

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 175**

51 Int. Cl.:

B05D 5/02	(2006.01) B08B 3/02	(2006.01)
B05D 3/04	(2006.01) B08B 5/02	(2006.01)
A46B 13/00	(2006.01) B24C 1/04	(2006.01)
B05D 3/12	(2006.01) B24C 3/08	(2006.01)
B05D 3/00	(2006.01) B24C 9/00	(2006.01)
A46B 5/06	(2006.01) B08B 7/00	(2006.01)
B44C 1/22	(2006.01) B08B 15/04	(2006.01)
B24B 7/18	(2006.01) B08B 1/20	(2014.01)
B24B 29/00	(2006.01) B08B 1/30	(2014.01)
B05D 3/06	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2019** **E 19208738 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 3733307**

54 Título: **Método y dispositivo para producir una superficie decorativa**

30 Prioridad:

03.05.2019 DE 102019206431

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

08.11.2024

73 Titular/es:

**HYMMEN GMBH MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU (100.0%)
Theodor-Hymmen-Straße 3
33613 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:

Renuncia a mención

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 986 175 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

Método y dispositivo para producir una superficie decorativa

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para procesar una superficie de una pieza de trabajo, en particular para producir una superficie decorativa.

10 Antecedentes de la invención

Para producir superficies decorativas a escala industrial, que tienen como objetivo, por ejemplo, reproducir superficies de azulejos o de madera, además de una capa que forma la superficie posterior, también se aplican temporalmente otros medios de control para manipular la superficie de la capa, de modo que finalmente se puede crear la superficie decorativa.

15 Por ejemplo, el documento EP 3109056 A1 describe un método para producir una estructura sobre una superficie. Para ello, se aplica una capa líquida a la pieza de trabajo. Luego se pulveriza un medio de control sobre la capa líquida en forma de gotitas. Las gotas desplazan la capa líquida, de modo que se forman en ella depresiones que juntas forman una estructura en la capa líquida. Luego se fija esta capa. De este modo se puede crear sobre la capa una superficie que tenga, por ejemplo, aspecto de madera o de azulejo.

20 El documento EP 3415316 A1 describe un método en donde se aplica un medio de control a la capa líquida en forma de gotitas o gotitas finas, en donde los medios de control tienen la propiedad de absorber al menos parcialmente la radiación electromagnética. Al irradiar la capa líquida, por ejemplo con un láser excimer, se produce una polimerización en la superficie de la capa líquida, lo que provoca allí un micropliegue que posteriormente da como resultado una superficie mate. El medio de control sobre la superficie de la capa líquida absorbe al menos parcialmente la radiación, de modo que aquí se produce la polimerización en menor medida. Como resultado, estas áreas son más brillantes que las áreas donde no hubo medio de control.

30 El documento US 2016/0114619 A1 muestra varios métodos y dispositivos para producir superficies estructuradas. En particular, se describe una etapa de fabricación en la que partes de la superficie de una capa de material sintético o de un medio de control aplicado se eliminan mediante aspiración.

35 En los métodos conocidos, el medio de control aplicado temporalmente debe retirarse nuevamente después de la ejecución del método. El problema aquí es que el medio de control, especialmente si se ha adherido a la capa, debe eliminarse de forma fiable y lo más completa posible. Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es resolver este problema.

40 Un objetivo adicional de esta presente invención es permitir la eliminación parcial de la capa aplicada previamente, particularmente en los lugares donde se ha aplicado el medio de control.

Breve descripción de la invención

45 Esta tarea se resuelve mediante el objetivo de las reivindicaciones independientes. El objetivo de las reivindicaciones subordinadas es una formación continua ventajosa.

De este modo se aplica un medio de control sobre y/o dentro de una capa al menos parcialmente líquida que se encuentra sobre una pieza de trabajo.

50 El medio de control se aplica preferentemente en zonas parciales o en zonas parciales de la capa líquida y/o de la pieza de trabajo. A medida que avanza el método, se eliminan partes de la capa. La eliminación se realiza mecánicamente y/o sin contacto, en particular de forma fluida.

55 De acuerdo con la invención, antes de retirar partes de la capa, ésta se endurece al menos parcialmente junto con el medio de control, de modo que aumenta en particular la viscosidad de la capa.

60 Estas etapas del método se pueden proporcionar en un método para producir una superficie decorativa en una pieza de trabajo. Sin embargo, también puede haber un intervalo de tiempo entre la eliminación de partes de la capa y las etapas del método realizados anteriormente, de modo que también puede ser un método independiente, especialmente al eliminar partes de la capa.

65 Preferiblemente, las partes de la capa que se eliminan también incluyen partes del medio de control ubicado sobre o dentro de la capa. En una realización especial, se trata exclusivamente de medios de control. Si el medio de control se elimina de la capa, esto se puede hacer parcialmente, de modo que quede un residuo del medio de control sobre y/o dentro de la capa. Sin embargo, la eliminación también se puede realizar por completo, de modo que el medio de

control se elimine por completo.

Por tanto, eliminar partes de la capa puede significar eliminar material de la propia capa. Alternativamente, sólo se puede eliminar de la capa el medio de control. Sin embargo, también se pueden eliminar tanto el material de la propia capa como el material de los medios de control.

La eliminación mecánica de partes de la capa se lleva a cabo preferentemente usando un dispositivo de eliminación que tiene un elemento de contacto que está en contacto con la superficie de la capa, en donde la superficie de la capa y el elemento de contacto se mueven entre sí cuando se retiran. Además de un movimiento en direcciones opuestas, también puede tener lugar un movimiento en la misma dirección o un movimiento relativo diferente.

El elemento de contacto presenta preferentemente un cepillo fijo y/o móvil y/o un elemento de cepillado y/o cepillado, en donde el elemento de contacto se proporciona en movimiento o en posición relativa a la pieza de trabajo. Preferentemente el cepillo presenta al menos como cepillo móvil un cepillo plano y/o un cepillo cilíndrico y/o una banda de cepillos y/o como cepillo fijo una barra con borde de cepillo.

Preferiblemente, el elemento de pulido y/o cepillado está diseñado para retirar nuevamente partes de la capa para dejar al descubierto los medios de control contenidos en ella. Los medios de control se pueden retirar entonces utilizando el elemento de rectificado y/o cepillado o utilizando otros métodos aquí descritos. El elemento de cepillado puede consistir preferentemente en una lijadora de banda.

En general, el elemento de contacto puede presentar un elemento fijo y/o móvil. Además, el elemento de contacto está configurado preferentemente como elemento de contacto que funciona cíclicamente y que presenta, por ejemplo, una banda abrasiva o un cepillo cilíndrico. De este modo, el elemento de contacto presenta ventajosamente secciones que durante la eliminación no entran en contacto cíclico con la capa. Estas secciones se pueden limpiar en este momento, como se describe a continuación.

El elemento de contacto, en particular el cepillo, presenta preferentemente fibras textiles y/o de plástico, en particular fibras de nailon, y/o metal, en particular acero, latón o cobre. Además, también se pueden utilizar fibras que contengan un medio de cepillado. Se trata preferentemente de fibras con Anderlon. Estas fibras o materiales están contenidos preferentemente en las cerdas del cepillo. Esto significa que el cepillo puede diseñarse con cerdas de metal o de plástico.

El cepillo presenta preferiblemente cerdas que tienen un diámetro de 0,05 a 2 mm, preferiblemente de 0,1 a 1,2 mm, de manera especialmente preferida de 0,2 a 0,7 mm, de manera especialmente preferida de 0,2 a 0,3 mm.

Preferiblemente, la eliminación de partes de la capa incluye la aspiración de las partes usando presión negativa, preferiblemente por medio de un dispositivo de aspiración.

La eliminación de partes de la capa implica calentar la capa y/o el medio de control. El calentamiento se realiza suministrando calor para licuar al menos parcialmente las partes de la capa, en particular el medio de control. El calor puede suministrarse preferentemente mediante un calefactor o un radiador de infrarrojos.

Preferiblemente se produce un movimiento controlado y/o regulado del elemento de contacto. Éste puede ser, por ejemplo, el posicionamiento del elemento de contacto con respecto a la capa, o un ajuste del número de revoluciones o del número de revoluciones de los cepillos planos o de la banda de cepillos.

Mientras el elemento de contacto elimina partes de la capa, el elemento de contacto puede obstruirse debido al material eliminado de la capa y/o a los medios de control. Con un cepillo, esto significa que el material eliminado se queda atrapado en las cerdas. En determinadas circunstancias, un elemento de rectificado y/o cepillado también puede verse afectado por obstrucciones. Por lo tanto, puede estar previsto una etapa adicional en donde se limpie el elemento de contacto. Todo el método de limpieza del elemento de contacto, que se describe a continuación, también puede realizarse independientemente del método descrito en esta solicitud.

La limpieza se puede realizar preferentemente mediante despegado mecánico del material sobre un borde de decapado y/o también mediante aspiración bajo presión negativa, por ejemplo con el dispositivo de aspiración antes mencionado u otro.

Para reducir la viscosidad del material y/o del medio de control y mejorar así la capacidad de desprendimiento del elemento de contacto, aquí también se puede suministrar calor al elemento de contacto. El calor puede suministrarse preferentemente mediante un calefactor o un radiador de infrarrojos. El calentador puede estar previsto, por ejemplo, en el elemento de contacto.

Alternativa o adicionalmente, la limpieza del elemento de contacto puede incluir irradiar el elemento de contacto con radiación, en particular radiación electromagnética y/o haces de electrones, durante la eliminación del medio de control y/o partes de la capa aplicada previamente. De esta manera se garantiza en particular que el material y/o el

medio de control adherido al elemento de contacto se endurezca al menos parcial o completamente y luego se encuentre en una forma dura y quebradiza. Preferiblemente, el endurecimiento del material garantiza que se desprenda fácilmente del elemento de contacto, en particular de las cerdas si está previsto un cepillo. Este material puede retirarse nuevamente del elemento de contacto mediante extracción mecánica y/o aspiración.

Para el pelado mecánico puede estar previsto, por ejemplo, un borde pelador a través del cual se puede guiar el elemento de contacto añadido, con lo que se puede eliminar el medio de control y/o la parte eliminada de la capa. Si el elemento de contacto presenta, por ejemplo, un cepillo, las cerdas del cepillo pueden entrar en contacto con el borde raspador.

