



(11)

EP 2 191 947 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(51) Int Cl.:
B27D 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002588.3**

(22) Anmeldetag: **24.02.2009**

(54) Verfahren zum Beschichten von Werkstücken

Method for coating workpieces

Dispositif destinés au revêtement de pièces à usiner

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT PL

(30) Priorität: **01.12.2008 DE 202008015878 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

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

(72) Erfinder: **Schmid, Johannes
72181 Starzach-Wachendorf (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 800 813 WO-A1-2007/117195
WO-A1-2010/009805 DE-A1- 10 342 723
DE-U1-202007 011 911 US-A- 5 133 822
US-A1- 2003 217 807**

EP 2 191 947 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 ein Verfahren zum Beschichten von Werkstücken, die bevorzugt zumindest abschnittsweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen.

Stand der Technik

[0002] Vorrichtungen zum Beschichten von Werkstücken der eingangs genannten Art sind beispielsweise in der Form von Kantenanleimmaschinen im Bereich der Möbel- und Bauelementindustrie seit langem bekannt. So offenbart beispielsweise die DE 34 47 592 eine Kantenanleimvorrichtung, bei der das Kantenmaterial über eine Zuführeinrichtung zugeführt und dabei ein Schmelzkleber auf die dem Werkstück zugewandte Fläche des Kantenmaterials aufgebracht wird. Anschließend wird das Kantenmaterial mittels einer Andrückrolle an die zu beschichtende Oberfläche des Werkstücks angedrückt.

[0003] Obgleich sich diese Technik über einen langen Zeitraum bewährt hat, lassen die in der Möbel- und Bauelementeindustrie immer weiter wachsenden Anforderungen den Wunsch nach verbesserten Lösungen für das Beschichten von Werkstücken entstehen. Wesentliche Aspekte sind hierbei einerseits die immer größer werdende Vielfalt an Beschichtungsmaterialien, die in den unterschiedlichsten Dicken und Materialien vorliegen und individuelle Lösungen erfordern. Darüber hinaus wird auch immer häufiger eine so genannte Stückzahl-1-Fertigung gefordert, bei der für jedes Werkstück ein anderes Beschichtungsmaterial vorzusehen ist. Dies erfordert eine hohe Variabilität bzw. Anpassungsfähigkeit der Beschichtungsvorrichtung.

[0004] Darüber hinaus kann die Handhabung und Aufbringung heißen Schmelzklebers auf das Beschichtungsmaterial zu Verunreinigungen und Störungen im Betriebsablauf führen, was die Zuverlässigkeit der Bearbeitung beeinträchtigen kann.

[0005] Nicht zuletzt nehmen auch die Anforderungen an die Betriebsgeschwindigkeit bzw. Kapazität der Beschichtungsvorrichtungen immer weiter zu, so dass auch ein Bedarf an einer beschleunigten Arbeitsweise der Beschichtungsvorrichtung besteht.

[0006] Als ein weiterer Stand der Technik betrifft die EP 1 800 813 A2 ein Verfahren zum Beschichten von Bauteilen aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoffen oder dergleichen, bei dem eine solide Beschichtung, insbesondere aus einem Echtholz furnier, auf eine Fläche des Bauteils aufgebracht wird. Die zu beschichtende Fläche des Bauteils kann dabei eine Breit- oder Schmalfläche sein, z.B. die Arbeitsfläche oder Stirnfläche einer Küchenarbeitsplatte. Gemäß dem offenbarten Verfahren wird der Klebstoff/oder die solide Beschichtung im Bereich einer Wirkzone der Bestrahlung mit mindestens einem Laserstrahl aktiviert oder reaktiviert, und anschlie-

ßend durch ein Andruckelement die solide Beschichtung mit dem Bauteil verbunden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Beschichtungsverfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, das einen zuverlässigen, flexiblen und gleichzeitig zügigen Betrieb ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Beschichten von Werkstücken nach Anspruch 1 gelöst. Besonders bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt der Gedanke zugrunde, die Materialeigenschaften der die Werkstücke häufig verwendeten Holzmaterialien bzw. holzbasierten Materialien direkt für das Anhaften eines Beschichtungsmaterials zu nutzen. Vor diesem Hintergrund zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, dass Energie auf eine Oberfläche des Werkstücks derart aufgebracht wird, dass in dem Material des Werkstücks enthaltenes Lignin zumindest an der zu beschichtenden Oberfläche des Werkstücks haftende Eigenschaften entfaltet. Das Beschichtungsmaterial wird an eine Oberfläche des Werkstücks angedrückt, wobei das Beschichtungsmaterial zumindest teilweise unter Nutzung der haftenden Eigenschaften des Lignin mit dem Werkstück verbunden wird.

[0010] Durch diese völlig neuartige Verfahrensweise kann der Einsatz eines zuzuführenden Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels vermindert werden. Je nach Anwendungsfall kann sogar ganz auf den Einsatz eines zuzuführenden Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels verzichtet werden. Auf diese Weise kann der Beschichtungsvorgang zuverlässig, flexibel und gleichzeitig zügig gemacht werden.

