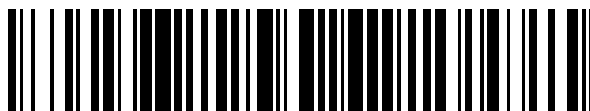


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 918**

51 Int. Cl.:

B05B 12/08 (2006.01)
B05B 15/40 (2008.01)
B05B 15/50 (2008.01)
B05B 15/531 (2008.01)
B05B 15/55 (2008.01)
B05B 15/58 (2008.01)
B05B 12/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2017 PCT/EP2017/081099**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018 WO18108563**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2017 E 17808445 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3523053**

54 Título: **Dispositivo de revestimiento y procedimiento de funcionamiento asociado**

30 Prioridad:

14.12.2016 DE 102016014951

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

04.12.2020

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 2 797 918 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

Dispositivo de revestimiento y procedimiento de funcionamiento asociado

5 La invención se refiere a un dispositivo de revestimiento para revestir componentes con un agente de revestimiento, en particular para pintar componentes de carrocería de vehículo. Además, la invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento asociado para dicho dispositivo de revestimiento.

10 Para pintar en serie componentes de carrocería de coche, usualmente son utilizados pulverizadores giratorios como dispositivos de aplicación, los cuales tienen la desventaja de presentar una eficiencia de aplicación limitada, es decir, que sólo una parte de la pintura aplicada es depositada sobre los componentes que van a ser revestidos, mientras que el resto de la pintura aplicada tiene que ser eliminada como el denominado exceso de pulverización (del inglés, *overspray*).

15 Una línea de desarrollo más novedosa, por otro lado, proporciona los denominados cabezales de impresión como equipo de aplicación, como es conocido, por ejemplo, por 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, estos cabezales de impresión no emiten una niebla de pulverización de la pintura que será aplicada, sino un chorro de pintura que es confinado de manera espacialmente estrecha y casi completamente depositado sobre el componente que va a ser pintado, de modo que casi no ocurra exceso de pulverización.

20 Sin embargo, estos cabezales de impresión usualmente tienen boquillas con un diámetro de boquilla muy pequeño de menos de 500 µm o aún menor de 100 µm. Sin embargo, esas boquillas pequeñas pueden ser obstruidas fácilmente o aún ser obstruidas completamente durante la operación. Por ejemplo, partículas de pintura individuales pueden depositarse inicialmente en la boquilla, lo cual inicialmente solo afecta de manera adversa el flujo, en otras circunstancias, laminar del agente de revestimiento, por ejemplo, causando turbulencia. Además, la deposición de partículas de pintura puede conducir a una obstrucción completa de la boquilla.

25 Con respecto a los antecedentes técnicos generales de la invención, debe hacerse referencia también a los documentos DE-AS 1 284 250, DE 10 2004 021 223 A1, GB 2 507 069 A, DE 103 31 206 A1, WO 2016/145000 A1, EP 0 297 309 A2, DE 689 24 202 T2, DE 103 07 719 A1 y DE 30 45 401 A1. Sin embargo, algunas de esas publicaciones no se refieren a aplicadores de boquillas, sino a aplicadores de pulverización los cuales emiten un chorro de pulverización. En algunos casos, sin embargo, el dispositivo de revestimiento conocido por esas publicaciones también padece de los problemas descritos anteriormente.

30 Con respecto a los antecedentes técnicos, debe hacerse referencia a los documentos US 4.894.252 A, US 4.668.948 A, DE 32 21 327 A1, DE 10 2004 034270 A1, WO 03/062129 A2, US 2008/309698 A1, DE 10 2007 018877 A1 y DE 32 25 554 A1.

35 A partir del documento DE 199 36 790 A1 se conoce un dispositivo de revestimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento de funcionamiento correspondiente según el preámbulo de la reivindicación 15. Asimismo, existe también el peligro de que se obture el filtro de la línea de suministro de agente de revestimiento.

40 La invención se basa, por lo tanto, en la tarea de encontrar una solución al problema de obstrucción completa o parcial.

45 Esta tarea es resuelta por un dispositivo de revestimiento según la invención de acuerdo a la reivindicación principal o por un procedimiento de funcionamiento correspondiente de acuerdo con la reivindicación independiente.

50 El dispositivo de revestimiento según la invención sirve para revestir componentes con un agente de revestimiento, en particular para pintar componentes de carrocería de vehículo.

55 Los componentes que serán revestidos no necesariamente tienen que ser componentes de carrocería de vehículo automóvil. Más bien, el dispositivo de revestimiento según la invención también puede ser usado para revestir otros tipos de componentes.

60 Deberá mencionarse también que el agente de revestimiento es preferentemente una pintura, como una capa base, una capa transparente, una pintura a base de agua o una pintura a base de solvente. Dentro del alcance de la invención, sin embargo, el dispositivo de revestimiento también puede ser diseñado para la aplicación de otros agentes de revestimiento, tales como adhesivos, materiales aislantes, selladores, imprimadores, etc.

65 El dispositivo de revestimiento según la invención inicialmente tiene un aplicador de boquillas de acuerdo con el estado de la técnica, como, por ejemplo, un cabezal de impresión como se mencionó al principio y se describe en los documentos DE 10 2013 002 412 A1, US 9 108 424 B2 and DE 10 2010 019 612 A1, de modo que se puede prescindir de una descripción detallada de la estructura y las funciones de esos cabezales de impresión.

El dispositivo de revestimiento de la invención presenta un dispositivo adicional para evitar y/o detectar obstrucción de la boquilla.

5 En la invención, la obstrucción de la boquilla puede ser evitada, por ejemplo, por un filtro arreglado aguas arriba de la boquilla el cual filtra el agente de revestimiento de modo que, por ejemplo, las partículas de agente de revestimiento sólidas sean filtradas puesto que esas podrían conducir a una obstrucción de la boquilla.

10 Deberá notarse que el filtro presenta preferentemente un cierto tamaño de malla de filtro, el cual está adaptado preferentemente al tamaño boquilla de la abertura de boquilla de la boquilla. Por ejemplo, la relación entre el tamaño de malla del filtro y el tamaño de la boquilla puede estar en el intervalo comprendido entre 0,01 y 5, por lo que son posibles cualesquiera intervalos intermedios. Los valores preferidos para la relación entre el tamaño de malla del filtro y el tamaño de la boquilla son por ejemplo de 0,075, 0,1, 0,15, 0,66, 1,0 y 2,0.

15 Según la invención, este filtro puede ser enjuagado con un agente de enjuague para poder enjuagar residuos de agente de revestimiento filtrados del filtro nuevamente. Para este propósito, se hace fluir agente de enjuague a través del filtro. El agente de enjuague puede hacerse pasar a través del filtro, ya sea contra la dirección de flujo normal o en la dirección de flujo normal. Además, también es posible que el agente de enjuague se haga pasar a través del filtro alternativamente contra la dirección de flujo normal y en la dirección de flujo normal durante un
 20 proceso de enjuague para lograr el mejor efecto de enjuague posible. El dispositivo de revestimiento, por lo tanto, presenta preferentemente una conexión de agente de enjuague para suministrar el agente de enjuague. Además, el dispositivo de revestimiento preferentemente tiene una conexión de recirculación para recircular una mezcla de residuos de agentes de revestimiento y agente de enjuague. El dispositivo de revestimiento también puede presentar una disposición de válvula de enjuague conectada a la conexión del agente de enjuague y la conexión
 25 de retorno por un lado y dos conexiones de filtro correspondiente por el otro lado. La disposición de válvula de enjuague preferentemente permite un enjuague bidireccional del filtro con el agente de enjuague, es decir, ya sea contra la dirección de flujo normal o en la dirección de flujo normal.

