

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 537**

51 Int. Cl.:

B05D 5/06 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

B05D 3/02 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2015 PCT/EP2015/001366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16000826**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2015 E 15735854 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3164227**

54 Título: **Procedimiento de pintura e instalación de pintura para pintar una decoración**

30 Prioridad:

04.07.2014 DE 102014009945

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

12.02.2021

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;
BUBEK, MORITZ;
EICHHORN, JENS y
WOLF, UDO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 805 537 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 pintura e instalación de pintura para pintar una decoración

- 5 La invención se refiere a un procedimiento de pintura e instalación de pintura para pintar un componente con una decoración, en particular para pintar un componente de carrocería de vehículo automóvil.

10 Al pintar los componentes de carrocería de un vehículo automóvil, algunas veces existe el deseo de una pintura de múltiples colores, donde el componente de carrocería de vehículo automóvil esté provisto de una decoración (por ejemplo, tiras decorativas, tiras de diseñador, patrones, gráficos o superficies de contraste).

15 Una posibilidad de una pintura decorativa de este tipo reside en que unas películas correspondientes son fijadas sobre la capa base o sobre la pintura transparente, donde esas películas también pueden ser recubiertas encima con una pintura transparente.

20 Otra posibilidad de realizar una pintura decorativa de este tipo reside en que después de la aplicación y horneado de la pintura transparente, la decoración deseada es formada por medio de un enmascaramiento, donde la superficie libre es entonces pintada automáticamente o a mano. Después de esta aplicación de la decoración, puede ser aplicada una capa de pintura transparente adicional sobre la decoración.

En pocos casos excepcionales (por ejemplo, para limusinas lujosas), las tiras decorativas son aplicadas a mano con una brocha, aunque esto no es adecuado para la producción en masa.

25 Si la decoración consiste en una superficie de contraste con un color diferente, entonces la carrocería de vehículo automóvil puede ser desplazada dos veces sucesivamente a través de la misma línea de pintura o a través de dos líneas separadas, donde la capa base y la pintura transparente son aplicadas, respectivamente. Allí, en cada caso, las regiones parciales de la carrocería de vehículo automóvil que van a ser pintadas son enmascaradas.

30 En los procedimientos de pintura conocidos para una pintura decorativa, la capa de pintura base y la capa de pintura transparente sirve como sustrato para la decoración pueden ser secadas como una etapa intermedia y horneadas, donde el secado intermedio y el horneado se extenderían sobre toda la superficie del componente, lo cual estaría asociado con un elevado gasto de energía y tiempo correspondientes.

35 El desarrollo de un procedimiento de pintura, que aplica agentes de revestimiento o pinturas con bordes definidos y sin exceso de pulverización (del inglés, "overspray") sin agentes auxiliares adicionales (DE 10 2013 002 413.7, DE 10 2013 002 412.9, DE 10 2013 002 411.0, DE 10 2013 002 433.1) permite la fabricación de decoraciones, patrones o superficies de contraste sin enmascaramiento. Con un procedimiento de este tipo, la decoración, el patrón o la pintura de contraste pueden ser aplicados, por ejemplo, directamente sobre una capa base. Sin embargo, para este propósito (por lo menos para capas base a base de agua), es necesario el presecado de los mismos. De acuerdo con la técnica anterior, para este propósito, sería transportado el objeto de revestimiento total a través de una secadora por convección. Antes de la aplicación de la capa de pintura transparente, el contenido de los constituyentes volátiles en la capa decorativa, capa de patrón o capa de contraste es reducido de modo que no surjan fallos en la capa de pintura transparente. De acuerdo con la técnica anterior, esto significa una nueva pasada del componente completo a través de una secadora con un enfriamiento posterior. Este proceso requiere una elevada alimentación de energía. De acuerdo con la técnica anterior, el procedimiento de pintura sin exceso de pulverización permitiría, por lo tanto, únicamente ahorros a través de la ausencia de la necesidad de materiales de enmascaramiento.

50 A partir del documento DE 38 06 257 A1, se conoce una instalación de pintura para pintar carrocerías de vehículo automóvil, en la que un radiador infrarrojo lateralmente está dispuesto al lado de la línea de pintura y seca la región umbral de carrocerías de vehículo automóvil para poder aplicar una decoración sobre el umbral. Se sabe que esta instalación de pintura, sin embargo, sólo es apta para la pintura decorativa en la región umbral.

55 También se hace referencia, con respecto a la técnica anterior al documento DE 20 2008 008 428 U1 y DE 20 2007 008 852 U1.

El documento DE 103 12 381 A1 divulga una unidad de secado que desplaza la región de secado a través del componente.

60 Los documentos US 2010/304039 A1, DE 102 61 298 A1, FR 2 961 718 A1 y EP 1 518 609 A1 divulgan un procedimiento de pintura para pintar un componente con una decoración con las siguientes etapas:

- a) aplicar una capa de pintura sobre el componente,
- 65 b) aplicar una decoración de área limitada sobre el componente, comprendiendo la decoración una región de decoración de área limitada sobre el componente, y

- c) secar el componente para reducir el contenido de componentes volátiles, siendo el componente secado con un área limitada dentro de una región de secado, y comprendiendo la región de secado la región de decoración por lo menos parcialmente, y siendo la zona de secado desplazada a través del componente.

Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento de pintura mejorado adecuadamente y una instalación de pintura mejorada para pintar un componente con una decoración.

Este objetivo es alcanzado por medio de un procedimiento de pintura según la invención y una instalación de pintura según la invención según las reivindicaciones independientes adicionales.

El procedimiento de pintura según la invención prevé inicialmente que al menos una capa de pintura que puede entonces servir como la base para la decoración sea aplicada al componente.

Según la invención, esta capa de pintura es una capa de pintura base que es conocida *per se* por la técnica anterior y, por lo tanto, no necesita ser descrita con detalle. Deberá mencionarse que la capa de pintura mencionada en el contexto de la invención no es típicamente la capa de pintura más inferior, que es aplicada al componente. En una pintura de múltiples capas típica para pintar componentes de carrocería de vehículo automóvil, unas capas de pintura adicionales están situadas preferentemente debajo de esta capa de pintura, por ejemplo, un revestimiento por inmersión catódica (KTL) o una capa de relleno. También deberá mencionarse que la invención no está limitada con respecto a la capa de pintura a una pintura húmeda. En su lugar, la capa de pintura en el contexto de la invención puede consistir en pintura pulverizada.

Además, el procedimiento de pintura según la invención prevé, en correspondencia con la técnica anterior, que sea aplicada una decoración de área limitada (por ejemplo, tira decorativa, gráfico, superficie de contraste o patrón) al componente. La decoración es aplicada aquí a la capa de pintura. Una posibilidad consiste en que la decoración sea aplicada directamente sobre la capa de pintura, es decir, sin una capa intermedia adicional. Otra posibilidad prevé, sin embargo, que la decoración sea aplicada indirectamente sobre la capa de pintura, es decir, con una capa adicional dispuesta entre ellas.

Con respecto a la aplicación de la decoración, también deberá hacerse referencia a la solicitud de patente DE 10 2013 002 433.1 mencionada anteriormente, de modo que el contenido de esta solicitud de patente sea incorporado completamente a la presente descripción.

Según la invención, la aplicación de la decoración tiene lugar con un procedimiento adecuado, que es capaz de aplicar un agente de revestimiento con bordes definidos y sin exceso de pulverización, tal como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente DE 10 2013 002 412.9 también mencionada anteriormente.

El aplicador usado según la invención para aplicar la pintura podría involucrar *per se* unos dispositivos conocidos incluyendo pulverizadores, cabezales de impresión, disposiciones de boquilla o similares. En particular, sin embargo, puede involucrar un dispositivo que sea apto para el procedimiento de pintura mencionado anteriormente, que aplique pintura u otros agentes de revestimiento con bordes definidos y sin exceso de pulverización sin auxiliares adicionales.

El concepto de una decoración usada en el concepto de la invención no se limita a las tiras o diseños decorativos mencionados anteriormente. Más bien el concepto de una decoración en el contexto de la invención también comprende gráficos, imágenes y similares. Un ejemplo más de una decoración es la pintura de un área parcial (por ejemplo, un puntal de techo o un área de techo de una carrocería de vehículo automóvil) que vaya a ser pintada en un color diferente de la carrocería del vehículo automóvil restante. En general, el concepto de una decoración comprende en el contexto de la invención cualesquier áreas parciales de una superficie del componente que vaya a ser revestida con un agente de revestimiento diferente (por ejemplo, en otro tono de color o en otro nivel de brillantez) del resto de la superficie del componente. El concepto de decoración usado en el contexto de la invención significa preferentemente que la decoración únicamente cubre un área parcial de la superficie del componente, es decir, no toda la superficie del componente. La expresión de decoración implica además preferentemente que la decoración en realidad no es continua, sino que cubre la superficie del componente únicamente en los detalles decorativos respectivos (por ejemplo, líneas).

Además, el procedimiento de pintura según la invención prevé que el componente sea secado para reducir el contenido de constituyentes volátiles en la capa de pintura o en la decoración y llevar ésta al nivel de humedad residual necesario para el proceso de pintura adicional. Por ejemplo, la humedad residual en sistemas de pintura acuosos típicos después del secado intermedio está comprendida entre el 5% y 20%, esencialmente entre el 8% y 15%. La humedad residual en los sistemas de pintura basados en solventes orgánicos puede diferir significativamente de ésta, aunque ésta usualmente juega un papel subordinado, puesto que, debido a los solventes orgánicos, la evaporación es tan rápida que no se producen problemas de proceso (por ejemplo, burbujas, picaduras y empañamientos) que se producen debido a los solventes remanentes en la película.

