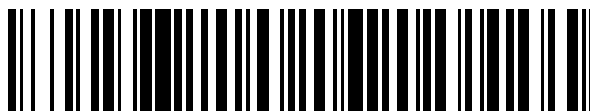


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 856 182**

51 Int. Cl.:

B05D 5/06 (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01)
B05D 1/02 (2006.01)
B05B 12/12 (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)
B05B 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2014 PCT/EP2014/000276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO14121916**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014 E 14704076 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2020 EP 2953732**

54 Título: **Procedimiento de aplicación e instalación de aplicación**

30 Prioridad:

11.02.2013 DE 102013002412

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

27.09.2021

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;
BEYL, TIMO y
HERRE, FRANK**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 856 182 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

Procedimiento de aplicación e instalación de aplicación

- 5 La invención se refiere a un procedimiento de aplicación y a una instalación de aplicación para la aplicación de un agente de revestimiento (por ejemplo, pintura, sellador, medio de división, adhesivo, capa funcional) sobre un componente (por ejemplo, un componente de carrocería de vehículo automóvil).
- 10 A partir del documento DE 10 2010 019 612 A1 se conoce un procedimiento de revestimiento en el cual se crea un chorro de gotas del agente de revestimiento que impacta sobre la superficie del componente que debe ser revestida. La desintegración en gotas del chorro del material de revestimiento inicialmente continuo es forzada específicamente por el acoplamiento de las vibraciones, de tal manera que la longitud de desintegración del chorro del material de revestimiento es menor que la distancia de la pintura, esto es, la distancia entre el dispositivo de aplicación y la superficie del componente.
- 15 Sin embargo, este procedimiento de aplicación conocido por medio de un chorro de gotas no es completamente satisfactorio.
- 20 También se hace referencia, con respecto a la técnica anterior a los documentos DE 38 35 078 C2 y DE 10 2009 004 878 A1.
- Por consiguiente, un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento de aplicación mejorado apropiadamente y una instalación de aplicación correspondiente.
- 25 El documento US 2004/0217202 A1 divulga un procedimiento de aplicación, en el que se emiten chorros de agente de revestimiento continuos, que no se desintegran en gotitas. Además, el aplicador emite varios chorros de agente de revestimiento, que generan una película de agente de revestimiento continua sobre la superficie de componente. Por el contrario, por esta memoria no se conoce que se guía al aplicador varias veces sobre la superficie de componente, aplicándose, respectivamente, una franja.
- 30 El documento WO 2010/046064 A1 divulga una cabeza de presión, que expulsa las gotitas de agente de revestimiento, lo cual es improbable.
- 35 Finalmente, el documento US 2004/02617101 A1 divulga un dispositivo de revestimiento para revestir obleas semiconductoras. Esta memoria no forma parte de la materia.
- Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento de aplicación según la invención y una instalación de aplicación correspondiente según las reivindicaciones independientes.
- 40 La invención incorpora las enseñanzas técnicas generales de no forzar la desintegración en gotas – como en DE 10 2010 019 612 A1 – específicamente por medio del acoplamiento de las vibraciones, sino más bien del uso de la región continua del chorro del agente de revestimiento para el revestimiento. En el contexto de la invención, la distancia de aplicación (esto es, la distancia entre, en primer lugar, la abertura de descarga del dispositivo de aplicación y en segundo lugar, la superficie del componente que debe ser revestida) es, por consiguiente,
- 45 seleccionada para ser mejor que la longitud de desintegración del chorro del agente de revestimiento, esto es, la longitud de la región continua del chorro del agente de revestimiento entre la abertura de descarga del dispositivo de aplicación y el extremo de la región continua en la transición a la desintegración en gotas. Esto tiene el resultado de que el chorro del agente de revestimiento impacta con su región continua sobre el componente, lo que conduce a un mejor resultado de revestimiento.
- 50 En el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención, según la técnica anterior mencionada anteriormente, se emite un chorro del agente de revestimiento de un dispositivo de aplicación en donde, después de salir del dispositivo de aplicación, el chorro del agente de revestimiento tiene inicialmente una región continua en la dirección del chorro hasta que el chorro alcanza una longitud de desintegración, con lo cual después de la
- 55 longitud de desintegración, después de la emisión del dispositivo de aplicación, el chorro del agente de revestimiento se desintegra entonces de acuerdo con las leyes naturales (por desintegración natural de acuerdo con Rayleigh) en gotas que están separadas entre sí en la dirección del chorro.
- 60 El concepto de un chorro de agente de revestimiento, como se usa en el contexto de la invención, cubre tanto uno como una pluralidad de chorros de agente de revestimiento, aunque por propósito de simplicidad, solo se usa la forma singular en lo sucesivo. El chorro del agente de revestimiento se distinguirá de una niebla de agente de revestimiento, como es emitida, por ejemplo, mediante pulverizadores giratorios convencionales. El chorro del agente de revestimiento de acuerdo con la invención es, por consiguiente, distinguido por una sección transversal coherente, un ángulo de dispersión pequeño en comparación con una niebla de pulverización y una extensión lateral muy pequeña, lo que es particularmente importante para aplicación de detalles de pintura.
- 65

Además, el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención prevé, según la técnica anterior mencionada anteriormente, que el dispositivo de aplicación sea posicionado con respecto al componente a ser pintado (por ejemplo, componente de carrocería de vehículo automóvil) con una distancia de aplicación particular entre el dispositivo de aplicación y el componente, de tal manera que el chorro del agente de revestimiento impacte sobre el componente y recubra el componente.

Mediante el posicionamiento apropiado del dispositivo de aplicación con respecto al componente, es posible la aplicación de pintura detallada por este medio, debido a que la sección transversal del chorro del agente de revestimiento es relativamente pequeña y definida. Por consiguiente, también es posible revestir selectivamente solo una región correspondientemente pequeña de la superficie del componente.

Sin embargo, también es posible alternativamente que el componente sea revestido por áreas con el agente de revestimiento, mientras el chorro del agente de revestimiento se mueva sobre la superficie del componente en una pluralidad de bandas adyacentes o solapantes.

El procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención difiere de la técnica anterior mencionada anteriormente en que la distancia de aplicación es seleccionada para ser menor que la longitud de desintegración del chorro del agente de revestimiento, de tal manera que el chorro del agente de revestimiento impacta sobre el componente con su región continua. En la técnica anterior conocida descrita en el estado de la técnica, por consiguiente, las gotas individuales del agente de revestimiento impactan sobre la superficie del componente, mientras que, de acuerdo con la invención, un chorro del agente de revestimiento continuo impacta sobre el componente.

El concepto de agente de revestimiento usado en el contexto de la invención, en general, se entiende de manera general y comprende, por ejemplo, pintura (por ejemplo, una capa base, pintura transparente), sellador, medio de división, capa funcional y adhesivo. En una forma de realización ejemplificativa preferida de la invención, sin embargo, se proporciona pintura de detalle, en donde se aplica una pintura. La categoría de capa funcional incluye todos los revestimientos que tienen el resultado de funcionalización superficial, tales como promotores de adhesión, imprimaciones, capa protectora de gravilla de piedra o capas para reducir la transmisión.