30 La invención también hace posible que el filtro sea un filtro doble con dos filtros individuales arreglados paralelos entre sí. El agente de revestimiento puede entonces ser conducido ya sea hacia un solo filtro o hacia el otro filtro individual por medio de una disposición de válvula de selección. Además, la disposición de válvula de selección conduce al agente de enjuague, ya sea a un filtro individual o al otro filtro individual. Esto permite que el agente de revestimiento fluya a través de un filtro, mientras el otro filtro es enjuagado. Esa operación también puede ser referida como operación A/B, como es conocida en el campo de la tecnología de aplicación de pintura para las
 35 denominadas válvulas A/B. De esta manera, los procesos de enjuague necesarios no conducen a una interrupción de la operación de revestimiento normal, puesto que el otro filtro individual aún está disponible para filtrar el agente de revestimiento durante el enjuague de un filtro individual.

40 También deberá mencionarse que el dispositivo de revestimiento según la invención presenta preferentemente una bomba dosificadora que transporta el agente de revestimiento al aplicador boquillas. El filtro puede ser dispuesto ya sea entre la bomba dosificadora y el aplicador boquillas o aguas arriba de la bomba dosificadora.

45 Además, el dispositivo de revestimiento según la invención en el ejemplo de forma de realización preferido incluye cambiador de color que selecciona un agente de revestimiento deseado de varias líneas de suministro de agente de revestimiento y envía este hacia el aplicador de boquillas. Ahí es posible que el filtro sea dispuesto en cada una de las líneas de suministro de agente de revestimiento, individuales aguas del cambiador de color, para filtrar el agente de revestimiento suministrado. Los filtros individuales en las entradas del cambiador de color pueden entonces ser adaptados individualmente al respectivo agente de revestimiento.

50 También deberá mencionarse que el filtro presenta preferentemente unos contornos internos que están libres de destalonamientos. Además, las superficies internas del filtro en las áreas de flujo a través preferentemente tienen un índice de rugosidad muy bajo, $RZ < 10$, $RZ < 8$, $RZ < 7$, $RZ < 6.3$, $RZ < 5$ o aun $RZ < 4$.

55 Un segundo aspecto de la invención tiene como objetivo detectar la obstrucción de una boquilla. Este aspecto de la invención prevé, por lo tanto, una disposición de sensores para poder distinguir una liberación de chorro sin fallos de una liberación de chorro fallida.

60 En un ejemplo de forma de realización de la invención, la disposición de sensores tiene un sensor de imágenes, tal como, por ejemplo, una cámara. El sensor de imágenes captura una imagen de por lo menos un chorro de agente de revestimiento o varios chorros de agente de revestimiento emitido por el aplicador de boquillas. Aquí, el eje de observación del sensor de imágenes (por ejemplo, la cámara) es preferentemente ortogonal a los chorros de agente de revestimiento y paralelo al plano de los chorros de agente de revestimiento, es decir que el sensor de imágenes observa los chorros de agente de revestimiento desde enfrente. También es posible, sin embargo, que el eje de observación esté alineado transversalmente al plano de los chorros de agente de revestimiento, es decir, que el sensor de imágenes mire hacia los chorros de agente de revestimiento desde el lado. En una forma
 65 de realización particular, ambas vistas pueden ser adquiridas una después de la otra o por medio de dos sensores.

Además, la disposición de sensores en esta forma de realización presenta preferentemente una unidad de evaluación de imágenes que evalúa la imagen de los chorros de agente de revestimiento capturada por el sensor de imágenes y detecta errores en ella, como un chorro de agente de revestimiento ausente debido a la obstrucción de una a boquilla.

5

La adquisición de imágenes puede ser mejorada por medio de un dispositivo de iluminación, que está dispuesto en la línea de observación del sensor de imágenes sobre el lado opuesto de los chorros de agente de revestimiento.

La unidad de evaluación de imágenes puede detectar y distinguir preferentemente los siguientes errores:

10

- un chorro de agente de revestimiento oblicuo que sale oblicuamente hacia el eje de boquilla debido a la obstrucción parcial de una boquilla,

15

- un chorro de agente de revestimiento inestable que se desintegra prematuramente en gotitas de agente de revestimiento,

- un chorro de agente de revestimiento con una cantidad insuficiente de agente de revestimiento,

20

- un chorro de agente de revestimiento perturbado y/o un chorro de agente de revestimiento ausente debido a una obstrucción completa de la boquilla.

En otro ejemplo de forma de realización de la invención, la disposición de sensores presenta un sensor capacitivo que mide varios chorros de agente de revestimiento juntos.

25

De manera alternativa, sin embargo, también es posible que el sensor capacitivo mida únicamente un solo chorro de agente de revestimiento capacitivamente, por lo que entonces es proporcionado preferentemente un sensor capacitivo por cada boquilla.

30

En otro ejemplo de forma de realización de la invención, la disposición de sensores tiene una barrera de luz, por lo que el chorro de agente de revestimiento de la boquilla pasa a través de la barrera de luz y es medido por la barrera de luz. Cada boquilla tiene asignada preferentemente una barrera de luz, la cual pasa por el chorro de agente de revestimiento respectivo.

35

En otro ejemplo de forma de realización de la invención, el agente de revestimiento fluye a través de un canal de agente de revestimiento y es medido en el canal de agente de revestimiento por un sensor capacitivo o por un sensor resistivo (sensor de resistencia) para inferir errores (por ejemplo, velocidad de flujo reducida).

40

En general, deberá mencionarse que el cabezal de impresión emite preferentemente un chorro estrechamente limitado de agente de revestimiento en contraste con una niebla de pulverización, como es el caso con los pulverizadores convencionales (por ejemplo, pulverizadores giratorios).

El cabezal de impresión, por ejemplo, puede emitir un chorro de gotitas en oposición a un chorro continuo de agente de revestimiento en la dirección longitudinal del chorro.

45

De manera alternativa, también es posible que el cabezal de impresión emita un chorro de agente de revestimiento que sea continuo en la dirección longitudinal del chorro, en oposición a un chorro de gotitas.

50

Preferentemente, el cabezal de impresión tiene una eficiencia de aplicación muy alta de al menos 80%, 90%, 95% o incluso 99%, de modo que esencialmente todo el revestimiento aplicado sea depositado completamente sobre el componente, sin la formación de exceso de pulverización molesto.

55

Además, deberá notarse que el cabezal de impresión presenta preferentemente una elevada eficacia de revestimiento de área que es preferentemente tan grande que el cabezal de impresión es apto para pintar componentes de carrocería de vehículos automóviles. La eficacia de revestimiento de área del aplicador de boquillas es, por lo tanto, preferentemente mayor que 0,5 m²/min, 1 m²/min o incluso de 3 m²/min.

El aplicador de boquillas es desplazado preferentemente por medio de un manipulador, el cual es preferentemente un robot de pintura multieje con cinemáticas de robot en serie y por lo menos seis ejes de robot móviles.

60

El control del agente de revestimiento liberado en el aplicador de boquillas es llevado a cabo preferentemente por unas válvulas de control con un actuador controlable, como un actuador magnético o un actuador piezoeléctrico.

65

Además, la invención también incluye un procedimiento de funcionamiento correspondiente, por el que las etapas de procedimiento del procedimiento de funcionamiento resultan ya de la descripción anterior y, por lo tanto, no tienen que ser descritos por separado.