El procedimiento de pintura según la invención prevé además que el componente sea secado únicamente en un área limitada dentro de una región de secado particular que no comprende toda la superficie del componente, donde la región de secado comprende por lo menos parcialmente la región decorativa. La etapa de secado prevista según la invención tiene de este modo un requerimiento de tiempo y energía significativamente menor, puesto que no es secada toda la superficie del componente, sino únicamente la región de secado de área limitada.

Además, la invención prevé que la región de secado limitada se mueve sobre la superficie del componente. Por ejemplo, para este propósito, se puede utilizar un robot de secado multieje que mueva una unidad de secado sobre la superficie del componente para secar la superficie del componente en el respectivo sitio correcto.

El procedimiento de pintura según la invención no se limita aquí a un tipo de pintura particular (por ejemplo, a base de agua, que contenga solvente, que cure con v).

Según la invención, la capa de pintura es secada sobre toda la superficie del componente antes de la aplicación de la decoración. Posteriormente, la decoración de área limitada es aplicada a la capa de pintura seca. Finalmente, la decoración es secada entonces, teniendo lugar este secado de la decoración en un área limitada dentro de una región de secado y no cubriendo toda la superficie del componente. En esta variante de la invención, tiene lugar, por lo tanto, el ahorro de tiempo y energía en el secado de área limitada de la decoración.

En el contexto de la invención, deben ser distinguidos diferentes tipos de secado, específicamente en primer lugar, el secado de área no limitada del componente sobre toda la superficie del componente conocido de la técnica anterior, y, en segundo lugar, el secado de área limitada del componente dentro de la región de secado, tal como está dispuesto según la invención.

Esos dos tipos de secado diferentes conducen típicamente a un nivel de humedad residual particular después del secado.

En una variante de la invención, el nivel de humedad residual alcanzado con el secado de área limitada es esencialmente el mismo que el nivel de humedad residual alcanzado con el secado convencional no limitado.

Sin embargo, de manera alternativa, también existe la posibilidad de que el nivel de humedad residual alcanzado en el secado de área limitada sea menor que el nivel de humedad residual alcanzado en el secado de área no limitada.

Finalmente, también existe la posibilidad de que el nivel de humedad residual alcanzado en el secado de área limitada sea mayor que el nivel de humedad residual alcanzado en el secado de área no limitada.

En el contexto de la invención, se pueden utilizar diferentes procedimientos de secado, que son conocidos *per se* parcialmente por el estado de la técnica y, por lo tanto, no es necesario describirlos con mayor detalle.

Por ejemplo, el secado puede tener lugar por irradiación del componente que va a ser secado, con una radiación. La radiación es, por ejemplo, radiación electromagnética, por ejemplo, radiación de microondas, radiación infrarroja o radiación ultravioleta, o bombardeo con electrones. La radiación electromagnética puede ser generada, por ejemplo, por LED (diodos emisores de luz), OLED (diodos emisores de luz orgánicos), lámparas incandescentes halógenas o radiadores infrarrojos de carbono.

Por ejemplo, la radiación electromagnética puede ser de onda corta con una longitud de onda en el intervalo comprendido entre 0,8 μm y 1,2 μm . La radiación, sin embargo, también puede ser radiación de longitud de onda media con una longitud de onda en el intervalo comprendido entre 1,2 μm y 4 μm . También existe la posibilidad, sin embargo, de que la radiación sea de onda larga con una longitud de onda en el intervalo comprendido entre 4 μm y 10 μm . Finalmente, también existe la posibilidad de que la radiación sea radiación de microondas que puede tener una longitud de onda, por ejemplo, del orden de algunos cm (1 cm - 100 cm). También existe la posibilidad del secado con UV si las pinturas son adecuadas para este fin.

La fuente de radiación *per se* también puede ser finamente delimitada y/o dirigida (por ejemplo, del tipo de un láser) para irradiar y secar por lo menos una parte del área que va a ser secada.

De manera alternativa o adicional, el componente también puede ser secado mediante secado con aire, por ejemplo, con aire frío (temperatura del aire de 0°C a +40°C), aire tibio (temperatura del aire de +40°C a +300°C) y/o con aire con una humedad relativa de menos de 20%, 10%, 5% o 1%.

Finalmente, también existe la posibilidad de un secado a presión negativa, donde el componente que va a ser secado es sometido a una presión negativa local.

El secado a presión negativa mencionado anteriormente puede tener lugar, por ejemplo, por medio de una campana de succión que es guiada sobre la superficie del componente que va a ser secada y genera una presión

negativa delimitada localmente.

En el secado descrito anteriormente por radiación o aire, la región de secado de área limitada puede ser enmascarada por una pantalla de manera que la radiación o una corriente de aire esencialmente sólo impacte sobre la región de secado.

Con respecto al secado con aire mencionado anteriormente, deberá mencionarse que una corriente de aire puede ser dirigida a través de un difusor sobre la superficie del componente a ser secado, de modo que la corriente de aire impacte de manera difusa sobre la superficie del componente que va a ser secada. Por ejemplo, el difusor puede comprender una malla de alambre, metal sinterizado poroso o cerámica sinterizada porosa o puede consistir en plásticos sinterizados porosos.

De manera ventajosa, el secado por radiación puede ser combinado con un secado con aire (frío, caliente, seco) y/o con el secado a presión negativa.

Además, la corriente de aire para secar el componente puede ser dirigida a través de por lo menos una boquilla sobre la superficie del componente que va a ser secada. En una variante de la invención, una pluralidad de boquillas está orientada en paralelo una con respecto a la otra preferentemente de manera perpendicular a la superficie del componente que va a ser secada. Sin embargo, existe la posibilidad alternativa de que las boquillas estén orientadas paralelas entre sí e inclinadas hacia la superficie del componente que va a ser secada. Además, existe la posibilidad alternativa de que, en el borde periférico de la región de secado, las boquillas estén orientadas oblicuamente hacia adentro y en el centro de la región de secado, esencialmente perpendiculares hacia la superficie del componente que va a ser secada.

Sin embargo, la combinación de boquillas orientadas oblicua y perpendicularmente no se limita a la forma de realización descrita. En su lugar, es posible una pluralidad de variantes donde ambos tipos de boquilla están dispuestos de diferente manera sobre la unidad de secado. La salida de la boquilla puede ser redonda, ovalada o en forma de ranura.

Las boquillas también pueden ser difusas, es decir, están dispuestas en muchos ángulos mutuamente diferentes y sin someterse a ninguna simetría.

En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, el componente puede ser secado por medio de una unidad de secado que puede emitir, por ejemplo, aire o radiación para secar el componente. Aquí también es ventajoso que la unidad de secado tenga una forma que se adapte a la forma del componente que va a ser secado. Por ejemplo, la unidad de secado puede tener, por lo tanto, una forma plana, convexa o cóncava.

En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, la unidad de secado se desplaza junto con el aplicador a lo largo de una trayectoria de pintura sobre el componente, en particular por medio de un robot de pintura multieje. Aquí existe la posibilidad de que, sobre una trayectoria de pintura común, la unidad de secado seque el componente y también el aplicador aplique la decoración.

Una posibilidad de la presente consiste en que la unidad de secado esté dispuesta en la dirección de la trayectoria en la parte frontal del aplicador, de manera que la capa de pintura sea secada primero por la unidad de secado, después de lo cual el aplicador siguiente aplica entonces la decoración sobre la capa de pintura seca intermedia.

Sin embargo, también es posible, alternativamente que la unidad de secado esté dispuesta detrás del aplicador en la dirección de la trayectoria, de manera que, tras un movimiento, el aplicador aplique primero la decoración y a continuación, la unidad de secado siguiente seque la decoración previamente aplicada en un área limitada.

De manera alternativa, también existe la posibilidad de que el secado y la aplicación de la decoración tengan lugar secuencialmente o en trayectorias de movimiento separadas. Por ejemplo, inicialmente, tiene lugar una trayectoria de movimiento de la unidad de secado, donde la unidad de secado seca entonces la capa de pintura en un área limitada. Posteriormente, tiene lugar una segunda trayectoria de movimiento, donde el aplicador aplica la decoración. Sin embargo, también es posible lo contrario, de manera que, sobre la primera trayectoria de movimiento, sea aplicada primero la decoración y a continuación, sobre la segunda trayectoria de movimiento posterior, la unidad de secado seque la decoración.

Según la invención, primero es aplicada una capa de pintura base al componente. Esta capa de pintura base es entonces secada en una etapa intermedia sobre toda la superficie del componente, por ejemplo, por medio de secado con aire con una temperatura del aire comprendida entre +60°C y +80°C. Después de este secado intermedio y del enfriamiento posterior de la capa de pintura base, la decoración es entonces aplicada a la capa de pintura base secada en la etapa intermedia. Posteriormente, tiene lugar un secado de área limitada de la decoración dentro de la región de secado, donde la región de secado abarca por lo menos parcialmente la región decorativa. Finalmente, es aplicada una capa de pintura transparente a la capa de pintura base y la decoración.

Además, cabe destacar que los intervalos de temperatura mencionados anteriormente y en las reivindicaciones no se deben comprender a título limitativo, sino que en algunos casos incluso se pueden sobrepasar o pueden quedar por debajo.