[0011] Durch das Aufbringen von Energie auf das in dem zu beschichtenden Werkstück enthaltene Lignin wird dieses aufgeschmolzen bzw. angeschmolzen, sodass das Lignin haftende Eigenschaften entfaltet. Diese werden im Rahmen der folgenden Erfindung vorteilhaft für das Anbringen des Beschichtungsmaterials an das jeweilige Werkstück genutzt. Dabei kann die Energie im Rahmen der vorliegenden Erfindung direkt oder indirekt auf die Oberfläche des Werkstücks aufgebracht werden. Eine indirekte Aufbringung der Energie kann beispielsweise durch Reflektion oder auch durch andere geeignete Mechanismen erfolgen. So ist es beispielsweise möglich, das Beschichtungsmaterial selbst als Übertragungsmedium von reflektierter Strahlung, von Wärme oder anderer geeigneter Energieformen zu nutzen. Auf diese Weise wird es beispielsweise möglich, gleichzeitig einen Energieeintrag sowohl in das Beschichtungsmaterial als auch in die Werkstückoberfläche zu ermöglichen, sodass gegebenenfalls mit einer einzelnen oder jedenfalls einer verminderten Anzahl von Energiequellen gearbeitet werden kann.

[0012] Wie bereits erwähnt, ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, die Verbindung zwischen dem Beschichtungsmaterial und dem jeweiligen Werkstück ausschließlich durch das im Werkstück enthaltene Lignin zu erzeugen. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass ein zusätzliches Haftmittel bzw. haftend machbares Mittel auf die Oberfläche des Werkstücks und/oder das Beschichtungsmaterial aufgebracht wird. Hierdurch lässt sich eine besonders zuverlässige und hochwertige Verbindung erzielen, wobei die Nutzung des Lignin in vielen Fällen zu einer stark verminderten Menge zuzuführenden Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels führt.

[0013] Für das Aufschmelzen des Lignin eignen sich unterschiedlichste Energiequellen, auf die untenstehend noch näher eingegangen wird.

[0014] Der in dieser Beschreibung erläuterten Vorrichtung, die selbst nicht Teil der vorliegenden Erfindung ist, liegt der Gedanke zugrunde, an der Schnittstelle zwischen Beschichtungsmaterial und Werkstück anzusetzen und den bisher zum Einsatz kommenden, vorgeheizten Schmelzkleber durch neuartige Verbindungstechniken zu ersetzen. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Vorrichtung zum Beschichten von Werkstücken mindestens eine Energiequelle zum Aufbringen von Energie auf ein Haftmittel bzw. haftend machbares Mittel aufweist, das eigenständig vorgesehen sein kann und/oder Teil des Beschichtungsmaterials und/oder des Werkstücks sein kann. Auf diese Weise ergeben sich deutlich weit reichendere Möglichkeiten, den Verbindungsvorgang des Beschichtungsmaterials an dem Werkstück auf die jeweiligen Anforderungen abzustimmen und so für jeden Einzelfall einen optimalen Betrieb der Beschichtungsvorrichtung zu ermöglichen. Hierdurch ergibt sich selbst bei so genannter Stückzahl-1-Fertigung eine optimale Kombination eines präzisen, flexiblen und zügigen Betriebs.

[0015] Die Energiequelle kann auf unterschiedliche Art und Weise ausgestaltet sein, wobei der Begriff "Energie" im Rahmen der vorliegenden Erfindung in einem breiten Sinne aufzufassen ist. Dabei ist vorgesehen, dass die mindestens eine Energiequelle ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Laser, Infrarotquelle, Ultraschallquelle, Magnetfeldquelle, Mikrowellenquelle, Plasmaquelle und Begasungsquelle. Diese Aufzählung macht deutlich, dass neben klassischen Energiequellen auch Energiequellen in Frage kommen, die Energie beispielsweise durch eine chemische Reaktion auf das Beschichtungsmaterial aufbringen, die beispielsweise eine Begasungsquelle. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass die jeweilige Energiequelle einerseits ein bereits als Haftmittel vorhandenes Mittel aktivieren kann und andererseits auch ein an sich nicht als Haftmittel dienendes Mittel durch Energiebeaufschlagung, chemische Reaktion oder dergleichen zu einem haftenden Mittel machen kann. Ferner ist zu beachten, dass im Rahmen der Erfindung prinzipiell jede beliebige Energiequelle zum Einsatz kommen kann.

[0016] Jede der oben genannten Energiequellen besitzt ihre spezifischen Vorteile. So ermöglicht ein Laser ein besonders zielorientiertes und zügiges Arbeiten, während Infrarot- und Plasmaquellen einen breitspurigen Betrieb und eine gute Tiefenwirkung zulassen. Energiequellen mit Ultraschall, Magnetfeld und Mikrowelle arbeiten berührungslos und können auch während des Andrückens des Beschichtungsmaterials noch Energie in den Prozess einbringen. Dabei besitzt insbesondere ein Magnetfeld eine gute Tiefenwirkung. Eine auf Begasung basierende Energiequelle eignet sich besonders gut dazu, durch Einwirkung auf und Reaktion mit dem Beschichtungsmaterial überhaupt erst einen Stoff zu bilden, der haftende Eigenschaften besitzt.