Según la invención, el chorro del agente de revestimiento aplica una franja sobre el componente (por ejemplo, franjas de dibujo, franjas decorativas).

En contraste con los procedimientos de pulverización convencionales por medio de pulverizadores giratorios, con el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención, se puede obtener un patrón con bordes afilados, lo que es importante para una impresión de alta calidad. En primer lugar, el concepto de un patrón con bordes afilados, usado en el contexto de la invención, significa que el borde del patrón tiene desviaciones muy pequeñas en relación con una forma de borde predefinido, que son preferentemente inferiores a 3 mm, 1 mm, 0,5 mm 0,2 mm o incluso 0,1 mm. En segundo lugar, la expresión "patrón de borde afilado" usado en el contexto de la invención también significa que, fuera del patrón revestido, ninguna salpicadura del agente de revestimiento impacta sobre la superficie del componente.

Ya se ha mencionado brevemente en lo anterior que los procedimientos de aplicación de acuerdo con la invención son también apropiados para el revestimiento del componente por áreas. Para este propósito, se puede desplazar el chorro del agente de revestimiento sobre el componente una pluralidad de veces, en cada caso se aplica una banda de agente de revestimiento. De esta manera, por medio de una guía serpenteante del chorro del agente de revestimiento, se pueden aplicar numerosas bandas de agente de revestimiento paralelas.

Según la invención, tras la aplicación, las bandas del agente de revestimiento individuales se extienden una dentro de otra y forman entonces una franja uniforme o una capa uniforme del agente de revestimiento.

Se ha mencionado brevemente en lo anterior que la expresión "patrón", como se usa en el contexto de la invención, se refiere preferentemente a una franja que es aplicada a la superficie del componente. Utilizando el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención, se pueden aplicar franjas relativamente estrechas, que tienen una anchura de menos de 1 m, 10 cm, 5 cm, 2 cm, 1 cm, 5 mm, 2 mm, 1 mm, 400 µm o aún menos de 200 µm. Sin embargo, las franjas individuales tienen una anchura de por lo menos 100 µm, 200 µm, 400 µm, 1 mm, 2 mm, 5 mm, 1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm o incluso 1 m.

En el ejemplo de forma de realización preferida de la invención, el dispositivo de aplicación no solamente emite un solo chorro del agente de revestimiento, sino una pluralidad de chorros del agente de revestimiento que están orientados sustancialmente paralelos entre sí. La distancia entre los chorros del agente de revestimiento directamente adyacentes es de manera preferida lo suficientemente grande que los chorros del agente de revestimiento directamente adyacentes no se fusionen entre el dispositivo de aplicación y el componente, sino que impacten sobre la superficie del componente como chorros del agente de revestimiento separados, pero todavía se fusionan a un área del componente.

Preferentemente, está prevista una pluralidad de boquillas de aplicación que tienen un diámetro interno de boquilla

particular y están dispuestas en una distancia de boquilla determinada para la emisión de los chorros del agente de revestimiento individuales. Con el fin de impedir la fusión de los chorros del agente de revestimiento adyacentes entre las boquillas de aplicación y la superficie del componente, la distancia de boquilla entre las boquillas de aplicación directamente adyacentes es preferentemente por lo menos igual a tres veces, cuatro veces o seis veces el diámetro interno de la boquilla.

Las boquillas de aplicación individuales están dispuestas preferentemente de manera conjunta en una placa perforada, lo que permite una fabricación económica.

Además, existe la posibilidad, dentro del marco de la invención, de que las boquillas de aplicación individuales o regiones con una pluralidad de boquillas puedan ser controladas independientemente entre sí, de tal manera que los chorros de agente de revestimiento que salen de las boquillas de aplicación individuales tengan variables de funcionamiento diferentes. Por ejemplo, la velocidad de salida del agente de revestimiento de las boquillas de aplicación, el tipo de agente de revestimiento o el caudal volumétrico del agente de revestimiento emitido pueden ser ajustados individualmente para las boquillas de aplicación o regiones individuales.

Se ha mencionado anteriormente que el dispositivo de aplicación es movido en relación con el componente durante la aplicación del agente de revestimiento, de tal manera que el chorro del agente de revestimiento se mueve a lo largo de una banda correspondiente con el punto de impacto del mismo sobre la superficie del componente.

En una variante de la invención, el dispositivo de aplicación puede ser dispuesto en una posición fija, mientras que el componente es movido. La velocidad de movimiento es preferentemente de por lo menos 10 cm/s, 50 cm/s, 1 m/s, 1,5 m/s y un máximo de 10 m/s, 5 m/s o un máximo de 1 m/s. Esta variante conocida per se por el documento EP 1 745 858 A2, de tal manera que el contenido de esta solicitud de patente es incorporado completamente a la descripción presente con respecto al movimiento relativo del dispositivo de aplicación y el componente.

En otra variante de la invención, sin embargo, el componente puede ser dispuesto en una posición fija, mientras el dispositivo de aplicación es movido. A este respecto, la velocidad de movimiento es preferentemente de por lo menos 10 cm/s, 20 cm/s, 30 m/s, 50 cm/s, 1 m/s o por lo menos 2 m/s y un máximo de 250 cm/s, 700 mm/s, 500 mm/s o un máximo de 100 mm/s.

Además, el movimiento relativo entre el dispositivo de aplicación y el componente que debe ser revestido se puede obtener tanto en que el dispositivo de aplicación como el componente que debe ser revestido sean movidos.

Se ha mencionado previamente de manera breve que el dispositivo de aplicación es movido con respecto al componente, sobre la superficie del componente, de tal manera que el punto de impacto del chorro del agente de revestimiento sobre la superficie del componente se mueve a lo largo de una banda, la cual es luego revestida con el agente de revestimiento. A este respecto, existe la posibilidad de que, durante el recorrido a lo largo de la banda sobre la superficie del componente, el chorro del agente de revestimiento es brevemente desactivado o interrumpido y es posteriormente activado otra vez o reanudado, de tal manera que la ruta cubierta tiene un espacio sobre la superficie del componente que no está revestido con el agente de revestimiento. En el marco de la invención, el chorro del agente de revestimiento puede ser movido tan lentamente sobre la superficie del componente y puede ser desactivado tan rápidamente que se obtiene una resolución espacial de menos de 5 mm, 2 mm o 1 mm sobre el componente. Esto es particularmente ventajoso para pintar detalles de un patrón.

