



(11) **EP 1 935 657 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
B05B 13/00 ^(2006.01) **B41J 11/00** ^(2006.01)
B41J 3/407 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026431.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.2006**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Beschichten von Werkstücken**

Method and device for coating workpieces

Dispositif et procédé destinés au revêtement de pièces à usiner

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT PL

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(73) Patentinhaber: **Homag Holzbearbeitungssysteme
AG
72296 Schopfloch (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gauss, Achim
72280 Dornstetten/Hallwangen (DE)**

• **Albrecht, Ludwig
72280 Dornstetten-Aach (DE)**
• **Frey, Karl
72296 Schopfloch (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 886 880 US-A1- 2003 029 938

EP 1 935 657 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschichten von Werkstücken, die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, sowie ein Verfahren unter Einsatz dieser Vorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Zum Beschichten von Werkstücken, die beispielsweise zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, sind vielfältige Techniken bekannt. Eine zuletzt gestellte Anforderung im Bereich der Fußbodenherstellung besteht darin, bei Fußbodenpaneelen wie Fertigparkett oder Laminat eine so genannte "Minifase" zu beschichten und zu bemustern. Die Anordnung einer derartigen Minifase 2' an einem Fußbodenpaneel (Werkstück) 2 ist schematisch und rein beispielhaft in Fig. 3 dargestellt.

[0003] Die Minifase wird üblicherweise durch Anfräsen der jeweiligen Fußbodenpaneele hergestellt. Die angefräste Oberfläche muss vor dem Bemustern (z.B. Bedrucken) mit einer Beschichtung, z.B. einem Grundierungslack, versehen werden. Hierfür kommt gegenwärtig oft die so genannte Vakumattechnik zum Einsatz, die beispielsweise von der Fa. Schiele (www.schielemaschinenbau.de) angeboten wird. Bei dieser Technik ist allerdings der Lackauftrag infolge des Absaugens des Lackes und der Verwirbelung der Luft nicht sehr randscharf aufzubringen. Es kann nur eine bestimmte Farbe aufgebracht werden, welche der Grundfarbe des Oberflächendekors nahe kommt. Generell ist eine hohe Menge an Lack im Umlauf der Vakumateinrichtung. Bei einem Farb- oder Lackwechsel entstehen große Lackverluste durch die notwendigen Spülvorgänge der Systemkomponenten. Die Vakumattechnik selbst hat einen hohen Energieverbrauch, einmal durch die Erzeugung des Unterdruckes, sowie die Leistung die zur Abtrocknung des Lackes eingebracht werden muss, die Anlagenkosten sind relativ hoch.

[0004] Alternativ ist es auch bekannt, eine Prägefolie auf die jeweilige Minifase aufzubringen. Der Auftrag durch Prägefolie hat den Hauptvorteil, dass ein Aufquellen des angefrästen Grundmaterials vermieden wird. Allerdings sind die Prägefolien, um diese prozesssicher verarbeiten zu können, nur in cm breiten Folien verfügbar, obwohl in vielen Anwendungsfällen nur wenige mm benötigt werden. Dies führt zu einer hohen Materialverschwendung. Die Randzonen des Beschichtungsbereichs sind wie beim Auftrag mit Vakumat nicht sehr randscharf, da die Abrisskräfte nicht eindeutig sind. Ein weiterer Nachteil ist das Bevorraten der vielen verschiedenen notwendigen Dekore passend zur Dekoroberfläche, sowie die recht grossen Rüstzeiten zum Wechsel eines Dekores.

[0005] Ferner offenbart die FR 2 886 880 A eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Darstellung der Erfindung

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die eine einfache und dennoch präzise und hochwertige Beschichtung von Werkstücken insbesondere im Bereich von Schmal- oder Teilflächen ermöglicht, sowie ein Verfahren hierfür bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren unter Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Anspruch 10 gelöst.