[0017] Das Beschichtungsmaterial ist vorzugsweise in Form eines Vorrats in der Zuführeinrichtung vorgesehen, wobei das Beschichtungsmaterial im Rahmen der vorliegenden Erfindung aus unterschiedlichsten Materialien ausgewählt sein kann. Gemäß einer Weiterbildung ist es dabei bevorzugt, dass das Material des Beschichtungsmaterials ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kunststoff, Furnier, Papier, Pappe, Metall und Kombinationen hiervon.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung ist ferner vorgesehen, dass das Beschichtungsmaterial 12 zumindest abschnittsweise eine integrale oder diskrete Schicht aufweist, die durch Energiezufuhr haftende Eigenschaften entfaltet. Auf diese Weise ist es nicht mehr unbedingt erforderlich, einen herkömmlichen Haftmittelauftrag vorzusehen, sondern diese Funktion kann in die Kantenzufuhr integriert werden. Dabei ermöglicht eine vollständige Integration des Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels in das Beschichtungsmaterial einen sehr einfachen und zügigen Betrieb der Vorrichtung. Demgegenüber besitzt die Ausbildung des Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels als diskrete Schicht, die zu einem geeigneten Zeitpunkt mit dem Beschichtungsmaterial verbunden wird, den Vorteil einer höheren Variantenvielfalt, so muss bei der letztgenannten Ausgestaltung auch für unterschiedlichste Arten von Beschichtungsmaterialien nur eine einzelne diskrete Schicht eines Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels vorgehalten werden.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann es jedoch weiterhin vorteilhaft sein, dass die Vorrichtung ferner mindestens eine Haftmittelbereitstellungseinrichtung aufweist, die eingerichtet ist, ein bereits haftendes oder noch durch Energiebeaufschlagung haftend zu machendes Mittel auf das Beschichtungsmaterial und/oder Werkstück aufzutragen. Hierdurch wird die Variantenvielfalt der Vorrichtung noch weiter erhöht, und es kann auch mit Kombinationen verschiedener Haftmittel gearbeitet werden, sodass mittels der Vorrichtung praktisch jedes Beschichtungsmaterial auf praktisch jedes Werkstück aufgebracht werden kann. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Vorrichtung mindestens zwei Haftmittelbereitstellungseinrichtungen aufweist, die voneinander unterschiedliche Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel bereitstellen.

[0020] Gemäß einer Weiterbildung ist ferner vorgesehen, dass die Andrückeinrichtung eingerichtet ist, das Beschichtungsmaterial auf eine Schmalfläche und/oder eine Breitfläche des Werkstücks aufzubringen. Somit lassen sich mit der Vorrichtung Werkstücke mit einer beliebigen Gestalt bei weiterhin präzisiertem, flexiblem und zügigem Betrieb herstellen.

[0021] Insbesondere bei einem Aufbringen von Beschichtungsmaterial auf eine Breitfläche des Werkstücks ist es gemäß einer Weiterbildung vorteilhaft, dass die mindestens eine Energiequelle verfahrbar angeordnet ist, und zwar bevorzugt quer zur Richtung einer durch die Fördereinrichtung erzeugten Relativbewegung zwischen der Andrückeinrichtung und dem jeweiligen Werkstück. Hierdurch lassen sich auch großflächige Beschichtungsmaterialien rationell mit einer einzigen bzw. einer geringen Anzahl von Energiequellen aufbringen.

[0022] Die Fördereinrichtung kann auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein, beispielsweise derart, dass das jeweilige Werkstück stationär vorgesehen ist und ein oder mehrere Bauteile der Vorrichtung in Bezug auf das Werkstück verfahrbar sind. Derartige Stationärmaschinen zeichnen sich durch einen sehr geringen Platzbedarf und eine hohe Variabilität aus. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Fördereinrichtung eingerichtet ist, die Werkstücke in einer Durchlaufrichtung zu fördern, wobei der Förderbetrieb kontinuierlich oder gegebenenfalls auch getaktet sein kann. Auf diese Weise wird ein besonders zügiger und störungsfreier Betrieb der Vorrichtung mit hohem Durchsatz erreicht.

[0023] Die einzelnen Baueinheiten der Vorrichtung können prinzipiell als eigenständige, fest oder verfahrbar montierte Einheiten angeordnet sein. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass zumindest die Andrückeinrichtung und die Energiequelle zu einer Einheit zusammengefasst sind, die über eine Schnittstelle in eine Versorgungseinheit wie beispielsweise in die Werkzeugaufnahme einer Spindeleinheit einwechselbar ist. Hierdurch lässt sich eine hochgradig variable und flexible Vorrichtung schaffen, mit der unterschiedlichste Werkstücke und Beschichtungsmaterialien verarbeitet werden können, ohne eine übermäßig große Anzahl von Bauteilen vorzusehen. Insbesondere wird durch die Einwechselbarkeit der Einheit aus Andrückeinrichtung und Energiequelle die Anzahl der erforderlichen Antriebseinheiten vermindert, da unterschiedliche Einheiten über die gemeinsame Versorgungseinheit (beispielsweise Spindeleinheit) angetrieben und versorgt werden können.

[0024] Ferner kann es vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Fokussiereinrichtung aufweist, die eingerichtet ist, die von der Energiequelle bereitgestellte Energie auf ausgewählte Bereiche des zu aktivierenden oder zu erzeugenden Haftmittels zu richten. Auf diese Weise können mehrere Effekte gleichzeitig erzielt werden. Einerseits kann der Betrieb der Vorrichtung problemlos an unterschiedliche Abmessungen des Be-

schichtungsmaterials abgestimmt werden, ohne dass Umbauarbeiten an der jeweiligen Energiequelle erforderlich sind. So kann die Wirkfläche punkt- oder linienförmig, aber auch flächig mit unterschiedlichen Abmessungen eingestellt werden.

[0025] Darüber hinaus kann über die Fokussiereinrichtung jedoch gegebenenfalls auch die Intensität der auf das Haftmittel aufgetragenen Energie variiert werden, sodass ein optimales Beschichtungsergebnis ohne Beschädigung des Beschichtungsmaterials erreicht werden kann.

[0026] In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, dass die Energiequelle und/oder die Fokussiereinrichtung eingerichtet sind, zu oszillieren. Hierdurch können lokale Energiespitzen vermieden werden, und es kann eine gleichmäßige Abdeckung des mit Energie zu beaufschlagenden Bereichs bewirkt werden. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Energiequelle und/oder die Fokussiereinrichtung eingerichtet sind, umso schneller zu oszillieren, je schneller die Relativbewegung gegenüber dem Werkstück ist.