Una ventaja del procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención radica en evitar el exceso de pulverización (del inglés, *Overspray*) e incrementar el grado de eficiencia de aplicación, es decir, la proporción del agente de revestimiento aplicado que es realmente depositado sobre la superficie del componente. Por consiguiente, el chorro del agente de revestimiento se activa solo preferentemente cuando el chorro del agente de revestimiento también impacta realmente sobre la superficie del componente. Durante el revestimiento de un componente con un borde lateral, el dispositivo de aplicación, por consiguiente, es movido preferentemente hacia el borde en dirección lateral cuando el chorro del agente de revestimiento es desactivado. A continuación, el chorro del agente de revestimiento es solo activado cuando el dispositivo de aplicación está situado sobre el borde, de tal manera que el chorro del agente de revestimiento activado impacta realmente entonces sobre el componente. Posteriormente, el dispositivo de aplicación es movido sobre el componente que debe ser revestido a lo largo de la superficie del componente que debe ser revestida con el fin de aplicar una banda correspondiente del agente de revestimiento. A continuación, el chorro del agente de revestimiento es desactivado otra vez cuando el dispositivo de aplicación es movido a través de un borde lateral del componente que debe ser revestido, puesto que el chorro del agente de revestimiento ya no impactaría sobre la superficie del componente.

Con el fin de permitir la activación y/o desactivación apropiada del chorro del agente de revestimiento, las posiciones espaciales del componente que debe ser revestido y del dispositivo de aplicación son preferentemente detectadas, con el fin de tener la posibilidad de deducir de las mismas si el chorro del agente de revestimiento impactaría sobre la superficie del componente. A continuación, el chorro del agente de revestimiento es preferentemente desactivado, cuando las posiciones detectadas del componente y del dispositivo de aplicación permiten llegar a la conclusión de que el chorro del agente de revestimiento no impactaría sobre la superficie del

componente. Sin embargo, el chorro del agente de revestimiento puede ser activado solamente cuando las posiciones detectadas del componente y el dispositivo de aplicación permiten llegar a la conclusión que el chorro del agente de revestimiento impactaría realmente sobre la superficie del componente.

5 La detección de la posición mencionada anteriormente se puede llevar a cabo, por ejemplo, por medio de una cámara, un sensor ultrasónico, un sensor inductivo o capacitivo o por medio de un sensor de láser. Sin embargo, también existe la posibilidad de que las posiciones del componente y del dispositivo de aplicación sean leídas de una máquina o control de robot, a condición de que el componente y el dispositivo de aplicación sean colocados por una máquina o un robot.

10 Se mencionó anteriormente que el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención permite una alta eficiencia de aplicación, que puede ser mayor, por ejemplo, del 80%, 90%, 95% o aún mayor del 99%, de tal manera que sustancialmente todo el agente de revestimiento aplicado sea depositado completamente sobre el componente sin que se produzca ningún exceso de pulverización notable.

15 Además, el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención permite un rendimiento de revestimiento superficial relativamente alto de por lo menos 0,5 m²/min, 1 m²/min o 3 m²/min. El rendimiento de revestimiento superficial puede ser incrementado casi como se desee siempre que el número de boquillas de aplicación en el dispositivo de aplicación sea incrementado de manera correspondiente.

20 También se debe mencionar que se debe impedir el rebote del chorro del agente de revestimiento del componente después de impactar sobre el componente, debido a que esto conduciría a salpicaduras molestas del agente de revestimiento que impiden la pintura de los bordes afilados. El flujo volumétrico del agente de revestimiento aplicado y así la velocidad de salida del agente de revestimiento, por consiguiente, son ajustados de tal manera que el agente de revestimiento no rebote del componente después de impactar sobre el mismo.

25 La velocidad de salida del agente de revestimiento en la presente es preferentemente de por lo menos 5 m/s, 7 m/s o 10 m/s y un máximo de 30 m/s, 20 m/s o 10 m/s.

30 La distancia de aplicación entre la abertura de descarga del dispositivo de aplicación y la superficie del componente, sin embargo, es preferentemente de por lo menos 4 mm, 10 mm o por lo menos 40 mm y preferentemente de un máximo de 200 mm o 100 mm.

35 También se debe mencionar que el dispositivo de aplicación es movido preferentemente por medio de un robot de multiejes, que puede tener cinemática serial o en paralelo. Dichos robots son conocidos per se a partir de la técnica anterior y, por consiguiente, no necesitan ser descritos en detalle.

40 Además, ya se ha mencionado anteriormente que el agente de revestimiento puede ser una pintura, que es, por ejemplo, una capa base, una pintura transparente, una pintura de efecto, una pintura de mica o una pintura metálica. También se debe mencionar a este respecto que el agente de revestimiento puede ser opcionalmente una pintura a base de agua o una pintura a base de disolvente.

45 Se debe mencionar además que, en el contexto de la invención, el chorro del agente de revestimiento puede ser activado o desactivado con una duración de conmutación inferior a 50 ms, 20 ms, 10 ms, 5 ms o 1 ms. La duración de conmutación es definida en la presente memoria como la duración mínima requerida para desactivar el chorro del agente de revestimiento y activarlo otra vez o activarlo y desactivarlo otra vez.

50 Además del procedimiento de aplicación descrito anteriormente, la invención también cubre una instalación de aplicación correspondiente como se divulga por la descripción anterior, de tal manera que no se requiere una descripción separada de la instalación de aplicación.

55 Otros desarrollos ventajosos de la invención son divulgados en las reivindicaciones dependientes o son descritos posteriormente en la presente memoria con mayor detalle, junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización preferidos de la invención, haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una instalación de aplicación convencional,

La figura 2 muestra una representación esquemática de un ejemplo de forma de realización de una instalación de aplicación de acuerdo con la invención,

60 Las figuras 3A-3C y 4A-4C muestran diferentes representaciones de franjas con borde afilado y sin borde afilado de un agente de revestimiento,

La figura 5 muestra una representación de una franja de agente de revestimiento para ilustrar el borde afilado,

65 Las figuras 6A-6D muestran unas representaciones esquemáticas de la activación o desactivación del chorro

de agente de revestimiento durante la pintura del componente, y

La figura 7 muestra un diagrama de flujo correspondiente a las figuras 6A-6D.

5 La figura 1 muestra una instalación de aplicación convencional como es conocida, por ejemplo, a partir del documento DE 10 2010 019 612 A1. De esta manera, una tecnología de aplicación 1 alimenta a un dispositivo de aplicación 2 con los medios requeridos, como, por ejemplo, el agente de revestimiento que debe ser aplicado, que puede ser, por ejemplo, una pintura.

10 El dispositivo de aplicación 2 tiene una placa perforada 3 en la cual están formadas numerosas boquillas de aplicación 4. Cada una de las boquillas de aplicación 4 de las placas perforadas 3 emite un chorro de agente de revestimiento 5 en donde, directamente después de la emisión de las boquillas de aplicación 4, los chorros de agente de revestimiento 5 inicialmente se cohesionan sobre una longitud de desintegración $L_{\text{DESINTEGRACIÓN}}$ en la dirección del chorro y a continuación, se desintegran en gotas, en donde la desintegración en gotas es forzada específicamente en esta instalación de aplicación convencional en que las vibraciones son acopladas.