[0008] Besonders bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art einen neuen Weg einzuschlagen, indem zum Beschichten von Schmal- oder Teilflächen nicht lediglich bekannte Techniken adaptiert werden, die für großflächige Bauteile entwickelt wurden. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Auftrageinrichtung mindestens eine Mikrodüse zum Auftragen der aushärtbaren Masse, und mindestens ein Mikroventil aufweist.

[0010] Durch das Vorsehen mindestens einer Mikrodüse lässt sich die aushärtbare Masse sehr gezielt und randscharf auf den jeweiligen Oberflächenabschnitt der Werkstücke aufbringen, ohne dass hierfür eine komplizierte oder aufwändige Anordnung erforderlich wäre. Für den Ausstoßvorgang der aushärtbaren Masse aus den Mikrodüsen im Rahmen der vorliegenden Erfindung weist die Auftrageinrichtung mindestens ein Mikroventil auf. So hat sich gezeigt, dass sich diese Art der Zufuhr und Steuerung der aushärtbaren Masse in Verbindung mit einer zugehörigen Mikrodüse besonders gut für Lacke und ähnliche Beschichtungsstoffe eignet, da sich eine präzise und einfache Steuerbarkeit mit gutem Ansprechverhalten ergibt. Ferner verhindert das jeweilige Mikroventil ein unerwünschtes Aushärten der bereitstehenden, aushärtbaren Masse bei geringem Wartungsaufwand und hoher Lebensdauer.

[0011] Gemäß der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Auftrageinrichtung mindestens einen unter Druck stehenden Vorrat von aushärtbarer Masse aufweist. Hierdurch werden ein besonders gutes Ansprechverhalten und ein hoher Durchsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht, da für einen Beschichtungsvorgang lediglich ein Mikroventil durch einen geeigneten Stromimpuls oder dergleichen geöffnet werden muss. Dabei kann es in vielen Fällen ausreichend sein, dass der unter Druck stehende Vorrat ein vergleichsweise geringes Volumen besitzt, und dass zusätzlich ein eigentlicher Vorratsbehälter vorgesehen ist, der den unter Druck stehenden Vorrat mit aushärtbarer Masse versorgt und selbst nicht notwendigerweise unter Druck stehen

muss. Andererseits kann der unter Druck stehende Vorrat auch großvolumig ausgestaltet sein und/oder größtenteils an einem von der jeweiligen Mikrodüse entfernt gelegenen Ort angeordnet sein. Dabei kann der unter Druck stehende Vorrat beispielsweise durch einen Druckkolben beaufschlagt werden, der einen gewünschten Druck definiert und auch für die Beseitigung von Luftblasen oder dergleichen sorgen kann, so dass sich eine hohe Einstellgenauigkeit des Drucks und der Ausstoßmenge ergibt. Ferner kann über einen derartigen Druckkolben auch auf möglicherweise verstopfte Mikrodüsen rückgeschlossen werden.

[0012] Im Hinblick auf eine hohe Variabilität und Anpassungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist gemäß einer Weiterbildung vorgesehen, dass die Auftrageinrichtung pro Mikrodüse mindestens ein Mikroventil aufweist. Hierdurch lassen sich sowohl die Art der Beschichtung als auch der Beschichtungsbereich variabel einstellen.

[0013] Die Mikroventile können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein, wobei sich der Einsatz von Magnetmikroventilen als besonders vorteilhaft erwiesen hat, das sich diese besonders einfach und präzise steuern und betätigen lassen.

[0014] Das jeweilige Mikroventil ist dabei zwischen dem mindestens einen, bevorzugt unter Druck stehenden Vorrat von aushärtbarer Masse und der mindestens einen Mikrodüse angeordnet.