5 Finalmente, la invención también reivindica la protección de una instalación de pintura según la invención para aplicar una pintura decorativa. La instalación de pintura según la invención tiene, en correspondencia con la técnica anterior, presenta un aparato de aplicación para aplicar una capa de pintura. Este aparato de aplicación puede ser, por ejemplo, un robot de pintura convencional con un pulverizador giratorio.

10 Además, en correspondencia con la técnica anterior, la instalación de pintura según la invención tiene un aparato de aplicación para aplicar la decoración de área limitada al componente. Este aparato de aplicación puede ser, por ejemplo, un pulverizador giratorio convencional, pero en particular un aplicador, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos DE 10 2013 002 413.7, DE 10 2013 002 412.9 y DE 10 2013 002 411.0, de manera que el contenido de esas solicitudes de patente sea incorporado completamente a la presente descripción.

15 Además, la invención también comprende una unidad de secado para secar el componente para reducir el contenido de constituyentes volátiles. La instalación de pintura según la invención está limitada también a que el aparato de secado sea configurado y se haga funcionar de manera que el componente sea secado únicamente dentro de un área limitada dentro de la región de secado particular, donde la región de secado comprende por lo menos parcialmente la región decorativa.

20 En la presente memoria, la invención prevé que la región de secado limitada se mueve sobre la superficie del componente. Por ejemplo, para este propósito puede ser usado un robot de secado multieje que mueva una unidad de secado sobre la superficie del componente para secar la superficie del componente en el respectivo sitio correcto.

En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, está previsto que la unidad de secado y el aparato de aplicación para aplicar la decoración sean guiados juntos por medio de un robot multieje.

30 Sin embargo, también existe la alternativa de que, en primer lugar, la unidad de secado y, en segundo lugar, el aparato de aplicación para aplicar la capa de pintura o el aparato de aplicación para aplicar la decoración sean guiados por unos robots separados.

35 Otros desarrollos ventajosos de la invención están caracterizados en las subreivindicaciones o son descritos a continuación con mayor detalle junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización de la invención, haciendo referencia a las figuras, en las cuales:

la figura 1 muestra un procedimiento de pintura según la invención en forma de un diagrama de flujo,

40 las figuras 2A-2E muestran diferentes formas de realización de una unidad de secado según la invención para secar el componente,

la figura 3 muestra una vista en sección transversal a través de un componente que hay que revestir con la región de secado y la región de decoración,

45 la figura 4 muestra una representación esquemática de una unidad de secado según la invención para el secado por radiación con una pantalla para enmascarar la región de secado,

50 la figura 5 muestra una representación esquemática para aclarar el significado de la distancia de la unidad de secado,

las figuras 6A-6E muestran unas representaciones esquemáticas de diferentes formas de realización de unas unidades de secado,

55 la figura 7 muestra una representación esquemática de una unidad de secado según la invención,

las figuras 8A-8E muestran diferentes diagramas para aclarar la reducción del nivel de humedad residual mediante el secado,

60 las figuras 9A-9D muestran diferentes representaciones esquemáticas para el secado por aire con un difusor o con unas toberas,

la figura 10 muestra una representación esquemática de un robot con una unidad de secado y un aplicador, así como

65 la figura 11 muestra una representación esquemática de un robot para aplicar la decoración y un robot adicional

para secar la superficie de componente.

La figura 1 muestra un procedimiento de pintura para la pintura decorativa en forma de un diagrama de flujo.

5 En una etapa del procedimiento BC (BC: capa base), es aplicada una capa de pintura base a la superficie de componente del componente que va a ser revestida (por ejemplo, un componente de carrocería de vehículo automóvil). La capa de pintura base puede ser de una sola capa o puede consistir en dos capas de pintura base (BC1 + BC2). También deberá mencionarse que la capa de pintura base puede consistir opcionalmente en pintura húmeda o pintura en polvo. La capa de pintura base es aplicada preferentemente de manera convencional con un pulverizador giratorio o un pulverizador de aire que es guiado por un robot de pintura multieje.

10 En una etapa de procedimiento ZTR (secado intermedio), toda la superficie del componente es secada entonces en una etapa intermedia. Por ejemplo, este secado intermedio puede tener lugar por medio de secado con aire, por ejemplo, con una temperatura del aire comprendida entre +60°C y +80°C. Deberá mencionarse que, en cada caso, en el contexto del secado intermedio, toda la superficie del componente es secada, propósito para el cual, el componente que va a ser secado puede ser introducido, por ejemplo, en una cámara de secado, como es conocido por la técnica anterior.

15 En una etapa DC (DC: capa decorativa), es aplicada una decoración (por ejemplo, una tira decorativa, gráfico, superficie de contraste o patrón) al componente, donde la decoración es limitada realmente a una región decorativa particular y que no se extiende sobre toda la superficie del componente.

20 En una etapa PTR (PTR: secado parcial), tiene lugar un secado de área limitada (parcial) dentro de una región de secado que abarca por lo menos parcialmente la decoración. Este secado de área limitada puede tener lugar, por ejemplo, por medio de secado con aire o por irradiación de la superficie del componente, lo cual es conocido *per se* por la técnica anterior y también será descrito con detalle a continuación.

25 En una etapa CC (CC: capa transparente), es aplicada entonces una placa de pintura transparente. Deberá mencionarse aquí que la capa de pintura transparente puede ser de una sola capa o de múltiples capas. También deberá mencionarse que la pintura transparente puede ser una pintura transparente de un solo componente o una pintura transparente de dos componentes.

30 Básicamente, se aplica en el campo de la pintura de producción en serie automotriz, que el componente es secado u horneado por lo menos con un aparato adecuado después de la etapa de pintura final. Si, posteriormente como etapa final, es descrita la aplicación de una capa de pintura transparente, entonces ese también comprende el secado de esta capa de pintura transparente final siempre que no sean usadas pinturas de secado con aire (por ejemplo, pinturas de dos componentes).

35 Las figuras 2A-2E muestran diferentes formas de realización de una unidad de secado 1 para secar un revestimiento sobre un componente 2, donde la unidad de secado 1 puede emitir, por ejemplo, una corriente de aire sobre la superficie de componente del componente 2.

40 Las figuras individuales difieren aquí en la formación del componente y la formación adaptada de manera correspondiente de la unidad de secado. La unidad de secado 1, por un lado, y el componente 2, por el otro, tienen, por lo tanto, formas adaptadas complementarias.

45 De este modo, el componente 2 en la figura 2A es plano, de modo que la unidad de secado 1 también es esencialmente plana.

50 En la variante de la invención según la figura 2B, el componente 2 es convexo, de manera que la unidad de secado 1 está formada cóncava de manera correspondiente.

55 En el ejemplo de forma de realización según la figura 2C, sin embargo, el componente 2 es cóncavo, de manera que la unidad de secado 1 está formada de manera correspondiente convexa.

En la variante inventiva según la figura 2D, el componente 2 presenta un borde de componente que sobresale hacia arriba en la figura, de manera que la unidad de secado 1 esté formada adaptada de manera correspondiente.

60 Finalmente, la unidad de secado 1 en el ejemplo de forma de realización según la figura 2E presenta un borde que sobresale, el cual se extiende perpendicularmente hacia el plano del dibujo.

65 La figura 3 muestra una vista en sección transversal de un componente 2 con una capa de pintura base 3 y una decoración 4 aplicada sobre la capa de pintura base 3 dentro de una región decorativa. La figura también muestra esquemáticamente una región de secado 5, en la que la capa de pintura base 3 es secada en un área limitada dentro de la región de secado 5.

La región de secado 5 es más grande que la región decorativa de la decoración 4 y abarca completamente la región decorativa.

5 La figura 4 muestra una representación esquemática de una unidad de secado 1 según la invención, que seca la decoración 4 por irradiación, por ejemplo, por medio de radiación infrarroja.

10 Aquí, también se muestra una pantalla 6 que enmascara la superficie del componente y únicamente permite a su través la radiación que sirve para propósitos de secado en la región de la decoración 4, de manera que la unidad de secado 1 seque la superficie del componente en un área limitada dentro de la región decorativa.

15 La figura 5 muestra una modificación adicional con una estipulación de una separación a entre la unidad de secado 1 y la superficie del componente. De este modo, se pretende ilustrar que la distancia a tiene un significado sustancial para el secado correcto.

15 Las figuras 6A a 6E muestran diferentes tipos de unidades de secado 1.

En el ejemplo de forma de realización según la figura 6A, la unidad de secado 1 emite exclusivamente una radiación electromagnética (por ejemplo, radiación infrarroja) para secar la superficie del componente.

20 En el ejemplo de forma de realización según la figura 6B, la unidad de secado 1 emite exclusivamente una corriente de aire para secar la superficie del componente.

25 El ejemplo de forma de realización según la figura 6C combina un secado por medio de una corriente de aire y por radiación electromagnética (por ejemplo, radiación infrarroja).

30 En el ejemplo de forma de realización según la figura 6D, la unidad de secado 1 adicionalmente tiene una campana de presión negativa 7 que es guiada sobre la superficie del componente para secar la superficie del componente por medio de presión negativa. Además, la unidad de secado 1 aquí también emite radiación electromagnética (por ejemplo, radiación infrarroja) a la superficie del componente. Este ejemplo de forma de realización también combina un secado a presión negativa con un secado por radiación.

Finalmente, la figura 6E muestra un secado a presión negativa puro.