[0027] Die Fokussiereinrichtung kann die von der Energiequelle bereitgestellte Energie prinzipiell auf eine beliebige Stelle des Beschichtungsmaterials oder gegebenenfalls auch des Werkstücks oder Haftmittels richten. Gemäß einer Weiterbildung ist dabei jedoch vorgesehen, dass die Fokussiereinrichtung eingerichtet ist, die von der Energiequelle bereitgestellte Energie in dem Bereich unmittelbar stromaufwärts eines Andrückbereichs zu richten, in welchem das Beschichtungsmaterial an einer Oberfläche eines Werkstücks angedrückt wird. Hierdurch kann mit einer minimalen Energiemenge gearbeitet werden, was nicht nur den Energieverbrauch vermindert, sondern auch mögliche Beeinträchtigungen der mit Energie beaufschlagten Materialien minimiert.

[0028] Gemäß einer Weiterbildung weist die Vorrichtung ferner eine Steuereinrichtung auf, die eingerichtet ist, den Betrieb, insbesondere die Leistung der Energiequelle auf die Eigenschaften und Abmessungen des Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels sowie die Relativgeschwindigkeit zwischen Energiequelle und Haftmittel abzustimmen. Auf diese Weise lässt sich unter allen Betriebsbedingungen und für alle verwendeten Materialien ein optimales Beschichtungsergebnis erzielen, und zwar auch bei wirtschaftlichen Arbeitsbedingungen, in dem nämlich mit einem optimalen Energieeintrag, mit einer optimalen Haftmittelmenge, etc. gearbeitet werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029]

Fig. 1 zeigt schematisch eine Draufsicht einer Beschichtungsvorrichtung 1 als bevorzugte Ausführungsform

Fig. 2 zeigt schematisch eine Draufsicht einer Be-

schichtungsvorrichtung 1 als zweite bevorzugte Ausführungsform

Fig. 3 zeigt schematisch eine Draufsicht einer Beschichtungsvorrichtung 1 als dritte bevorzugte Ausführungsform

Fig. 4 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer Beschichtungseinheit für eine Beschichtungsvorrichtung.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0030] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. Die Vorrichtung selbst ist jedoch nicht Teil dieser Erfindung, sondern vielmehr das erfindungsgemäße Verfahren.

[0031] Eine Beschichtungsvorrichtung 1 zum Beschichten von Werkstücken 2 als bevorzugte Ausführungsform ist in Figur 1 schematisch in einer Draufsicht dargestellt. Die Beschichtungsvorrichtung 1 dient in der vorliegenden Ausführungsform zum Beschichten von plattenförmigen Werkstücken 2, die zumindest abstandsweise aus Holz-Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, wie sie beispielsweise im Bereich der Möbel- und Bauelementeindustrie heute zum Einsatz kommen. Dabei kann es sich um unterschiedlichste Werkstücke wie beispielsweise Massivholz- oder Spanplatten, Leichtbauplatten, Sandwichplatten, Fußbodenleisten, Profilen zur Profilummantelung etc. handeln. Es ist jedoch zu beachten, dass die vorliegende Erfindung nicht auf derartige Werkstücke beschränkt ist.

[0032] Die Beschichtungsvorrichtung 1 umfasst zunächst eine Fördereinrichtung 4, die in der vorliegenden Ausführungsform als Durchlauffördereinrichtung ausgestaltet ist, beispielsweise in Form eines Rollenförderers, Riemenförderers oder dergleichen. Dabei dient die Fördereinrichtung 4 dazu, die Werkstücke 2 in einer Durchlaufrichtung (von links nach rechts in Figur 1) zu fördern.

[0033] Neben der Fördereinrichtung 4 ist eine Zuführeinrichtung 10 zum Zuführen eines Beschichtungsmaterials 12 angeordnet, wobei es sich bei dem Beschichtungsmaterial beispielsweise um ein Kantenmaterial für eine Schmalfläche des Werkstücks, aber auch um ein Deckmaterial für eine Breitfläche oder jede andere beliebige Oberfläche des Werkstücks 2 handeln kann. Die Zuführeinrichtung 10 enthält einen Vorrat an Beschichtungsmaterial 12, das aus unterschiedlichsten Materialien bestehen kann, wie beispielsweise Kunststoff, Furnier, Papier, Pappe, Metall, etc. und vielfältigen Kombinationen hiervon. Dabei kann das Beschichtungsmaterial beispielsweise in Rollenform (ggf. in einer Kassette), aber auch in Form von Einzelabschnitten vorgesehen sein.

[0034] In der vorliegenden Ausführungsform gemäß

Figur 1 handelt es sich jedoch um ein Beschichtungsmaterial, das eine integrale oder diskrete Schicht 14 enthält, die durch Energiezufuhr haftende Eigenschaften enthält, ein derartiges integrales Beschichtungsmaterial kann beispielsweise durch ein Kunststoffmaterial gebildet sein, das eine Schicht 14 enthält, die durch die Energiezufuhr haftende Eigenschaften entfaltet. Bei Vorsehen einer diskreten Schicht 14 kann das übrige Beschichtungsmaterial prinzipiell aus einem beliebigen Material bestehen. In jedem Falle ist die diskrete Schicht 14 auf der dem Werkstück 2 zugewandten Seite des Beschichtungsmaterials 12 angeordnet.

[0035] Die Zuführeinrichtung 10 führt das Beschichtungsmaterial 12 einer Andrückeinrichtung 20 zum Andrücken des Beschichtungsmaterials 12 an eine Oberfläche 2a des Werkstücks 2 zu. Bei der Andrückeinrichtung 20 handelt es sich in der vorliegenden Ausführungsform um eine Andrückrolle (anstelle einer Andrückrolle können beispielsweise auch Bänder, Schuhe oder dergleichen zum Einsatz kommen), die auf der Oberfläche 2a des Werkstücks 2 abrollt und auf diese Weise das Beschichtungsmaterial 12 an die Oberfläche 2a des Werkstücks 2 andrückt.

