

(19)



(11)

EP 1 839 883 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B41J 3/407^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06004713.1**

(22) Anmeldetag: **08.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Homag Holzbearbeitungssysteme AG**
72296 Schopfloch (DE)

(72) Erfinder:
• **Gauß, Achim**
72280 Dornstetten/Hallwangen (DE)
• **Schmid, Johannes**
72181 Starzach/Wachendorf (DE)

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

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

Bemerkungen:

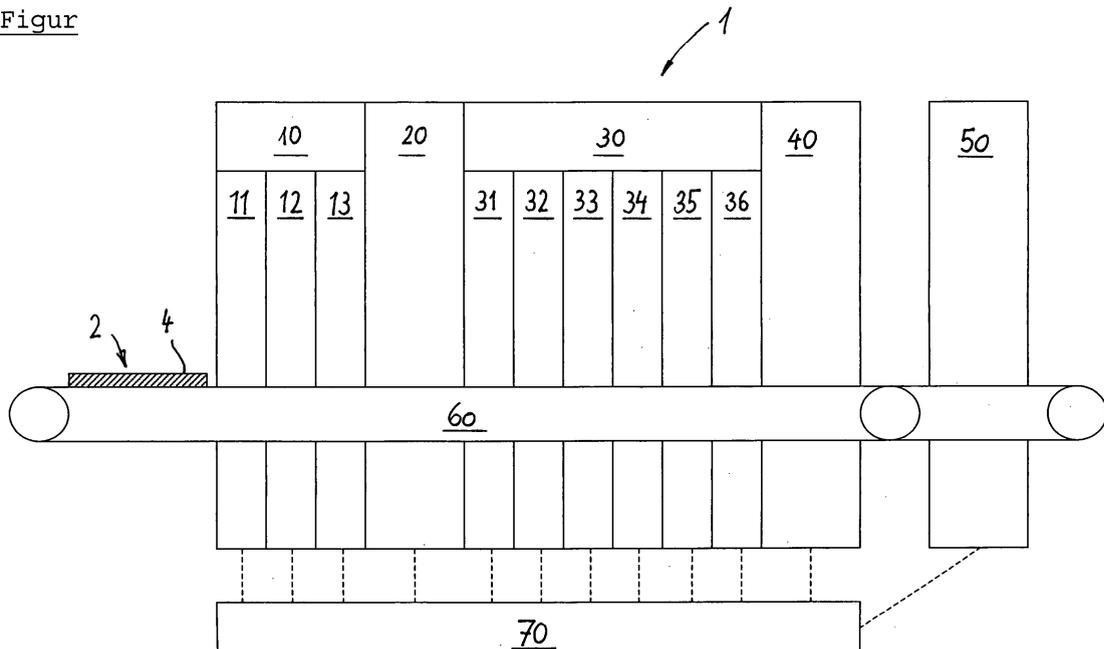
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken plattformförmiger Werkstücke

(57) Die Erfindung stellt ein Verfahren zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke, insbesondere im Bereich einer Kante, bereit, bei welchem ein zu bedruckender Abschnitt eines plattenförmigen Werkstücks zunächst einem oder mehreren Vorbehandlungsschritten unterworfen wird, die ausgewählt sind aus a) Vorreini-

gung, b) Entfetten, c) Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften und d) Verminderung der elektrostatischen Aufladung, und bei welchem anschließend der vorbehandelte, zu bedruckende Abschnitt mit einem gewünschten Muster bedruckt wird, insbesondere mittels Ink-Jet-Drucken. Ferner stellt die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereit.

Figur



EP 1 839 883 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke, bei denen ein Abschnitt des plattenförmigen Werkstücks mit einem gewünschten Muster bedruckt wird, und zwar insbesondere mittels Ink-Jet-Drucken.

Stand der Technik

[0002] Plattenförmige Werkstücke, die bspw. als Bauelemente für Möbel Einsatz finden, werden nach dem Zuschnitt und dem Größen- oder Formgebungsprozess häufig auf einer Schmalseite mit geeigneten Materialien wie Kanten, Bahnen oder Folien aus technischen Polymeren (ABS, PP, PVC) oder Holzfurnierstreifen versehen. Diese Maßnahme dient um bspw. ein beabsichtigtes Aussehen oder Haptik zu erzielen oder um als Schutz gegen mechanische Beanspruchung zu wirken oder um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

[0003] Bei den hier betrachteten plattenförmigen Werkstücken kann es sich bspw. um Span-, Sperrholz-, Faser- und anderen Holzwerkstoffplatten oder bspw. um Gipskarton- und Gipsfaserplatten oder bspw. um Schichtstoff- und Hartschaumplatten oder Leichtbau- oder Sandwichplatten handeln. Bei den hierbei betrachteten Schmalseiten von plattenförmigen Werkstücken handelt es sich um mit einem hierfür geeigneten Material verschlossene Schmalseiten von plattenförmigen Werkstücken, bspw. ausgeführt als Kunststoffbahn, -profil oder -folie oder als Holzstreifen oder -furnier oder anderen Naturmaterialien oder als mit Lack, UV-Lack oder Versiegelungsmittel verschlossene Oberfläche handeln.