35 La figura 7 muestra una vista plana esquemática de una unidad de secado 1 según la invención para el secado de área limitada de un componente 2, donde la unidad de secado 1 es transportada en la dirección de la flecha (en otros casos, el componente 2 también podría ser transportado). La unidad de secado 1 se encuentra aquí sobre el componente 2 que va a ser secado, de manera que una región secada 8 de ancho restringido sea secada detrás de la unidad de secado 1.

40 Las figuras 8A-8E muestran diferentes patrones de un nivel de humedad residual F en la capa de pintura base 3 a lo largo del ancho b en la figura 13. Los valores $b = b_1$ y $b = b_2$ marcan aquí los bordes de la región de secado 8 en la figura 7. El valor F1 indica el nivel de humedad residual que es alcanzado dentro del secado de área limitada según la invención. El valor F2, sin embargo, caracteriza el nivel de humedad residual que es alcanzado con un secado del componente convencional, por ejemplo, en una cámara de secado.

45 La figura 8A muestra una variante de la invención, donde el nivel de humedad residual F1 alcanzado en el secado de área limitada es sustancialmente mayor que el nivel de humedad residual F2 alcanzado en el secado de área no limitada convencional. El nivel de humedad residual F1 es típicamente demasiado alto para una aplicación sin fallos de una capa de pintura transparente, aunque el nivel de humedad residual F1 sea suficientemente bajo para la aplicación de la decoración.

50 La figura 8B muestra una variante de la invención, donde el nivel de humedad residual F1 alcanzado con el secado de área limitada es igual al nivel de humedad residual F2 alcanzado en el secado de área no limitada convencional.

55 Las figuras 8C y 8D muestran unas modificaciones de las figuras 8A y 8B con una transición de borde definido menor que el nivel de humedad residual F en los bordes $b = b_1$ y $b = b_2$.

60 Finalmente, figura 8E muestra una variante en la cual la definición del borde del nivel de humedad residual puede variar.

Las figuras 9A-9D muestran diferentes variantes de las unidades de secado 1 para el secado con aire.

65 En el ejemplo de forma de realización según la figura 9A, la unidad de secado 1 emite una corriente de aire 9 por medio de un difusor 10. El difusor 10 se ocupa, por lo tanto, de que la corriente de aire 9 sea difusa.

En el ejemplo de forma de realización según la figura 9B, sin embargo, la corriente de aire 9 es emitida por medio

de numerosas boquillas de aire 11, en las que las boquillas de aire 11 están orientadas paralelas entre sí y perpendicularmente a la superficie del componente 2.

5 En el ejemplo de forma de realización según la figura 9C, sin embargo, las boquillas de aire 11 están orientadas ligeramente oblicuas hacia la superficie del componente 2.

10 Finalmente, las boquillas de aire 11 en el ejemplo de forma de realización según la figura 9D están orientadas de manera diferente. En el borde de la región de secado, las boquillas de aire 11 están orientadas oblicuamente hacia el interior. En el centro de la región de secado, sin embargo, las boquillas de aire son orientadas perpendicularmente hacia la superficie del componente.

15 La figura 10 muestra una representación esquemática de un robot de pintura 12 según la invención con una pluralidad de brazos de robot y un eje de mano de robot altamente maniobrable, donde el robot de pintura 12 soporta tanto un aplicador 13, preferentemente del tipo mencionado anteriormente, y una unidad de secado 1. El aplicador 13 sirve en la presente memoria para aplicar la decoración y también puede ser usado para aplicar la capa de pintura base si no va a ser usado otro aplicador, por ejemplo, un pulverizador giratorio. La unidad de secado 1, por el contrario, sirve para el secado de área limitada de la capa de pintura base o de la decoración.

20 La figura 11 muestra una modificación donde el robot de pintura 12 soporta únicamente el aplicador 13, mientras que la unidad de secado 1 es guiada por un robot 14 multieje adicional.

Listado de signos de referencia:

25	BC	Aplicación capa base
	CC	Aplicación pintura transparente
	DC	Aplicación decoración
	F	Nivel de humedad residual
	F1	Nivel de humedad residual después del secado de área limitada
	F2	Nivel de humedad residual después del secado de área no limitada
30	PTR	Secado de área limitada
	TR	Secado
	ZTR	Secado intermedio
	1	Unidad de secado
	2	Componente
35	3	Capa de pintura base
	4	Decoración
	5	Región de secado
	6	Pantalla
	7	Campana de presión negativa
40	8	Región de secado
	9	Flujo de aire
	10	Difusor
	11	Boquillas de aire
	12	Robot de pintura
45	13	Aplicador
	14	Robot

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de pintura para pintar un componente (2) con una decoración (4), en particular para pintar un componente de carrocería de vehículo automóvil, que comprende las etapas siguientes:

- a) aplicación de una capa de pintura base (3) sobre el componente (2),
- b) secado intermedio de la capa de pintura base (3) sobre todo el componente (2), en particular por secado con aire, por ejemplo, con una temperatura del aire comprendida entre +60°C y +80°C,
- c) aplicación de una decoración (4) de área limitada sobre la capa de pintura base (3) secada de manera intermedia, en particular una tira decorativa, un gráfico, una superficie de contraste o un patrón,
 - c1) en el que la decoración (4) comprende una zona de decoración de área limitada sobre el componente (2), y
 - c2) en el que la decoración (4) es aplicada por un aplicador, que aplica el agente de revestimiento con bordes definidos y libre de exceso de pulverización,
- d) secado de área limitada de la decoración (4) dentro de una región de secado (5; 8) para reducir el contenido de los componentes volátiles, en el que
 - d1) la región de secado (5; 8) encierra la región de decoración,
 - d2) el componente (2) solo es secado en un área limitada dentro de la región de secado (5; 8),
 - d3) la región de secado (5; 8) comprende por lo menos parcialmente la región de secado, y
 - d4) la región de secado (5; 8) es desplazada sobre el componente (2), en particular, por medio de un robot de secado multieje, que desplaza una unidad de secado (1) sobre el componente (2),
- e) aplicación de una capa de pintura transparente sobre la capa de pintura base (3) y la decoración (4).

2. Procedimiento de pintura según la reivindicación 1, caracterizado por que,

- a) durante el secado de área limitada del componente (2), se alcanza un primer nivel de humedad residual (F1),
- b) durante un secado de área no limitada del componente (2), se alcanza un segundo nivel de humedad residual (F2), y
- c) el primer nivel de humedad residual (F1) alcanzado durante el secado de área limitada es esencialmente el mismo que el segundo nivel residual (F2) alcanzado con el secado de área no limitada, o
- d) el primer nivel de humedad residual (F1) alcanzado durante el secado de área limitada es mayor que el segundo nivel de humedad residual (F2) alcanzado con el secado de área no limitada, o
- e) el primer nivel de humedad residual (F1) alcanzado durante el secado de área limitada es menor que el segundo nivel de humedad residual (F2) alcanzado con el secado de área no limitada.

3. Procedimiento de pintura según la reivindicación 1, caracterizado por que, con el secado de área no limitada y/o con el secado de área limitada, se alcanza un nivel de humedad residual que es apto para conseguir una superficie sin fallos en la aplicación de pintura posterior.

4. Procedimiento de pintura según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el secado de área no limitada y/o el secado de área limitada tienen lugar por medio de por lo menos uno de entre los siguientes procedimientos de secado:

- a) irradiación del componente (2) que va a ser secado con radiación, en particular con radiación electromagnética, en particular con radiación con microondas, radiación infrarroja o radiación ultravioleta, en particular por medio de LED, OLED, lámparas halógenas o radiadores infrarrojos de carbón, en particular con una longitud de onda de
 - a1) 0.8 μm - 1.2 μm ,
 - a2) 1.2 μm - 4 μm ,
 - a3) 4 μm - 10 μm , o

- a4) 1 cm - 100 cm,
- b) irradiación del componente (2) que va a ser secado por bombardeo de electrones,
- 5 c) secado con aire, en particular
- c1) con aire frío en el intervalo de temperatura comprendido entre 0°C y +40°C, en particular en el intervalo de temperatura comprendido entre +10°C y +25°C, y/o
- 10 c2) con aire caliente en el intervalo de temperatura comprendido entre +40°C y +300°C, en particular en el intervalo de temperatura comprendido entre +60°C y +220°C, en particular en el intervalo de temperatura comprendido entre +80°C y +160°C, y/o
- 15 c3) con aire seco con una humedad de aire relativa menor que 20%, 10%, 5% o 1%, y/o
- d) secado por presión negativa, siendo el componente (2) que va a ser secado sometido a una presión negativa.
- 20 5. Procedimiento de pintura según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) la región de secado (5; 8) de área limitada es enmascarada por una pantalla (6) de manera que la radiación o una corriente de aire esencialmente sólo impacte sobre la región de secado (5; 8), y/o
- 25 b) el secado a presión negativa tiene lugar por medio de una campana de presión negativa (7), que es guiada sobre la superficie del componente que va a ser secado y genera una presión negativa delimitada localmente, y/o
- 30 c) con el secado con aire, una corriente de aire (9) es dirigida a través de un difusor (10) sobre la superficie del componente que va a ser secada, de manera que la corriente de aire (9) impacte de manera difusa sobre la superficie del componente que va a ser secada, y/o
- d) el difusor (10) presenta una malla de alambre, un metal sinterizado poroso o una cerámica sinterizada porosa o plásticos sinterizados porosos, y/o
- 35 e) con el secado con aire, una corriente de aire (9) es dirigida a través de por lo menos una boquilla (11) sobre la superficie del componente que va a ser secada, y/o
- f) dicha por lo menos una boquilla (11) está orientada perpendicularmente hacia la superficie del componente que va a ser secada, o
- 40 g) dicha por lo menos una boquilla (11) está orientada oblicuamente hacia la superficie del componente que va a ser secada, o
- 45 h) por lo menos una boquilla (11) en el borde periférico de la región de secado (5; 8) está orientada oblicuamente hacia adentro y por lo menos una boquilla en el centro de la región de secado (5; 8) está orientada esencialmente de manera perpendicular a la superficie del componente que va a ser secada.
6. Procedimiento de pintura según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 50 a) el componente (2) es secado por medio de una unidad de secado (1),
- b) la unidad de secado (1) emite aire o radiación,
- 55 c) la unidad de secado (1) tiene una forma, que está adaptada a la forma del componente (2), en particular con
- c1) una forma plana de la unidad de secado (1), y/o
- c2) una forma convexa de la unidad de secado (1), y/o
- 60 c3) una forma cóncava de la unidad de secado (1), y/o
- c4) una forma correspondiente a la inversa de la forma del componente.
- 65 7. Procedimiento de pintura según la reivindicación 6, caracterizado por que,