En una configuración ventajosa adicional del procedimiento de funcionamiento según la invención, el aplicador de boquillas con las boquillas abiertas es desplazado sobre una superficie de prueba (por ejemplo, placa de lana, de vidrio), por lo que el aplicador de boquillas aplica chorros de agente de revestimiento a la superficie de prueba y, por lo tanto, produce un patrón de pulverización sobre la superficie de prueba. El patrón de pulverización puede entonces ser usado para determinar si las boquillas están parcial o completamente obstruidas. El procedimiento de funcionamiento según la invención prevé, por lo tanto, en esta variante, que el patrón de pulverización sea evaluado sobre la superficie de prueba, por ejemplo, con una cámara y una unidad de evaluación de imágenes.

Después de que ha sido detectada una desviación, pueden ser activadas las siguientes acciones, por ejemplo:

- Mensaje de error,
- Retrolavado del aplicador o placa de boquillas, retrolavado (es decir, desde el exterior hasta el interior),
- Limpieza de la boquilla (desde el exterior y desde el interior hacia el exterior),
- Sustitución del aplicador (completamente).

Con respecto a la frecuencia de la prueba mencionada anteriormente, existen las siguientes posibilidades, por ejemplo:

- Ejecución de la prueba antes de cada carrocería,
- Ejecución de la prueba a intervalos predeterminados,
- Ejecución de la prueba en intervalos de tiempo predeterminados, en los cuales no se efectuó aplicación,
- Ejecución de la prueba después de cada cambio de color,
- Ejecución de la prueba al inicio de la producción,
- Ejecución de la prueba al inicio de cada capa,
- Ejecución de la prueba al final de cada capa,
- Ejecución de la prueba al final de la producción,
- Ejecución de la prueba después de cada fallo.

Otras configuraciones ventajosas adicionales de la invención son indicadas en las reivindicaciones dependientes o explicadas con mayor detalle más adelante junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización preferidos de la invención por medio de las figuras. Ellas muestran:

Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo de revestimiento según la invención con un aplicador de boquillas y un filtro para evitar la obstrucción de las boquillas del aplicador de boquillas,

Figura 2 una variación de la figura 1 con dos filtros opcionales a través de los cuales se puede fluir,

Figura 3 una modificación de la figura 3 con un cambiador de color y numerosos filtros en las líneas de suministro del cambiador de color,

Figura 4A una representación esquemática de un dispositivo de revestimiento según la invención con un dispositivo basado en una cámara para detectar la obstrucción de las boquillas del aplicador de boquillas,

Figura 4B una variación de la figura 4A,

Figura 5 una modificación de la figura 4A o 4B con varias barreras de luz para medir los chorros de agente de revestimiento,

Figura 6 es una modificación de la figura 5 con un sensor capacitivo que mide todos los chorros de agente de revestimiento juntos,

Figura 7 una variación de la figura 6 con un sensor capacitivo que mide el flujo de agente de revestimiento en un canal que transporta el agente de revestimiento.

La figura 1 muestra una representación muy simplificada de un dispositivo de revestimiento según la invención con un aplicador de boquillas 1 como dispositivo de aplicación, por lo que este puede ser, por ejemplo, un cabezal de impresión, que emite chorros de agente de revestimiento limitados de manera espacialmente estrecha en lugar de una niebla de pulverización, como es el caso con los pulverizadores convencionales (por ejemplo, pulverizadores giratorios).

El aplicador de boquillas 1 es suministrado con la pintura que será aplicada por medio de un filtro 2, una bomba dosificadora 3 y un cambiador de color 4. Para este propósito, el cambiador de color 4 es conectado sobre el lado de entrada a varias líneas de suministro de agente de revestimiento F1-F6, a través de las cuales pueden ser suministradas las pinturas de diferente color.

Además, el cambiador de color 4 está conectado en el lado de entrada de aire de pulso PL y en una línea V

ES 2 797 918 T3

adelgazante, a través de la cual el aire pulsado o agente de enjuague (adelgazante) puede ser suministrado para enjuagar el aplicador de boquillas 1, el filtro 2 y la bomba dosificadora 3.

5 Además, el dispositivo de revestimiento tiene una bomba de retroalimentación 5 a través de la cual los residuos de agente de revestimiento enjuagados y el agente de enjuague pueden ser alimentados en una retroalimentación R.

10 Deberá mencionarse aquí que el aplicador de boquillas 1 tiene numerosas boquillas con un diámetro de boquilla muy pequeño de modo que existe un riesgo de obstruir la boquilla del aplicador de boquillas 1. El filtro 2 reduce este riesgo de obstrucción de las boquillas, puesto que el filtro 2 filtra los componentes de revestimiento que puedan conducir a obstrucción de las boquillas.

15 También deberá mencionarse que el filtro 2 puede ser enjuagado para enjuagar los componentes de revestimiento filtrados del filtro 2. Para este propósito, el dispositivo de revestimiento tiene una disposición de válvula de enjuague 6, que está conectada sobre el lado de entrada a la línea de suministro de agente de enjuague V y a la línea de retorno R. Además, la disposición de válvulas de enjuague 6 está conectada a una conexión de enjuague aguas arriba y aguas abajo del filtro 2. La disposición de válvula de enjuague 6, por lo tanto, puede conducir opcionalmente el agente de enjuague a través del filtro 2 en la dirección del flujo normal o contra la dirección de flujo normal para enjuagar los residuos de agente de revestimiento del filtro 2.

20 La figura 2 muestra una modificación de la figura 1, de modo que la descripción anterior es referida para evitar repetición, usando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

25 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que son proporcionados dos filtros individuales 2.1, 2.2, que están conectados en paralelo. Aguas arriba y aguas abajo detrás de los dos filtros individuales 2.1, 2.2, está dispuesta una disposición de válvula de selección 7 y 8 respectivamente, que está conectada con dos filtros individuales 2.1, 2.2.

30 La disposición de válvula de selección 7 aguas arriba puede suministrar un agente de revestimiento y un agente de enjuague a cualquiera del filtro individual 2.1 o al filtro individual 2.2.

La disposición de válvula de selección 8 aguas abajo, por otro lado, puede captar un agente de revestimiento de un filtro individual 2.1 o 2.2 y suministrar este al aplicador de boquillas 1 y captar un agente de enjuague y residuos de agente de revestimiento del otro filtro individual 2.1 o 2.2 y dirigirlos a la recirculación R.

35 De esta manera, es posible una denominada operación A/B en la cual los agentes de revestimiento siempre fluyen a través de uno los filtros individuales 2.1, 2.2, mientras el otro filtro individual 2.2 o 2.1 es enjuagado con agente de enjuague.

40 La figura 3 muestra una modificación adicional, de modo que, para evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior, usando los mismos signos de referencia para los detalles relevantes.

45 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que un filtro 2.1- 2.6 está dispuesto en cada una de las líneas de suministro de agente de revestimiento F1-F6. Esto ofrece la posibilidad de que las características de filtro y propiedades del filtro de filtros individuales 2.1-2.4 puedan ser adaptadas individualmente a las propiedades del respectivo agente de revestimiento.

50 La siguiente es una descripción del ejemplo de forma de realización de acuerdo con la figura 4A que se basa en un segundo aspecto de la invención en el cual la obstrucción de las boquillas del aplicador de boquillas 1 es detectada de modo que puedan ser tomadas contramedidas si es necesario.

