

(19)



(11)

EP 3 109 056 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B41M 5/00 (2006.01) B41M 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16171759.0**

(22) Anmeldetag: **27.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Hymmen GmbH Maschinen- und Anlagenbau**
33613 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **25.06.2015 DE 102015110236**

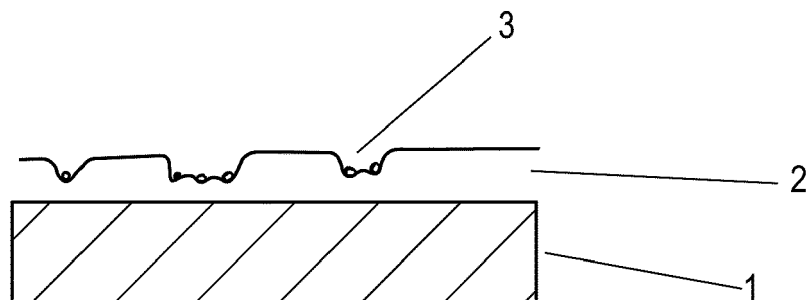
(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER STRUKTUR AUF EINER OBERFLÄCHE**

(57) Ein Verfahren zum Herstellen einer Struktur auf einer Oberfläche eines flächigen Werkstückes (1) mit folgenden Schritten:

(A) Aufbringen einer flüssigen Grundsicht (2) auf eine Oberfläche des Werkstückes (1);

(B) Aufspritzen einer Vielzahl von Tröpfchen (3) in die noch flüssige Grundsicht (2) dergestalt, dass sich die Schichtdicke der Grundsicht (2) an den Stellen, an denen die Tröpfchen (3) aufgespritzt werden, verändert
(C) Fixieren der flüssigen Grundsicht (2).

Fig. 3



EP 3 109 056 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Struktur auf einer Oberfläche eines flächigen Werkstückes, sowie eine Vorrichtung zum Herstellen der Struktur.

[0002] Eine dekorativ beschichtete Holzwerkstoffplatte ist Stand der Technik und wird in vielfältigen Anwendungsfällen, z.B. zum Herstellen von Möbeln, von Fußbodenlaminaten und von Wand-, Decken- oder Außenpaneelen angewendet. Ein typisches Beispiel für diese Holzwerkstoffplatten ist eine Spanplatte, welche mit einem dekorativ bedruckten Papier beschichtet wird. Alternativ gibt es auch andere Arten von Faserplatten, z.B. MDF (mitteldichte Faserplatte) oder HDF (hochdichte Faserplatten), wie auch Zementfaserplatten und zementgebundene Spanplatten, die z.B. in Stärken von ca. 3 bis 50 mm für verschiedene Anwendungsfälle verwendet werden.

[0003] In den meisten dieser Anwendungsfälle ist es wünschenswert, neben einer dekorativen Beschichtung, wie z.B. einer Holznachbildung oder einer Fliesennachbildung für einen steinartig anmutenden Laminatfußboden, auch eine Struktur in der Oberfläche zu erhalten.

[0004] Nach dem Stand der Technik wird dies z.B. in einem Melaminbeschichtungsverfahren mittels einer Prägematrize hergestellt. Dabei wird beispielsweise ein mit einer Holzoptik bedrucktes Papier mit einem Melaminharz imprägniert, angetrocknet und dann in einer Heizpresse mit einem Prägeblech auf eine Spanplatte verpresst. Das Ergebnis ist eine 12 mm dicke Spanplatte, welche mit einer Buchennachbildungsoptik beschichtet ist. Auf der Oberfläche mit der Buchennachbildungsoptik ergeben sich dann durch das Prägeblech Strukturen mit einer Tiefe von üblicherweise 20 µm bis zu 150 µm oder 200 µm.

[0005] Diese Strukturen werden entweder holzähnlich unabhängig von der tatsächlich gedruckten Holzart als sogenannte "all-over" Struktur hergestellt. In entsprechend teureren Verfahren mit hochwertiger anmutenden Produkten wird auch eine sogenannte Synchronpore verwendet, bei der das Prägeblech eine Struktur hat, welche synchron zu der gedruckten Holzoptik angewendet wird. In diesem Falle ist beispielsweise ein gedrucktes Astloch auch tatsächlich fühlbar tiefer als der daneben etwas höher stehende Rest der gedruckten Holzoptik.