[0015] Die Abmessungen der Mikrodüse (bzw. der Düsenöffnung) sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht besonders beschränkt und können vielmehr in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen ausgewählt werden, wie insbesondere der Art und Viskosität der aufzutragenden, aushärtbaren Masse, dem erforderlichen Durchsatz, der gewünschten Auftraggenauigkeit bzw. Auflösung, etc. Für die im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugten Anwendungsfälle wie beispielsweise das Beschichten von Minifasen, hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, dass die mindestens eine Mikrodüse einen Durchmesser von mindestens 50 µm, bevorzugt mindestens 100 µm aufweist. Hierdurch lassen sich Lacke und ähnliche aushärtbare Massen bei ausreichendem Durchsatz zuverlässig und zügig auf die Werkstücke auftragen. Andererseits sollte der Düsendurchmesser auch nicht zu groß gewählt werden, da andernfalls beispielsweise die Randschärfe beeinträchtigt wird. Vor diesem Hintergrund ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die mindestens eine Mikrodüse einen Durchmesser von höchstens 300 µm, bevorzugt höchstens 200 µm aufweist.

[0016] Um darüber hinaus eine flächige und gleichmäßige Beschichtung der jeweiligen Werkstückoberflächen zu erzielen, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass sie eine Mehrzahl von Mikrodüsen aufweist, die bevorzugt in Richtung einer Relativbewegung zwischen der Auftrageinrichtung und dem jeweiligen Werkstück versetzt angeordnet sind.

[0017] Beim Anfräsen der Werkstücke oder ähnlichen vorgelagerten Bearbeitungsschritten entsteht häufig, je nach Material des Werkstücks, eine poröse und saugfähige, zu beschichtende Fläche. Um die zu beschichtende Fläche auf die nachfolgende Beschichtung vorzubereiten und beispielsweise auch deren Saugvermögen zu vermindern bzw. Ungleichmäßigkeiten auszugleichen, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Vorrichtung ferner eine Glättungseinrichtung zum Glätten einer mit der aushärtbaren Masse zu versehenden Oberfläche des jeweiligen Werkstücks aufweist.

[0018] Die Glättungseinrichtung kann, wie anhand der untenstehenden ausführlichen Beschreibung noch besser deutlich werden wird, auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein, beispielsweise als Thermo-Transferrglättungseinrichtung. Dadurch wird erreicht, dass die Oberfläche des Werkstücks verschlossen und ein Aufquellen des Materials vermieden wird. Ferner wird durch das Einbringen von Wärme das nachfolgende Aushärten eines aushärtbaren Materials in vielen Fällen gefördert. Nicht zuletzt kann die aushärtbare Masse nicht mehr oder nur weniger in das Material eindringen, was zu einem geringeren Verbrauch an aushärtbarer Masse führt.

[0019] Die Auftrageinrichtung kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung prinzipiell auch dazu ausgelegt sein, nicht nur einfarbige sondern auch gemusterte Beschichtungen auf das jeweilige Werkstück aufzutragen. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Qualität des jeweiligen Druckbildes (beispielsweise einer Holzmaserung), hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, für das Aufbringen einer Bemusterung eine separate Druckeinrichtung vorzusehen, insbesondere eine Ink-Jet-Druckeinrichtung. Um die Oberfläche des durch die Auftrageinrichtung aufgetragenen Beschichtungsmaterials für das nachfolgende Bedrucken vorzubereiten, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine Vorbehandlungseinrichtung aufweisen, wie sie beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 06 004 713.1 der vorliegenden Anmelderin offenbart und beansprucht ist und auf deren gesamte Offenbarung ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0020] In diesem Zusammenhang kann es auch wichtig sein, dass das aufgebrachte Beschichtungsmaterial vor dem nachfolgenden Druckvorgang weitgehend ausgehärtet ist. Zu diesem Zweck ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Vorrichtung ferner mindestens eine Aushärtungseinrichtung aufweist, insbesondere mindestens eine NIR-Aushärtungseinrichtung und/oder eine UV-Aushärtungseinrichtung. Dabei bietet sich die NIR-Aushärtungseinrichtung primär für die aushärtbare Beschichtungsmasse an, während eine UV-Aushärtungseinrichtung primär zum Aushärten bzw. Trocknen einer durch die Druckeinrichtung aufgetragenen Tinte oder dergleichen dient.