55 Para este propósito, el dispositivo de revestimiento inicialmente tiene una cámara 9 que está dispuesta lateralmente a continuación del aplicador de boquillas 1 y está alineada con su eje de observación sustancialmente en ángulos rectos hacia el plano de los chorros de agente de revestimiento. La cámara 9 de este modo mira hacia los chorros de agente de revestimiento del aplicador de boquillas 1 desde el lateral.

Para mejorar la adquisición de imágenes, un dispositivo de iluminación 10 está dispuesto al lado opuesto a los chorros de agente de revestimiento.

60 La cámara 9 está conectada sobre el lado de salida a una unidad de evaluación de imágenes 11, la cual evalúa la imagen de los chorros de agente de revestimiento de la cámara 9 para detectar errores.

Por ejemplo, la parte inferior de la figura muestra una representación simplificada ejemplificativa de la imagen captada 12 con varios chorros de agente de revestimiento 13-19.

65 Los chorros de agente de revestimiento 13-15 están libres de error.

El chorro de agente de revestimiento 16, por otro lado, emerge oblicuamente del aplicador de boquillas 1, lo cual puede ser causado por la obstrucción parcial de la boquilla en cuestión.

El chorro de agente de revestimiento 17, por otro lado, es inestable.

El chorro de agente de revestimiento 18, por otro lado, contiene muy poco agente de revestimiento, lo cual puede ser causado por la obstrucción parcial del suministro de agente de revestimiento.

Finalmente, el chorro de agente de revestimiento 19 es perturbado.

La unidad de evaluación de imágenes 11 permite ahora la detección y diferenciación de diferentes tipos de chorros de agente de revestimiento fallidos 13-19 con o sin fallos.

La figura 4B muestra una modificación de la figura 4A, de modo que, para evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior, usando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que la línea de observación de la cámara 9 es perpendicular a los chorros de agente de revestimiento individuales, pero paralelos al plano de los chorros de agente de revestimiento.

Figura 5 muestra una variación de la modalidad en la figura 4A y figura 4B respectivamente, de modo que, para evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior, usando los mismos signos de referencia para los detalles apropiados.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que, en lugar del sistema de adquisición de imágenes basado en una cámara, están previstas varias barreras de luz 20-23, cada una de las cuales mide un chorro de agente de revestimiento 24-27 y está conectada a una unidad de evaluación 28-31 para detectar un chorro de agente de revestimiento ausente.

La figura 6 muestra una variación adicional, de modo que, para evitar repeticiones, nuevamente se hace referencia a la descripción anterior, usando los mismos signos de referencia para los detalles relevantes.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que en lugar de las barreras de luz 20-23 se utiliza un sensor capacitivo con dos placas de condensador 32, 33 para medir los chorros de agente de revestimiento 24-27. Los chorros de agente de revestimiento 24-27 de este modo corren entre las dos placas de condensador 32, 33, de modo que el sensor capacitivo mide todos los chorros de agente de revestimiento 24-27 juntos.

Sobre el lado de salida, el sensor capacitivo 32, 33 está conectado a una unidad de evaluación 34, la cual puede detectar fallos.

El ejemplo de forma de realización mostrado en la figura 7 corresponde parcialmente al ejemplo de forma de realización mostrado en la figura 6 de modo que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, por lo que son usados mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que las dos placas de condensador 32, 33 del sensor capacitivo están dispuestas sobre las paredes de un canal de boquilla 35 que se extiende a través de una placa de boquilla 36. El sensor capacitivo con las dos placas de condensador 32, 33 mide de este modo el flujo de agente de revestimiento de los canales de boquilla 35 y de este modo puede detectar fallos. El agente de revestimiento es alimentado a través de una alimentación de pintura 37 en el cabezal de impresión.

Listado de signos de referencia

- F1-F6 Línea de suministro de agente de revestimiento
- PL Línea de suministro de aire pulsado
- V Línea de suministro de agente de enjuague
- R Retroalimentación
- 1 Aplicador de boquillas
- 2 Filtros
- 2.1-2.6 Filtro individual
- 3 Bomba Dosificadora
- 4 Cambiadores de color
- 5 Válvula de retroalimentación
- 6 Disposición de válvula de enjuague
- 7 Disposición de válvula de selección
- 8 Disposición de válvula de selección

ES 2 797 918 T3

	9	Cámara
	10	Dispositivo de iluminación
	11	Unidad de evaluación de imágenes
	12	Imagen de los chorros de agente de revestimiento
5	13-15	Agente de revestimiento sin defectos
	16	Chorro de agente de revestimiento oblicuo
	17	Chorro de agente de revestimiento inestable
	18	Chorro de agente de revestimiento con cantidad pequeña
	19	Chorro de agente de revestimiento perturbado
10	20-23	Barreras de luz
	24-27	Agente de revestimiento
	28-31	Unidades de evaluación
	32,33	Placas de condensador del sensor capacitivo
	34	Unidad de evaluación
15	35	Canal de boquilla
	36	Placa de boquillas
	37	Suministro de pintura

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de revestimiento para revestir componentes con un agente de revestimiento, en particular para pintar componentes de carrocería de vehículo automóvil, con
- 5
- a) un aplicador de boquillas (1), en particular un cabezal de impresión, con por lo menos una boquilla para dispensar un chorro de agente de revestimiento (13-19; 24-27) del agente de revestimiento sobre el componente que va a ser revestido,
- 10
- b) un dispositivo para evitar una obstrucción de la boquilla con un filtro (2, 2.1-2.6) aguas arriba delante de la boquilla para filtrar el agente de revestimiento, fluyendo el agente de revestimiento a través del filtro (2, 2.1-2.6) en una dirección de flujo normal durante una operación de revestimiento,
- caracterizado por que
- 15
- c) el dispositivo de revestimiento presenta una disposición de válvulas de enjuague (6), con el fin de conducir el agente de enjuague selectivamente a través del filtro (2, 2.1-2.6) en la dirección de flujo normal o contra la dirección de flujo normal,
- 20
- d) el filtro puede ser enjuagado en la dirección de flujo normal con un agente de enjuague, de manera que el agente de enjuague fluya a través del filtro (2, 2.1-2.6) en la dirección de flujo normal,
- e) el filtro (2, 2.1-2.6) puede ser enjuagado con el agente de enjuague contra la dirección de flujo normal, de manera que el agente de enjuague fluya a través del filtro (2, 2.1-2.6) contra la dirección de flujo normal.
- 25
2. Dispositivo de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que,
- a) la boquilla presenta un orificio de boquilla con un tamaño de boquilla específico, y
- 30
- b) el filtro (2, 2.1-2.6) presenta un ancho de malla de filtro específico y,
- c) la relación entre el ancho de malla de filtro y el tamaño de boquilla es mayor que 0,01, 0,05, 0,1 y/o
- d) la relación entre el ancho de malla de filtro y el tamaño de boquilla es menor que 5, 2, 1, 0,5, 0,2.
- 35
3. Dispositivo de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que,
- a) el dispositivo de revestimiento presenta una conexión de agente de enjuague (V) para suministrar el agente de enjuague, y/o
- 40
- b) el dispositivo de revestimiento presenta una conexión de retorno (R) para retornar una mezcla de agente de revestimiento y agente de enjuague a un retorno.
- 45
4. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) el filtro (2.1, 2.2) es un filtro doble con dos filtros individuales (2.1, 2.2), que están dispuestos paralelos uno con respecto a otro,
- 50
- b) el agente de revestimiento es conducido por una disposición de válvulas de selección (7, 8) selectivamente a un filtro individual (2.1) o al otro filtro individual (2.2),
- c) el agente de enjuague es conducido por la disposición de válvulas de selección (7, 8) selectivamente a un filtro individual (2.1) o al otro filtro individual (2.2), y
- 55
- d) el agente de enjuague fluye a través del filtro individual (2.1), mientras que el agente de revestimiento fluye a través del otro filtro individual (2.2).
5. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- 60
- a) el dispositivo de revestimiento presenta una bomba dosificadora (3), que transporta el agente de revestimiento al aplicador de boquillas (1); y
- b) el filtro (2) está dispuesto entre la bomba dosificadora (3) y el aplicador de boquillas (1), o
- 65
- c) el filtro (2.1, 2.6) está dispuesto aguas arriba antes de la bomba dosificadora.

6. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) el dispositivo de revestimiento presenta un cambiador de color (4), que selecciona un agente de revestimiento deseado de entre una pluralidad de líneas de suministro de agente de revestimiento (F1-F6) y lo envía al aplicador de boquillas (1),
 - b) un respectivo filtro (2.1, 2.6) está dispuesto en las líneas de suministro de agente de revestimiento (F1-F6) aguas arriba antes del cambiador de color (4), y
 - c) los filtros (2.1, 2.6) en la entrada del cambiador de color (4) son preferentemente diferentes y están adaptados al respectivo agente de revestimiento.
7. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) el filtro (2, 2.1, 2.6) presenta unos contornos internos que están libres de destalonamientos, y/o
 - b) el filtro (2, 2.1, 2.6) presenta unas superficies internas con un índice de rugosidad de $Rz < 10$, $Rz < 8$, $Rz < 7$, $Rz < 6.3$, $Rz < 5$ o $Rz < 4$.
8. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una disposición de sensores (9; 20-23; 33, 33) para distinguir una liberación de chorro sin fallos de una liberación de chorro con fallos a través del aplicador de boquillas (1).
9. Dispositivo de revestimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que,
- a) la disposición de sensores (9, 10, 11) presenta un sensor de imágenes (9), en particular una cámara (9), que detecta una imagen (12) de los chorros de agente de revestimiento (13-19),
 - b) la disposición de sensores (9, 10, 11) presenta una unidad de evaluación de imágenes (11) que evalúa la imagen (12) detectada por el sensor de imágenes (9) y reconoce errores en la misma.
10. Dispositivo de revestimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que la unidad de evaluación de imágenes (11) detecta los siguientes casos de error por medio de la evaluación de la imagen:
- a) un chorro de agente de revestimiento (16) oblicuo que sale oblicuamente hacia el eje de la boquilla, y/o
 - b) un chorro de agente de revestimiento (17) inestable que se desintegra en gotitas de agente de revestimiento, y/o
 - c) un chorro de agente de revestimiento (18) con una cantidad pequeña de agente de revestimiento, y/o
 - d) un chorro de agente de revestimiento (19) perturbado, y/o
 - e) un chorro de agente de revestimiento ausente debido a una obstrucción de la boquilla.
11. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que,
- a) la disposición de sensores comprende un sensor capacitivo (32, 33), y
 - b) el sensor capacitivo (32, 33) mide conjuntamente una pluralidad de chorros de agente de revestimiento (24, 27); o
 - c) cada boquilla (35) tiene asignado en cada caso un sensor capacitivo (32, 33), que mide capacitivamente el respectivo chorro de agente de revestimiento.
12. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que,
- a) la disposición de sensores presenta una barrera de luz (20, 23), pasando el chorro de agente de revestimiento (24, 27) desde la boquilla a través de la barrera de luz (20, 23), y/o
 - b) cada boquilla tiene asignada una respectiva barrera de luz (20, 23) que es atravesada por el respectivo chorro agente de revestimiento (24, 27).
13. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que,
- a) el agente de revestimiento fluye a través de un canal de agente de revestimiento (35); y

- b) un sensor capacitivo o resistivo (32, 33) mide el flujo de agente de revestimiento en el canal de agente de revestimiento (35) para inferir de los mismos casos de error.

5 14. Dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

- a) el cabezal de impresión emite un chorro estrechamente confinado de agente de revestimiento en oposición a una niebla de pulverización; y/o
- 10 b) el cabezal de impresión emite un chorro de gotitas en oposición a un chorro de material de revestimiento que es continuo en la dirección longitudinal del chorro; o
- c) el cabezal de impresión emite un chorro de agente de revestimiento que es continuo en la dirección longitudinal del chorro en contraste con un chorro de gotitas, y/o
- 15 d) el cabezal de impresión presenta una eficiencia de aplicación de por lo menos 80%, 90%, 95% o 99%, de manera que sustancialmente todo el agente de revestimiento aplicado sea depositado completamente sobre el componente sin exceso de pulverización; y/o
- 20 e) el cabezal de impresión presenta una eficacia de revestimiento de área de por lo menos 0,5 m²/min, 1 m²/min, 2 m²/min o de por lo menos 3 m²/min; y/o
- f) el aplicador de boquillas (1) es desplazado por medio de un manipulador, en particular por medio de un robot multieje, y/o
- 25 g) el agente de revestimiento es una pintura, en particular una capa base, una capa transparente, una pintura de efecto, una pintura mica o una pintura metálica, y/o
- h) el agente de revestimiento es una pintura a base de agua o a base de solvente; y/o
- 30 i) el aplicador de boquillas (1) presenta por lo menos un actuador controlable eléctricamente, con el fin de expulsar gotas del agente de revestimiento desde el cabezal de impresión, en particular un actuador magnético o un actuador piezoeléctrico, y/o
- 35 j) la boquilla presenta un diámetro de boquilla de menos de 1 mm, 500 μm, 250 μm, 120 μm o 50 μm.

40 15. Procedimiento de funcionamiento para un dispositivo de revestimiento con un aplicador de boquillas (1) con por lo menos una boquilla para revestir componentes con un agente de revestimiento, en particular para una instalación de pintado para pintar componentes de carrocería de vehículo automóvil, en particular para un dispositivo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas siguientes:

- a) descargar un chorro de agente de revestimiento (13-19, 24-27) del agente de revestimiento a través del aplicador de boquillas (1),
 - 45 b) evitar una obturación de la boquilla del aplicador de boquillas (1) por medio de un filtro (2, 2.1-2.6) aguas arriba delante de la boquilla, fluyendo el agente de revestimiento a través del filtro (2, 2.1-2.6) en una dirección de flujo normal en una operación de revestimiento,
- caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- 50 c) enjuagar el filtro (2, 2.1-2.6) en la dirección de flujo normal con un agente de enjuague, de manera que el agente de enjuague fluya a través del filtro (2, 2.1-2.6) en la dirección de flujo normal, y
 - 55 d) enjuagar el filtro (2, 2.1-2.6) con el agente de enjuague contra la dirección de flujo normal, de manera que el agente de enjuague fluya a través del filtro (2, 2.1-2.6) contra la dirección de flujo normal.