[0006] Neben diesem sogenannten Melaminverpresungsverfahren gibt es weitere Verfahren zur Beschichtung von Holzwerkstoffplatten. In einem weiteren bekannten Verfahren wird z.B. eine Holzwerkstoffplatte lackiert, bedruckt und dann mit einer transparenten Decklacksschicht versehen. Um auch hier eine entsprechende Oberflächenstruktur zu erhalten, gibt es die Möglichkeit, mit einer strukturierten Decklackwalze eine Struktur aufzubringen. Ein solches Verfahren ist zum Beispiel in der DE 10 2007 019 871 beschrieben.

[0007] Alle diese Verfahren zur Strukturierung der Oberfläche haben gemein, dass sie relativ wenig flexibel

sind und dass bei Änderung einer Struktur das jeweilige Werkzeug (die Walze oder das Pressblech) gewechselt werden muß.

[0008] Um diese Nachteile zu umgehen, gibt es ein Verfahren zur digitalen Aufbringung einer Struktur, welches in der DE 10 2009 044 802 beschrieben ist.

[0009] Auch dieses digitale Verfahren hat allerdings Nachteile: Es wird eine große Menge an strahlenhärtender Tinte verwendet, die sehr teuer ist. Darüber hinaus gelingt es nicht immer, eine volle Abdeckung der Oberfläche über die aufgedruckte Struktur zu erzielen. Desweiteren ist die aufgedruckte Tinte weniger kratzfest und widerstandsfähig als das mit anderen oben genannten Verfahren der Fall ist. erfindungsgemäßen Vorrichtung, die Vorteile der Flexibilität einer digitalen Struktur zu erhalten und gleichzeitig die oben genannten Nachteile auszuschließen.

[0010] Dazu sieht das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung vor, dass in einem ersten Schritt ein zu beschichtendes Werkstück, z.B. eine Holzwerkstoffplatte, eine Zementfaserplatte oder ähnlich (flächiges Werkstück) mit einer flüssigen Grundschrift beschichtet wird. In einem zweiten Schritt wird dann in dieser noch flüssigen Grundschrift mit Hilfe von aufgespritzten, flüssigen Tröpfchen eine Struktur erzeugt. In einem dritten Schritt wird diese so erzeugte Struktur fixiert, beispielsweise in dem die flüssige Grundschrift und die aufgespritzten, flüssigen Tröpfchen gemeinsam getrocknet werden.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Vor oder nach dem Fixieren der flüssigen Grundschrift können die aufgespritzten Tröpfchen verdampft werden.

[0013] In einer Ausführungsvariante können beim Fixieren der flüssigen Grundschrift auch die aufgespritzten Tröpfchen mitfixiert werden.

[0014] Die Tröpfchen können nach einer digitalen Vorlage aus einem Digitaldruckkopf oder alternativ aus einem Digital-Düsenbalken einer Vorrichtung zur Erzeugung einer Struktur auf einer Oberfläche des Werkstücks aufgespritzt werden. Diese Vorrichtung kann vorzugsweise eine Steuereinheit bzw. eine Steuervorrichtung aufweisen. Dies kann vorzugsweise nach einer digitalen Vorlage, die z.B. aus einem zur Vorrichtung gehörigen Datenspeicher abrufbar ist, erfolgen. Die Steuervorrichtung kann die Abgabe der Tröpfchen, so z.B. das Abgabevolumen und die Geschwindigkeit der Tröpfchen beim Auftreffen auf die Grundschrift entsprechend steuern.

[0015] Die flüssige Grundschrift und/oder die aufgespritzten Tröpfchen können in einer bevorzugten Ausführungsvariante aus einem strahlenhärtenden Material bestehen.

[0016] Das Fixieren kann in Form von Strahlenhärtung durch UV-Strahlung oder durch Elektronenstrahlung erfolgen. Hierfür weist eine entsprechende Vorrichtung entsprechende UV-Leuchtmittel oder elektronenstrahl-

erzeugende Elemente auf.

[0017] Die aufgespritzten Tröpfchen die nach einer bzw. der digitalen Vorlage aufgespritzt werden, können mit einem vorher oder nachträglich auf die Oberfläche gedruckten Dekorbild derartig abgestimmt sein, dass die entstandene Struktur mindestens in Teilbereichen der Oberfläche synchron zu dem gedruckten Dekorbild auf das Werkstück aufgebracht ist.