[0004] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken derartiger plattenförmiger Werkstücke mittels Ink-Jet-Drucken ist beispielsweise in der DE 100 31 030 A1 offenbart. Allerdings hat sich gezeigt, dass das bekannte Druckverfahren bzw. die bekannte Druckvorrichtung zu einer begrenzten Qualität und Dauerhaftigkeit des aufgetragenen Druckbildes führt.

Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke, insbesondere mittels Ink-Jet-Drucken, bereitzustellen, das eine verbesserte Qualität und Dauerhaftigkeit des auf das plattenförmige Werkstück aufgetragenen Druckbildes ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung nach Anspruch 9 gelöst. Besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei plattenförmigen Werkstücken der hier zur Rede

stehenden Art der Verarbeitungsprozess zum Verschließen der Schmalseite oder anderer Oberflächenabschnitte zu einem ausgeprägtem Verschmutzungsgrad der Oberfläche führt, der die Qualität und Dauerhaftigkeit des anschließend aufgetragenen Druckbildes beeinträchtigt. Gewöhnlich werden nämlich während und durch den Herstellungsprozess beim Verschließen der plattenförmigen Werkstücke Staubpartikel, Schmiermittel, Kleberreste, Späne, Handschweiß, Fingerabdrücke, Kratzer und weitere Verschmutzungen oder Beschädigungen auf die Oberfläche aufgebracht. Ferner verhalten sich die hier bspw. zur Verwendung kommenden technischen Polymere in ihren Oberflächeneigenschaften wasserabstoßend und sind somit nur schwer zu benetzen.

[0008] Vor diesem Hintergrund ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass ein zu bedruckender Abschnitt eines plattenförmigen Werkstücks zunächst einem oder mehreren Vorbehandlungsschritten unterworfen wird, die ausgewählt sind aus a) Vorreinigung, b) Entfetten, c) Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften und d) Verminderung der elektrostatischen Aufladung. Auf diese Weise lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren an den plattenförmigen Werkstücken Druckbilder mit hervorragender Qualität herstellen, die darüber hinaus eine ausgezeichnete Haftung an dem bedruckten Abschnitt und somit eine sehr gute Dauerhaftigkeit besitzen.

[0009] Dabei ist gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die Vorbehandlungsschritte selektiv in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts ausgewählt werden. Hierdurch müssen nicht stets alle genannten Vorbehandlungsschritte ausgeführt werden, sondern es kann genügen, nur einen oder einige auf das jeweilige Material bzw. die jeweilige Oberflächenbeschaffenheit auf abgestimmte Vorbehandlungsschritte auszuführen, ohne Abstriche bei der Qualität und Dauerhaftigkeit des erzielten Druckbildes machen zu müssen. Obgleich diese Auswahl auch manuell vorgenommen werden kann, beispielsweise durch eine Bedienperson, ist es im Rahmen der Erfindung bevorzugt, dass die selektive Auswahl elektronisch gesteuert wird, beispielsweise mittels einer entsprechenden Steuereinrichtung.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren kann prinzipiell an einem stationär angeordneten Werkstück durchgeführt werden, beispielsweise in einem Bearbeitungszentrum, das ausgerüstet ist, um die verschiedenen Vorbehandlungsschritte auszuführen. Im Hinblick auf einen zügigen Verfahrensablauf mit hohem Durchsatz ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung jedoch vorgesehen, dass die Vorbehandlungsschritte und/oder das Bedrucken im Durchlauf durchgeführt werden.

[0011] Die jeweiligen Vorbehandlungsschritte können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf unterschiedlichste Art und Weise durchgeführt werden, wobei besonders vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Vorbehandlungsschritte Gegenstand der abhängigen Ansprüche 5

bis 8 sind.