15 El dispositivo de aplicación 2 está posicionado con respecto a un componente 6 que debe ser revestido a una distancia de aplicación d , en donde el posicionamiento tiene lugar de tal manera que la distancia de aplicación d sea mayor que la longitud de desintegración $L_{\text{DESINTEGRACIÓN}}$. Esto significa que los chorros de agente de revestimiento 5 no impactan sobre el componente 6 con su región continua, sino como una sucesión de gotas.

20 La figura 2 muestra una variación de la instalación de aplicación convencional de acuerdo con la figura 1 en la dirección de la invención. La instalación de aplicación de acuerdo con la invención, según la figura 2, coincide parcialmente con la instalación de aplicación convencional descrita anteriormente, de tal manera que, para evitar repetición, se hace referencia a la descripción anterior, en donde se usan los mismos números de referencia para los detalles correspondientes.

25 Una peculiaridad de la instalación de aplicación de acuerdo con la invención radica en que el dispositivo de aplicación 2 está posicionado con respecto al componente 6, de tal manera que la distancia de aplicación d sea menor que la longitud de desintegración $L_{\text{DESINTEGRACIÓN}}$. Esto significa que los chorros de agente de revestimiento 5 impactan sobre la superficie del componente 6 con su región continua en la dirección del chorro, lo que conduce a un resultado de pintura mejor.

30 Además, la desintegración en gotas de los chorros del agente de revestimiento 5 no es en la presente memoria específicamente forzada por medio del acoplamiento de vibraciones, puesto que es específicamente la desintegración de gotas la que va a ser impedida dentro del alcance de la invención.

35 La instalación de aplicación de acuerdo con la invención permite la aplicación de patrones de borde afilado, como se muestra en las figuras 3A-3C y 4A-4C y como se describirá a continuación.

40 Así, la figura 3A muestra una franja de borde afilado, como se puede aplicar sobre el componente 6 con la instalación de aplicación de acuerdo con la figura 2.

45 Sin embargo, las figuras 3B y 3C muestran ejemplos de formas de realización de franjas convencionales con bordes más o menos accidentados de la franja.

Las figuras 4A-4C tampoco muestran franjas con borde afilado, sino más bien franjas no apropiadas con salpicaduras del agente de revestimiento lateralmente próximas a la franja real.

50 La figura 5 muestra una representación esquemática de una franja 7 para ilustrar el borde afilado de la franja 7. La franja 7 tiene una desviación máxima a , en relación con una forma predeterminada del borde, en donde la desviación a dentro del alcance de la invención es preferentemente inferior a 3 mm, 1 mm o 0,5 mm. De esta manera, por ejemplo, se puede producir una franja decorativa con una apariencia de alta calidad en una carrocería de vehículo automóvil.

55 Las figuras 6A-6D muestran en forma esquemática la aplicación de una banda de pintura sobre un componente 9, en donde el componente 9 está delimitado lateralmente por dos bordes 10, 11.

60 Las bandas de agente de revestimiento son aplicadas en la presente memoria por medio de un dispositivo de aplicación 12, en donde el dispositivo de aplicación 12 puede emitir chorros del agente de revestimiento 13, como se describe anteriormente.

65 El dispositivo de aplicación 12 es movido inicialmente hacia el componente 9, como se muestra en la figura 6A, en donde el chorro del agente de revestimiento 13 está inicialmente todavía desactivado, puesto que el chorro del agente de revestimiento 13 no impactaría sobre el componente 9 si el dispositivo de aplicación 12 está todavía ubicado lateralmente junto al borde 10 del componente 9.

Al pasar por el borde 10 del componente 9, el chorro del agente de revestimiento 13 es activado, como se muestra en la figura 6B.

5 Posteriormente, el dispositivo de aplicación 12 es guiado, con el chorro de agente de revestimiento activado 13, sobre la superficie del componente 9, como se muestra en la figura 6C.

10 Al pasar por el borde opuesto 11 del componente 9, el chorro del agente de revestimiento 13 es desactivado otra vez, como se muestra en la figura 6D, puesto que en el movimiento adicional posterior del dispositivo de aplicación 12 más allá del borde 11 del componente 9, el chorro del agente de revestimiento 13, ya no impactaría sobre la superficie del componente 9.

15 Con esta activación y desactivación del chorro del agente de revestimiento 13, se puede obtener un grado de eficiencia de aplicación excepcionalmente alto casi sin exceso de pulverización.

La activación y desactivación precisa del chorro de agente de revestimiento 13 es habilitada en que las posiciones del dispositivo de aplicación 12 y del componente 9 son detectadas por medio de un sensor de cámara 14.

20 Como se menciona previamente, en lugar de un sensor de cámara, se pueden usar un sensor ultrasónico, un sensor inductivo o capacitivo o un sensor de láser, que pueden ser ambos dispuestos firmemente en el medio ambiente del dispositivo de aplicación y del componente, pero pueden también ser movidos con el dispositivo de aplicación.

25 La figura 7 muestra el procedimiento de funcionamiento de la instalación de aplicación según la invención, de acuerdo con las diferentes etapas en las figuras 6A-6D en un diagrama de flujo correspondiente.

30 La invención no se limita a los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente. Más bien, es posible una pluralidad de variantes y derivaciones que también hacen uso del concepto inventivo y, por consiguiente, están comprendidas dentro del alcance de protección. En particular, la invención también reclama protección para la materia y los aspectos de las reivindicaciones dependientes separadamente de las reivindicaciones a las cuales cada una se refiere.

Signos de referencia:

- 35 1 Tecnología de aplicación
 - 2 Dispositivo de aplicación
 - 3 Boquillas de aplicación
 - 5 Chorros del agente de revestimiento
 - 6 Componente
 - 40 7 Franja
 - 8 Forma predeterminada del borde
 - 9 Componente
 - 10 Borde
 - 11 Borde
 - 45 12 Dispositivo de aplicación
 - 13 Chorros del agente de revestimiento
 - 14 Sensor de la cámara
 - 15 Sustrato sin revestir
 - a Desviación de la forma predeterminada del borde
 - 50 d Distancia de aplicación
- L_{DESINTEGRACIÓN} Longitud de desintegración

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de aplicación para la aplicación de un agente de revestimiento sobre un componente (6; 9), que comprende las etapas siguientes:

- 5 a) emitir un chorro de agente de revestimiento (5; 13) desde un dispositivo de aplicación (2; 12),
 - 10 a1) en el que, después de salir del dispositivo de aplicación (2; 12), el chorro del agente de revestimiento (5; 13) presenta inicialmente una región continua en la dirección del chorro hasta que el chorro llega a una longitud de desintegración ($L_{DESINTEGRACIÓN}$),
 - 15 a2) después de lo cual, el chorro del agente de revestimiento (5; 13) se desintegra, después de la longitud de desintegración ($L_{DESINTEGRACIÓN}$) tras salir del dispositivo de aplicación (2; 12), en gotas que están separadas entre sí en la dirección del chorro,
 - a3) en el que el chorro de agente de revestimiento (5; 13) aplica una franja sobre un componente (6; 9),
- 20 b) posicionar el dispositivo de aplicación (2; 12) con respecto al componente (6; 9) con una distancia de aplicación (d) determinada entre el dispositivo de aplicación (2; 12) y el componente (6; 9), de tal manera que el chorro del agente de revestimiento (5; 13) impacte sobre el componente (6; 9) y revista el componente (6; 9),
- 25 c) en el que el dispositivo de aplicación (2; 12) emite varios chorros de agente de revestimiento (5, 13), que están orientados en paralelo entre sí, y
- 30 d) la distancia entre los chorros de agente de revestimiento (5, 13) directamente adyacentes es tan grande que los chorros de agente de revestimiento (5, 13) adyacentes no se fusionan entre el dispositivo de aplicación (2; 12) y el componente (6, 9), y
- 35 e) para emitir los chorros de agente de revestimiento (5, 13), varias boquillas de aplicación están provistas de un diámetro interno de boquilla determinado y una distancia de boquilla determinada, caracterizado por que,
- 40 f) la distancia de aplicación (d) es menor que la longitud de desintegración ($L_{DESINTEGRACIÓN}$) del chorro de agente de revestimiento (5; 13), de tal manera que el chorro del agente de revestimiento (5; 13) impacte sobre el componente (6; 9) con su región continua, y
- 45 g) el chorro de agente de revestimiento (5; 13) es desplazado varias veces sobre el componente (6; 9), siendo aplicada en cada caso una banda de agente de revestimiento, y
- h) las bandas de agente de revestimiento adyacentes se extienden una dentro de otra tras la aplicación y forman unas franjas uniformes, e
- i) la distancia de boquilla es por lo menos igual a tres veces el diámetro interno de boquilla.

2. Procedimiento de aplicación según la reivindicación 1, caracterizado por que las franjas son de borde afilado con unas desviaciones (a) máximas de una forma predeterminada de borde de como máximo 3 mm y sin salpicaduras del agente de revestimiento fuera de la franja.

3. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

- a) las franjas presentan una anchura de por lo menos 100 μm , y
- b) las franjas presentan una anchura de como máximo 10 cm.

4. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la distancia de boquilla es por lo menos igual a cuatro o seis veces el diámetro interno de boquilla.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

- a) el dispositivo de aplicación (2; 12) presenta una pluralidad de boquillas de aplicación (4), de las cuales por lo menos algunas son controladas independientemente entre sí, y
- b) en el caso de boquillas de aplicación (4) controlables independientemente entre sí, por lo menos una de las siguientes variables de funcionamiento es controlable independientemente:

b1) la velocidad de salida del agente de revestimiento de las boquillas de aplicación (4),

b2) el tipo de agente de revestimiento,

b3) el caudal volumétrico del agente de revestimiento a través de las boquillas de aplicación (4).

6. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido con respecto al componente (6; 9) durante la aplicación del agente de revestimiento.

7. Procedimiento de aplicación según la reivindicación 6, caracterizado por que,

a) el dispositivo de aplicación (2; 12) está dispuesto estacionario, mientras que el componente (6; 9) es movido, y

b) el componente (6; 9) es movido durante la aplicación del agente de revestimiento con una velocidad de por lo menos 10 cm/s, y

c) el componente (6; 9) es movido durante la aplicación del agente de revestimiento con una velocidad de como máximo 10 m/s.

8. Procedimiento de aplicación según la reivindicación 6, caracterizado por que,

a) el componente (6; 9) está dispuesto estacionario, mientras que el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido, y

b) el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido durante la aplicación del agente de revestimiento con una velocidad de por lo menos 10 cm/s, y

c) el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido durante la aplicación del agente de revestimiento con una velocidad de un máximo de 250 cm/s.

9. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

a) el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido con respecto al componente (6; 9) sobre la superficie del componente, de tal manera que el chorro del agente de revestimiento (5; 13) recorra una banda con su punto de impacto sobre la superficie del componente, y

b) durante el recorrido de la banda sobre la superficie del componente, el chorro del agente de revestimiento (5; 13) es desactivado y activado otra vez, y

c) el chorro del agente de revestimiento (5; 13) es movido tan lentamente sobre la superficie del componente y es activado y desactivado tan rápidamente que se obtiene una resolución espacial sobre el componente (6; 9) más fina que 5 mm, 2 mm o 1 mm.

10. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende las etapas siguientes;

a) mover el dispositivo de aplicación (2; 12) hacia un borde (10) del componente (6; 9) que debe ser revestido con el chorro del agente de revestimiento (5; 13) desactivado,

b) activar el chorro del agente de revestimiento (5; 13), cuando el dispositivo de aplicación (2; 12) se encuentra sobre el componente (6; 9),

c) mover el dispositivo de aplicación (2; 12) sobre el componente (6; 9) que debe ser revestido a lo largo de la superficie de componente que debe ser revestida,

d) desactivar el chorro del agente de revestimiento (5; 13), cuando el dispositivo de aplicación (2; 12) ya no se encuentra sobre la superficie de componente que debe ser revestida.

11. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

a) detectar la posición espacial del componente (6; 9) que debe ser revestido, y

- b) detectar la posición espacial del dispositivo de aplicación (2; 12), y
- c) activar el chorro del agente de revestimiento (5; 13) en función de la posición detectada del componente (6; 9) y del dispositivo de aplicación (2; 12), y
- 5 d) desactivar el chorro del agente de revestimiento (5; 13) en función de la posición detectada del componente (6; 9) y del dispositivo de aplicación (2; 12).
12. Procedimiento de aplicación según la reivindicación 11, caracterizado por que la posición es detectada por medio de
- 10 a) una cámara (14),
- b) un sensor ultrasónico,
- 15 c) un sensor inductivo,
- d) un sensor capacitivo,
- 20 e) un sensor de láser, y/o
- f) un control de robot, del cual se lee la posición.
13. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- 25 a) el procedimiento de aplicación tiene un grado de eficiencia de aplicación de por lo menos el 80%, de tal manera que todo el agente de revestimiento aplicado es depositado por completo sobre el componente (6; 9), sin que se produzca exceso de pulverización, y
- 30 b) el procedimiento de aplicación tiene un rendimiento de revestimiento superficial de por lo menos 0,5 m²/min, y
- c) el caudal volumétrico del agente de revestimiento aplicado y con ello, la velocidad de salida del agente de revestimiento son ajustadas de tal manera que el agente de revestimiento no rebote del componente (6; 9) después de impactar sobre el componente (6; 9), y
- 35 d) la velocidad de salida del agente de revestimiento fuera del dispositivo de aplicación (2; 12) es de por lo menos 5 m/s, y
- 40 e) la velocidad de salida del agente de revestimiento del dispositivo de aplicación (2; 12) es de como máximo 30 m/s, y
- f) la distancia de aplicación (d) es de por lo menos 4 mm, y
- 45 g) la distancia de aplicación (d) es de como máximo 200 mm, y
- h) el dispositivo de aplicación (2; 12) es movido por medio de una máquina, y
- 50 i) el agente de revestimiento es pintura, y
- j) el chorro de agente de revestimiento (5; 13) es activado o desactivado con una duración de conmutación inferior a 50 ms.
14. Instalación de aplicación para la aplicación de un agente de revestimiento sobre un componente (6; 9), con
- 55 a) un dispositivo de aplicación (2; 12) para emitir un chorro de agente de revestimiento (5; 13)
- a1) en el que, después de salir del dispositivo de aplicación (2; 12), el chorro del agente de revestimiento (5; 13) tiene inicialmente una región continua en la dirección del chorro, hasta llegar a una longitud de desintegración ($L_{\text{DESINTEGRACIÓN}}$),
- 60 a2) tras lo cual, después de salir del dispositivo de aplicación (2; 12), el chorro del agente de revestimiento (5; 13) se desintegra después de la longitud de desintegración ($L_{\text{DESINTEGRACIÓN}}$) en gotas que están separadas entre sí en la dirección del chorro,
- 65 a3) en el que el chorro de agente de revestimiento (5; 13) aplica una franja sobre el componente (6; 9), y