[0036] Ferner umfasst die Beschichtungsvorrichtung 1 eine Energiequelle 30 zum Aufbringen von Energie auf das Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14. Dabei kommen im Rahmen der vorliegenden Erfindung unterschiedlichste Energiequellen in Betracht, wie beispielsweise Laser, Infrarotquelle, Ultraschallquelle, Magnetfeldquelle, Mikrowellenquelle, Plasmaquelle, Begasungsquelle etc. Alle diese Energiequellen 30 stellen Energie in gerichteter Form bereit und richten diese auf das Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14, das als integraler oder diskreter Teil des Beschichtungsmaterials 12 zugeführt wird.

[0037] Diese gebündelte bzw. gerichtete Energie ist wie in Figur 1 durch eine von der Energiequelle 30 ausgehende Linie dargestellt. Diese durchläuft eine Fokussiereinrichtung 32, die eingerichtet ist, die von der Energiequelle 30 bereitgestellte Energie auf ausgewählte Bereiche des zu aktivierenden oder zu erfolgenden Haftmittels 14 zu richten. Es ist jedoch zu beachten, dass die Energiequelle 30 auch an anderer geeigneter Stelle angeordnet sein kann. So kann eine Energiequelle beispielsweise auch in der Andrückeinrichtung und/oder der Fördereinrichtung integriert sein.

[0038] Im einfachsten Falle kann es sich bei der Fokussiereinrichtung 32 um eine Linse handeln. Es ist jedoch zu beachten, dass je nach Energiequelle 30 unterschiedliche Fokussiereinrichtung 32 zum Einsatz kommen können, wobei die Fokussiereinrichtung jeweils eingerichtet sein kann, die Streubreite und gegebenenfalls auch die Intensität der aufgebrachten Energie einzustellen. Auf diese Weise richtet die Fokussiereinrichtung 32 die von der Energiequelle 30 bereitgestellte Energie in den Bereich unmittelbar stromaufwärts eines Andrückbereichs 32, in welchem das Beschichtungsmaterial 12 an die Oberfläche 2a des Werkstücks 2 angedrückt wird.

[0039] Dieser Betrieb der Energiequelle 30 und auch der Fokussiereinrichtung 32 wird durch eine nicht näher gezeigte Steuereinrichtung gesteuert, wobei die Steuereinrichtung insbesondere die Leistung der Energiequelle 30 auf die Eigenschaften und Abmessungen des Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels 14 sowie die Relativgeschwindigkeit zwischen Energiequelle 30 und Haftmittel 14 abstimmt.

[0040] Zusätzlich kann die Steuereinrichtung auch Informationen von Sensoren auswerten, die den Betrieb der Beschichtungsvorrichtung überwachen, beispielsweise Sensoren, die im Bereich des Andrückbereichs 22 angeordnet sind und beispielsweise die Temperatur des aufgetragenen Beschichtungsmaterials 12 erfassen. Auf der Grundlage dieser Informationen kann die Steuereinrichtung nicht nur die Energiequelle 30, sondern gegebenenfalls auch die Fokussiereinrichtung 32 steuern.

[0041] Dabei ist zu beachten, dass die Fokussiereinrichtung 32 in der vorliegenden Ausführungsform eingerichtet ist, bei Bedarf zu oszillieren beispielsweise in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene in Figur 1. Unter einer Oszillierbewegung wird dabei eine Schwingung mit einer Frequenz von beispielsweise mindestens 10 Hz (z. B. 50 Hz) verstanden. Dabei sorgt die Steuereinrichtung dafür, dass die Fokussiereinrichtung umso schneller oszilliert, je schneller die Relativbewegung gegenüber dem Werkstück 2 ist.

[0042] Ferner ist die Fokussiereinrichtung 32 in der vorliegenden Ausführungsform gemeinsam mit der Energiequelle 30 verfahrbar, und zwar in einer Richtung quer zur Durchlaufrichtung der Fördereinrichtung 4. Dies ist besonders vorteilhaft für großflächige Beschichtungsaufgaben, wie beispielsweise zur Beschichtung der Breitflächen von Werkstücken.

[0043] Zusätzlich oder alternativ zu einer Aktivierung eines Haftmittels bzw. haftend machbaren Mittels 14 (das in beliebiger Form zugeführt werden kann) ermöglicht die Vorrichtung 1 jedoch auch das erfindungsgemäße Verfahren, bei welchem in dem jeweiligen Werkstück 2 enthaltenes Lignin zum Anbringen des Beschichtungsmaterials 12 an der Oberfläche 2a des Werkstücks 2 genutzt wird. Hierfür sind an der Vorrichtung 1 keine grundlegenden Modifikationen erforderlich. Allerdings wird die Energiequelle 30 hierfür, beispielsweise mithilfe der Fokussiereinrichtung 32, derart eingerichtet und eingestellt, dass in dem Material des Werkstücks 2 enthaltenes Lignin zumindest an der zu beschichtenden Oberfläche 2a des Werkstücks haftende Eigenschaften entfaltet. Dies setzt freilich voraus, dass in dem zu beschichtenden Werkstück Lignin enthalten ist, d.h. dass das Werkstück zumindest abschnittsweise aus Holz, Holzwerkstoffen oder dergleichen besteht.