Además del endurecimiento por radiación, también se pueden utilizar otros métodos de endurecimiento para endurecer el material al que se ha añadido el elemento de contacto. En general se pueden utilizar diferentes métodos para influir en particular en la viscosidad y/o la dureza del material que obstruye el elemento de contacto. En el caso de elementos de contacto que funcionan ciclicamente, es importante que la eliminación de partes de la capa y la limpieza del elemento de contacto, es decir, la eliminación de estas partes de la capa del elemento de contacto se realice dentro de un ciclo. Por lo tanto, la influencia sobre la viscosidad, si se realiza durante el método, también debe realizarse dentro de este ciclo. Dado que el material que se añade al elemento de contacto es en particular el material de la capa y/o del medio de control, por lo tanto, en principio se puede utilizar cualquier método que provoque, en particular, un endurecimiento o una modificación de la viscosidad de estos materiales. Por lo tanto, se hace referencia a las opciones descritas en esta solicitud.

En una realización preferida, el material y/o el medio de control tiene una proporción superior al 70% de acrilatos, que se reticulan mediante la formación de enlaces químicos mediante irradiación con radiación electromagnética y así reducir la viscosidad y por tanto también la pegajosidad del material y/o del medio de control, y aumentar la fragilidad. Por lo tanto, la realización descrita anteriormente para limpiar el elemento de contacto es muy adecuada para garantizar un funcionamiento duradero y menos vulnerable de una instalación industrial que produce de acuerdo con el método de acuerdo con la invención.

En otras realizaciones, el material y/o el medio de control también pueden tener o estar formados a partir de otros componentes, tales como una mezcla acuosa con aglutinantes, pigmentos y otros aditivos.

Preferiblemente, la eliminación de partes de la capa incluye hacer fluir una corriente de fluido sobre la superficie de la capa y/o los medios de control, especialmente con una corriente de aire. De este modo se puede eliminar especialmente el medio de control sin contacto, lo que ventajosamente es respetuoso con la superficie de la capa. Esto significa que también se pueden procesar piezas que tengan elementos fabricados mediante métodos sin contacto, por ejemplo, si entra en contacto con el cepillo descrito anteriormente, puede dañarse. Para mayor claridad, en la figura 6 se muestra una realización de tal pieza de trabajo. Aquí se muestra una pieza de trabajo 1 en forma de una tabla prefresada con una capa 2 aplicada a la superficie de la pieza de trabajo. La pieza de trabajo 1 presenta a la izquierda un elemento de conexión 1a, que aquí puede encajar como solapa en el sentido de una unión machihembrada en una ranura de otra pieza de trabajo, para unir varias piezas de trabajo, por ejemplo como revestimiento de suelo. De acuerdo con el estado de la técnica, en lugar de machihembrados se utilizan ahora para la colocación de tarimas los llamados "perfiles de clic", que se muestran, por ejemplo, en el documento EP 2 280 130 A2. Estas zonas, o también la zona de transición del elemento de conexión a la capa 2, no deberían estar sometidas, en la medida de lo posible, a tensiones mecánicas innecesarias durante la fabricación. Por lo tanto, en este caso es especialmente ventajosa la eliminación sin contacto de partes de la capa.

Además, el método también se puede utilizar preferentemente para superficies fuera del revestimiento del suelo, por ejemplo para muebles, paredes, superficies de techo o para elementos de fachada externos u otras aplicaciones.

Preferiblemente, el flujo de fluido incide de forma correspondiente sobre la superficie de la capa y/o el medio de control, de modo que se extiende por toda la anchura de la capa. La longitud de la extensión de la superficie de impacto del flujo de fluido en la dirección del movimiento de la pieza de trabajo es preferiblemente del 1% al 20%, de manera especialmente preferida del 5% al 15%, en particular del 10% al 12%, de la longitud de la extensión del flujo de fluido transversal a la dirección del movimiento. Por ello se utiliza preferentemente un flujo de fluido lo más fino posible, especialmente en el sentido de una "cuchilla de aire" o una "cuchilla de aire". Alternativamente, como corriente de fluido también se puede utilizar una corriente líquida, en particular que contenga agua.

Preferiblemente, el flujo de fluido incide sobre la capa y/o el medio de control en un ángulo inferior a 45°, preferiblemente inferior a 30°, de manera especialmente preferida inferior a 15°. Especialmente si el medio de control sólo se aplica sobre la superficie de la capa, tiene sentido un flujo superficial para conseguir el desprendimiento de la capa, por ejemplo si sólo se va a utilizar el medio de control. Sin embargo, dependiendo de la situación, también puede tener sentido un ajuste más pronunciado del flujo de fluido, por ejemplo para expulsar los medios de control contenidos en las depresiones de la capa. El ángulo se cambia preferiblemente durante la ejecución del método, de manera especialmente preferida se cambia periódicamente. Preferiblemente, el cambio también puede realizarse dependiendo de la cantidad actualmente detectada del medio de control eliminado. Esta cantidad se registra preferentemente mediante un dispositivo de detección que detecta, por ejemplo, el peso del

dispositivo de manipulación retirado.

De forma alternativa o adicional, el flujo de fluido también puede incidir sobre la superficie de la capa a través de las denominadas boquillas giratorias. Las boquillas giratorias, que dirigen el flujo de fluido hacia la superficie, giran alrededor de un eje central, con un diámetro total de las boquillas giratorias preferentemente de 2 a 120 mm, de forma especialmente preferente de 5 a 50 mm. Esto dirige un flujo de fluido variable en el tiempo hacia la superficie.

Preferiblemente, el flujo de fluido también contiene sólidos que mejoran la eliminación de partes de la capa. Aquí puede contener, por ejemplo, arena o una sustancia similar que, además del flujo de fluido, también actúa sobre la superficie de la capa y/o del medio de control. En particular, el flujo de fluido también se puede utilizar para eliminar material de la capa además de los medios de control.

Los sólidos tienen preferiblemente un diámetro de 0,0001 a 1 mm, preferiblemente de 0,001 a 0,5 mm, de manera especialmente preferida de 0,005 a 0,3 mm.

Alternativa o adicionalmente, los cuerpos sólidos están diseñados para licuarse o evaporarse después de impactar sobre la capa y/o el medio de control. Esto se puede conseguir, por ejemplo, porque los sólidos tienen la propiedad de evaporarse a la temperatura ambiente a la que está expuesta la pieza de trabajo con la capa. Esto se puede lograr, por ejemplo, utilizando sólidos elaborados a partir de hielo seco. Estos se pueden aplicar en particular sobre la superficie de la capa y/o del medio de control mediante una máquina de limpieza criogénica. Esto asegura ventajosamente que los sólidos no permanezcan sobre y/o dentro de la capa. Esto significa que no es necesario eliminar posteriormente los sólidos de la capa.

Alternativa o adicionalmente puede estar previsto que los cuerpos sólidos estén expuestos a un líquido, en particular agua, durante la generación del flujo de fluido. Esto garantiza que la masa de los sólidos aumente, de modo que aumente el efecto sobre la superficie de la capa y/o del medio de control. La aplicación puede realizarse, por ejemplo, moviendo los cuerpos sólidos con el flujo de líquido a través de una niebla de líquido. Como resultado, los sólidos actúan como núcleos de condensación a los que se adhieren los componentes de la niebla, lo que finalmente da como resultado que el líquido se aplique al sólido.

Los sólidos pueden incluir específicamente granos de arena, hielo seco (CO₂ sólido), agua helada (agua congelada), bicarbonato de sodio o mezclas de estos sólidos.

Preferiblemente, el método comprende además al menos una de las siguientes etapas:

- aplicar una capa líquida a al menos parte de una superficie de la pieza de trabajo y/o a un medio de control aplicado a la superficie de la pieza de trabajo;
- endurecer la capa y/o del medio de control al menos hasta el endurecimiento parcial.

En una realización especial, existe un método que tiene esta secuencia:

- aplicar una capa líquida a al menos parte de una superficie de la pieza de trabajo y/o a un medio de control aplicado a la superficie de la pieza de trabajo;
- aplicar el medio de control a al menos una parte de la capa líquida y/o al interior de la capa líquida y/o al menos a una parte de la pieza de trabajo;
- endurecer la capa y/o el medio de control al menos hasta que endurezca parcialmente;
- retirar el manipulador como se describe arriba.

Preferiblemente, la capa y/o el medio de control están diseñados para ser polimerizables mediante radiación electromagnética.

En otra realización especial, existe un método que tiene la siguiente secuencia:

- aplicar una capa líquida a al menos parte de una superficie de la pieza de trabajo;
- aplicar el medio de control a al menos parte de la capa líquida y/o dentro de la capa líquida;
- endurecer la capa y/o del medio de control al menos hasta el endurecimiento parcial;
- quitar partes de la capa como se describe arriba.

En esta última realización, el medio de control aplicado también se puede eliminar total o parcialmente junto con la

última etapa (eliminación de partes de la capa).

En cualquier forma de realización imaginable del método, en particular en las dos realizaciones especiales que se acaban de describir, se pueden prever etapas adicionales del método, los cuales pueden proporcionarse tanto antes, entre y después de las etapas del método descritos hasta ahora. Además, también se pueden repetir etapas individuales del método.

El medio de control comprende preferiblemente agua. En una realización especial, el medio de control se compone exclusivamente de agua.

La capa y/o el medio de control presenta preferentemente un material que contiene acrilato.

Al realizar el método, la pieza de trabajo se mueve preferiblemente en una dirección de movimiento y, de este modo, se alimenta uno tras otro a elementos de un dispositivo diseñado para realizar las distintos etapas del método. Alternativa o adicionalmente también puede estar previsto que los elementos del dispositivo se muevan con respecto a la pieza de trabajo.

El método puede realizarse, por ejemplo, de tal manera que la capa se aplique en forma líquida sobre la superficie de la pieza de trabajo. A continuación se aplica el medio de control sobre y/o dentro de la capa. Sin embargo, el método también se puede diseñar de tal manera que el medio de control se aplique primero a la superficie de la pieza de trabajo. Luego se aplica la capa. El medio de control actúa aquí preferentemente como marcador de posición, de modo que zonas de la superficie de la pieza de trabajo no entren en contacto con la capa. Si el medio de control se elimina después de que la capa se haya endurecido, estos puntos permanecen como depresiones o rebajes en la capa. Por supuesto, también son imaginables realizaciones en las que el medio de control se aplique tanto antes como después de la aplicación de la capa. También es posible repetir varias veces la aplicación de la capa y/o del medio de control. Si el medio de control se utiliza como marcador de posición, el medio de control se endurece preferentemente antes de aplicar la capa líquida.

Antes de aplicar el medio de control, la capa líquida se puede secar o endurecer, preferiblemente con radiación electromagnética con una longitud de onda de 200 a 400 nm, para influir en particular en la viscosidad de la capa líquida.

Después de que se haya aplicado la capa líquida, el medio de control se aplica preferiblemente a partes de la capa líquida.

Preferiblemente, en particular para el endurecimiento, el medio de control y la capa al menos parcialmente líquida se irradian con radiación electromagnética, preferiblemente con una longitud de onda de 180 a 400 nm.