[0021] Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zum Beschichten von Werkstücken unter Einsatz der oben be-

schriebenen Vorrichtung ist Gegenstand von Anspruch 12. Mit diesem Verfahren lassen sich die oben beschriebenen Vorteile besonders gut erzielen. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass das jeweilige Werkstück zunächst im Bereich der Oberfläche bevorzugt spanend bearbeitet und besonders bevorzugt auch vorbehandelt, insbesondere geglättet wird, und dass zumindest der bearbeitete und gegebenenfalls vorbehandelte Bereich zumindest abschnittsweise mit der aushärtbaren Masse beschichtet wird. Alternativ oder zusätzlich ist gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass das Werkstück im wesentlichen platten- oder leistenförmig ist, und dass das Werkstück zumindest im Bereich einer Schmalfläche abschnittsweise mit der aushärtbaren Masse beschichtet wird, wobei die Schmalfläche gegenüber einer Großfläche des Werkstücks bevorzugt abgewinkelt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022]

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ansicht einer Beschichtungsvorrichtung als bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 zeigt schematisch eine Teilansicht der Vorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 zeigt schematisch zwei miteinander verbundene Werkstücke, die sich zur Bearbeitung durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eignen.

[0023] Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0024] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgen ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0025] Eine Beschichtungsvorrichtung 1 als bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Die Vorrichtung dient zum Beschichten und gegebenenfalls auch Bemustern von Werkstücken 2, bei denen es sich beispielsweise um Fußbodenpaneele handeln kann, die zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder gegebenenfalls auch Lack oder dergleichen bestehen. Es ist jedoch zu beachten, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 auch zum Beschichten andersartiger Werkstücke 2 geeignet ist, obgleich sie primär für die genannten Anwendungen gedacht ist.

[0026] Die Vorrichtung 1 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform eine Fördereinrichtung 20, die als Förderband bzw. Fördertisch ausgestaltet ist und die jeweiligen Werkstücke 2 in einer durch einen Pfeil gezeigten Durchlaufrichtung fördern kann. Obgleich sich die vorliegende Ausführungsform somit auf eine sogenannte Durchlaufmaschine bezieht, ist zu beachten, dass das

jeweilige Werkstück auch stationär angeordnet sein kann. In diesem Falle könnten und müssten diejenigen Komponenten der Vorrichtung, die eine Bearbeitung an dem Werkstück ausführen, in Bezug auf das Werkstück bewegt werden. Auch Mischformen beider Ausgestaltungen sind im Rahmen der Erfindung möglich.

[0027] Entlang der Fördereinrichtung 20 sind in der vorliegenden Ausführungsform mehrere Bearbeitungskomponenten angeordnet, und zwar zunächst eine nicht näher gezeigte Bearbeitungseinrichtung zum spanenden Bearbeiten des Werkstücks, wie beispielsweise ein Fräsaggregat, anschließend eine Glättungseinrichtung 30 zum Glätten einer durch die Bearbeitungseinrichtung bearbeiteten Oberfläche 2' des jeweiligen Werkstücks 2, eine Auftrageinrichtung 10 zum Auftragen einer aushärtbaren Masse 4, eine NIR-Aushärtungseinrichtung 50, eine Ink-Jet-Druckeinrichtung 40, eine UV-Aushärtungseinrichtung 60, eine Decklackauftrageinrichtung 70 und eine weitere UV-Aushärtungseinrichtung 60. Dabei ist die Vorrichtung 1 derart ausgestaltet, dass in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen entweder alle genannten Komponenten oder gegebenenfalls auch nur eine oder mehrere Komponenten eine Bearbeitung an dem durchlaufenden Werkstück 2 vornehmen. Um dies zu erreichen, sind die jeweiligen Komponenten mit einer nicht näher gezeigten Steuereinrichtung verbunden, die in der Lage ist, den Betrieb der einzelnen Komponenten in Abhängigkeit von den Anforderungen automatisch zu steuern.