- a) la unidad de secado (1) es desplazada junto con el aplicador (3) a lo largo de una trayectoria de pintura sobre el componente (2), en particular por medio de un robot de pintura (12) multieje,
- 5 b) sobre una trayectoria de pintura común, la unidad de secado (1) seca el componente (2) y el aplicador (13) aplica la decoración (14), o
- 10 c) inicialmente sobre una primera trayectoria de movimiento, la unidad de secado (1) seca el componente (2) y a continuación, sobre una segunda trayectoria de movimiento, el aplicador (13) aplica la decoración (14), o
- 15 d) inicialmente sobre una primera trayectoria de movimiento, el aplicador (13) aplica la decoración (14) y a continuación, sobre una segunda trayectoria de movimiento, la unidad de secado (1) seca el componente (2).
- 15 8. Instalación de pintura para pintar un componente (2) con una decoración (4), en particular para pintar un componente de carrocería de vehículo automóvil, con
- 20 a) un aparato de aplicación para aplicar una capa de pintura base (3) sobre el componente (2), en particular una capa de pintura base (3), y
- 25 b) un aparato de aplicación para aplicar la decoración (4) de área limitada sobre el componente (2), en particular una tira decorativa, un gráfico, una superficie de contraste o un patrón,
- b1) en la que la decoración (4) comprende una región de decoración de área limitada sobre el componente (2),
- b2) en la que el dispositivo de aplicación para la aplicación de la decoración aplica un agente de revestimiento con bordes definidos y libre de exceso de pulverización,
- 30 c) una unidad de secado (1) para secar el componente (2) para reducir el contenido de componentes volátiles, en el que
- 35 c1) la unidad de secado (1) seca el componente (2) solo en un área limitada de una región de secado (5; 8) y
- 40 c2) la región de secado (5; 8) comprende la región de decoración por lo menos parcialmente,
- c3) la unidad de secado (1) desplaza la región de secado (5; 8) sobre el componente, en particular por medio de un robot de secado multieje, que desplaza la unidad de secado (1) sobre el componente (1), caracterizado por que
- 45 d) la instalación de pintura está configurada y es apta para llevar a cabo las etapas del procedimiento de pintura según una de las reivindicaciones.
- 45 9. Instalación de pintura según la reivindicación 8,
- caracterizado por que,
- 50 a) el aparato de aplicación (13) para aplicar la capa de pintura base (3) y/o el aparato de aplicación (13) para aplicar la decoración (4) es guiado de manera móvil por un robot de pintura (12) multieje, y
- b) la unidad de secado (1) es guiada de manera móvil por un robot de secado multieje.
- 55 10. Instalación de pintura según la reivindicación 8 o 9,
- caracterizado por que,
- 60 a) el aparato de aplicación para aplicar la capa de pintura base (3) y/o el aparato de aplicación para aplicar la decoración (4) es guiado de manera móvil por un robot de pintura multieje, y
- b) la unidad de secado (1) también está montada sobre el robot de pintura (12) y es guiada de manera móvil por el robot de pintura (12), y
- 65 c) la unidad de secado (1) está montada sobre el robot de pintura en la dirección de movimiento,
- c1) en frente del aparato de aplicación (13),

- c2) detrás del aparato de aplicación (13), o
 - c3) en frente del aparato de aplicación (13) y detrás del aparato de aplicación (13), y/o
- 5 d) la unidad de secado (1), por un lado, y el aparato de aplicación para aplicar la capa de pintura base (3) y/o el aparato de aplicación (13) para aplicar la decoración (4), por otro lado, pueden hacerse funcionar simultáneamente, y
- 10 e) la unidad de secado (1) y el aparato de aplicación (13) para aplicar la decoración (4) están montados sobre el robot de pintura (12), de manera que durante un movimiento de la trayectoria del robot de pintura (12), la decoración (4) pueda ser aplicada y el componente (2) pueda ser secado.
11. Instalación de pintura según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que la unidad de secado (1) utiliza la radiación o el aire y presión negativa para secado.
- 15 12. Instalación de pintura según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que la unidad de secado (1) está dimensionada y configurada de tal manera que un secado parcial o de área limitada sea alcanzable.
- 20 13. Instalación de pintura según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que la unidad de secado (1) contiene una pantalla (6), por medio de la cual la radiación o una corriente de aire sólo impacta sustancialmente sobre la región de secado (5; 8).
14. Instalación de pintado según la reivindicación 13, caracterizado por que en la unidad de secado (1), dicha por lo menos una tobera (11) está orientada ortogonalmente a la superficie del componente que va a ser secada.