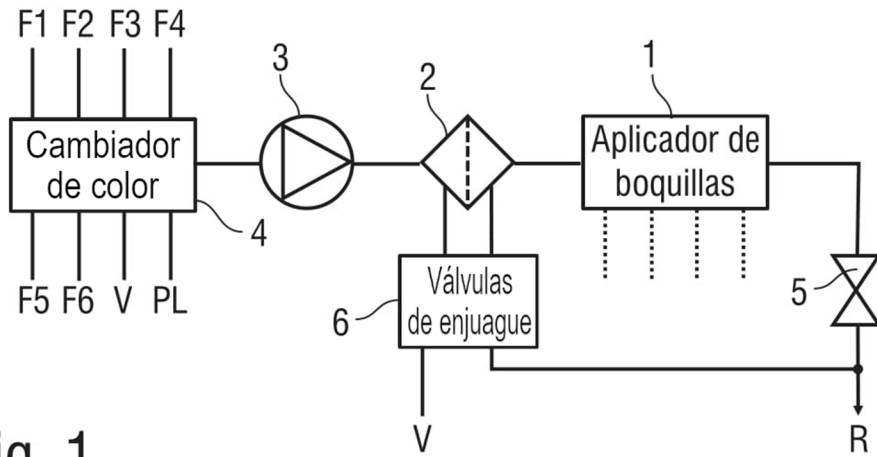


Fig. 1

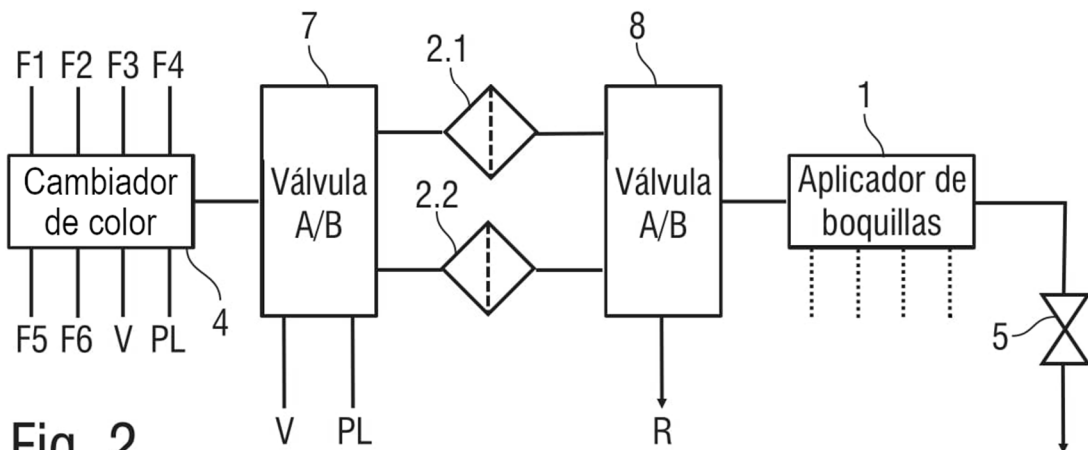


Fig. 2

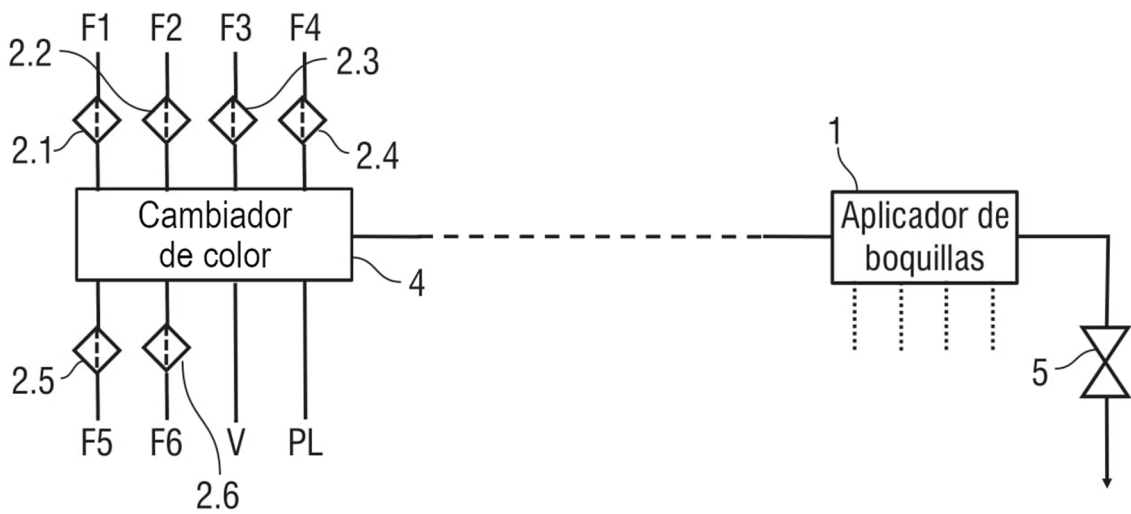