El endurecimiento también se puede realizar varias veces. Por ejemplo, se puede realizar un endurecimiento inicial de la capa al menos hasta que esté parcialmente endurecida antes de aplicar el medio de control. De esta manera, se puede establecer específicamente una viscosidad deseada de la capa de modo que, por ejemplo, una estructura que se crea mediante la aplicación del medio de control dure un tiempo deseado antes de que la estructura se funda nuevamente.

Preferiblemente, el endurecimiento incluye la irradiación de la capa y/o del medio de control con radiación electromagnética, preferiblemente con radiación UV, y/o irradiación con haces de electrones.

Preferiblemente, el endurecimiento puede tener lugar al mismo tiempo que se eliminan partes de la capa. Por ejemplo, el lugar de la capa que actualmente está en contacto con el elemento de contacto puede irradiarse simultáneamente con radiación UV, lo que provoca el endurecimiento. Lo mismo se aplica a todas las opciones de extracción mecánica o sin contacto, como se describe anteriormente.

Los medios de control que cubren partes de la capa pueden hacer que la parte cubierta de la capa no se cure en la misma medida que las partes expuestas tras el endurecimiento. En particular pueden tratarse de los métodos de endurecimiento aquí descritos. Después de retirar partes de la capa, se lleva a cabo preferentemente un endurecimiento final de la capa restante y/o del medio de control restante.

Alternativa o adicionalmente, el endurecimiento incluye secado activo y/o pasivo. Se entiende por secado activo cualquier tipo de secado en donde la capa líquida se seca creando condiciones especiales. Así, la capa líquida y/o los medios de control pueden realizarse en particular mediante flujo con un fluido, en particular con aire y/o mediante suministro de calor, en particular mediante radiación IR o mediante el uso de un calentador. Por el contrario, el secado pasivo se caracteriza preferentemente porque la capa líquida y/o el medio de control se endurece solo y sin procesamiento adicional. Esto puede realizarse, por ejemplo, transportando la pieza de trabajo en un tramo libre de una banda transportadora y/o depositando la pieza de trabajo.

El endurecimiento se realiza preferentemente mediante endurecimiento por reacción, por ejemplo mediante un

sistema de dos componentes, que se endurece en menos de 30 minutos, preferentemente en menos de 5 minutos, mediante reacción química entre los componentes de la capa y/o el medio de control.

- 5 Preferiblemente, después de que se haya aplicado el medio de control, la capa se endurece de tal manera que la viscosidad de las ubicaciones de la capa donde se aplicó el medio de control difiera de la viscosidad de las ubicaciones donde no se aplicó el medio de control. La diferencia corresponde preferiblemente al menos a un factor de 1,5, de manera especialmente preferida al menos a un factor de 2. La viscosidad es preferiblemente menor en los lugares donde se aplicó el medio de control que en los lugares donde no se aplicó el medio de control. En el caso del endurecimiento por radiación, esto se debe a que la capa situada debajo del medio de control estaba al menos
- 10 parcialmente protegida de la radiación, por lo que la capa fue expuesta a un nivel menor de radiación y por lo tanto se endureció menos fuertemente.
Preferiblemente, el endurecimiento de la capa se lleva a cabo después de que se hayan eliminado partes de la capa hasta que la capa se haya endurecido finalmente.
- 15 La capa líquida se aplica preferentemente sobre la pieza de trabajo mediante un método digital y/o analógico. De manera especialmente preferida, la capa líquida se aplica sobre toda la superficie de la pieza de trabajo. De manera análoga, la aplicación se puede realizar mediante un rodillo aplicador o una máquina de colada, que crea una cortina líquida del material de la capa a través de la cual se mueve la pieza de trabajo. Un rodillo aplicador y una máquina de colada tienen la ventaja de que la capa se puede aplicar con relativamente poco esfuerzo en la zona más amplia
- 20 posible de la pieza de trabajo. En un método digital, la aplicación se lleva a cabo utilizando tecnología de impresión digital, por ejemplo con un cabezal de impresión digital o una barra de boquillas digital. Esto significa que la capa sólo se puede aplicar en zonas parciales de la pieza de trabajo.
- 25 El medio de control se aplica preferentemente a la pieza de trabajo y/o a la capa líquida mediante un método digital. Para ello se utiliza la tecnología de impresión digital, por ejemplo con un cabezal de impresión digital o una barra de boquillas digital. De este modo, el medio de control a aplicar se puede utilizar de forma especialmente económica y precisa. Sin embargo, también es concebible una tecnología analógica, como por ejemplo un dispositivo de fundición.
- 30 Preferiblemente, la aplicación del medio de control comprende aplicar el medio de control en forma de gotitas y/o en forma de gotitas finas. La aplicación del medio de control en forma de gotitas a la capa se realiza preferiblemente de tal manera que la velocidad de las gotas y/o el volumen de las gotas se controlan de tal manera que las gotas crean depresiones en la capa, donde las depresiones tienen preferiblemente una profundidad de preferiblemente 2 mm a 100 mm, de manera especialmente preferida de 3 mm a 50 mm.
- 35 La liberación de las finas gotas se controla preferiblemente de tal manera que su impulso no sea suficiente cuando golpean la superficie de la capa líquida para superar al menos parcialmente la tensión superficial y/o las fuerzas de viscosidad de la capa líquida, de modo que las finas gotas preferentemente se apoyen sobre la superficie de la capa líquida. De manera especialmente preferida, el medio de control se aplica sobre la superficie de la capa en forma de
- 40 finas gotas en forma de niebla, de modo que esto forma especialmente zonas cerradas que cubren la superficie de la capa.
- En particular, las gotitas finas tienen un volumen de 0,1 µl a 1 µl, preferiblemente de 0,3 µl a 0,8 µl, de manera especialmente preferida de 0,5 a 0,6 µl.
- 45 Las gotitas tienen en particular un volumen de 1 µl a 80 µl, preferentemente de 3 µl a 12 µl, de forma especialmente preferente de 5 µl a 10 µl.
- La velocidad de las gotas y/o de las gotas finas se sitúa especialmente entre 0,5 m/s y 12 m/s, preferentemente entre 3 m/s y 7 m/s, de forma especialmente preferente entre 5 m/s y 6 m/s.
- 50 Durante la aplicación del medio de control, se puede variar la velocidad y/o el volumen de las gotitas y/o de las gotitas finas.
- 55 La liberación de las gotas se controla preferiblemente de tal manera que su impulso al golpear la superficie de la capa líquida sea suficiente para superar al menos parcialmente la tensión superficial y/o las fuerzas de viscosidad de la capa líquida, para que las gotas desplacen la capa líquida, con lo que en la capa de líquido se pueden introducir depresiones y en particular una estructura con una diferencia de altura de 10 a 50 mm.
- 60 Preferiblemente, el medio de control está diseñado para absorber al menos parcialmente la radiación electromagnética incidente, preferiblemente al menos el 10%, de manera especialmente preferida al menos el 30%, en particular se absorbe al menos el 50% de la radiación electromagnética incidente. De esta manera es posible proteger al menos parcialmente la superficie de la capa de la radiación electromagnética, de modo que, particularmente cuando la capa líquida se endurece, la radiación electromagnética tiene diferentes efectos sobre la
- 65 superficie de la capa. En los lugares de la capa que están cubiertos con el medio de control, la radiación electromagnética tiene un efecto más débil en comparación con los lugares expuestos. Por ejemplo, si se utiliza una

longitud de onda inferior a 300 nm, preferiblemente inferior a 250 nm, de manera particularmente preferida inferior a 200 nm, se puede generar un micropliegue en la superficie de la capa que es más débil en las áreas de la capa que están cubiertas con el medio de control que en las áreas expuestas. Como resultado, las zonas que no fueron cubiertas aparecerán ópticamente más opacas que las áreas que fueron cubiertas con el medio de control durante esta irradiación. En este caso se utiliza específicamente una longitud de onda de 185 nm. La irradiación se realiza preferentemente en una atmósfera de gas protector, en particular en una atmósfera de N₂.

Preferiblemente, los medios de control y la capa están diseñados para no unirse entre sí durante el endurecimiento. Esto hace que sea mucho más fácil eliminar el medio de control, especialmente sin dejar residuos.

Preferiblemente también se proporciona un dispositivo para llevar a cabo los métodos descritos anteriormente, que comprende:

- un dispositivo de transporte que está diseñado para transportar una pieza de trabajo a otros elementos del dispositivo y/o para mover al menos otro elemento del dispositivo a la pieza de trabajo;
- como elemento adicional, un dispositivo de aplicación, que comprende en particular un dispositivo de impresión digital, que está diseñado para aplicar un medio de control sobre una capa al menos parcialmente líquida situada sobre la pieza de trabajo y/o sobre una superficie de la pieza de trabajo;
- preferiblemente como elemento adicional un dispositivo de endurecimiento que está diseñado para endurecer la capa líquida y/o el medio de control;
- como elemento adicional, un dispositivo de eliminación que está diseñado para eliminar partes de la capa mecánica y/o fluidamente, en donde

el dispositivo comprende además un medio de control que está diseñado para controlar el dispositivo de transporte y los otros elementos del dispositivo para llevar a cabo uno de los métodos descritos anteriormente.

En particular, el dispositivo puede tener características o diseños que se describieron anteriormente en la explicación del método.

El dispositivo de transporte presenta preferentemente una banda transportadora, a través de la cual se puede transportar la pieza de trabajo a los demás elementos del dispositivo. De forma alternativa o adicional también puede estar previsto que al menos uno de los elementos del dispositivo se desplace hasta la pieza de trabajo.

El dispositivo de endurecimiento presenta preferentemente una fuente de radiación para radiación electromagnética, en donde la longitud de onda de la radiación emitida es preferentemente variable. De manera especialmente preferente se trata de radiación UV.

Preferiblemente, el dispositivo de endurecimiento tiene un soplador que está diseñado para proporcionar una corriente de fluido, en particular una corriente de aire para soplar sobre la capa y/o sobre el medio de control para secar la capa y/o el medio de control.

Preferiblemente, el dispositivo de eliminación para la eliminación mecánica tiene un elemento de contacto que está diseñado para entrar en contacto con la superficie de la capa y/o los medios de control para eliminar partes de la capa.

Preferiblemente, el dispositivo de eliminación tiene una boquilla que está diseñada para permitir que una corriente de fluido, preferiblemente una corriente de aire fluya sobre la superficie de la capa para eliminar la parte de la capa, en particular el medio de control. El flujo de fluido está diseñado preferiblemente como se describe anteriormente. Preferiblemente, la boquilla está diseñada para ser móvil con el fin de poder variar el ángulo en donde el flujo de fluido incide sobre la superficie de la capa.