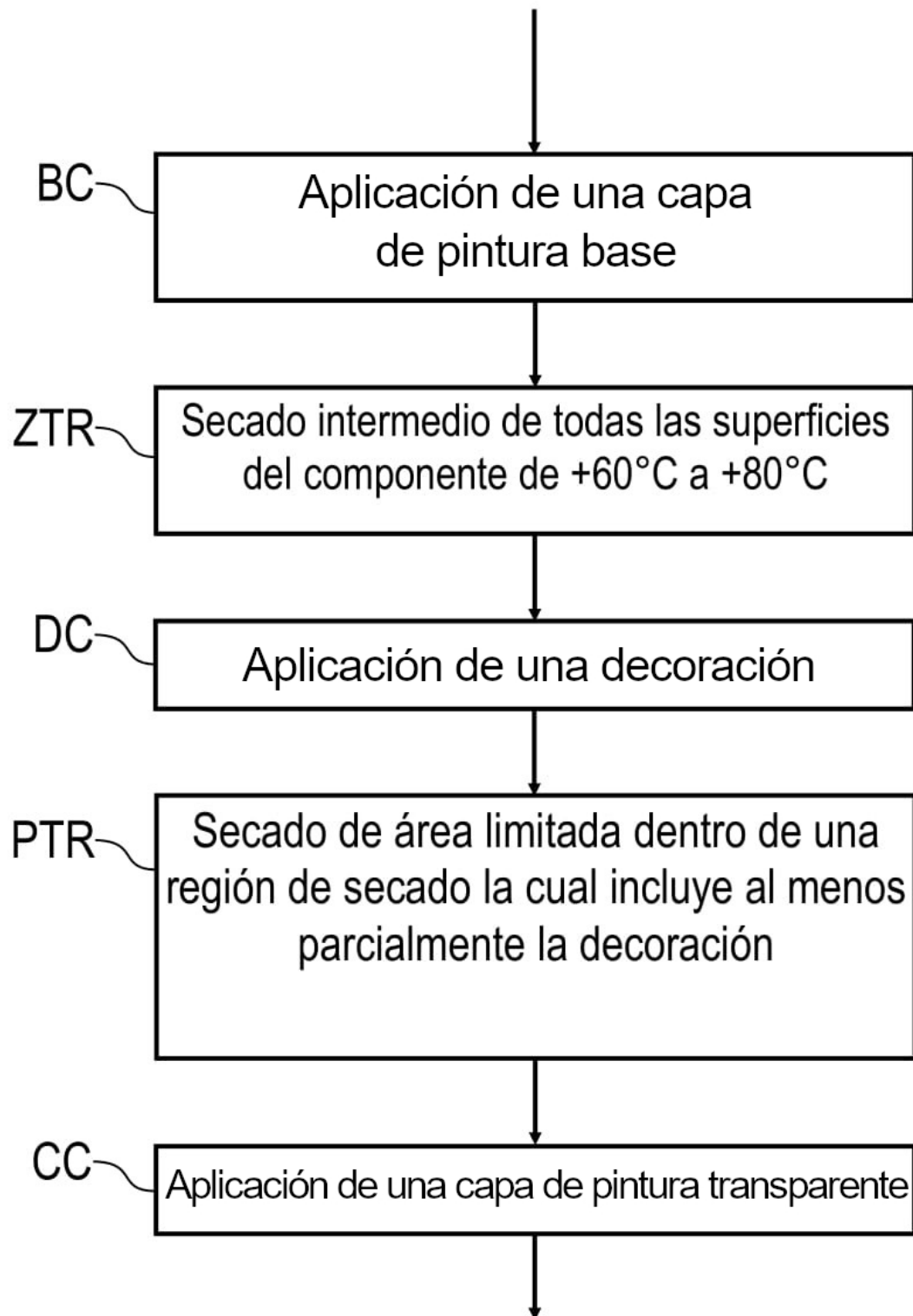


Fig. 1

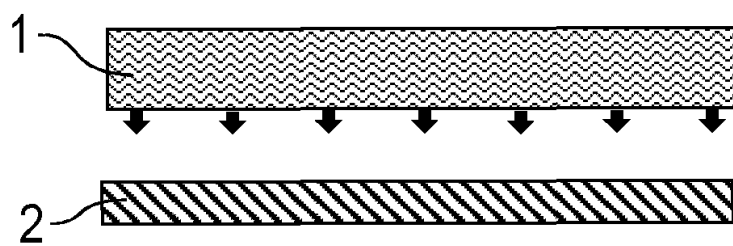


Fig. 2A

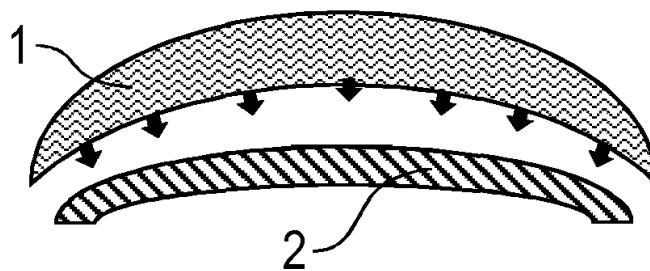


Fig. 2B

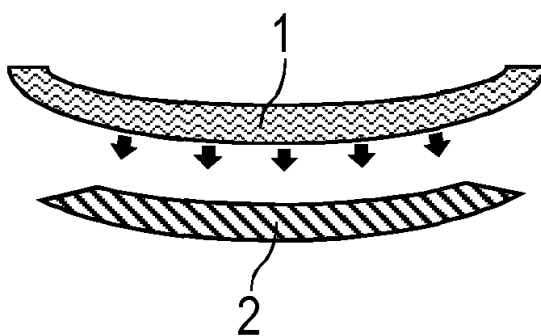


Fig. 2C

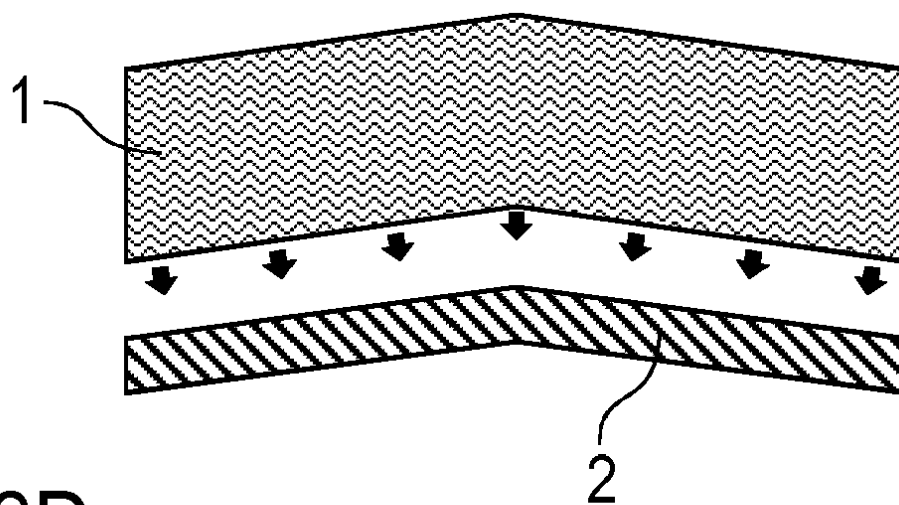


Fig. 2D

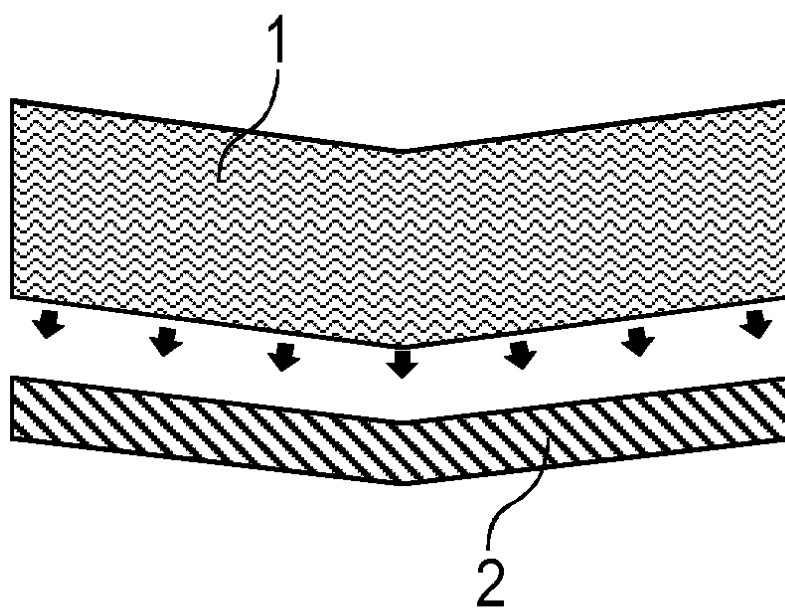


Fig. 2E

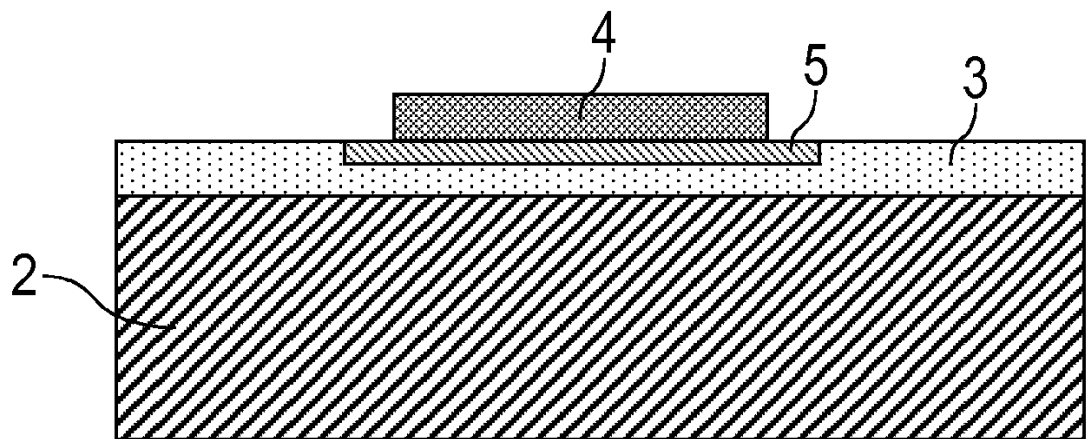


Fig. 3

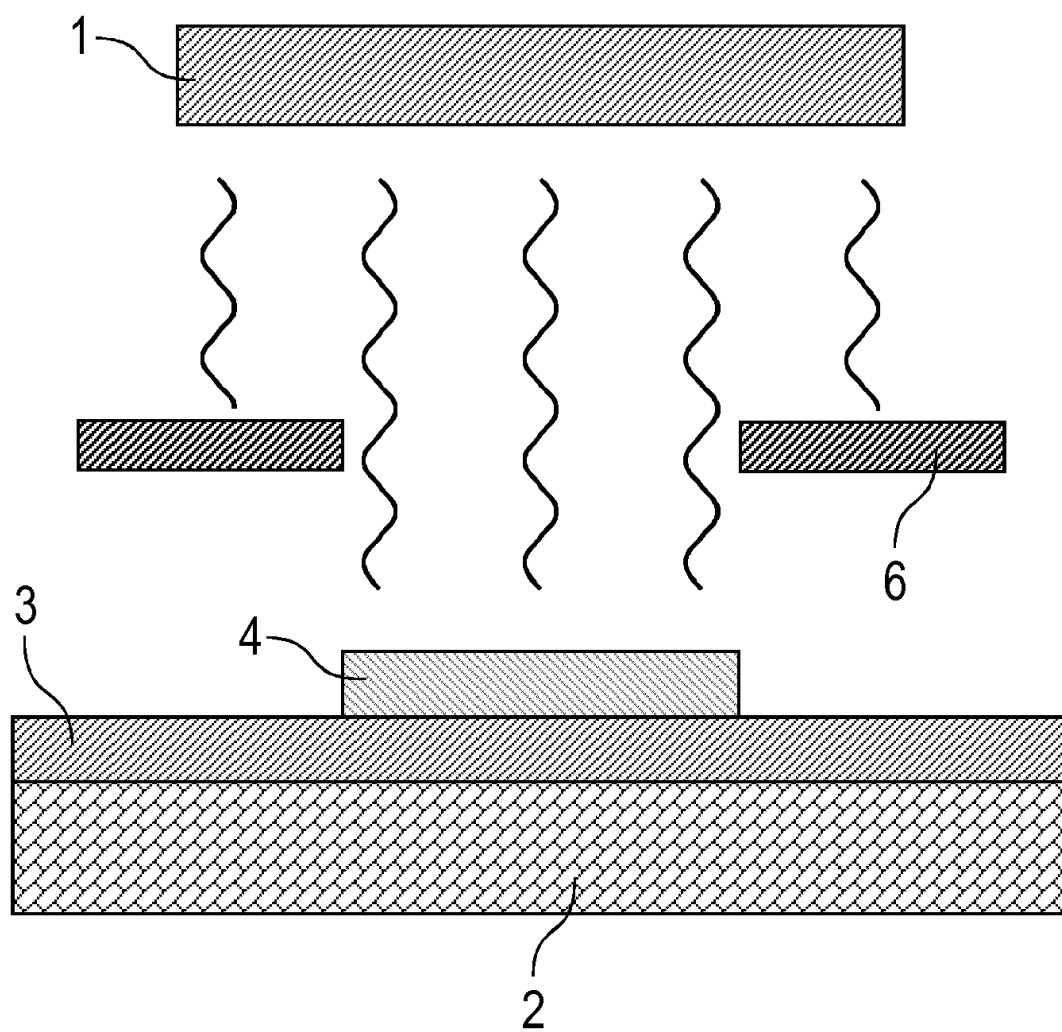


Fig. 4