[0028] Die Auftrageinrichtung 10 besitzt in der vorliegenden Ausführungsform, wie auch in Fig. 2 zu erkennen ist, eine Mehrzahl von Mikrodüsen 12 zum Auftragen der aushärtbaren Masse 4, beispielsweise eines Lacks, auf die Oberfläche 2' des jeweiligen Werkstücks. Dabei sind die Mikrodüsen 12, wie in Fig. 2 am besten zu erkennen ist, in ihrer Neigung an die Ausrichtung der zu beschichteten Oberfläche 2' angepasst und können zu diesem Zweck auch verschwenkbar bzw. verdrehbar gelagert sein. Obgleich in den Figuren nicht näher gezeigt, ist jeder Mikrodüse 12 ein Mikroventil zugeordnet, das mit einem ebenfalls nicht gezeigten, unter Druck stehenden Vorrat von aushärtbarer Masse in Verbindung steht, so dass durch ein Öffnen des Mikroventils eine vorbestimmte Menge an aushärtbarer Masse aus der jeweiligen Mikrodüse 12 ausgestoßen werden kann. Dabei kann das Öffnen und Schließen des Mikroventils 12 ebenfalls über die nicht gezeigte Steuereinrichtung bzw. entsprechende elektrische Impulse ausgeführt werden. Bei den Mikroventilen 12 kann es sich beispielsweise um Magnetmikroventile handeln.

[0029] Die Mikrodüsen besitzen in der vorliegenden Ausführungsform einen Durchmesser im Bereich von etwa 100 µm bis 200 µm, obgleich die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. In der vorliegenden Ausführungsform sind rein beispielhaft 20 Mikrodüsen in gleichmäßiger Anordnung vorgesehen, wobei die Anzahl der Mikrodüsen und deren (gegebenenfalls versetzte) Anordnung vielfältig an die jeweiligen Anforderungen an-

gepasst werden kann.

[0030] Die stromaufwärts der Auftrageinrichtung 10 vorgesehene Glättungseinrichtung 30 ist in der vorliegenden Ausführungsform als Thermotransferglättungseinrichtung ausgestaltet. Es handelt sich folglich im Prinzip um eine beheizte, glatte Fläche, die gegen die Werkstückoberfläche 2' gleitend gepresst wird. Allerdings kann die Glättungseinrichtung auch auf völlig andersartige Weise ausgestaltet sein und beispielsweise einen Feinschliff der Oberfläche 2' bewirken.

[0031] An die Auftrageinrichtung 10 schließt sich die NIR-Aushärtungseinrichtung 50 an, die in der vorliegenden Ausführungsform auf das Aushärten eines durch die Auftrageinrichtung 10 aufgetragenen Lacks ausgelegt ist. Bei andersartigen Beschichtungsmaterialien kann die Aushärtungseinrichtung 50 selbstverständlich an die Anforderungen angepasst werden.

[0032] Danach folgt die Ink-Jet-Druckeinrichtung 40, die dazu ausgelegt ist, auf das aufgebrachte Beschichtungsmaterial 4 ein gewünschtes Druckbild aufzubringen, beispielsweise eine Holzmaserung oder dergleichen. An diese schließt sich wiederum eine UV-Aushärtungseinrichtung 60 an, die dazu ausgelegt ist, die durch die Ink-Jet-Druckeinrichtung 40 aufgebrachte Tinte auszuhärten bzw. zu trocknen.

[0033] Schließlich folgt eine abschließende Lackauftragseinrichtung 70, um bei sehr hochwertigen Produkten das Druckbild der Ink-Jet-Druckeinrichtung 40 zusätzlich durch beispielsweise ein abriebfeste Klartinte oder einen Lack zu versiegeln und schließlich durch eine weitere UV-Aushärtungseinrichtung 60 auszuhärten bzw. zu trocknen.