El dispositivo de extracción presenta preferiblemente un dispositivo de aspiración, que está diseñado para aspirar el medio de control de la capa mediante presión negativa y/o para aspirar partes de la capa ya sueltas, en particular el medio de control. El dispositivo de aspiración presenta preferentemente una boquilla de aspiración, que de manera especialmente preferida está configurada de forma móvil y puede acercarse a la superficie de la capa para aspirar el medio de control.

Preferiblemente, el dispositivo presenta una cámara en la que están previstas al menos la boquilla y/o la boquilla de aspiración para recoger las partes sueltas del medio de control.

El dispositivo de eliminación tiene un dispositivo de calentamiento que está diseñado para calentar la superficie de la capa y/o los medios de control. El dispositivo de calentamiento puede diseñarse para transferir calor al elemento de contacto con el fin de evitar o reducir la obstrucción del elemento de contacto, como se describió anteriormente.

También puede estar previsto que el elemento de contacto presente el dispositivo calefactor. El dispositivo de calefacción presenta preferentemente un radiador de infrarrojos.

5 El elemento de contacto presenta preferentemente un cepillo fijo y/o móvil y/o un elemento abrasivo y/o cepillado. El elemento de contacto presenta preferentemente, en particular el cepillo, fibras textiles y/o de plástico, en particular fibras de nailon y/o metal, especialmente acero, latón o cobre. En caso contrario, el elemento de contacto puede diseñarse como se describe anteriormente. Además, el elemento de contacto también puede presentar fibras que contengan un abrasivo.

10 Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación con más detalle utilizando realizaciones ejemplares preferidas y con ayuda de los dibujos adjuntos. Se muestra:

15 La figura 1 muestra una realización de la invención en la que partes de la capa se eliminan de forma fluida;
La figura 2 muestra una realización de la invención en la que partes de la capa se eliminan mecánicamente;
La figura 3 muestra una realización de cepillos para retirar mecánicamente partes de la capa;
20 La figura 4 muestra otra realización de cepillos para retirar mecánicamente partes de la capa;
La figura 5 muestra otra realización de cepillos para retirar mecánicamente partes de la capa;
25 La figura 6 una pieza de trabajo en forma de tabla prefresada con una capa aplicada;
La figura 7 muestra una forma de limpiar el elemento de contacto;
La figura 8 muestra un dispositivo en forma de línea de producción; y
30 La figura 9 muestra un diagrama de flujo ejemplar del método.

Descripción detallada la invención

35 La figura 1 muestra una realización de la invención en la que partes de la capa, aquí específicamente los medios de control se eliminan de forma fluida.

Se muestra una pieza de trabajo plana 1, que en el dibujo se mueve de derecha a izquierda. La pieza de trabajo 1 está recubierta con una capa líquida 2, que forma la superficie de la pieza de trabajo 1 después de su completo endurecimiento. En algunos lugares se ha introducido un medio de control 3 en la capa líquida 2 para desplazar la
40 capa líquida 2. La pieza de trabajo 1 se desplaza a una cámara 4, por ejemplo mediante un dispositivo de transporte de un dispositivo de acuerdo con la invención. En la dirección del movimiento, la cámara 4 presenta inicialmente un dispositivo de endurecimiento 5, que incluye una fuente de radiación UV, que emite radiación UV sobre la capa líquida 2 para endurecerla, de modo que la viscosidad de la capa 2 cambie. La radiación UV tiene una longitud de
45 onda de 200 a 400 nm. A continuación, la pieza de trabajo 1 se alimenta a una boquilla 6, que emite un flujo de fluido en ángulo hacia la superficie de la capa 2 en contra de la dirección de movimiento de la pieza de trabajo 1. El ángulo es un máximo de 45° o menos. El ángulo se ajusta preferentemente entre 0° y 45°. Este ajuste puede realizarse por ejemplo en función del medio de control retirado.

50 El flujo de fluido está diseñado a través de la boquilla 6 de tal manera que ejerce una presión de flujo sobre el medio de control 3 que es tan alta que el medio de control 3 se separa de la capa 2 como parte 13 de la capa 2.

Debido a la presión del flujo de fluido, las partes sueltas 13 del medio de control 3 (enmarcadas en líneas discontinuas) son entonces conducidas hacia la derecha, donde son recogidas por un dispositivo de aspiración 7
55 usando presión negativa y retiradas de la cámara 4.

En una realización, el flujo de fluido está diseñado de manera que se extienda por todo el ancho de la pieza de trabajo 1, es decir, en una dirección de extensión de la pieza de trabajo 1 perpendicular al plano del dibujo. De esta manera se garantiza que todas las partes del medio de control 3 sean capturadas por el flujo de fluido, lo que hace
60 innecesario el flujo dirigido a zonas individuales de la superficie de la capa 2, en particular cuando el medio de control 3 se introduce de forma caótica o irregular.

El fluido utilizado aquí es una sustancia líquida o gaseosa. En particular, también se pueden utilizar como fluido agua y/o aire.

65 La figura 2 muestra una realización de la invención en la que partes de la capa se eliminan mecánicamente.

Se muestra una pieza de trabajo plana 1, que en el dibujo se mueve de izquierda a derecha. La pieza de trabajo 1 está recubierta con una capa líquida 2, que forma la superficie de la pieza de trabajo 1 después de su completo endurecimiento. En algunos lugares se ha introducido un medio de control 3 en la capa líquida 2 para desplazar la capa líquida 2. La pieza de trabajo 1 se mueve, por ejemplo, mediante un dispositivo de transporte de un dispositivo de acuerdo con la invención.

En la dirección del movimiento está dispuesto en primer lugar un dispositivo de aspiración 7, que está diseñado para aspirar las partes sueltas 13 de la capa 2, en particular el medio de control 3 suelto, mediante presión negativa. Para ello, la boquilla de aspiración del dispositivo de aspiración 7 está orientada cerca de la superficie de la capa 2. Detrás del dispositivo de aspiración 7 está dispuesto un cepillo 8 configurado como cepillo cilíndrico. Éste se extiende perpendicular al plano de dibujo, transversalmente a la dirección de movimiento de la pieza de trabajo 1. En esta realización, el cepillo giratorio gira en dirección opuesta a la dirección de movimiento de la pieza de trabajo 1. El dispositivo de aspiración 7 presenta también una fuente de radiación 12. Este está diseñado para emitir radiación electromagnética, tal como radiación UV, para endurecer las partes absorbidas 13 de la capa 2, por lo que las piezas 13 se endurecen dentro del dispositivo de aspiración 7, de modo que no corren el riesgo de pegarse dentro del dispositivo de aspiración 7 y obstruirlo.

Mediante el contacto de las cerdas del cepillo 8, las partes 13 de la capa 2, en particular los medios de control 3, son extraídas de la capa 2 y transportadas en dirección al dispositivo de aspiración 7. Éste recoge las piezas sueltas 13 (enmarcadas con líneas discontinuas).

Finalmente, se muestra otra fuente de radiación 12a, ya que está diseñada para emitir radiación electromagnética, en particular radiación UV, sobre el cepillo 8 para endurecer y/o fragilizar el material adherido a partes de la capa 2 para limpiar el cepillo. 8, como se describió anteriormente.

La figura 3 muestra una realización de cepillos para retirar mecánicamente partes de la capa.

En una vista en planta se muestran una pieza de trabajo 1 y varios cepillos 8. La pieza de trabajo 1 se mueve de izquierda a derecha debajo de los cepillos 8. Los cepillos 8 están configurados aquí como cepillos circulares, que giran alrededor de un eje respectivo en las direcciones de rotación 9 mostradas. Si la pieza de trabajo 1, sobre la cual hay una capa con o sin un medio de control (ambos no mostrados), se mueve debajo de los cepillos 8, partes de la capa, en particular los medios de control, retirados mecánicamente mediante el contacto con los cepillos 8 que se mueven con respecto a la pieza de trabajo 1.

El movimiento de rotación de los cepillos 8 añade un componente de movimiento relativo adicional además del movimiento relativo entre la pieza de trabajo 1 y los cepillos 8, de modo que se aumenta la fuerza con la que actúan las cerdas de los cepillos 8 sobre la capa o sobre el medio de control.

La figura 4 muestra otra realización de cepillos para eliminar mecánicamente partes de la capa, en particular el medio de control.

En una vista lateral se muestra una pieza de trabajo 1 con una capa con o sin un medio de control (ambos no mostrados) y una banda de cepillo. La pieza de trabajo 1 se mueve de izquierda a derecha. La banda de cepillos está llena de varios cepillos 8.

La banda de cepillos gira cíclicamente en el sentido de giro 10 mostrado, de modo que los cepillos 8, que actualmente se encuentran en la parte inferior de la banda de cepillos, se mueven de derecha a izquierda en contra del movimiento de la pieza de trabajo 1. De esta manera, además del movimiento relativo entre la pieza de trabajo 1 y los cepillos 8, se añade un componente de movimiento relativo adicional debido al movimiento de la pieza de trabajo 1 de izquierda a derecha, de modo que se aumenta la fuerza con la que actúan las cerdas de los cepillos 8 sobre la capa o sobre el medio de control.

La figura 5 muestra otra realización de cepillos para eliminar mecánicamente partes de la capa, en particular el medio de control.

En una vista en planta se muestra una pieza de trabajo 1, que se mueve de izquierda a derecha debajo de una barra 11, que tiene cepillos en su lado orientado hacia la pieza de trabajo 1, que pueden entrar en contacto con la pieza de trabajo 1 o con la capa y/o los medios de control sobre la misma (ambos no mostrados). La barra 11 se extiende al menos por toda la extensión de la pieza de trabajo 1, es decir, de arriba a abajo en el dibujo.

La figura 7 muestra una posibilidad de limpiar el elemento de contacto.

Se muestra una pieza de trabajo 1 plana, que en el dibujo se mueve de izquierda a derecha. La pieza de trabajo 1 está recubierta con una capa líquida 2, que forma la superficie de la pieza de trabajo 1 después de su completo endurecimiento. En algunos lugares se ha introducido un medio de control 3 en la capa líquida 2 para desplazar la capa líquida 2. La pieza de trabajo 1 se mueve, por ejemplo, mediante un dispositivo de transporte de un dispositivo

de acuerdo con la invención.