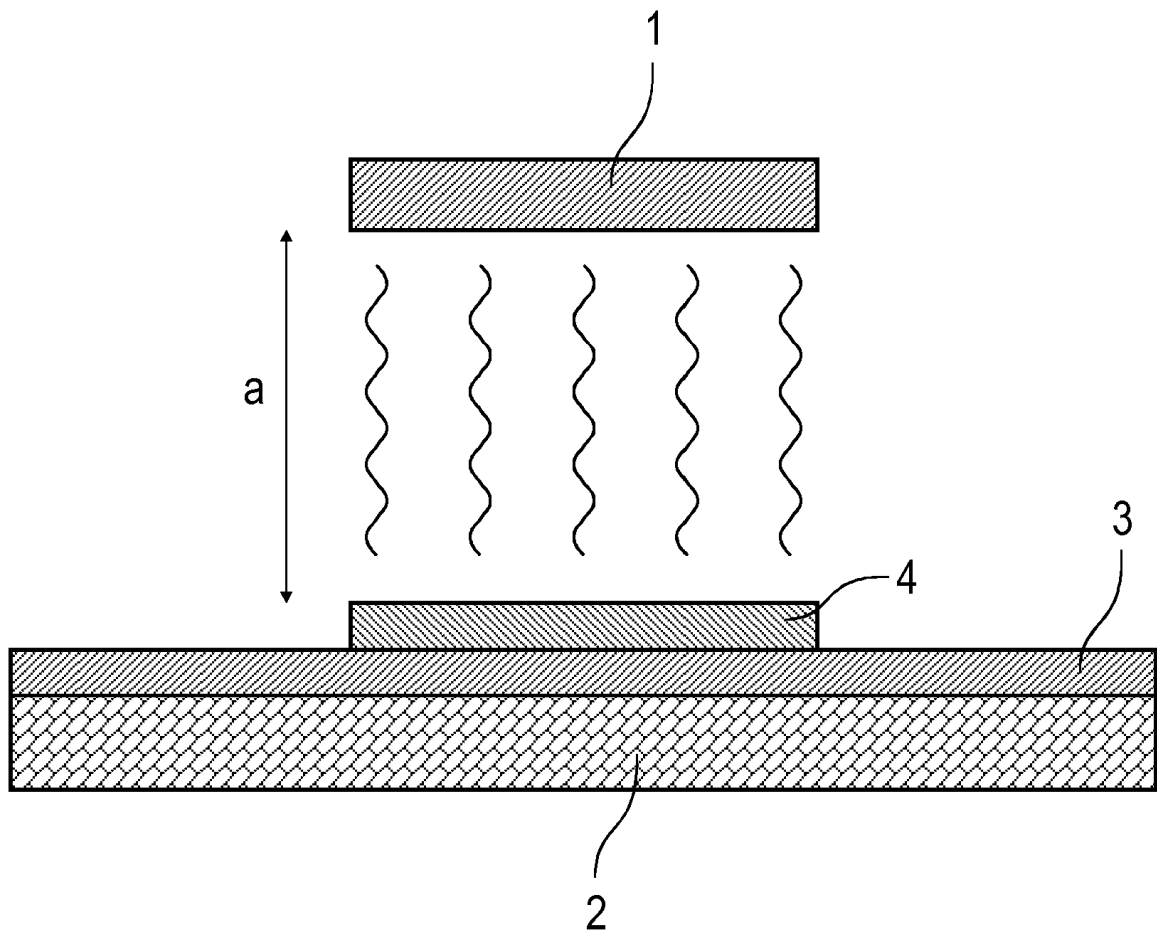


Fig. 5

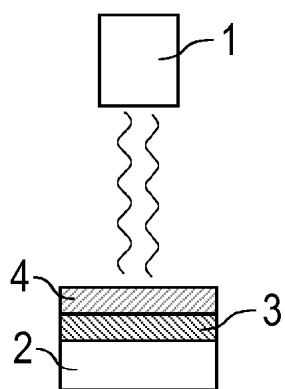


Fig. 6A

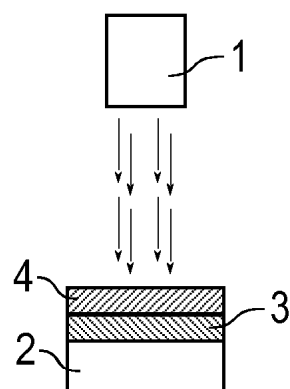


Fig. 6B

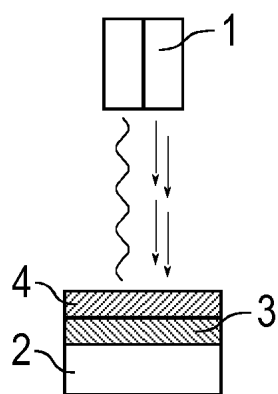


Fig. 6C

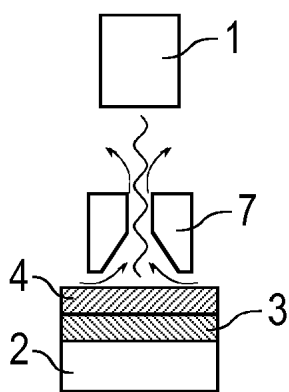


Fig. 6D

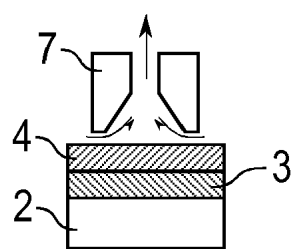


Fig. 6E

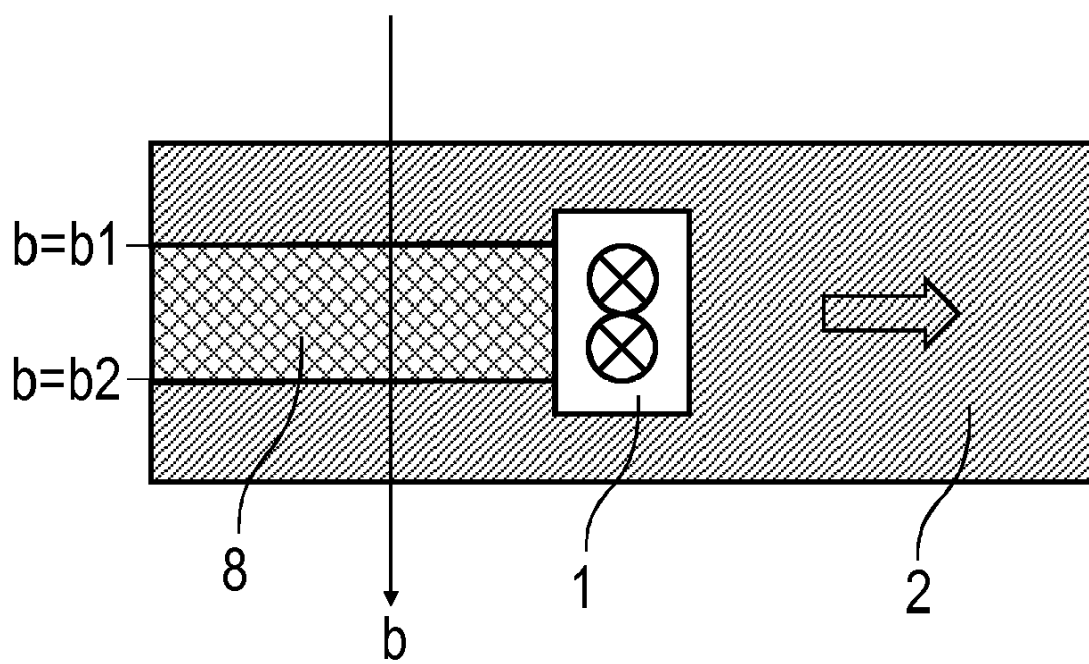


Fig. 7

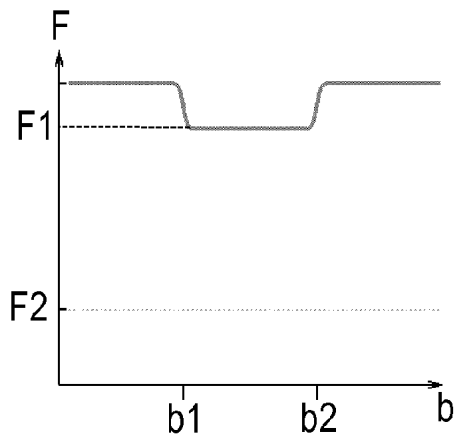


Fig. 8A

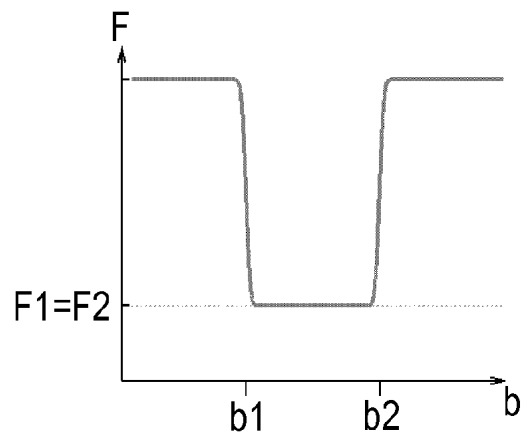