[0044] Anschließend oder simultan zu dem Aktivieren des Lignins wird das Beschichtungsmaterial 12 an die Oberfläche 2a des Werkstücks angedrückt, sodass das Beschichtungsmaterial unter Nutzung der haftenden Eigenschaften des Lignin mit dem Werkstück verbunden wird. Insoweit bestehen hinsichtlich des Verfahrensab-

laufs keine grundlegenden Unterschiede zu dem oben beschriebenen Verfahren, das ausschließlich auf einem zugeführten Haftmittel bzw. haftend machbaren Mittel 14 basiert. Ferner kann, wie bereits erwähnt, die Haftwirkung des Lignin mit der Haftwirkung eines separat zugeführten Mittels 14 kombiniert werden.

[0045] Zur Aktivierung bzw. zum Aufschmelzen des Lignin kann die Energie der Energiequelle 30 direkt auf die zu beschichtende Oberfläche 2a aufgebracht werden. Alternativ oder zusätzlich ist es ebenso möglich, die Energie beispielsweise auf das Beschichtungsmaterial 12 aufzubringen. Diese Energie kann von dem Beschichtungsmaterial 12 beispielsweise reflektiert oder in Form von Restwärme in die Oberfläche 2a des Werkstücks eingebracht werden.

[0046] Diese Verfahrensweise, bei der die Haftwirkung des Lignin gezielt aktiviert und genutzt wird, kann auf vielfältige Weise variiert werden und insbesondere auch bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen einzeln oder in Kombination mit einem separat zugeführten Haftmittel bzw. haftend machbaren Mittel 14 zum Einsatz kommen. Ferner ist zu beachten, dass auch in dem Beschichtungsmaterial enthaltenes Lignin entsprechend aktiviert und zur Verbindung des Beschichtungsmaterials mit dem Werkstück genutzt werden kann.

[0047] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Beschichtungsvorrichtung 1 ist in Figur 2 schematisch in einer Draufsicht dargestellt. Diese unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform primär dadurch, dass das Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14 nicht gemeinsam mit dem Beschichtungsmaterial 12 zugeführt wird, sondern mittels einer Haftmittellageeinrichtung in Form einer Haftmittellageauftragswalze 40 auf die zu beschichtende Oberfläche 2a des Werkstücks 2 aufgebracht wird. Alternativ oder zusätzlich ist es selbstverständlich, ebenso möglich, das Haftmittel durch die Haftmittellageeinrichtung 40 auf das Beschichtungsmaterial 12 aufzubringen.

[0048] Das derart aufgetragene Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14 wird dann ebenso durch Energiebeaufschlagung mittels der Energiequelle 30 aktiviert oder erzeugt, und zwar wiederum unmittelbar stromaufwärts eines Andrückbereichs 22.

[0049] Obgleich in Figur 2 nicht gezeigt, kann die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung 12 selbstverständlich auch weitere Haftmittellageeinrichtungen aufweisen, wie beispielsweise eine zweite Haftmittellageauftragswalze oder dergleichen, wobei diese unterschiedlichen Haftmittellageeinrichtungen vorzugsweise auch voneinander unterschiedliche Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14 bereitstellen. Hierdurch können einerseits an einem einzelnen Werkstück besondere Effekte erzielt werden, andererseits ist es ebenso möglich, die unterschiedlichen Haftmittellageeinrichtungen je nach Bedarf alternierend bei unterschiedlichen Werkstücken und Randbedingungen einzusetzen.

[0050] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der

Beschichtungsvorrichtung 1 ist in Figur 3 schematisch in einer Draufsicht dargestellt. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass das Haftmittel bzw. haftend machbare Mittel 14 in Form eines Bahnmaterials von einer Haftmittelbe-

5
10
15
20
25
[0051] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Andrück-einrichtung 20 und der Energiequelle 30 sind in Figur 4 schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. In dieser Ausführungsform sind die Andrückeinrichtung 20 und die Energiequelle 30 zu einer Einheit 50 zusammengefasst, die über eine Schnittstelle 52 in eine Versorgungseinheit wie beispielsweise in die Werkzeugaufnahme einer Spindeleinheit eingewechselt werden kann. Bei der Schnittstelle 52 kann es sich beispielsweise um einer universelle Schnittstelle handeln, wie sie in der Patenanmeldung EP 0 743 139 der Anmelderin offenbart ist.

[0052] Die einwechselbare Einheit 50 kann ebenso die Fokussiereinrichtung 32 tragen und darüber hinaus einen Zufuhrschlitz 54 für das Beschichtungsmaterial aufweisen, damit dieses problemlos zu der Andrückwalze 20 zugeführt und von der gegenüberliegenden Seite mittels der Energiequelle 30 mit Energie beaufschlagt werden kann. Es ist jedoch zu beachten, dass auch in dieser Ausführungsform - wie generell im Rahmen der Erfindung - auch eine alternative oder zusätzliche Energiebeaufschlagung des Werkstücks erfolgen kann.