En la dirección del movimiento está dispuesto en primer lugar un dispositivo de aspiración 7, que está diseñado para retirar las partes 13 de la capa 2 que se sueltan mediante depresión, en particular para aspirar el medio de control 3 disuelto. Para ello, la boquilla de aspiración del dispositivo de aspiración 7 está orientada cerca de la superficie de la capa 2. Detrás del dispositivo de aspiración 7 está dispuesto un cepillo 8 configurado como cepillo cilíndrico. Éste se extiende perpendicular al plano de dibujo, transversalmente a la dirección de movimiento de la pieza de trabajo 1. En esta realización, el cepillo giratorio gira en dirección opuesta a la dirección de movimiento de la pieza de trabajo 1. El dispositivo de aspiración 7 presenta también una fuente de radiación 12. Este está diseñado para emitir radiación electromagnética, tal como radiación UV, para endurecer las partes absorbidas 13 de la capa 2, por lo que las piezas 13 se endurecen dentro del dispositivo de aspiración 7, para que no corran el riesgo de pegarse en el interior del dispositivo de aspiración 7 y obstruirlo.

La funcionalidad del cepillo 8 y el dispositivo de aspiración 7 para retirar partes 13 de la capa 2, en particular los medios de control 3, es por lo demás idéntica a la funcionalidad de la realización de la figura 2.

Para limpiar el elemento de contacto o el cepillo 8 está prevista aquí una fuente de radiación 12a, que dirige la radiación UV sobre el cepillo 8 y con ello sobre las partes 13 de la capa 2 adheridas a las cerdas del cepillo 8, el material de la capa 2 y material del medio de control 3 puede irradiar. Las cerdas del cepillo 8, durante su movimiento de rotación, golpean un borde raspador 14 después de haber sido irradiadas por la fuente de radiación 12a. El borde raspador 14 se extiende en el dibujo hasta la parte inferior derecha y tiene una superficie que está conformada de tal manera que las partes 13 de la capa 2, que se han desprendido de las cerdas, se dirigen hacia un dispositivo de aspiración 7a que se encuentra en esta superficie. El dispositivo de aspiración 7a está diseñado para recoger las partes sueltas 13 de la capa 2 y aspirarlas mediante presión negativa.

La forma en que funciona la limpieza del cepillo 8 es la siguiente:

En un ciclo, es decir, en una revolución del cepillo 8, las cerdas del cepillo 8 golpean primero la superficie de la capa 2, con lo que se eliminan partes 13 de la capa 2. Las piezas 13 que se desprenden y no quedan atrapadas en las cerdas del cepillo 8 son transportadas por el cepillo hacia el dispositivo de aspiración 7, que las aspira mediante presión negativa. Las partes 13 que se han quedado atascadas en las cerdas del cepillo 8 son irradiadas por la fuente de radiación 12a mientras el cepillo 8 continúa girando, provocando que se endurezcan. La irradiación de la fuente de radiación 12a también puede ser tan fuerte que las piezas 13 que están pegadas en las cerdas del cepillo 8 se vuelvan quebradizas. Las cerdas golpean entonces el borde raspador 14, con lo que se consigue un efecto mecánico sobre las piezas 13. Debido a esto, las partes endurecidas y/o brilladas 13 de las cerdas del cepillo 8 se disuelven, debido a su velocidad de transferencia y a la superficie conformada del borde de extracción 14, se transporta al dispositivo de aspiración 7a. El dispositivo de aspiración 7a finalmente absorbe estas piezas 13. Las cerdas limpias del cepillo 8 están ahora nuevamente disponibles en un nuevo ciclo para eliminar las partes 13 de la capa 2.

La figura 8 muestra un dispositivo en forma de línea de producción.

Se muestran dos piezas de trabajo 1 que se mueven una tras otra en el sentido del movimiento de izquierda a derecha. Para ello está previsto un dispositivo de transporte (no mostrado). La pieza de trabajo 1 tiene una capa líquida 2 en su superficie. Un medio de control 3 está contenido en y/o sobre la capa 2. Los siguientes elementos están dispuestos uno tras otro de izquierda a derecha en el sentido del movimiento. En primer lugar está dispuesto un elemento de contacto 15 vertical en forma de cepillo, que está diseñado para entrar en contacto con la superficie de la capa 2 para retirar mecánicamente partes de la capa 2. En particular se consigue aquí que el medio de control 3 encerrado en la capa 2 quede expuesto. A continuación del cepillo 15 se encuentra una fuente de radiación 12, que está diseñada para emitir radiación UV en dirección a la pieza de trabajo 1 o a la capa 2, para endurecer al menos parcialmente la capa 2.

A continuación está previsto en el sentido del movimiento un elemento que presenta una cámara 4, a través de la cual se mueve la pieza de trabajo 1. La cámara 4 presenta en primer lugar una boquilla 6 en la dirección del movimiento, que emite un flujo de fluido en ángulo con la superficie de la capa 2 en contra de la dirección del movimiento de la pieza de trabajo 1. El ángulo es un máximo de 90° o menos. El ángulo se ajusta preferentemente entre 0° y 30°. Esta adaptación puede tener lugar, por ejemplo, en función del material eliminado del medio de control y/o en función del material eliminado de la capa 2. El flujo de fluido comprende sólidos como se describió anteriormente para eliminar partes 13 de la capa 2. La cámara también tiene un dispositivo de aspiración 7, que está diseñado para aspirar partes sueltas 13 de la capa 2. Dentro de la cámara hay una fuente de radiación 12 detrás de la boquilla 6 en la dirección del movimiento, que está diseñada para irradiar la capa 2 con radiación para endurecerla parcialmente, de modo que la viscosidad de la capa 2 cambie. La radiación puede ser, por ejemplo, radiación UV con una longitud de onda de 200 a 400 nm.

En una realización, el flujo de fluido está diseñado de manera que se extienda por todo el ancho de la pieza de trabajo 1, es decir, en una dirección de extensión de la pieza de trabajo 1 perpendicular al plano del dibujo. De esta

manera se garantiza que todas las zonas de la capa 2 queden cubiertas por el flujo de fluido.

El fluido utilizado aquí es una sustancia líquida o gaseosa. En particular, también se pueden utilizar como fluido agua y/o aire.

Detrás de la cámara 4 está dispuesto un elemento de contacto con un cepillo 8 en forma de cepillo cilíndrico. El cepillo 8 está diseñado para eliminar mecánicamente partes de la capa 2. Para limpiar el cepillo 8, se puede endurecer el material de las partes de la capa 2 que se adhiere a las cerdas, por ejemplo para retirarlo de las cerdas en un borde raspador (no mostrado), se dispone una fuente de radiación 12^a encima del cepillo, que emite, por ejemplo, radiación UV sobre el cepillo 8.

El cepillo 8 se puede limpiar esencialmente de acuerdo con la descripción de la figura 7.

Después del cepillo 8 en la dirección del movimiento está dispuesta otra fuente de radiación 12b. Éste emite, por ejemplo, radiación UV sobre la capa 2 y, eventualmente, el medio de control 3 deseado para llevar a cabo el endurecimiento final.

La figura 9 muestra un diagrama de flujo ejemplar del método.

En la etapa S10, se aplica una capa líquida a una pieza de trabajo, que luego forma la superficie de la pieza de trabajo cuando se endurece. Esto se puede hacer, por ejemplo, mediante un método digital o analógico.

En la etapa S12, se aplica un medio de control a y/o dentro de una parte de la capa líquida que está ubicada sobre una pieza de trabajo. Si la etapa S12 se lleva a cabo antes de la etapa S10, también se pueden aplicar medios de control a la pieza de trabajo, en donde posteriormente se lleva a cabo la etapa S10, de modo que el medio de control quede encerrado en la capa líquida.

En la etapa S14, la capa se fija a la pieza de trabajo utilizando los medios de control. Alternativamente, solo se puede arreglar la capa.

En la etapa S18, se eliminan partes de la capa, que también pueden incluir material de los medios de control. Esto se hace como se describe arriba.

El método puede desarrollarse aún más intercambiando, omitiendo y/o repitiendo etapas individuales y añadiendo etapas adicionales.

La invención no se limita a las realizaciones aquí mostradas. Más bien, se pueden obtener otros dispositivos y/o métodos que también correspondan a la invención combinando, intercambiando u omitiendo características individuales.

Por ejemplo, la configuración de la figura 7 se puede integrar adicionalmente en la línea de producción de la figura 8, o se puede proporcionar en lugar de la cámara 4 y/o el cepillo 8 que se muestran aquí.

Aunque en las figuras 2, 7 y 8 están previstos cepillos 8 en forma de cepillos cilíndricos, también se pueden prever como complemento o alternativa las configuraciones de los cepillos 8 de las figuras 3, 4 y 5.

Todas las boquillas 6 mostradas en las figuras 1 y 8 pueden diseñarse para suministrar una corriente de fluido con o sin sólidos, como se describió anteriormente. El flujo de fluido puede contener un gas y/o un líquido, incluyendo específicamente aire y/o agua.

Las fuentes de radiación representadas en todas las figuras pueden estar diseñadas para emitir, alternativamente o además de radiación electromagnética, en particular radiación UV, otras radiaciones, como por ejemplo radiación de electrones. El tipo de radiación y/o la longitud de onda correspondiente se seleccionan dependiendo de la composición del material de la capa 2 y/o del medio de control 3 y/o dependiendo del efecto deseado de la radiación sobre la capa 2 y/o el medio de control 3. Se puede usar una longitud de onda y/o radiación diferente para un endurecimiento completo que si solo se cambiara la viscosidad de la capa 2 en una etapa anterior para, por ejemplo, impedir que se desplacen las depresiones introducidas por los medios de control 3.

Todas las realizaciones aquí representadas de la invención que presentan al menos un cepillo 8 se pueden diseñar también de tal manera tal, que al menos un cepillo 8 esté configurado de forma móvil. Esto significa que al menos un cepillo 8 se puede mover activamente a través de un patrón de movimiento predeterminado. Por ejemplo, puede estar previsto un cepillo circular sobre una suspensión giratoria.

Lista de símbolos de referencia

- 1 pieza de trabajo

	1a	elemento de conexión
	2	capa
	3	medio de control
	4	cámara
5	5	dispositivo de endurecimiento
	6	boquilla
	7	dispositivo de aspiración
	7a	dispositivo de aspiración
	8	cepillo
10	9	dirección de rotación
	10	direcciones de circulación
	11	barras
	12	fuelle de radiación
	12a	fuelle de radiación
15	12b	fuelle de radiación
	13	partes disueltas de la capa 2
	14	borde raspador
	15	elemento de contacto
	S10	aplicación de una capa líquida
20	S12	aplicación de un medio de control
	S14	endurecimiento de la capa
	S18	eliminación de partes de la capa

REIVINDICACIONES

1. Método para producir una superficie decorativa sobre una pieza de trabajo (1), que comprende las etapas:

- 5 - aplicar (S10) una capa líquida (2) a al menos parte de una superficie de la pieza de trabajo (1);
- aplicar (S12) un medio de control (3) al menos sobre y/o dentro de una parte de la capa líquida (2) que está situada en la pieza de trabajo (1);
- 10 - endurecimiento (S14) de la capa (2) y del medio de control (3) al menos hasta el endurecimiento parcial;
- retirar (S18) las piezas (13) de la capa (2), en donde la extracción (S18) se realiza mecánicamente y/o sin contacto, en particular mediante fluidos, caracterizado porque la eliminación (S18) incluye calentar la capa (2) y/o los medios de control (3), en donde el calentamiento de la capa (2) y/o de los medios de control (3) se lleva a cabo suministrando calor para licuar al menos parcialmente las piezas (13).
- 15

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las partes (13) de la capa (2) también incluyen partes de los medios de control (3) ubicadas sobre o dentro de la capa (2) o consisten exclusivamente en los medios de control (3).