[0018] Die aufgespritzten Tröpfchen können aus einem acrylathaltigen Material bestehen und können bevorzugt nach einer digitalen Vorlage auf das Werkstück aufgebracht werden.

[0019] Nach dem Schritt des Fixierens der flüssigen Grundschrift und der aufgespritzten Tröpfchen, kann ein weiterer Verfahrensschritt durchgeführt werden, bei dem weitere Tröpfchen auf die dann fixierte Grundschrift aufgespritzt und anschließend ausgehärtet werden.

[0020] Die Vielzahl der Tröpfchen können aus mindestens zwei verschiedenen Materialien bestehen, so dass an bestimmten Stellen Tröpfchen mit einem Material und an bestimmten Stellen Tröpfchen mit einer anderen Materialzusammensetzung aufgebracht werden.

[0021] Nach und/oder während dem Aufspritzen der Vielzahl von Tröpfchen in die noch flüssige Grundschrift kann eine chemische Reaktion zwischen dem Material der aufgespritzten Tröpfchen und der noch flüssigen Grundschrift erfolgen, dergestalt, dass das Reaktionsprodukt zwischen Grundschrift und Tröpfchen die Struktur an der Stelle optisch und/oder haptisch verändert.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung im Detail anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Sie zeigen:

- Fig. 1 Schnittansicht eines Werkstücks vor dem Tröpfchenauftrag;
- Fig. 2 Werkstück während des Tröpfchenauftrags;
- Fig. 3 Werkstück nach dem Tröpfchenauftrag und nach der Aushärtung;
- Fig. 4 Werkstück nach erfolgtem Tröpfchenauftrag in der Oberansicht;
- Fig. 5 Vorrichtung zur Erzeugung einer Struktur auf dem Werkstück

[0023] Dazu zeigt Fig.1 das mit einer Struktur zu versehende Werkstück 1 sowie die aufgebrachte, flüssige Grundschrift 2.

[0024] In Fig. 2 sind darüber hinaus die aufgespritzten Tröpfchen 3 zu sehen, welche angedeutet in verschiedenen Gruppen einzelne Tropfen oder mehrere Tropfen aneinander gereiht dargestellt sind.

[0025] Das Ergebnis des Aufspritzens ist in Fig. 3 dargestellt, bei der die Tröpfchen 3 in der zuvor aufgetragenen, flüssigen Grundschrift 2 entsprechende Vertiefungen eingebracht haben und sich am Ende der Vertiefung abgelegt haben. Je nach den verwendeten Parametern (Material, Tröpfchengeschwindigkeit, Tröpfchenvolumen, etc.) können sich neben der entstandenen Vertiefung durch das Tröpfchen auch Erhöhungen durch den verdrängten Lack der flüssigen Grundschrift bilden.

[0026] In Fig. 4 ist das Werkstück 1 mit der darauf aufgebrachten, flüssigen Grundschrift 2 von oben zu sehen. Skizzenhaft angedeutet sind die entsprechenden Strukturen, die die aufgespritzten Tröpfchen 3 hier erzeugt haben.

Ausführungsbeispiel 1:

[0027] Zunächst wird eine Spanplatte mit einer Dicke von 12 mm der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführt. Die Vorrichtung dient der Erzeugung einer Struktur auf einer Oberfläche des Werkstücks mit einer Transportvorrichtung zum An- und/oder Abtransport eines mit einer flüssigen Grundschrift versehenen Werkstücks in einer Transportrichtung, mit einem oder mehreren Druckköpfen und/oder einem oder mehreren Düsenbalken zur Abgabe von Tröpfchen auf und/oder in die flüssige Grundschrift und mit einer Fixierungsvorrichtung, welche dem oder den Druckköpfen in Transportrichtung nachgeordnet ist und welche Wärme und/oder Licht auf die Grundschrift des Werksstücks abstrahlt, wobei die Vorrichtung eine Steuervorrichtung aufweist, Unter Licht ist dabei nicht nur Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zu verstehen, sondern insbesondere auch UV-Licht und Infrarotlicht.