- 5 b) un dispositivo de posicionamiento para posicionar el dispositivo de aplicación (2; 12) con respecto al componente (6; 9) a una distancia de aplicación (d) determinada entre el dispositivo de aplicación (2; 12) y el componente (6; 9), de tal manera que el chorro del agente de revestimiento (5; 13) impacte sobre el componente (6; 9) y revista el componente (6; 9),
- c) en el que del dispositivo de aplicación (2; 12) emite varios chorros de agente de revestimiento (5, 13), que están orientados en paralelo entre sí, y
- 10 d) la distancia entre los chorros de agente de revestimiento (5, 13) directamente adyacentes es tan grande que los chorros de agente de revestimiento (5, 13) adyacentes no se fusionan entre el dispositivo de aplicación (2; 12) y el componente (6, 9), y
- 15 e) para emitir los chorros de agente de revestimiento (5, 13), varias boquillas de aplicación están provistas de un diámetro interno de boquilla determinado y una distancia de boquilla determinada, caracterizada por que,
- f) el dispositivo de posicionamiento posiciona el dispositivo de aplicación (2; 12) con respecto al componente (6; 9) de tal manera que la distancia de aplicación (d) sea menor que la longitud de desintegración ($L_{DESINTEGRACIÓN}$) del chorro de agente de revestimiento (5; 13), de tal manera que el chorro de agente de revestimiento (5; 13) impacte sobre el componente (6; 9) con su región continua, y
- 20 g) el dispositivo de posicionamiento mueve el dispositivo de aplicación (2; 12) de tal manera que el chorro de agente de revestimiento (5; 13) sea desplazado varias veces sobre el componente (6; 9) para generar la franja, siendo aplicada una banda de agente de revestimiento, respectivamente, y
- 25 h) el dispositivo de posicionamiento mueve el dispositivo de aplicación (2; 12) de tal manera que las bandas de agente de revestimiento adyacentes se extiendan una dentro de otra tras la aplicación y formen unas franjas uniformes,
- 30 i) la distancia de boquilla es por lo menos igual a tres veces el diámetro interno de boquilla.
15. Instalación de aplicación según la reivindicación 14, caracterizado por que,
- 35 a) el dispositivo de aplicación (2; 12) tiene una placa de boquilla, en la cual está dispuesta una pluralidad de boquillas de aplicación, y
- b) el dispositivo de aplicación (2; 12) presenta una pluralidad de boquillas de aplicación, cada una de las cuales emite un chorro del agente de revestimiento, generando los chorros de agente de revestimiento (5; 13) conjuntamente una franja sobre el componente (6; 9), y
- 40 c) la franja presenta una anchura de por lo menos 100 μm , y
- d) la franja presenta una anchura de un máximo de 5 cm.