20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la eliminación (S18) se lleva a cabo mecánicamente mediante un dispositivo de eliminación que tiene un elemento de contacto que está en contacto con la superficie de la capa (2), en donde la superficie de la capa (2) y el elemento de contacto se mueven entre sí durante la extracción (S18).

25 4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde

 el elemento de contacto presenta un cepillo (8) fijo y/o móvil y/o un elemento de pulido y/o cepillado, en donde preferentemente el cepillo (8) presenta al menos como cepillo móvil (8) un cepillo plano y/o un cepillo cilíndrico y/o una banda de cepillos y/o como cepillo fijo (8) una barra (11) con cepillos, y/o en donde el elemento de contacto, en particular el cepillo (8), contiene fibras textiles y/o plásticas, en particular fibras de nailon, Anderlon y/o metal, en particular acero, latón o cobre, como cerdas.

35 5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la eliminación (S18) incluye la aspiración de las piezas (13) utilizando presión negativa, preferentemente mediante un dispositivo de aspiración, y/o en donde el calentamiento de la capa (2) y/o los medios de control (3) se lleva a cabo suministrando calor para licuar al menos parcialmente los medios de control (3).

40 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, en donde se lleva a cabo una etapa de limpieza del elemento de contacto.

 7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la eliminación (S18) comprende hacer fluir un flujo de fluido, en particular un flujo de aire, sobre la superficie de la capa (2) y/o los medios de control (3).

45 8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el flujo de fluido incide de forma correspondiente sobre la superficie de la capa (2) y/o sobre el medio de control (3), de modo que se extiende por toda la anchura de la capa (2) y/o en donde el flujo de fluido incide en la capa (2) y/o en el medio de control (3) en un ángulo inferior a 45°, preferentemente inferior a 30°, de manera especialmente preferente inferior a 15°.

50 9. Método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde el flujo de fluido presenta sólidos que tienen un diámetro de 0,0001 a 1 mm, preferentemente de 0,001 a 0,5 mm, de manera especialmente preferente tienen de 0,005 a 0,3 mm, y/o que están diseñados para licuarse o evaporarse después de golpear la capa (2), y/o que se actúan con un líquido durante el suministro.

55 10. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa (2) se cura al menos parcialmente antes de la aplicación (S12) de los medios de control (3), para ello se utiliza preferentemente radiación electromagnética, en particular radiación UV.

60 11. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el endurecimiento (S14) implica la irradiación de la capa (2) y/o del medio de control (3) con radiación electromagnética, preferiblemente con radiación UV, y/o irradiación con radiación de electrones, y/o en donde el endurecimiento (S14) incluye secado activo y/o pasivo y/o endurecimiento por reacción, preferiblemente mediante un sistema de dos componentes, y/o donde el endurecimiento (S14) se lleva a cabo después de la eliminación (S18) hasta que la capa (2) haya endurecido finalmente.

65 12. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de control (3) y la capa (2)

están diseñados para que no se conecten entre sí durante el endurecimiento (S14).

13. Dispositivo para la realización del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende:

- 5 - un dispositivo de transporte que está diseñado para transportar una pieza de trabajo (1) a otros elementos del dispositivo y/o para mover al menos otro elemento del dispositivo a la pieza de trabajo (1);
- 10 - como elemento adicional, un dispositivo de aplicación (15), que comprende en particular un dispositivo de impresión digital, que está diseñado para aplicar un medio de control (3) a una capa al menos parcialmente líquida (2) situada sobre la pieza de trabajo (1);
- 15 - como elemento adicional, un dispositivo de endurecimiento diseñado para endurecer la capa líquida (2) y los medios de control (3);
- 20 - como elemento adicional, un dispositivo de extracción que está diseñado para retirar partes (13) de la capa (2) de forma mecánica y/o fluida,

caracterizado por que el dispositivo comprende además un medio de control que está diseñado para controlar el dispositivo de transporte y los otros elementos del dispositivo para llevar a cabo el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, y porque el dispositivo de eliminación tiene un dispositivo de calentamiento que está diseñado para calentar la superficie de la capa (2) y/o los medios de control (3) para lograr la licuefacción de las partes de la capa (13).

14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde

- 25 el dispositivo de transporte tiene un transportador de banda, y/o en donde
- 30 el dispositivo de endurecimiento tiene una fuente de radiación (12), preferiblemente para radiación electromagnética, en donde la longitud de onda de la radiación emitida es preferiblemente cambiabile, y/o en donde
- 35 el dispositivo de endurecimiento tiene un soplador que está diseñado para soplar una corriente de fluido, en particular una corriente de aire, sobre la capa (2) y/o los medios de control (3); y/o en donde
- 40 el dispositivo de eliminación para la eliminación mecánica tiene un elemento de contacto que está adaptado para entrar en contacto con la superficie de la capa (2) para eliminar partes (13) de la capa (2); y/o donde
- 45 el dispositivo de eliminación tiene una boquilla (6) que está diseñada para permitir que un flujo de fluido, preferiblemente un flujo de aire fluya sobre la superficie de la capa (2) para eliminar el medio de control (3), en donde la corriente de fluido se compone preferentemente de sólidos que tienen un diámetro de 0,0001 a 1 mm, preferentemente de 0,001 a 0,5 mm, de forma especialmente preferente de 0,005 a 0,3 mm; y/o donde
- 50 el dispositivo de extracción presenta un dispositivo de succión (7) que está diseñado para aspirar el medio de control (3) de la capa (2) mediante presión negativa y/o para aspirar el medio de control (3) que ya se ha disuelto.

15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, en donde

- 50 el elemento de contacto presenta un cepillo (8) fijo y/o móvil y/o un elemento de pulido y/o cepillado, y/o en donde el elemento de contacto, en particular el cepillo (8), contiene fibras textiles y/o plásticas, en particular fibras de nailon y/o Anderlon y/o metal, en particular acero, latón o cobre, como cerdas.