[0034] Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 wird ein Werkstück 2 an den verschiedenen Komponenten der Vorrichtung 1 unter Einsatz der Fördervorrichtung 20 entlang geführt, und es werden entsprechend den Anforderungen einzelne oder mehrere der oben beschriebenen Bearbeitungsvorgänge an dem Werkstück 2 bzw. der zu bearbeitenden Oberfläche 2' ausgeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Beschichten von Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, mit:

einer Auftrageinrichtung (10) zum Auftragen einer aushärtbaren Masse (4), insbesondere eines Lacks, und
einer Fördereinrichtung (20) zum Herbeiführen einer Relativbewegung zwischen der Auftrageinrichtung (10) und dem jeweiligen Werkstück (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Auftrageinrichtung (10) mindestens eine Mikrodüse (12) zum Auftragen der aushärtbaren

Masse (4), und mindestens ein Mikroventil aufweist,

die Auftrageinrichtung (10) mindestens einen unter Druck stehenden Vorrat von aushärtbarer Masse aufweist, und

das mindestens eine Mikroventil zwischen dem mindestens einen Vorrat und der mindestens einen Mikrodüse (12) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftrageinrichtung (10) pro Mikrodüse (12) mindestens ein Mikroventil, insbesondere Magnetmikroventil aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Mikrodüse (12) einen Durchmesser von mindestens 50 µm, bevorzugt mindestens 100 µm aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Mikrodüse (12) einen Durchmesser von höchstens 300 µm, bevorzugt höchstens 200 µm aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Mehrzahl von Mikrodüsen (12) aufweist, die bevorzugt in Richtung einer Relativbewegung zwischen der Auftrageinrichtung (10) und dem jeweiligen Werkstück (2) versetzt angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine Glättungseinrichtung (30) zum Glätten einer mit der aushärtbaren Masse (4) zu versehenden Oberfläche (2') des jeweiligen Werkstücks (2) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine Bearbeitungseinrichtung zum bevorzugt spanenden Bearbeiten des jeweiligen Werkstücks aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner mindestens eine Druckeinrichtung (40), insbesondere Ink-Jet-Druckeinrichtung, aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner mindestens eine Aushärtungseinrichtung (50, 60) aufweist, insbesondere mindestens eine UV-Aushärtungseinrichtung (60) und/oder mindestens eine NIR-Aushärtungseinrichtung (50).

10. Verfahren zum Beschichten von Werkstücken unter Einsatz einer Vorrichtung (1) nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, mit den Schritten:

Bereitstellen eines Werkstücks (2), das bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen besteht, Beschichten des Werkstücks (2) im Bereich dessen Oberfläche (2') mit der aushärtbaren Masse (4).

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkstück zunächst im Bereich der Oberfläche (2') bevorzugt spanend bearbeitet und besonders bevorzugt auch vorbehandelt, insbesondere geglättet wird, und dass zumindest der bearbeitete und ggf. vorbehandelte Bereich (2') zumindest abschnittsweise mit der aushärtbaren Masse (4) beschichtet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkstück (2) im wesentlichen platten- oder leistenförmig ist, und dass das Werkstück zumindest im Bereich einer Schmalfläche (2') abschnittsweise mit der aushärtbaren Masse (4) beschichtet wird, wobei die Schmalfläche (2') bevorzugt gegenüber einer Großfläche (2'') des Werkstücks abgewinkelt ist.

Claims

1. Device (1) for coating workpieces (2) which preferably consist at least partially of wood, wood-based materials, synthetic material or the like, said device comprising:

an application means (10) for applying a curable mass(4), in particular a varnish, and a conveying means (20) for causing a relative movement between said application means (10) and the respective workpiece (2),

characterized in that

said application means (10) comprises at least one micro-nozzle (12) for applying said curable mass (4), and preferably at least one micro-valve, said application means (10) comprises at least one pressurized store of curable mass, and said at least one micro-valve is arranged between said at least one store and said at least one micro-nozzle (12).