[0028] Die Vorrichtung beinhaltet in der konkreten Ausführungsvariante der Fig. 5 Digitale Druckköpfe 4, eine Trocknungseinrichtung 5, ausgeprägt als UV-LED sowie einen kontinuierlichen Transport 6, hier ausgeführt als Bandtransport. Eine Abgabevorrichtung zum Auftrag der Grundschrift 2 kann ebenfalls vorgesehen sein. Die Spanplatte kann bereits vorher mit einer weißen Grundierung versehen sein. In einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, dass auf die bereits grundierte Spanplatte schon vorher ein dekoratives Bild, z.B. eine Holznachbildung, eine Fliesennachbildung oder auch ein fotorealistisches Bild gedruckt wurde. Danach wird die so vorbehandelte 12mm-Spanplatte mit einer flüssigen Grundschrift in Form eines Acrylatlackes beschichtet, wobei die Schichtstärke zwischen 5 µm und 200 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 60 µm liegt. Der Acrylatlack ("flüssige Grundschrift") ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Formulierung mit 30 Gew.% eines bi-Acrylates HDDA, 40 Gew.% eines bi-Acrylates DPG-DA, 10 Gew.% eines Quervernetzers TM PTA, 3 Gew.% eines industrieüblichen Photoinitiators sowie 17 Gew.% sonstiger Bestandteile. Der Acrylatlack hat eine Viskosität von 80 - 500 mPa s, bevorzugt 150 - 400 mPa s, gemessen bei 25°C und Normaldruck mit einem Rheometer (z.B. dem Modell Kinexus der Fa. Malvern).

[0029] Danach wird die so vorbeschichtete Platte einer digitalen Druckeinheit zugeführt, bei der eine ebenfalls acrylathaltige Tinte aus digitalen Druckköpfen (4) in die noch flüssige acrylathaltige Grundschrift (2) aufgespritzt werden. Die acrylathaltige Tinte enthält 65 Gew.% eines Methacrylates CTFA, 15 Gew.% eines N-vinyl caprolactam NFC, 8 Gew.% eines Photoinitiators sowie 12 Gew.% sonstige Bestandteile. Die Viskosität der Tinte

beträgt 8 - 30 mPa s bei einer Verarbeitungstemperatur von 20 - 45 °C (gemessen mit dem Rheometer Kinexus der Fa. Malvern) und Normaldruck. Die Oberflächenspannung liegt bei 22 - 38 mN/m, gemessen im Tensiometer, Modell K100 der Fa. Krüss bei 20°C und Normaldruck. In diesem Ausführungsbeispiel haben die Tröpfchen ein Volumen von 3 - 100 pl, besonders bevorzugt 6 - 60 pl. Die Tröpfchen werden nach der digitalen Druckvorlage aufgebracht, so dass die digitale Druckvorrichtung ein entsprechendes "Bild" als Variation der Schichtstärke in die noch flüssige Grundschrift drucken kann. Die Tröpfchen werden mit einem Abstand von 0,5 mm bis 10 mm zu der flüssigen Grundschrift aufgespritzt, besonders bevorzugt beträgt der Abstand 0,5 mm bis 4 mm. Die Tröpfchen verdrängen beim Auftreffen auf die z.B. 50 µm starke Grundschrift an der Stelle das flüssige Material. Je nach Tröpfchengröße und Geschwindigkeit der Tröpfchen beim Aufspritzen kann das Tröpfchenmaterial in die flüssige Grundschrift eindringen, so dass eine Vertiefung, z.B. von 50 % der Grundschrift entsteht. Im hier vorgestellten Anwendungsbeispiel also 25 µm Eindringtiefe. Alternativ bei entsprechend veränderter Tröpfchengröße und Geschwindigkeit kann das Tröpfchen auch weniger tief eindringen und/oder verdrängtes Material seitlich vom Tröpfchen aufwerfen, so dass sowohl eine Vertiefung als auch angrenzende Erhöhungen in der flüssigen Grundschrift entstehen. Nach dem Aufdrucken der Tröpfchen werden die flüssige Grundschrift und die aufgedruckten Tröpfchen ausgehärtet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird diese Aushärtung innerhalb von weniger als 5 Sekunden nach dem Aufdrucken mit Hilfe von UV-LEDs ausgeführt, welche das Acrylatmaterial, das auch entsprechende UV-Photoinitiatoren enthält, soweit anhärtet, dass die Oberfläche erstarrt und kein weiteres Verlaufen der Flüssigkeit mehr passieren kann.