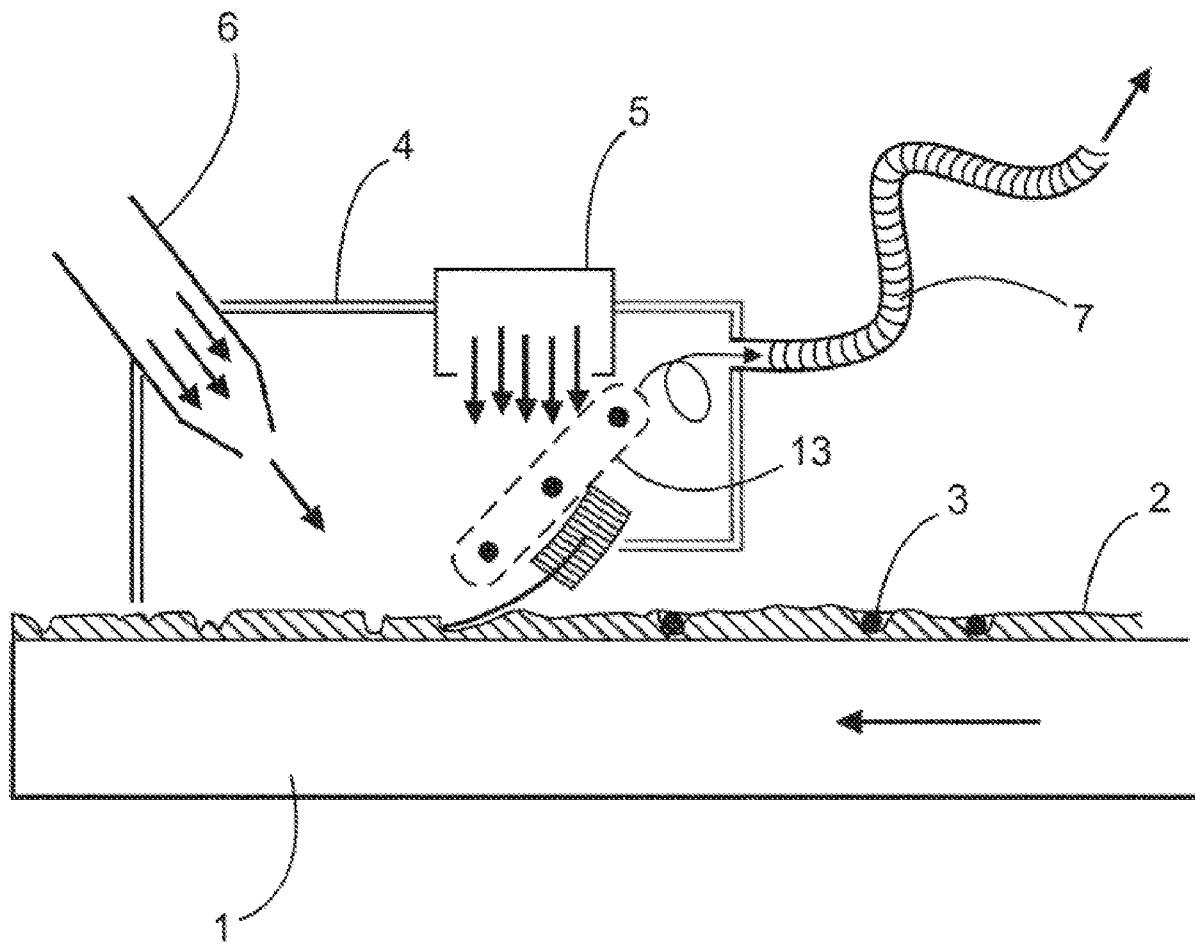


Fig. 1

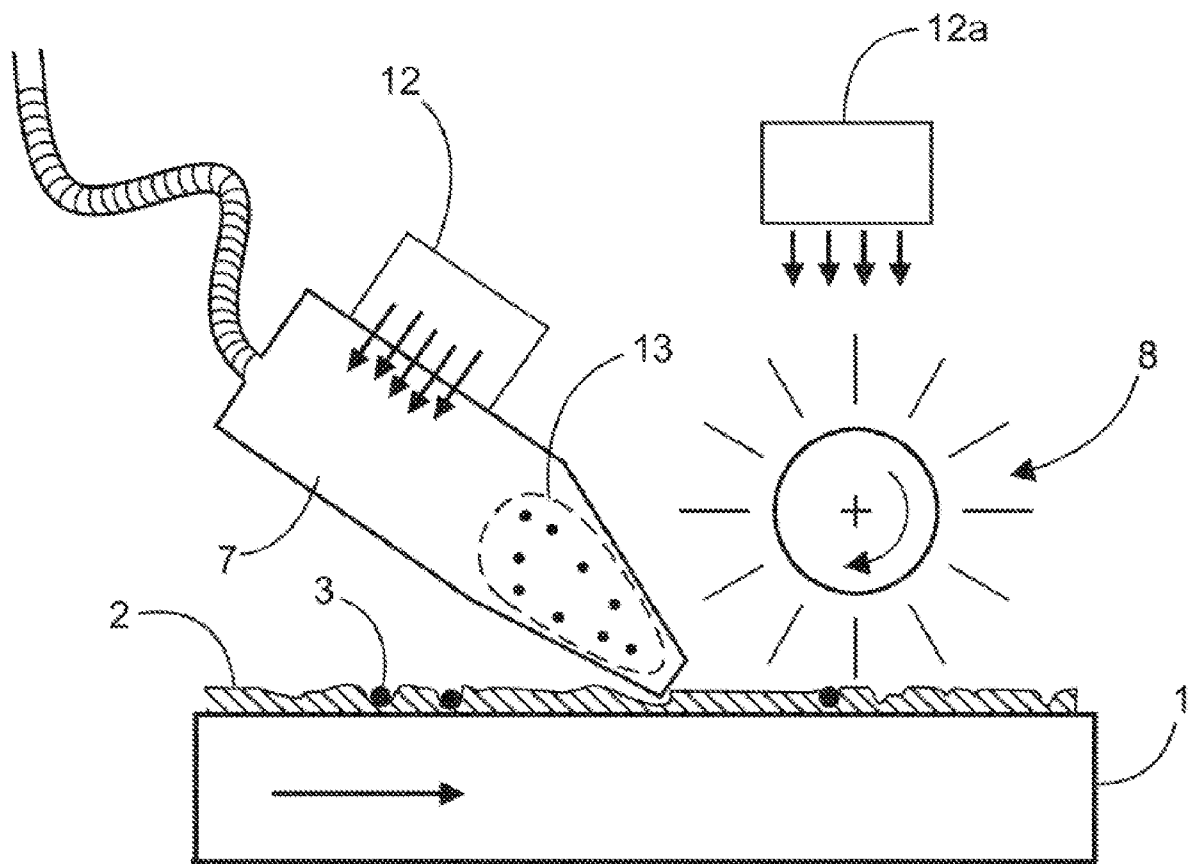


Fig. 2

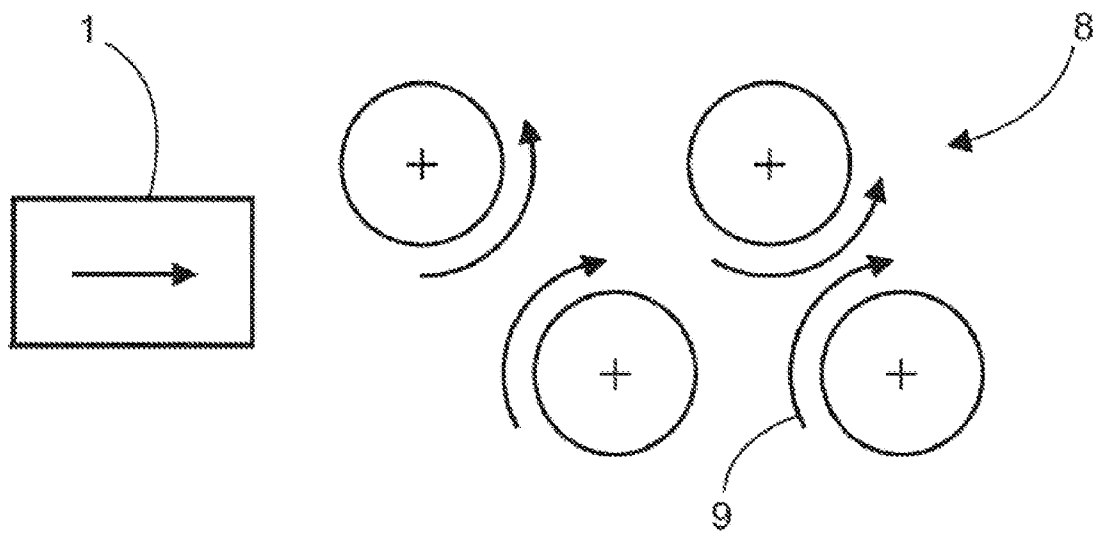


Fig. 3

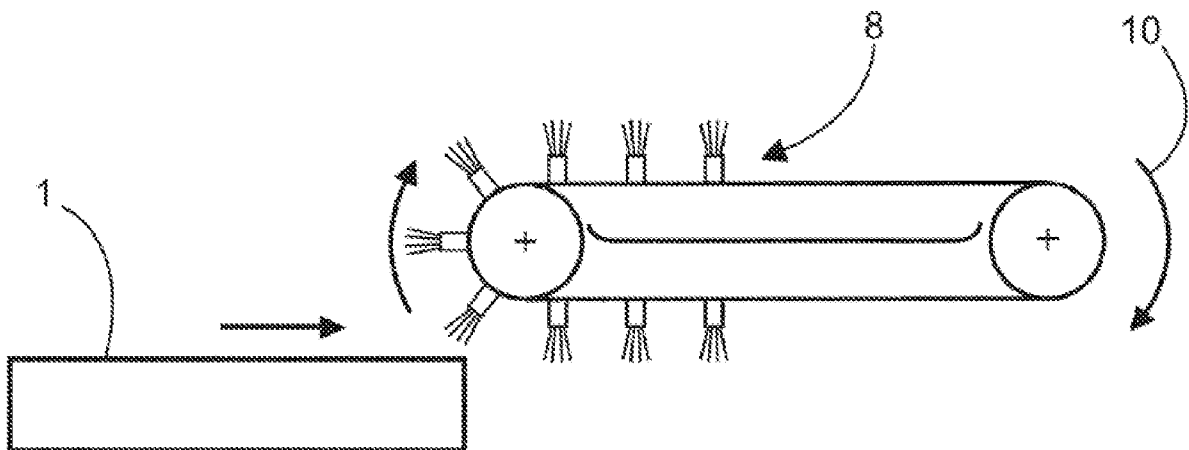


Fig. 4

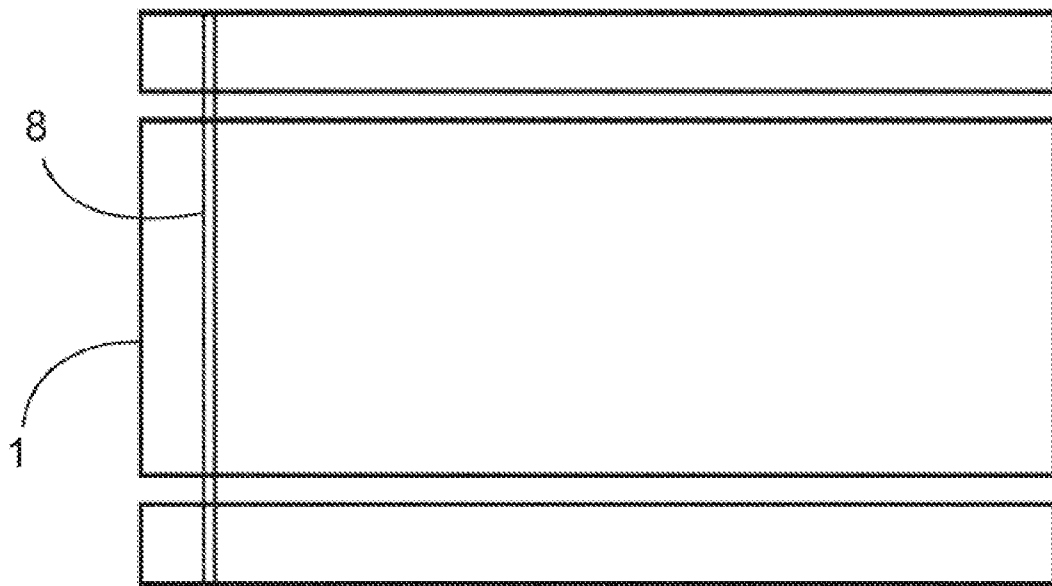