2. Device according to claim 1, **characterized in that** said application means (10) comprises at least one micro-valve per micro-nozzle (12), in particular a solenoid micro-valve.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** said at least one micro-nozzle (12) has a diam-

eter of at least 50 μm , preferably at least 100 μm .

4. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said at least one micro-nozzle (12) has a maximum diameter of 300 μm , preferably 200 μm .

5. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said device has a plurality of micro-nozzles (12) which are preferably arranged in an offset manner in the direction of a relative movement between said application means (10) and the respective workpiece (2).

6. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said device further comprises a smoothing means (30) for smoothing a surface (2') of the respective workpiece (2) which is to be provided with said curable mass (4).

7. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said device further comprises a machining means for preferably machining the respective work-piece by way of cutting.

8. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said device further comprises at least one printing means (40), in particular an ink-jet printing means.

9. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said device further comprises at least one curing means (50, 60), in particular at least one UV-curing means (60) and/or at least one NIR-curing means (50).

10. Process for coating workpieces using a device (1) according to any one of the preceding claims, said process comprising the steps of:

providing a workpiece (2) which preferably consists at least partially of wood, wood-based materials, synthetic material or the like, coating said workpiece (2) in the region of its surface (2') with said curable mass (4).

11. The process according to claim 10, **characterized in that** said workpiece is first of all preferably machined by way of cutting and is particularly preferred also pre-treated, in particular smoothed, in the region of the surface (2'), and that at least the machined and, optionally, pre-treated region (2') is coated at least in sections with said curable mass (4).

12. The process according to claim 10 or 11, **characterized in that** said workpiece (2) is substantially plate- or strip-shaped, and that said workpiece is coated with said curable mass (4) in sections at least in the

region of a narrow surface (2'), said narrow surface (2') preferably being at an angle with respect to a large surface (2'') of said workpiece.

Revendications

1. Dispositif (1) pour le revêtement de pièces (2), qui sont de préférence au moins en partie en bois, en dérivés de bois, en matières plastiques ou en matériaux analogues, comportant :

- un dispositif d'application (10) pour appliquer une masse pouvant être durcie (4), notamment un vernis, et
 - un dispositif de transport (20) pour produire un mouvement relatif entre le dispositif d'application (10) et la pièce considérée (2),
- caractérisé en ce que**
- le dispositif d'application (10) comporte au moins une microbuse (12) pour appliquer la masse pouvant être durcie (4) et au moins une microvanne,
 - le dispositif d'application (10) comporte au moins un réservoir sous pression de masse pouvant être durcie, et
 - la ou les microvannes sont placées entre le ou les réservoirs et la ou les microbuses (12).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application (10) comporte au moins une microvanne, notamment une micro-électrovane, par microbuse (12).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la ou les microbuses (12) ont un diamètre d'au moins 50 μm , de préférence au moins 100 μm .

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ou les microbuses (12) ont un diamètre d'au plus 300 μm , de préférence au plus 200 μm .

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte plusieurs microbuses (12) qui sont placées de préférence avec un certain décalage dans la direction d'un mouvement relatif entre le dispositif d'application (10) et la pièce considérée (2).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif de lissage (30) pour lisser une surface (2'), à munir de la masse pouvant être durcie (4), de la pièce considérée (2).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un

dispositif d'usinage pour usiner, de préférence par enlèvement de copeaux, la pièce considérée.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins un dispositif d'impression (40), notamment un dispositif d'impression à jet d'encre.