Fig. 3

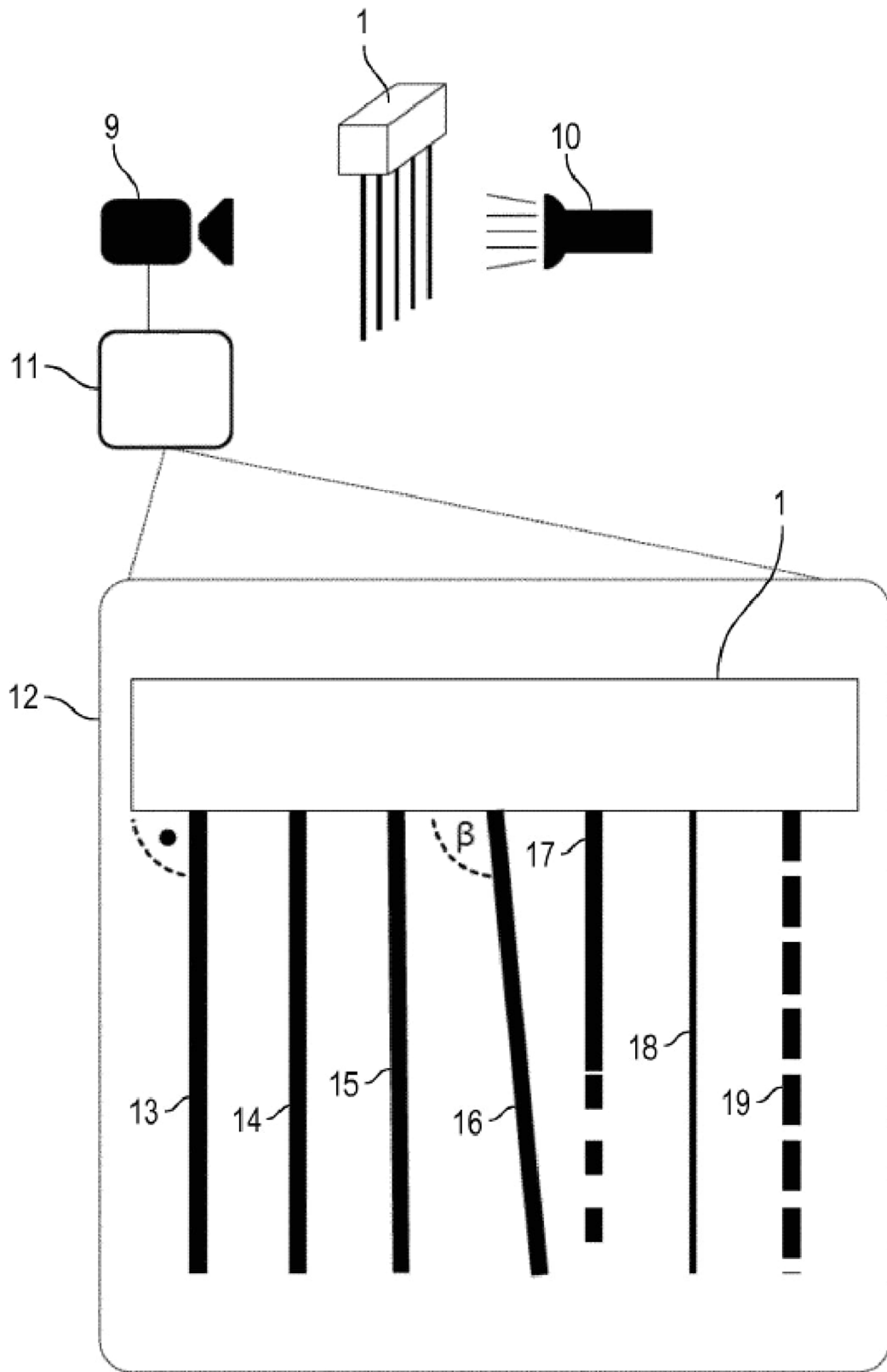


Fig. 4A

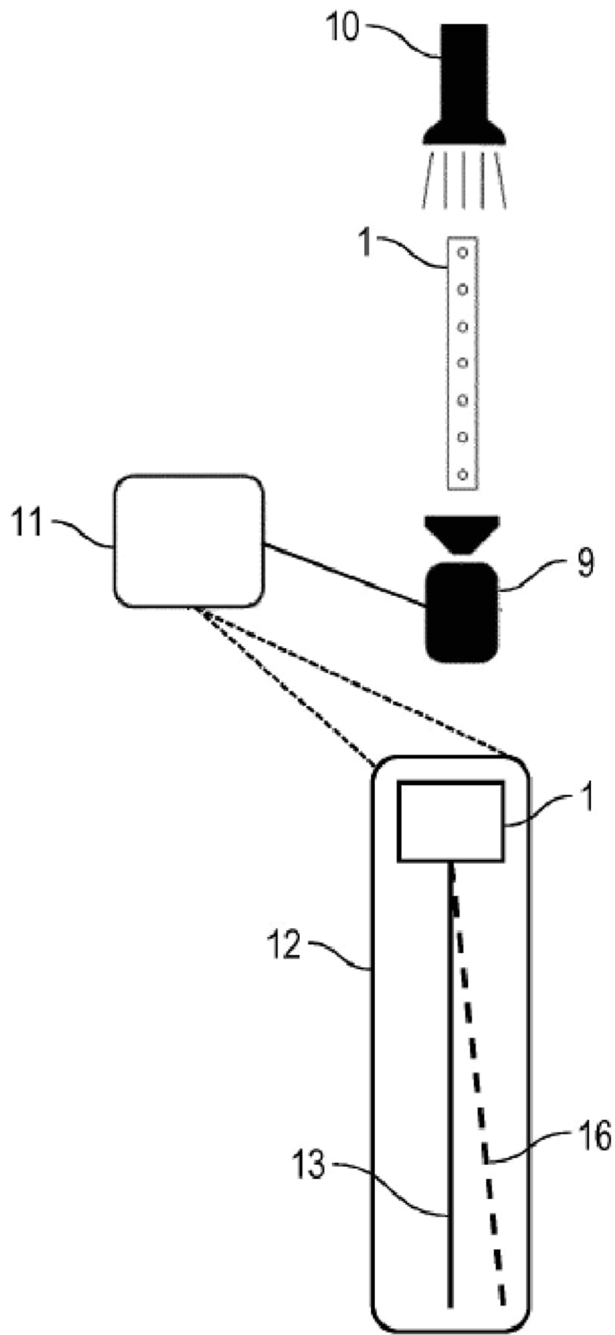


Fig. 4B