[0030] In einem weiteren Schritt entsteht dann die Endhärtung durch intensivere UV-Bestrahlung.

[0031] In einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann nach dem ersten Auftrag der flüssigen Grundschrift und dem Aufbringen der Tröpfchen und der ersten Aushärtung ein zweiter Durchgang erfolgen, bei dem eine weitere flüssige Grundschrift aufgebracht wird und ebenfalls Tröpfchen aufgespritzt werden.

[0032] In einer weiteren alternativen Ausführungsform wird nach dem Erzeugen dieser dreidimensionalen Struktur mit einer Tiefe von 2 µm - 100 µm, besonders bevorzugt 3 µm - 50 µm, ein dekoratives Bild auf die vorher schon erfindungsgemäß strukturierte Oberfläche gedruckt werden. Der Druckvorgang erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform ebenfalls mit Hilfe eines Tintenstrahl Druckers. Dabei wird das dekorative Bild so auf die dreidimensionale Struktur abgestimmt, dass die dekorativen Elemente des Bildes mindestens in Teilbereichen der Oberfläche synchron zu der zuvor erzeugten, dreidimensionalen Struktur sind. Dabei bedeutet synchron, dass die dekorative Bildgebung eine längenmä-

ßige Abweichung von der darunter liegenden, dreidimensionalen Struktur von weniger als 5 mm, besonders bevorzugt weniger als 1 mm erreicht. Abweichungen werden hier gemessen zwischen Teilen des Bildes, z.B. einem dekorativ gedruckten Astloch und der entsprechend zugeordneten Struktur, z.B. einer runden Vertiefung gleichen Ausmaßes, wie das gedruckte Astloch.

[0033] In einer alternativen Ausführungsform wird das dekorative Bild als erstes vor der Strukturierung der Oberfläche auf das Werkstück, z.B. die Holzwerkstoffplatte, gedruckt. Dabei hat die Werkstoffoberfläche vor dem Drucken des Bildes eine geeignete Druckempfangsschicht als Beschichtung erfahren, die in einer Ausführungsform aus einer weißen Lackierung besteht. Auf diese wird dann das dekorative Bild gedruckt, bevorzugt ebenfalls mit einem Tintenstrahlverfahren. Danach erfolgt in dem erfindungsgemäßen Verfahren die Beschichtung mit der flüssigen Grundschrift, die in diesem Falle transparent ist, um das darunter dekorativ gedruckte Bild zu erkennen. Nach dem Auftrag dieser flüssigen Grundschrift wird dann mit dem Aufspritzen der Tröpfchen die erfindungsgemäße Struktur erzeugt, die dann durch das nachfolgende Aushärten der flüssigen Schicht und der Tröpfchen fixiert wird. Auch in dieser Ausführungsform wird bevorzugt eine synchrone Struktur zwischen dem darunter liegenden Bild und der aufgetragenen Struktur erzeugt. Diese synchrone Struktur wird durch Abgleich von elektronischen Bilddaten erzeugt, welche sowohl zum Drucken des dekorativen, unten liegenden Bildes verwendet werden, wie auch für das Aufspritzen der Tröpfchen in die flüssige Grundschrift.

Ausführungsbeispiel 2:

[0034] Es wird eine Zementfaserplatte mit 10 mm Dicke zu einer Walzenauftragsvorrichtung transportiert, bei der ein wässriger, mit Titandioxid weiß eingefärbter Acrylatlack über Walzenauftrag mit einer Schichtstärke von 40 µm auf die Zementfaserplatte aufgebracht wird. Der wässrige Acrylatlack hat eine Viskosität von 300 bis 600 mPa s. Danach wird die so mit der flüssigen Grundschrift versehene Zementfaserplatte einem Digitaldrucker zugeführt, bei dem eine wässrige Tinte mit Tröpfchen mit einem Volumen von 10 - 40 pL aufgespritzt werden. Die so entstandene Struktur wird anschließend in einem IR-Strahler vorgetrocknet und danach in einem Düsenkanal endgetrocknet, um die so entstandene Oberflächenstruktur zu fixieren.

[0035] In einer alternativen Ausführungsform kann die flüssig aufgetragene Grundschrift aus einem wässrigen Lacksystem oder einem lösemittelbasierten Lacksystem bestehen. Dieses wird nach dem Aufspritzen der Tröpfchen dann z.B. in einem Düsentrockner getrocknet und erhält so die Struktur.