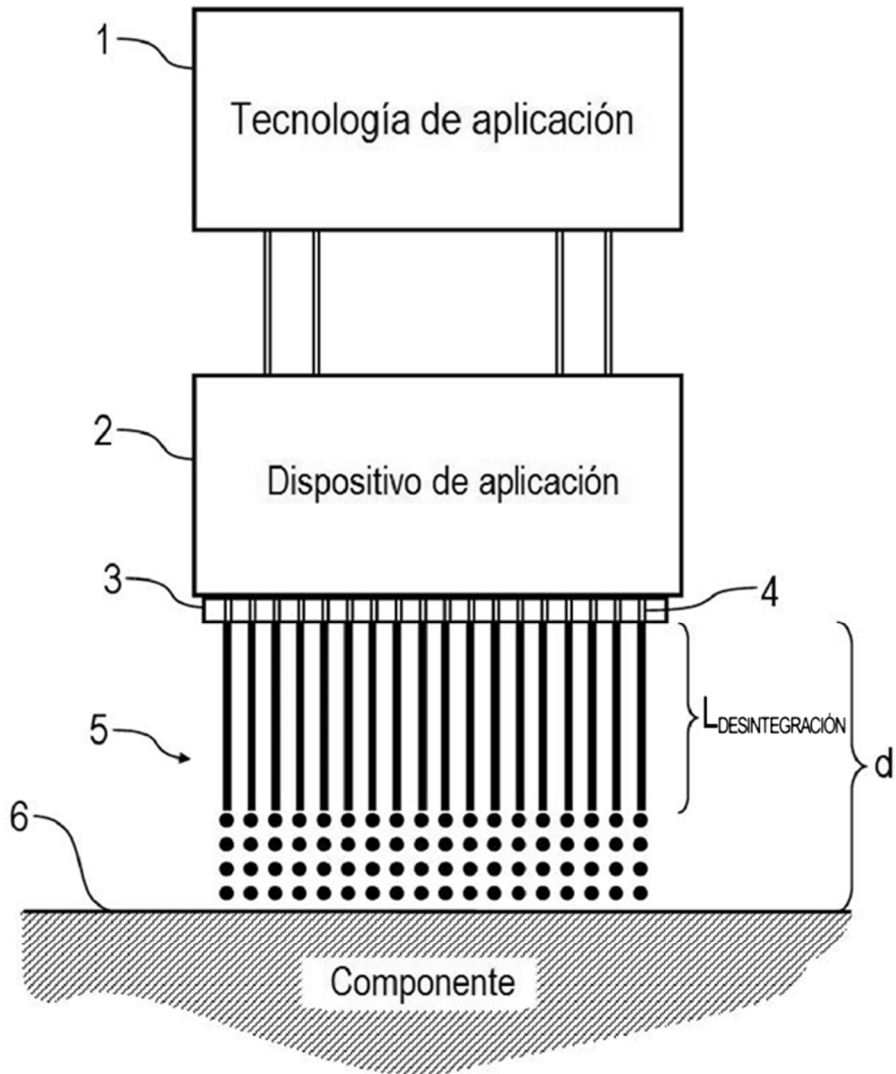


Fig. 1
Estado de la técnica

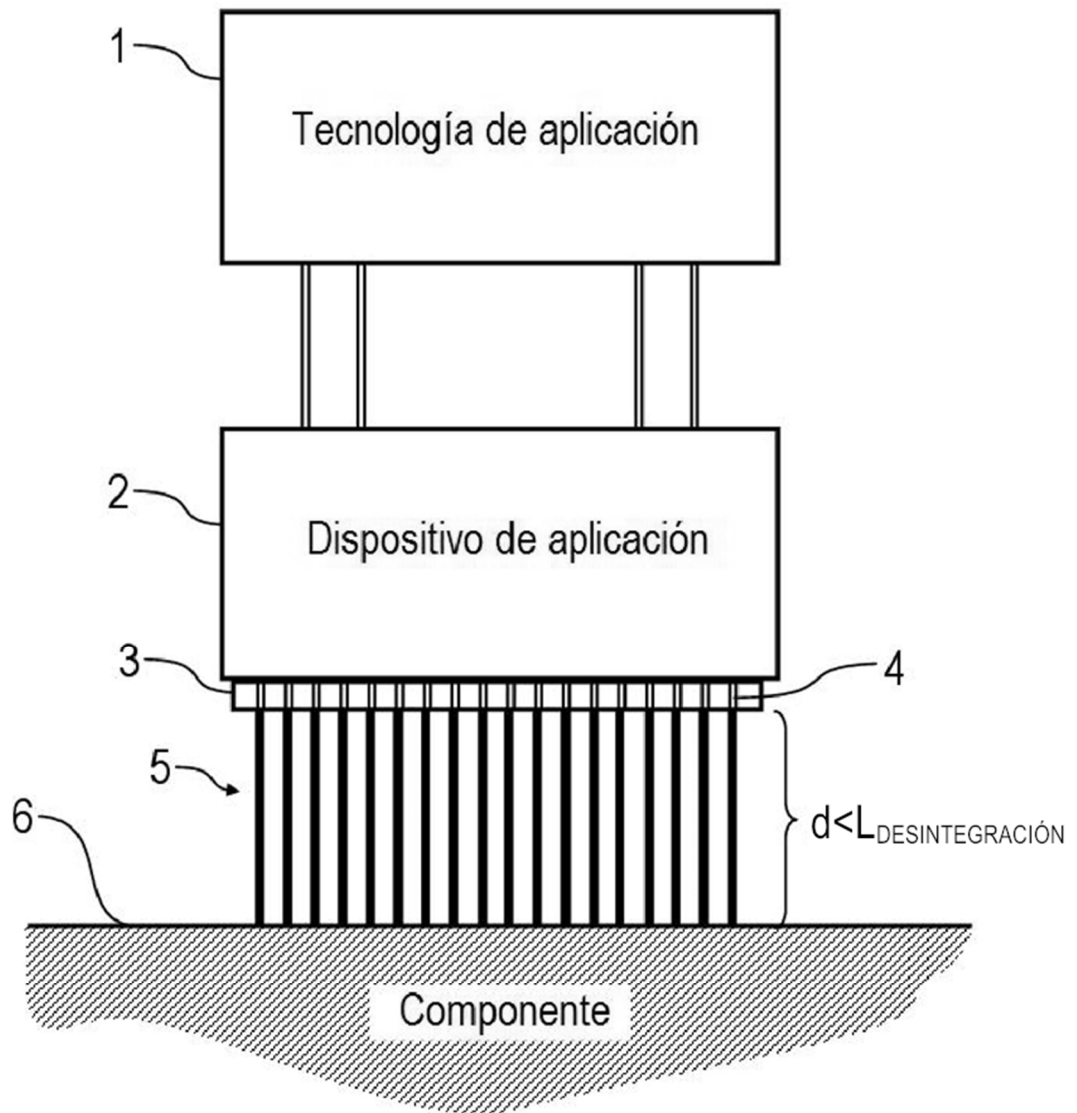


Fig. 2



Fig. 3A



Fig. 4A



Fig. 3B

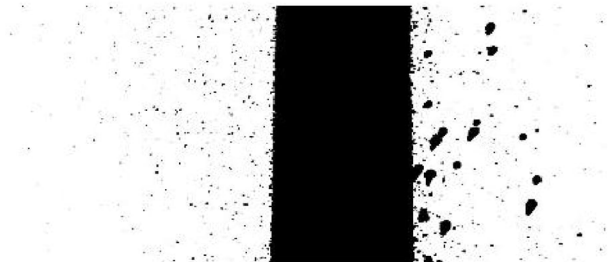


Fig. 4B



Fig. 3C

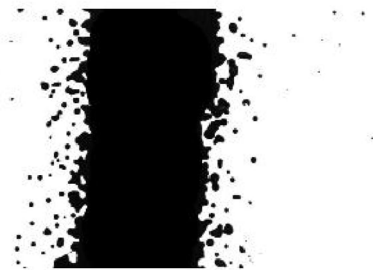


Fig. 4C