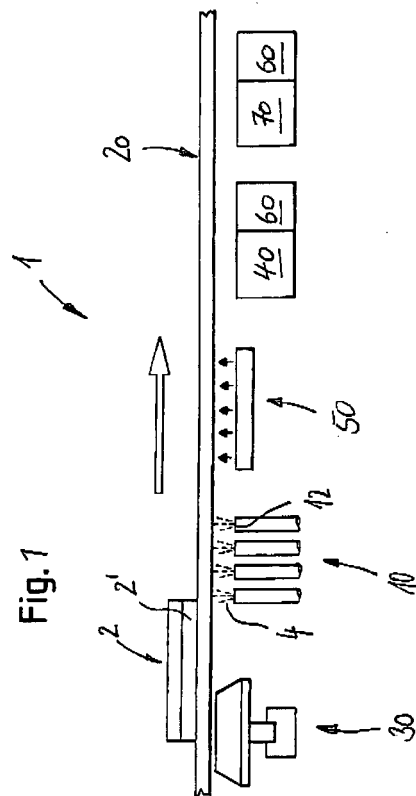
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins un dispositif durcisseur (50, 60), notamment au moins un dispositif durcisseur à ultraviolets (60) et/ou au moins un dispositif durcisseur à infrarouges proches (50).

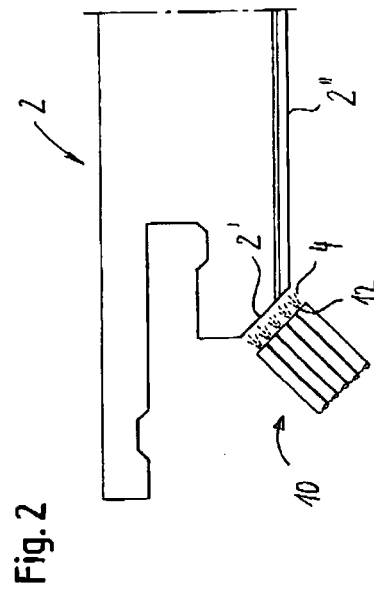
10. Procédé de revêtement de pièces utilisant un dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

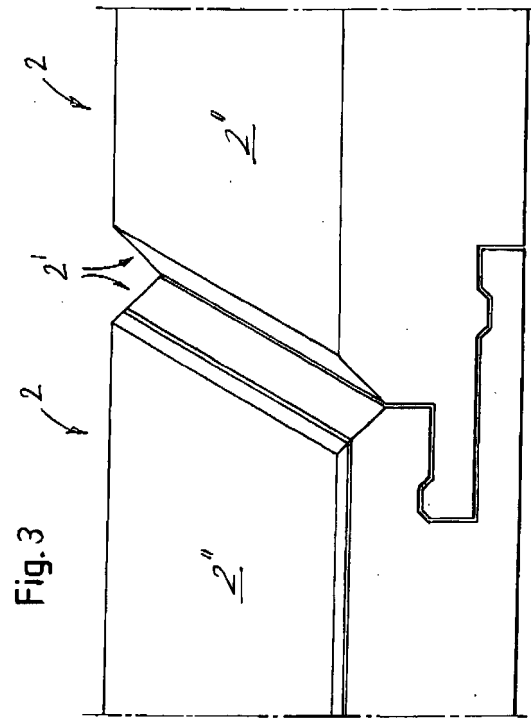
- préparation d'une pièce (2), qui est de préférence au moins en partie en bois, en dérivés de bois, en matières plastiques ou en matériaux analogues,
- revêtement de la pièce (2), dans la zone de sa surface (2'), avec la masse pouvant être durcie (4).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la pièce est d'abord usinée de préférence par enlèvement de copeaux dans la zone de la surface (2') et est aussi encore de préférence prétraitée, par exemple lissée, et **en ce qu'au** moins la zone usinée et éventuellement prétraitée (2') est revêtue au moins par endroits par la masse pouvant être durcie (4).

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la pièce (2) est globalement en forme de plaque ou de barre et **en ce que** la pièce est revêtue au moins par endroits dans la zone d'une face étroite (2') par la masse pouvant être durcie (4), la face étroite (2') formant de préférence un certain angle avec une face large (2'') de la pièce.







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

- FR 2886880 A [0005]
- EP 06004713 A [0019]