Fig. 5

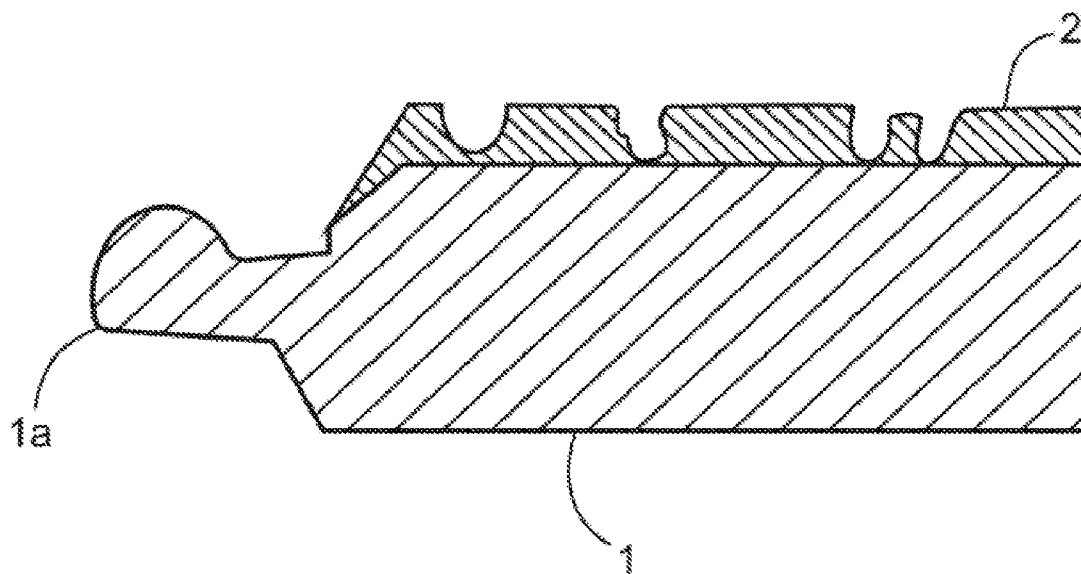
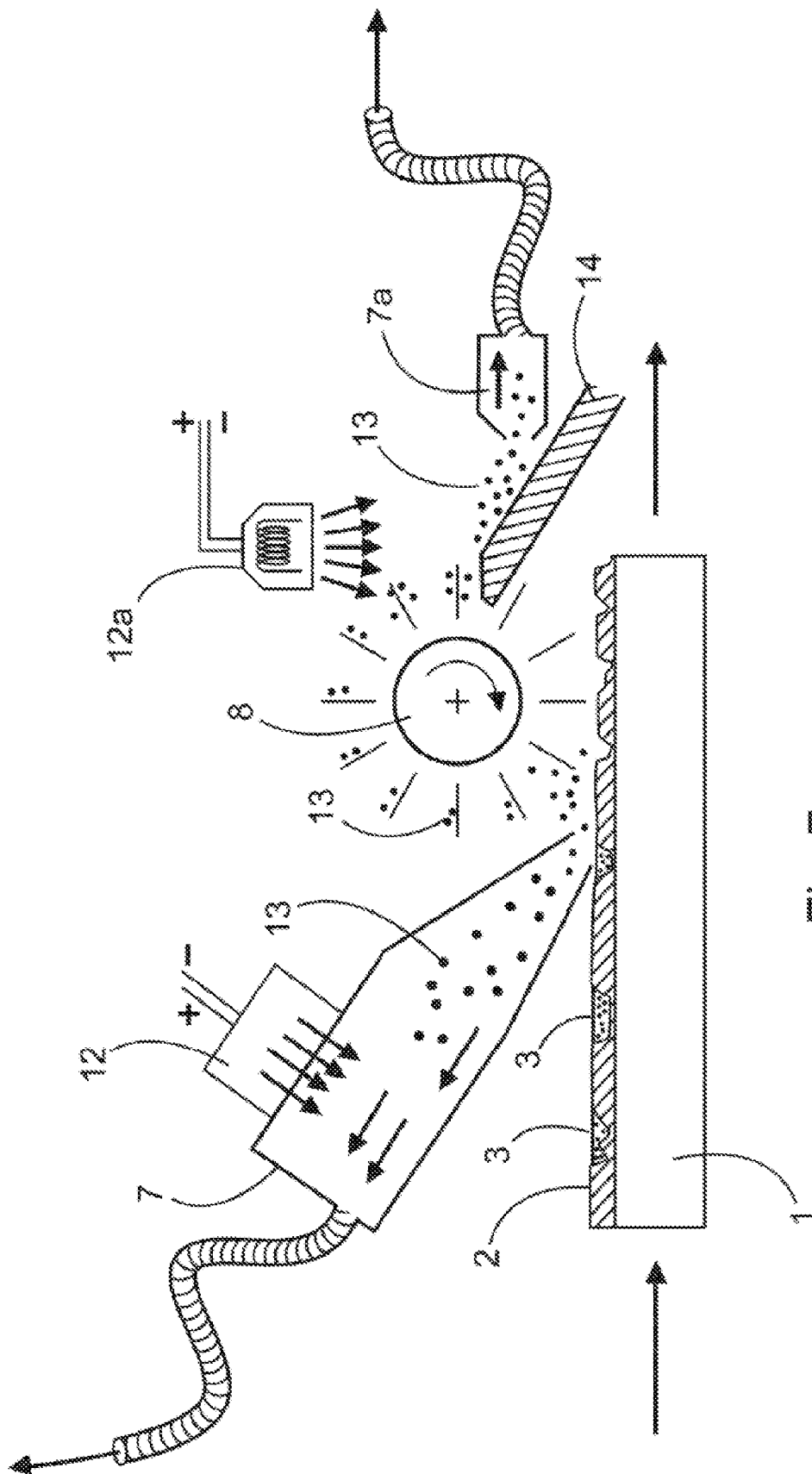


Fig. 6



7.9.4

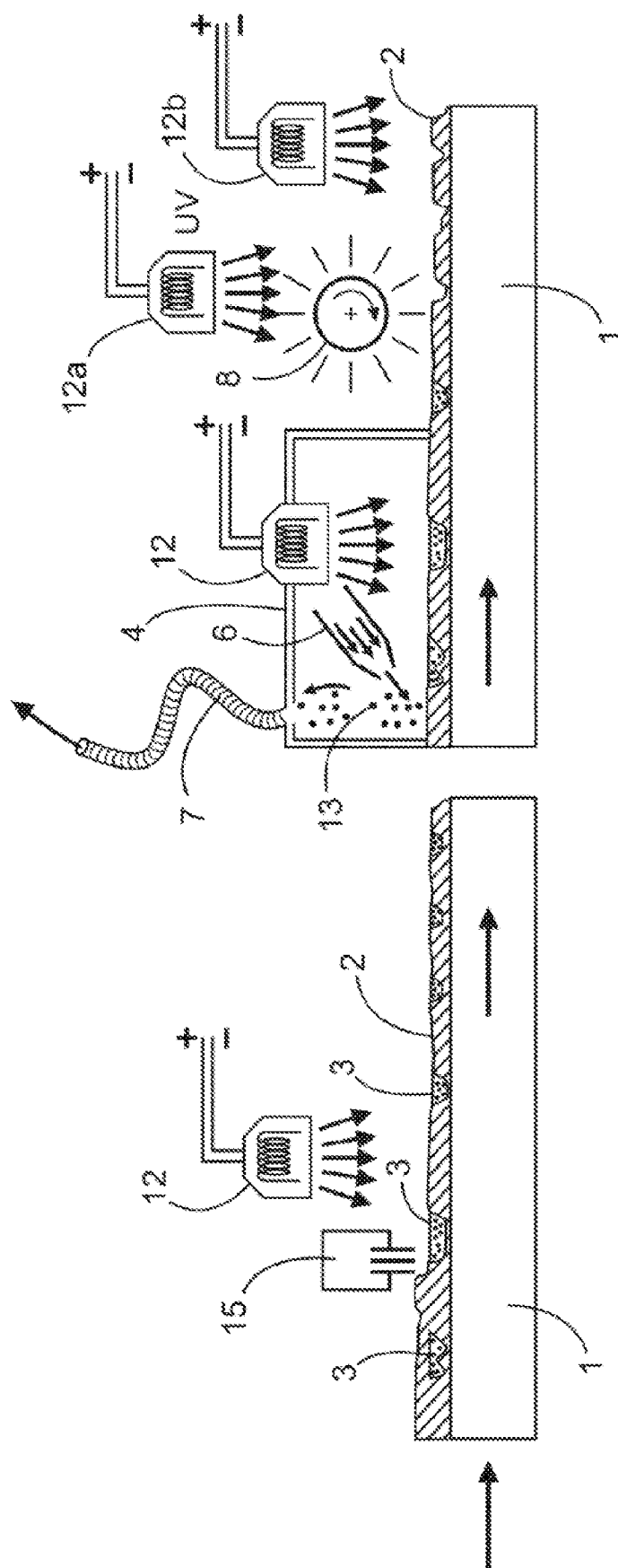


Fig. 8

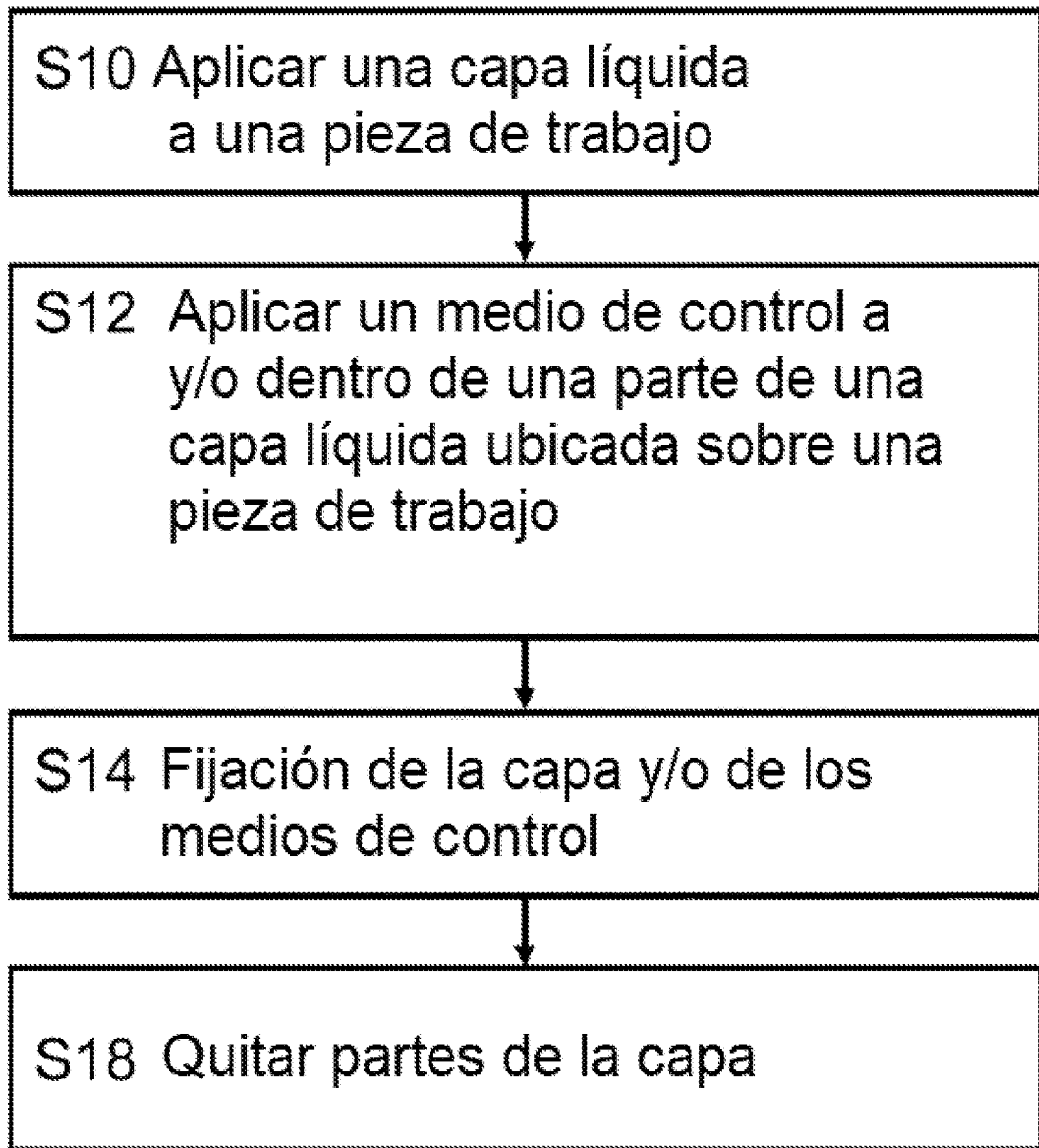


Fig. 9