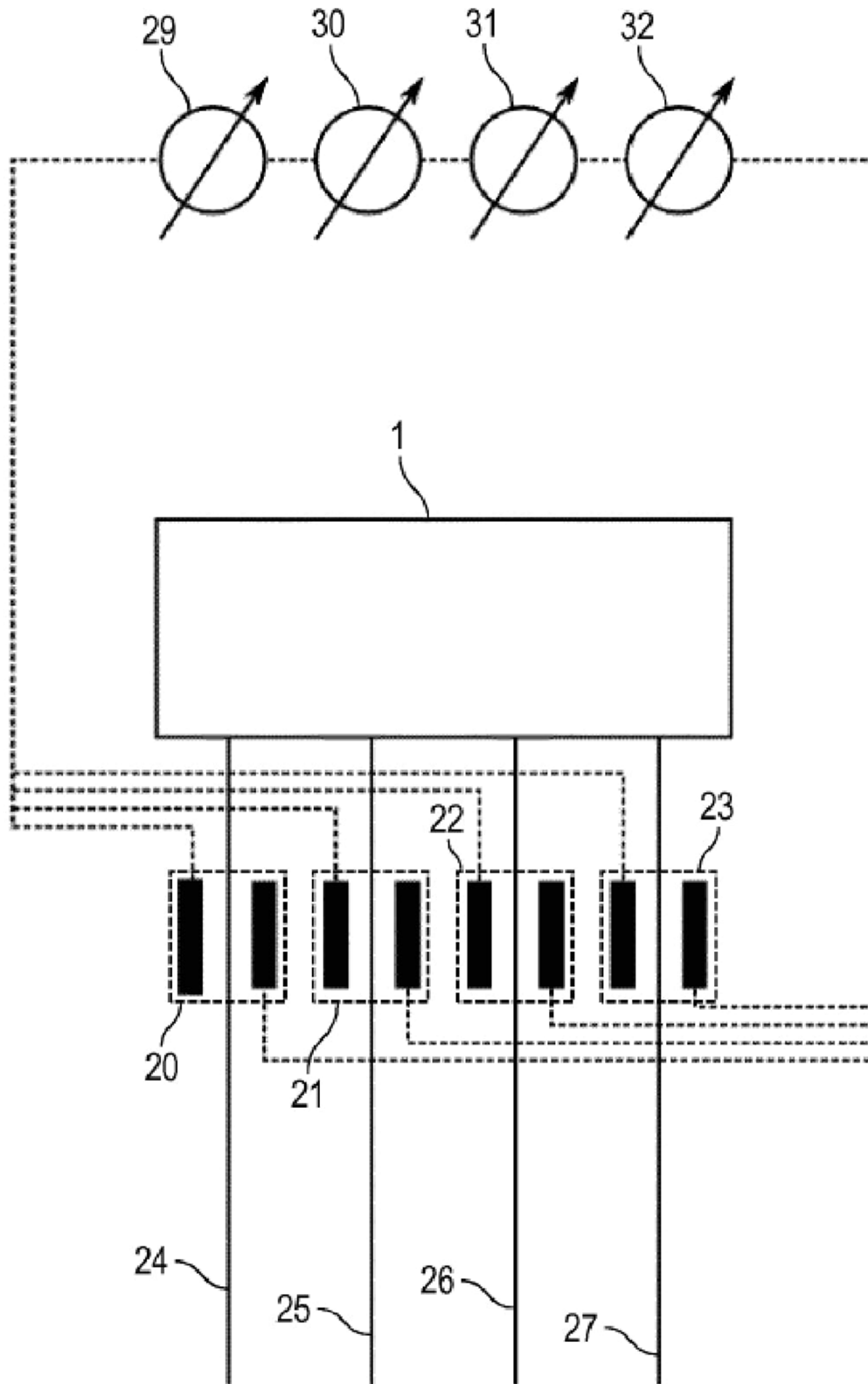


Fig. 5

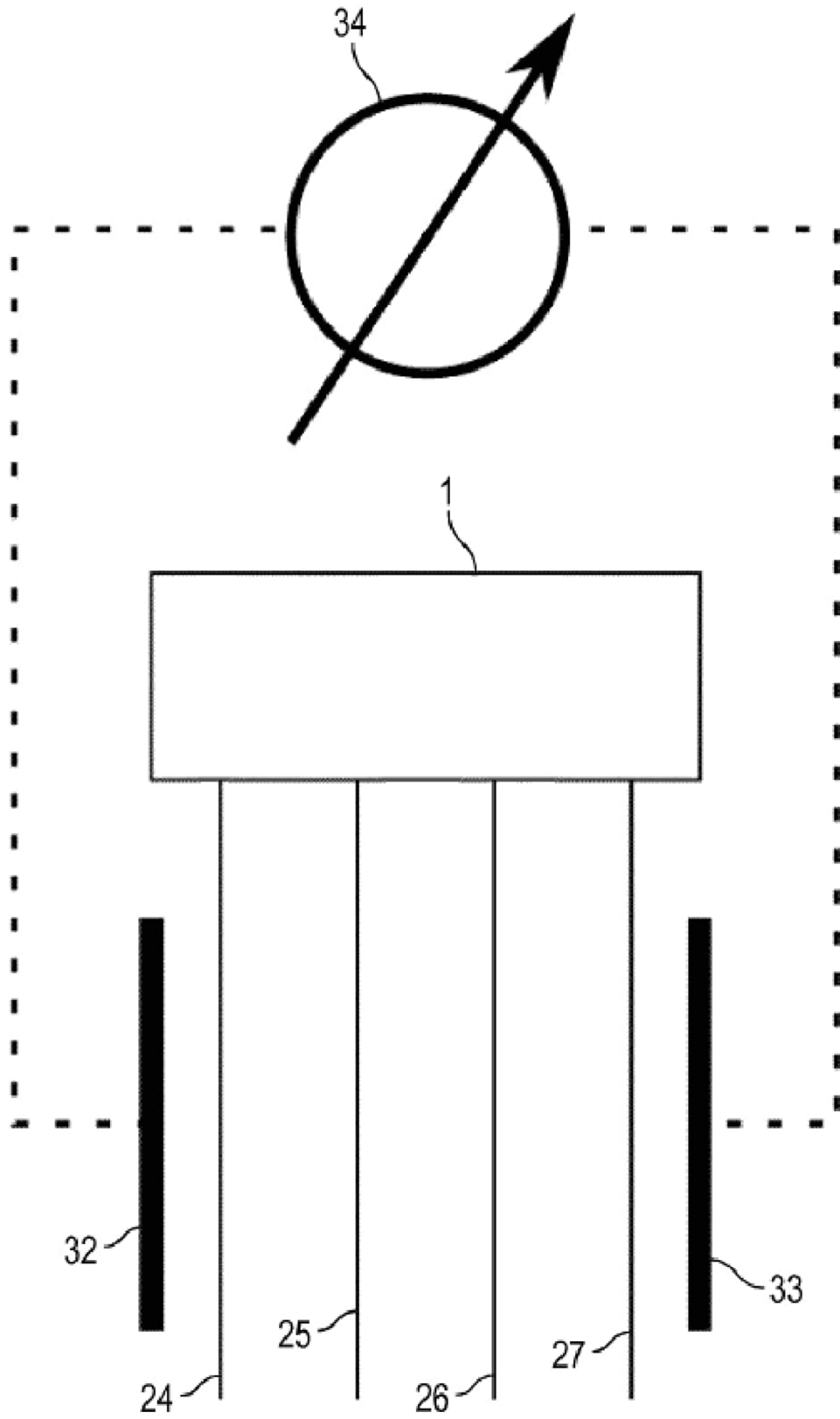


Fig. 6

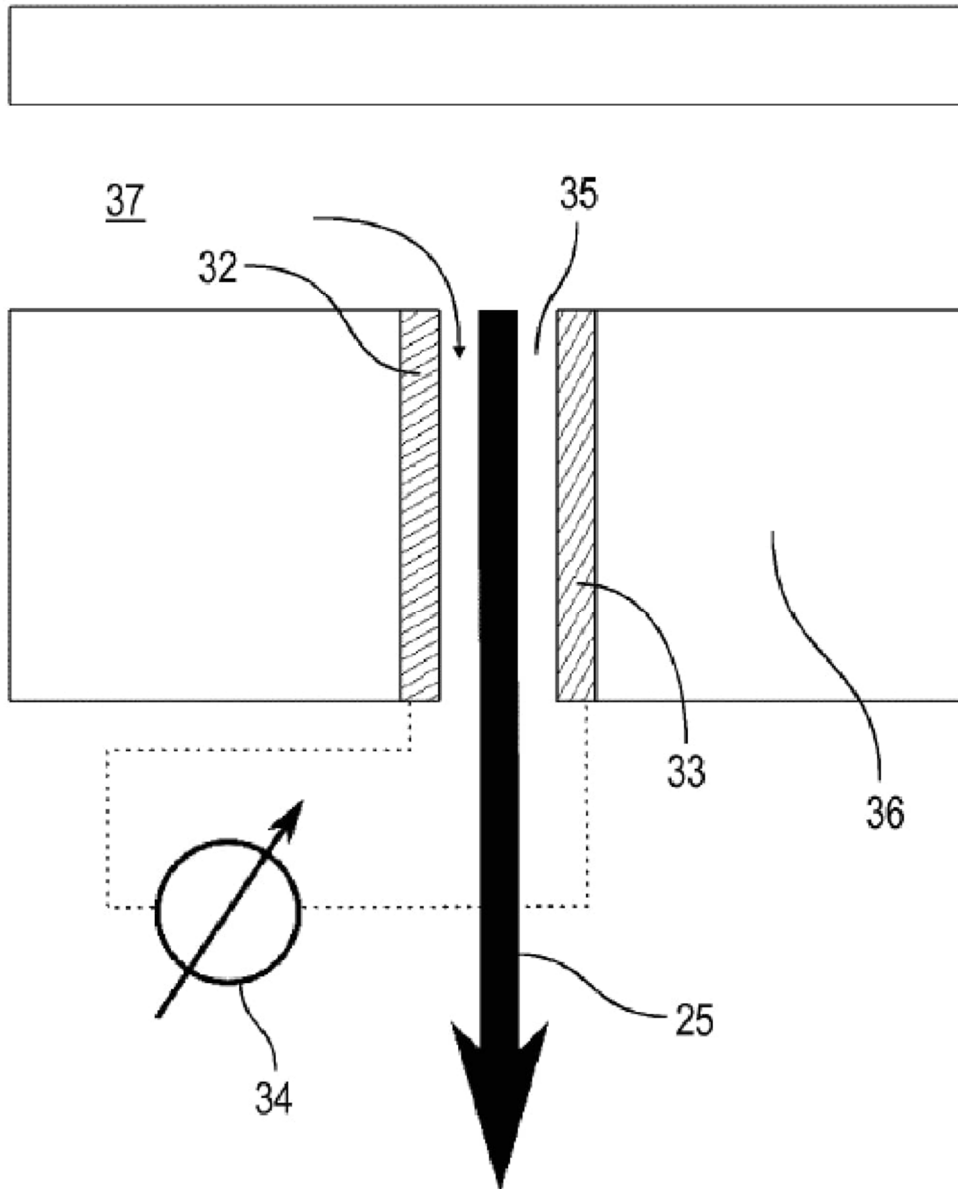


Fig. 7