[0036] In einer alternativen Ausführungsform wird auf ein glattes Werkstück zunächst eine lösemittelbasierte Tinte digital aufgedruckt, welche mit dem in einem zweiten Schritt flüssig aufgetragenen, wässrigen Acrylatlack

reagiert, dergestalt, dass die im ersten Schritt aufgedruckte Tinte den Lack an diesen Stellen verdrängt. Durch diese Verdrängung entsteht an der Stelle eine Struktur, die in dem anschließenden Schritt dann durch Antrocknen des wässrigen Acryatlackes angetrocknet und fixiert wird.

[0037] Generell ist eine beliebige Kombination der verschiedenen Verfahrensschritte, d.h. Drucken eines dekorativen Bildes, Aufbringen einer flüssigen Grundschrift, Aufspritzen von Tröpfchen in die flüssige Grundschrift, Fixieren und Aushärten der Grundschrift, ggf. Drucken eines dekorativen Bildes auf eine bestehende, vorher entstandene Struktur sowie auch Drucken einer Struktur nach dem oben bereits genannten Stand der Technik entsprechend der Schrift DE 10 2009 044 802 möglich. Die beste Kombination dieser Verfahrensschritte hängt davon ab, welche Strukturtiefen und welche Strukturrandschärfen erzeugt werden sollen. In jedem Fall ist die Zusammensetzung der flüssigen Grundschrift abhängig von der gewählten Kombination der Verfahrensschritte. So ist in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens die flüssige Grundschrift aus einem transparenten Material, bevorzugt aus einem Acrylat, welches Photoinitiatoren enthält und durch UV-Strahlung aushärtet. In einer anderen alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die flüssige Grundschrift weiß eingefärbt, um das optische Bild auf die erzeugte Struktur zu drucken. Andere Farben, je nach Anwendungsfall für die flüssige Grundschrift, sind auch möglich.

Bezugszeichen

[0038]

- 1 Werkstück
- 2 Grundschrift
- 3 Tröpfchen
- 4 Digitaldruckköpfe
- 5 UV-Strahler
- 6 Bandtransport

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Struktur auf einer Oberfläche eines flächigen Werkstückes (1) mit folgenden Schritten:

- (A) Aufbringen einer flüssigen Grundschrift (2) auf eine Oberfläche des Werkstückes (1);
- (B) Aufspritzen einer Vielzahl von Tröpfchen (3) in die noch flüssige Grundschrift (2) dergestalt, dass sich die Schichtdicke der Grundschrift (2) an den Stellen, an denen die Tröpfchen (3) aufgespritzt werden, verändert
- (C) Fixieren der flüssigen Grundschrift (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Aufspritzen der Tröpfchen (3) in die zuvor aufgetragene, flüssige Grundschrift (2) Vertiefungen eingebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor oder nach dem Fixieren der flüssigen Grundschrift (2) die aufgespritzten Tröpfchen (3) verdampft werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Fixieren der flüssigen Grundschrift (2) auch die aufgespritzten Tröpfchen (3) mitfixiert werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Aufspritzen der Tröpfchen (3) in die zuvor aufgetragene, flüssige Grundschrift (2) eine dreidimensionale Struktur mit einer Tiefe von 2 µm - 100 µm, bevorzugt 3 µm - 50 µm, eingebracht wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tröpfchen (3) nach einer digitalen Vorlage aus einem Digitaldruckkopf und/oder Digitaldüsenbalken einer Vorrichtung zur Erzeugung einer Struktur auf einer Oberfläche aufgespritzt werden.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flüssige Grundschrift (2) und/oder die aufgespritzten Tröpfchen (3) aus einem strahlenhärtenden Material bestehen.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixieren unter Schritt (C) in Form von Strahlenhärtung durch UV-Strahlung oder durch Elektronenstrahlung ausgeprägt ist.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufgespritzten Tröpfchen (3) nach einer digitalen Vorlage aufgespritzt werden, welche mit einem vorher oder nachträglich auf die Oberfläche gedruckten Dekorbild derartig abgestimmt ist, dass die entstandene Struktur mindestens in Teilbereichen der Oberfläche synchron zu dem gedruckten Dekorbild ist.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach einer digitalen Vorlage aufgespritzten Tröpfchen (3) aus einem acrylhaltigen Material bestehen.