[0053] Eine derartige Einheit eignet sich besonders gut für Stationärmaschinen, aber auch für Durchlaufmaschinen, und ermöglicht einen besonders variablen und flexiblen Betrieb derartiger Maschinen, wobei die Anzahl der benötigten Versorgungseinheiten (Spindeleinheiten) entsprechend verringert werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Werkstücken (2), die zumindest abschnittsweise aus Holz, Holzwerkstoffen, oder dergleichen bestehen, mit den Schritten:

50
55
Bereitstellen eines Werkstücks (2), das zumindest abschnittsweise aus Holz, Holzwerkstoffen, oder dergleichen besteht,
Zuführen eines Beschichtungsmaterials (12), das auf eine Oberfläche (2a) des Werkstücks (2) aufzubringen ist,
Aufbringen von Energie auf eine Oberfläche (2a) des Werkstücks derart, dass in dem Mate-

rial des Werkstücks (2) enthaltenes Lignin aufgeschmolzen bzw. angeschmolzen wird, so dass das Lignin zumindest an der zu beschichtenden Oberfläche (2a) des Werkstücks haftende Eigenschaften entfaltet, und anschließend Andrücken des Beschichtungsmaterials (12) an eine Oberfläche (2a) des Werkstücks, wobei das Beschichtungsmaterial (12) zumindest teilweise unter Nutzung der haftenden Eigenschaften des Lignin mit dem Werkstück (2) verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzliches Haftmittel bzw. haftend machbares Mittel (14) auf die Oberfläche (2a) des Werkstücks (2) und/oder das Beschichtungsmaterial (12) aufgebracht wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie mittels einer Energiequelle (30) aufgebracht wird, die ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Laser, Infrarotquelle, Ultraschallquelle, Magnetfeldquelle, Mikrowellenquelle, Plasmaquelle, und Begasungsquelle.

Claims

1. Method for coating workpieces (2) which in at least one section are made of wood, derived timber products or the like, having the steps of:

preparing a workpiece (2) which in at least one section is made of wood, derived timber products or the like,
supplying a coating material (12) which is to be applied to a surface (2a) of the workpiece (2),
applying energy to a surface (2a) of the workpiece in such a way that lignin contained in the material of the workpiece (2) is melted, so that the lignin develops adhesive properties at least at the surface (2a) of the workpiece to be coated, and then
pressing the coating material (12) against a surface (2a) of the workpiece, wherein the coating material (12) is bonded to the workpiece (2), at least partially using the adhesive properties of the lignin.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** an additional adhesive agent or an agent which can be made adhesive (14) is applied to the surface (2a) of the workpiece (2) and/or the coating material (12).
3. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the energy is applied by means of an energy source (30) which is selected

from the group consisting of laser, infrared source, ultrasound source, magnetic field source, microwave source, plasma source and gassing source.

5

Revendications

1. Procédé de revêtement de pièces à usiner (2), qui se composent au moins par portions de bois, de matériaux en bois ou similaires, comprenant les étapes consistant à : 10

mettre à disposition une pièce à usiner (2), qui se compose au moins par portions de bois, de matériaux en bois ou similaires, 15
apporter une matière de revêtement (12) qui doit être déposée sur une surface (2a) de la pièce à usiner (2),
appliquer de l'énergie sur une surface (2a) de la pièce à usiner de sorte que la lignine présente 20
dans le matériau de la pièce à usiner (2) soit fondue ou ramollie, afin que la lignine développe des propriétés adhésives au moins sur la surface (2a) de la pièce à usiner à revêtir, et ensuite 25
pressage de la matière de revêtement (12) sur une surface (2a) de la pièce à usiner, la matière de revêtement (12) étant liée au moins partiellement à la pièce à usiner (2) en utilisant les propriétés adhésives de la lignine. 30

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** agent d'adhésion supplémentaire ou agent pouvant être rendu adhésif (14) est déposé sur la surface (2a) de la pièce à usiner (2) et/ou de la matière de revêtement (12). 35

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'énergie est appliquée au moyen d'une source d'énergie (30), qui est choisie dans le groupe constitué par le laser, la source d'infrarouge, la source d'ultrasons, la source de champ magnétique, la source de microondes, la source de plasma et la source de gazage. 40