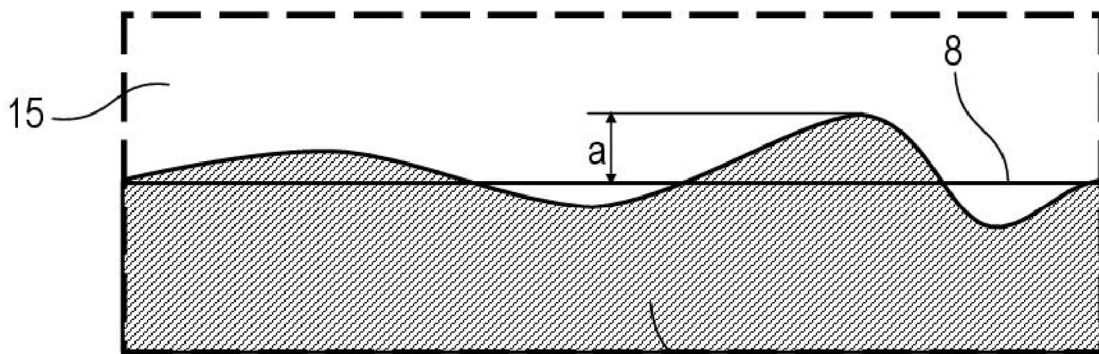


Fig. 5

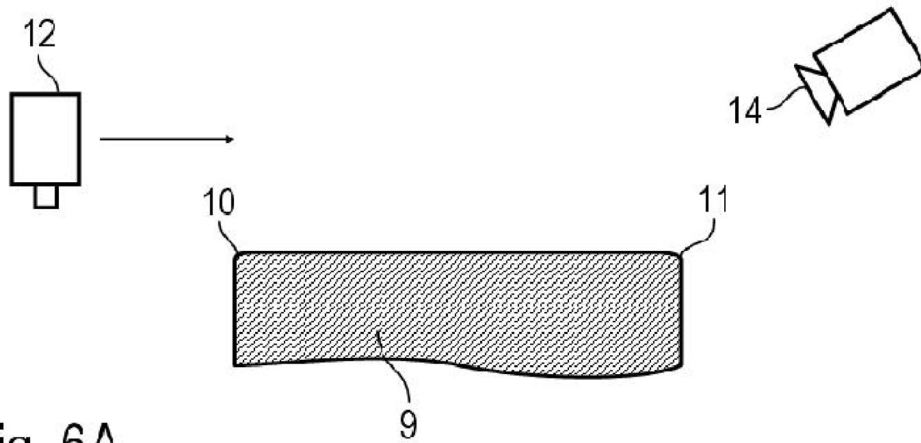


Fig. 6A

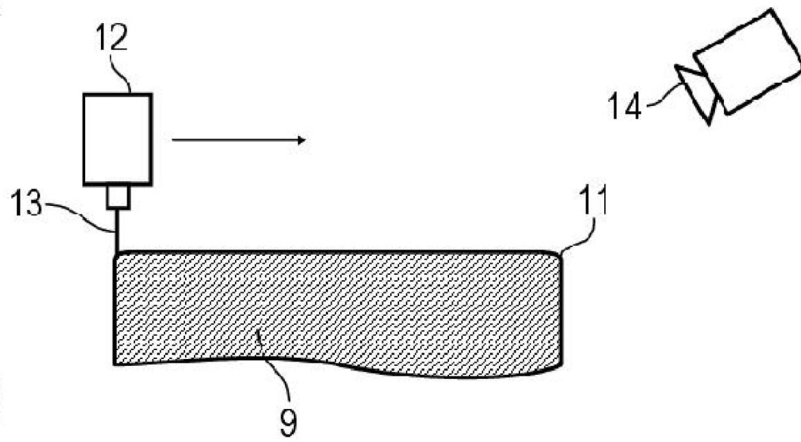


Fig. 6B

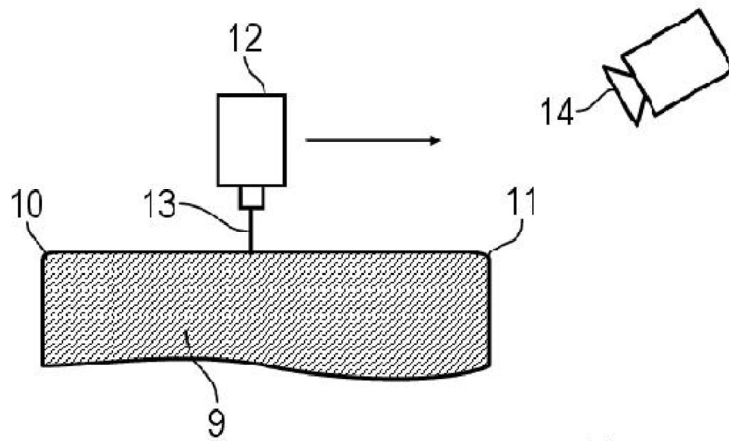


Fig. 6C

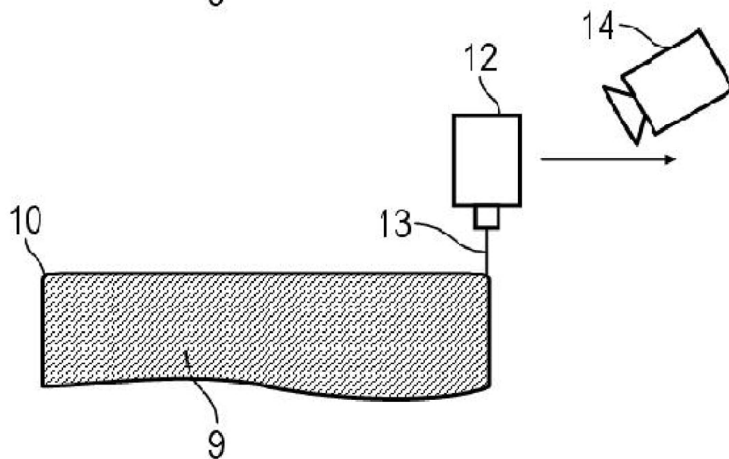


Fig. 6D

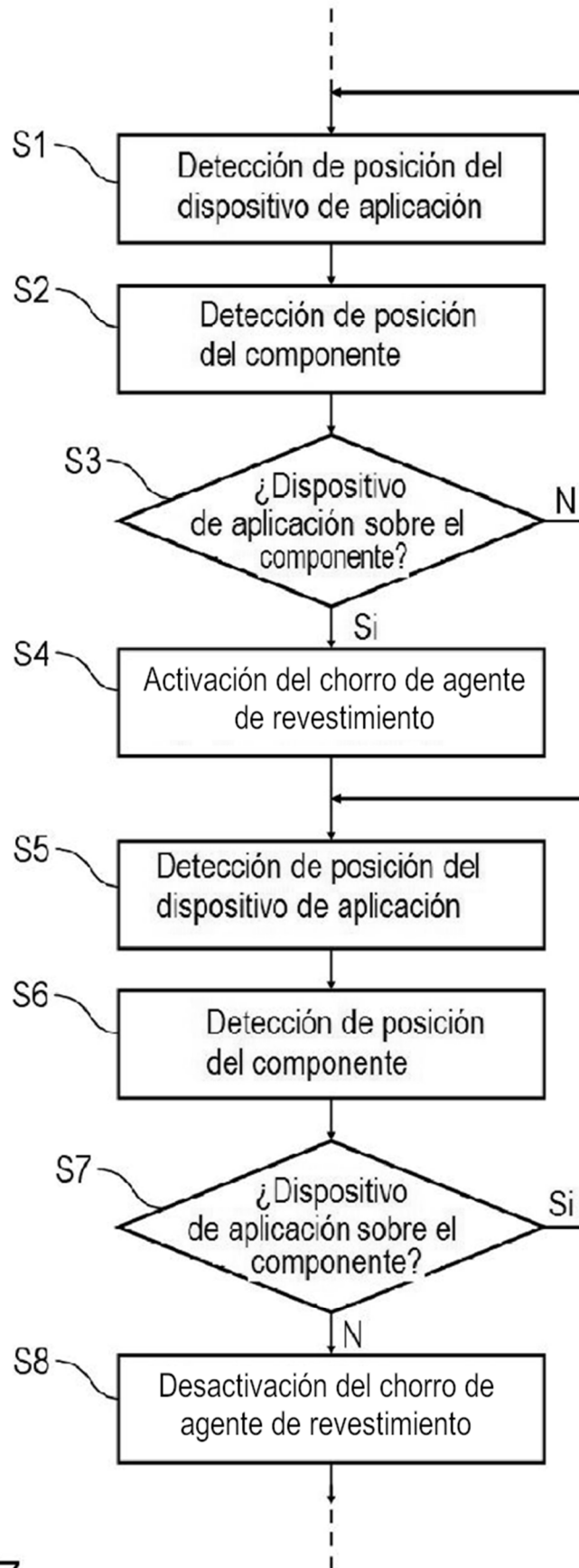


Fig. 7