11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Schritt (C), Fixieren der flüssigen Grundschrift (2) ein weiterer Verfahrensschritt (D) durchgeführt wird, bei

dem weitere Tröpfchen (3) auf die dann fixierte Grundschrift (2) aufgespritzt und anschließend ausgehärtet werden.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass während des Schrittes (B) die Vielzahl der Tröpfchen (3) aus mindestens zwei verschiedenen Materialien bestehen, so dass an bestimmten Stellen Tröpfchen mit einem Material und an bestimmten Stellen Tröpfchen mit einer anderen Materialzusammensetzung aufgebracht werden. 10

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufspritzen der Vielzahl von Tröpfchen (3) in die noch flüssige Grundschrift (3) eine chemische Reaktion zwischen dem Material der aufgespritzten Tröpfchen (3) und der noch flüssigen Grundschrift (2) entsteht, dergestalt, dass das Reaktionsprodukt zwischen Grundschrift (2) und Tröpfchen (3) die Struktur an der Stelle optisch und/oder haptisch verändert. 20

14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen der Tröpfchen während des Aufspritzens nach einer digitalen Vorlage variiert wird. 30

15. Vorrichtung zur Erzeugung einer Struktur auf einer Oberfläche mit einer Transportvorrichtung (6) zum An- und/oder Abtransport eines mit einer flüssigen Grundschrift (2) versehenen Werkstücks in einer Transportrichtung, mit einem oder mehreren Druckköpfen (4) und/oder einem oder mehreren Digitaldüsenbalken zur Abgabe von Tröpfchen auf und/oder in die flüssige Grundschrift (2) und mit einer Fixierungsvorrichtung (5), welche den Druckköpfen (2) und/oder Düsenbalken in Transportrichtung nachgeordnet ist und welche Wärme und/oder Licht auf die Grundschrift des Werksstücks abstrahlt, wobei die Vorrichtung eine Steuervorrichtung aufweist, welche ausgebildet ist zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 40