Fig. 8B

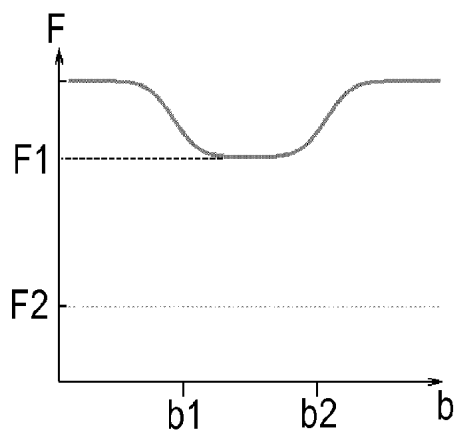


Fig. 8C

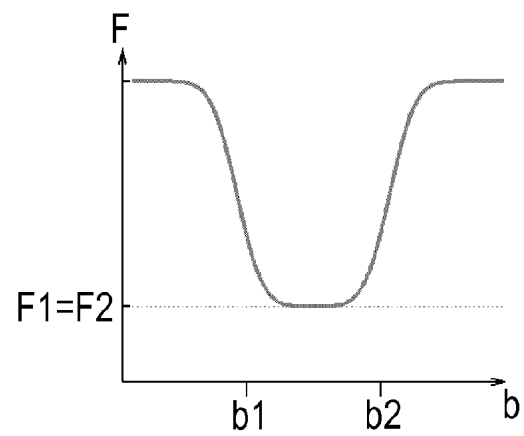


Fig. 8D

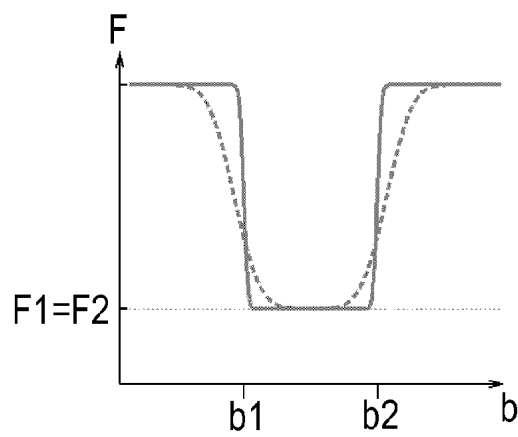
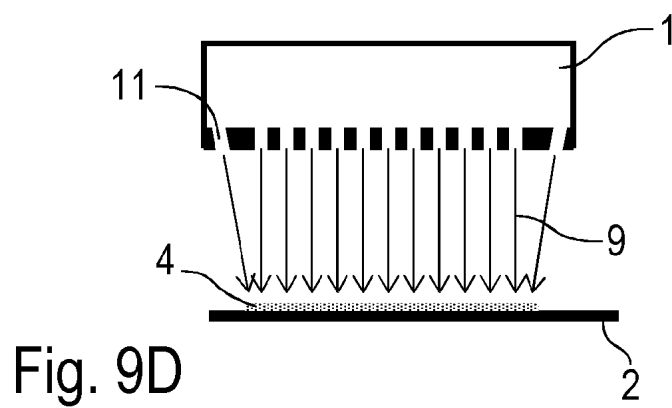
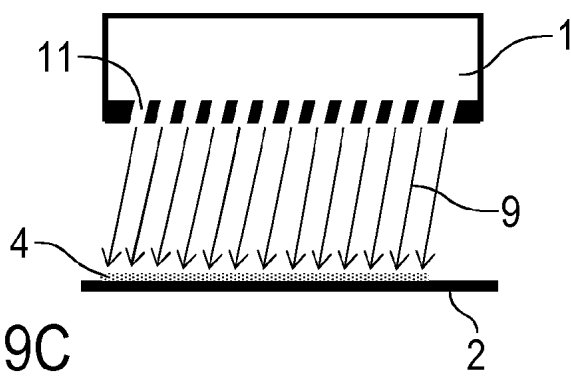
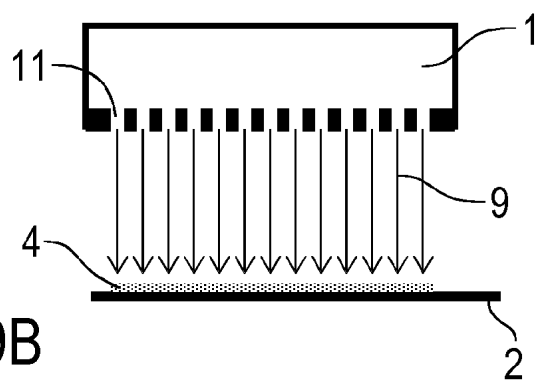
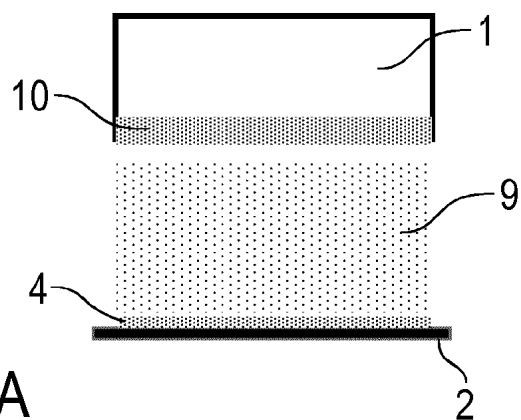


Fig. 8E



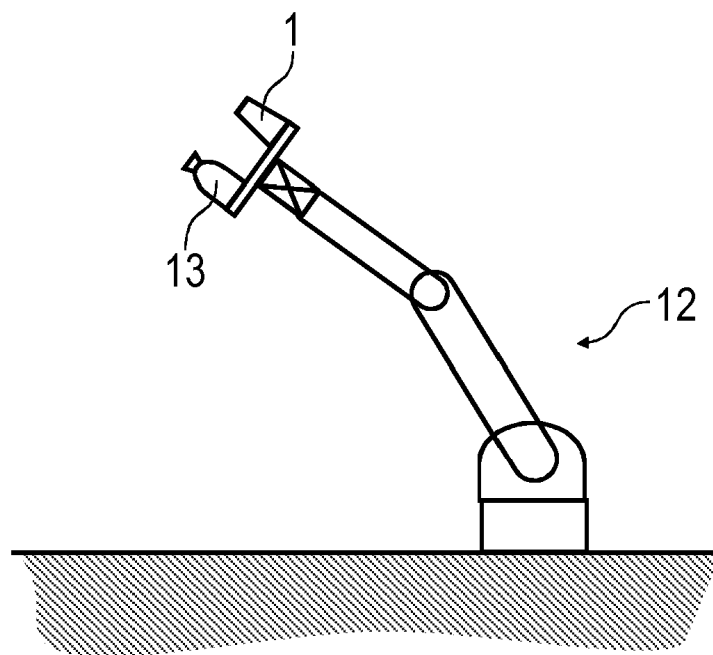


Fig. 10

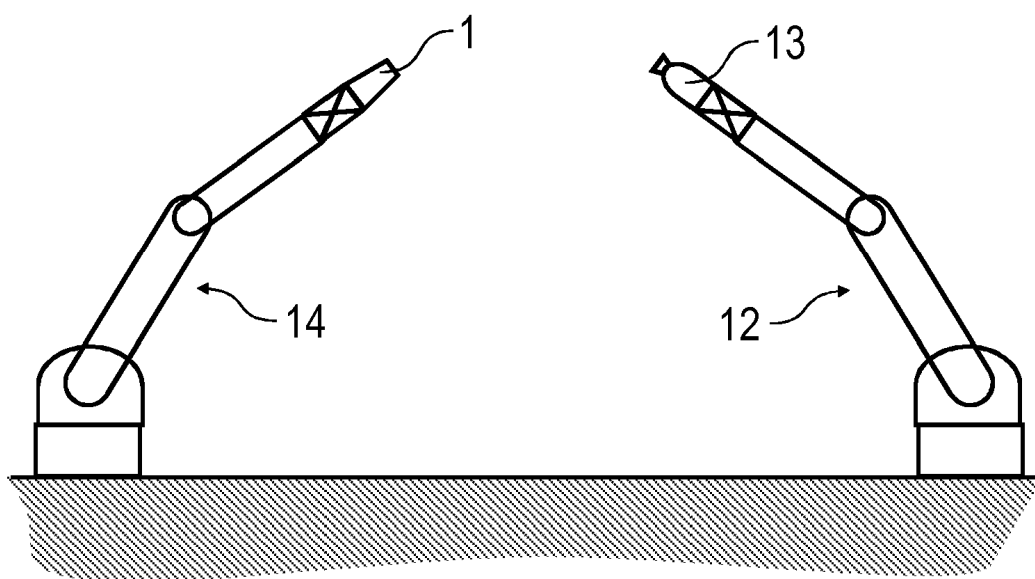


Fig. 11