45

50

55

Fig. 1

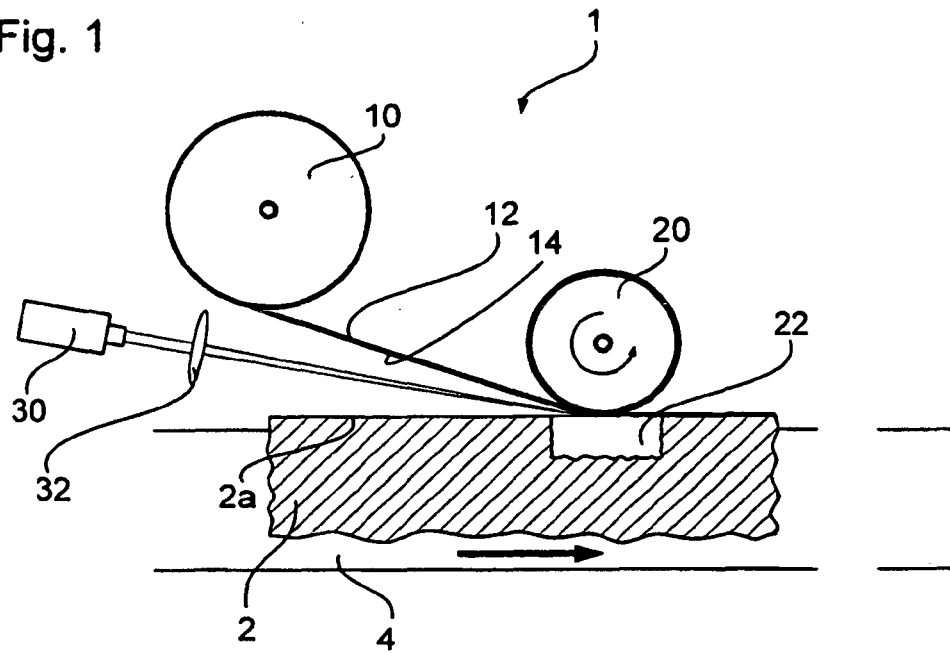


Fig. 2

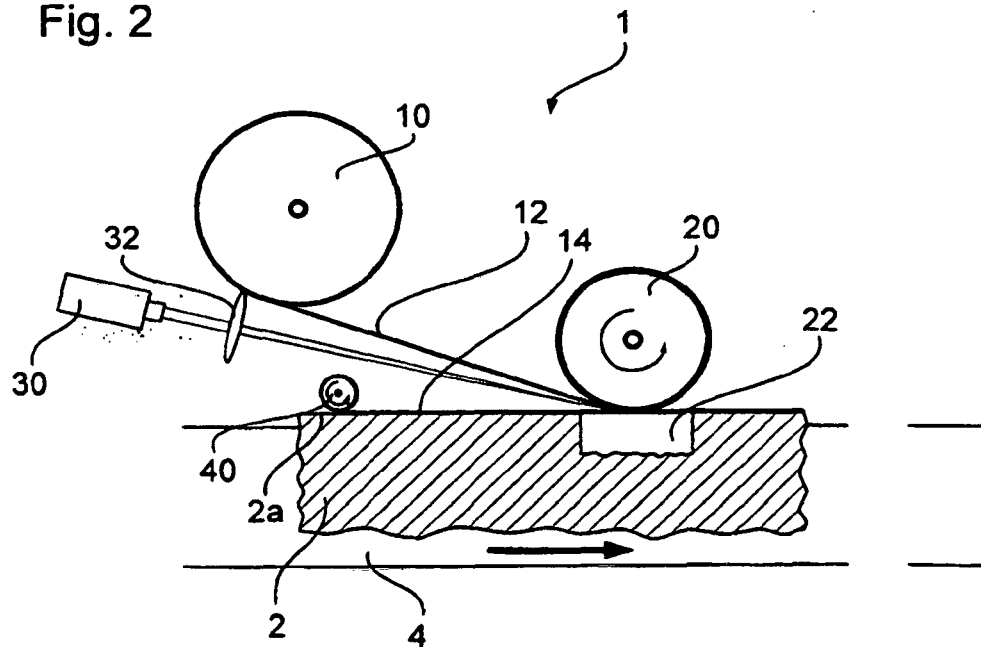


Fig. 3

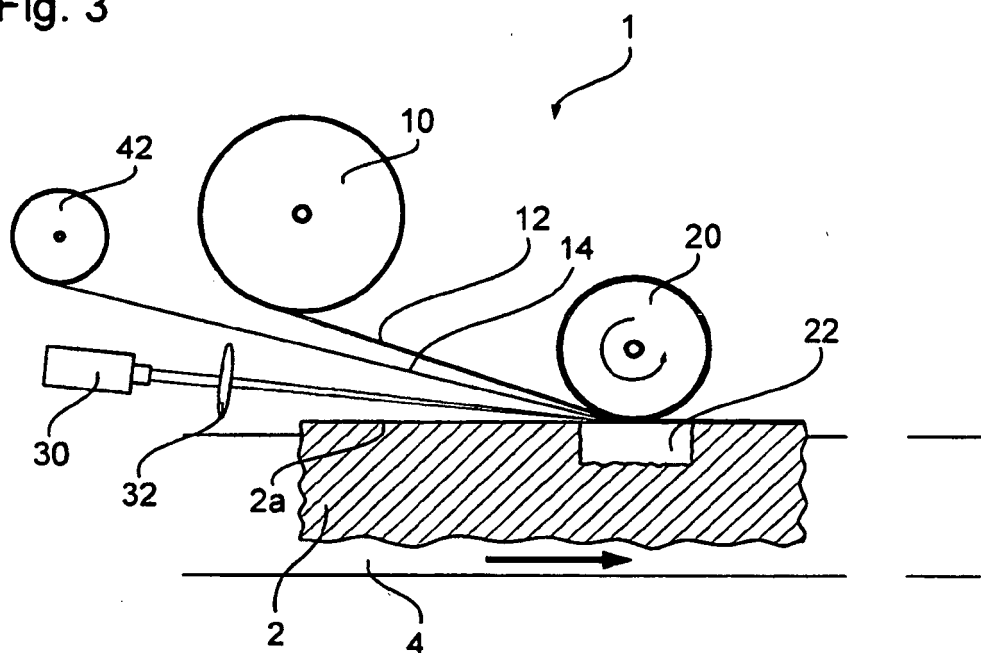
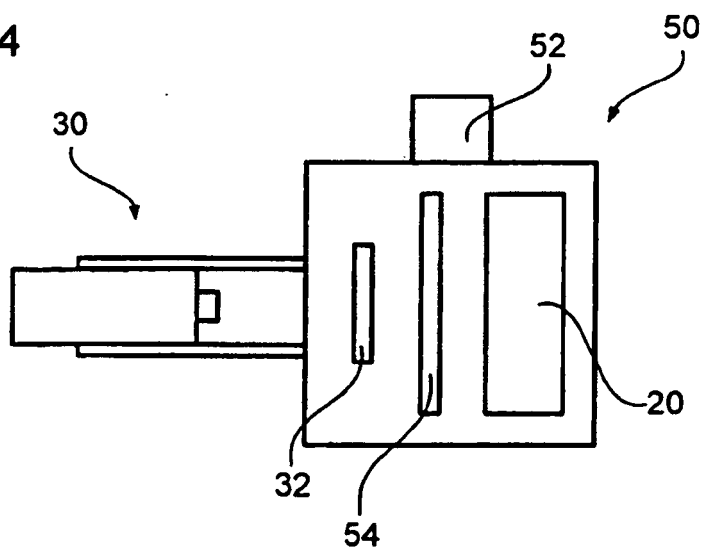


Fig. 4



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 3447592 [0002]
- EP 1800813 A2 [0006]
- EP 0743139 A [0051]