45

50

55

Fig. 1

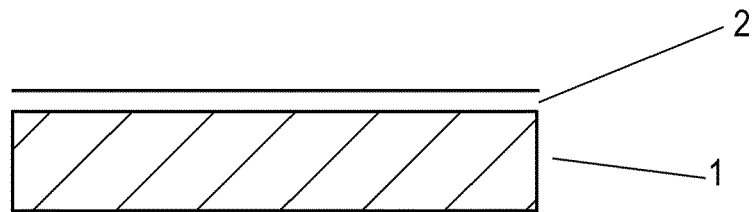


Fig. 2

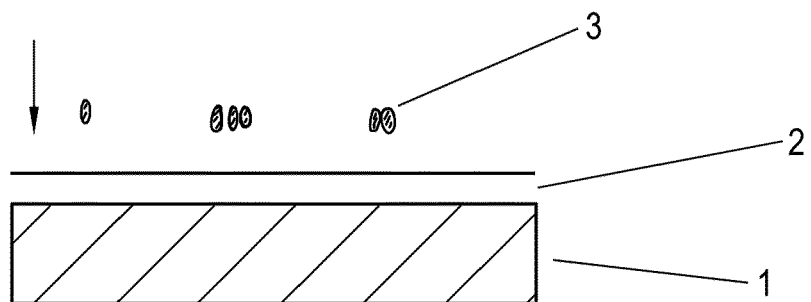


Fig. 3

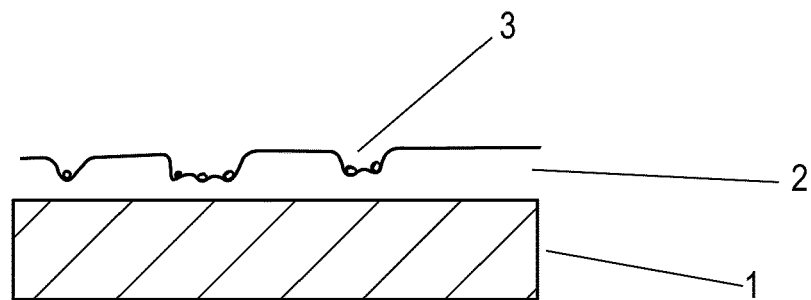


Fig. 4

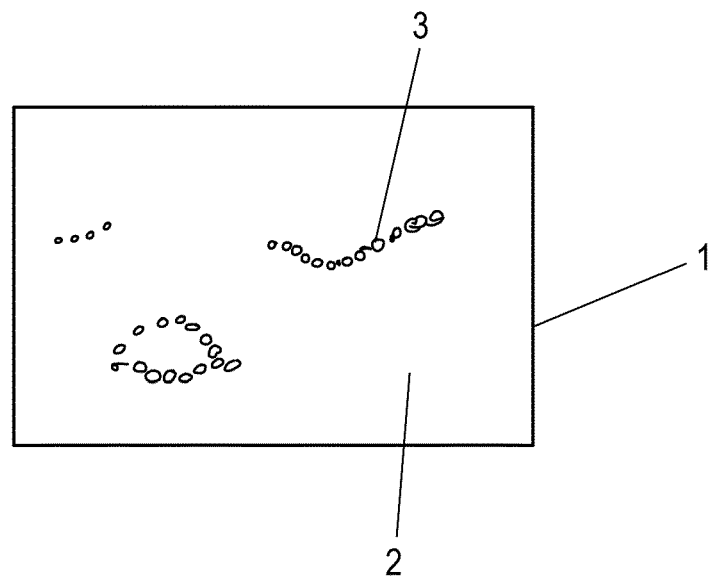
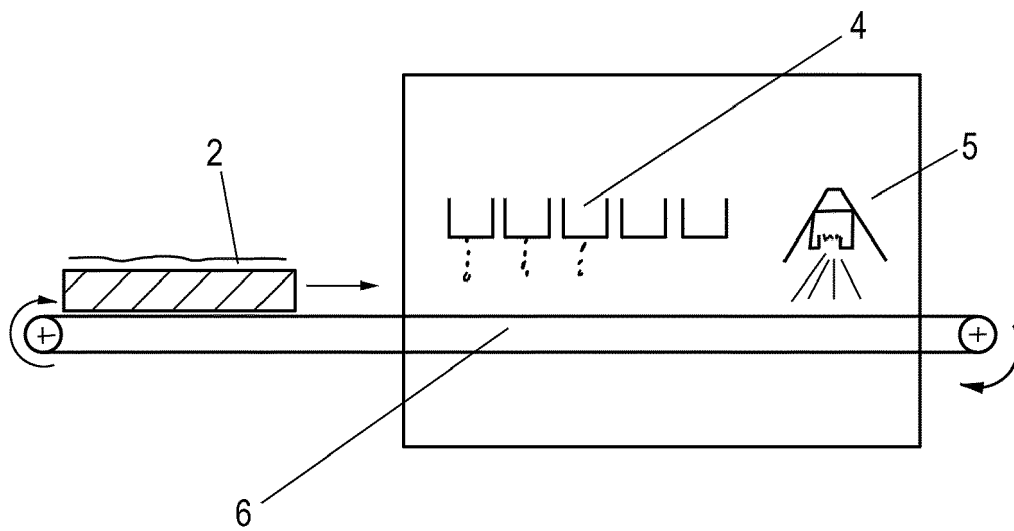


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 17 1759

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 902 849 A1 (FUJIFILM CORP [JP]) 26. März 2008 (2008-03-26) * Abbildungen 7A, 7B * * Absätze [0033], [0041], [0042], [0052], [0064], [0065], [0071], [0072], [0077] - [0079] * * Absätze [0157], [0232], [0233], [0246], [0249], [0279] - [0283], [0294] * * Ansprüche 11,12 * -----	1-15	INV. B41M5/00 B41M3/00
X	WO 2015/078449 A1 (TRITRON GMBH [DE]) 4. Juni 2015 (2015-06-04) * Anspruch 35 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2016	Prüfer Pulver, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 1759

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1902849	A1	26-03-2008	EP 1902849	A1	26-03-2008
				JP 4903618	B2	28-03-2012
15				JP 2008105377	A	08-05-2008
				US 2008074482	A1	27-03-2008

	WO 2015078449	A1	04-06-2015	DE 112014005440	A5	25-08-2016
				EP 2951024	A1	09-12-2015
20				EP 3006219	A1	13-04-2016
				US 2016297223	A1	13-10-2016
				WO 2015078449	A1	04-06-2015

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007019871 [0006]
- DE 102009044802 [0008] [0037]