[0012] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 9. Diese Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie eines oder mehrere Vorbehandlungsmodule aufweist, die ausgewählt sind aus einem Vorreinigungsmodul, einem Entfettungsmodul, einem Modul zum Verbessern der Haftungs- und Benutzungseigenschaften und einem Modul zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung. Hierdurch lässt sich, wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, an den plattenförmigen Werkstücken ein Druckbild erzielen, das eine ausgezeichnete Qualität und eine hohe Dauerhaftigkeit besitzt.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Vorbehandlungsmodule selektiv in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts in Betrieb setzbar sind. Hierdurch wird ermöglicht, dass der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung selektiv auf das Material und/oder die Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts abgestimmt werden kann, sodass sich für jedes plattenförmige Werkstück ein optimales Vorreinigungsergebnis und somit auch ein optimales Druckbild ergibt.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung stehen die Vorbehandlungsmodule und bevorzugt auch die Druckeinrichtung und/oder die Fördereinrichtung mit einer Steuereinrichtung in Verbindung. Hierdurch wird ermöglicht, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung vollständig automatisiert und damit zügig und wirtschaftlich arbeiten kann, ohne dass Abstriche an der Qualität oder Dauerhaftigkeit des erzielten Druckbildes gemacht werden müssen.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann es sich beispielsweise um eine sogenannte Stationärmaschine (beispielsweise ein Bearbeitungszentrum) oder eine sogenannte Durchlaufmaschine handeln. Im ersteren Falle sind die zu bedruckenden Werkstücke stationär angeordnet, und die Fördereinrichtung bewegt die jeweiligen Vorbehandlungsmodule bzw. die Druckeinrichtung in Bezug auf die zu bedruckenden Werkstücke. Im letzteren Falle sind die Vorbehandlungsmodule und die Druckeinrichtung stationär angeordnet, und die zu bedruckenden Werkstücke werden an diesen Vorbehandlungsmodulen bzw. der Druckeinrichtung mittels der Fördereinrichtung vorbeibewegt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind jedoch auch Kombinationen beider Konzepte möglich, beispielsweise im Durchlauf arbeitende Vorbehandlungsmodule und eine als Stationärmaschine arbeitende Druckeinrichtung. Ein besonders zügiger und wirtschaftlicher Betrieb der Vorrichtung lässt sich allerdings erzielen, wenn die Fördereinrichtung gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung eine Durchlauffördereinrichtung ist, welche die zu bedruckenden plattenförmigen Werkstücke an den Vorbehandlungsmodulen und/oder der Druckeinrichtung vorbei bzw. durch diese hindurch fördert.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ferner durch eine Mehrzahl unterschiedlicher bzw. getrennter Maschineneinheiten aufgebaut sein, beispielsweise indem für jedes Vorbehandlungsmodul und für die Druckeinrichtung jeweils eine separate Maschineneinheit vorgesehen ist, wobei diese Einheiten auch räumlich getrennt sein können. Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist jedoch bevorzugt, dass mehrere, bevorzugt alle, Vorbehandlungsmodule auf einer Maschinenanordnung vorgesehen sind, da hierdurch der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung vereinfacht und das Vorreinigungsergebnis verbessert wird. Ferner ist es besonders bevorzugt, dass gegebenenfalls auch die Druckeinrichtung und/oder die Fördereinrichtung auf dieser Maschinenanordnung vorgesehen sind.

Kurze Beschreibung der Figur

[0017] Die Figur zeigt eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0018] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitende Figur beschrieben.

[0019] In der Figur ist eine Vorbehandlungs- und Druckvorrichtung 1 als bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 1 dient zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke 2, die zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Holzaustauschstoffen, Kunststoffen, Leichtbaustoffen oder dergleichen bestehen, wie sie beispielsweise bei der Möbelherstellung häufig zum Einsatz kommen.

[0020] Wie in der Figur zu erkennen ist, umfasst die Vorrichtung 1 in der vorliegenden Ausführungsform eine Mehrzahl von Vorbehandlungsmodulen 10, 20, 30, 40 bzw. Teilmodule, auf die untenstehend noch näher eingegangen wird. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die gezeigte Anordnung beschränkt. Vielmehr kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung auch nur ein oder einige Vorbehandlungsmodule aufweisen, beispielsweise wenn die Vorrichtung nur für eine bestimmte Art zu bedruckender plattenförmiger Werkstücke ausgelegt ist. Auch die Reihenfolge der einzelnen Vorbehandlungsmodule bzw. Teilmodule ist nicht auf die in Fig. 1 gezeigte Anordnung beschränkt, obgleich es sich hierbei um eine bevorzugte Anordnung bzw. Reihenfolge handelt.

[0021] Ferner umfasst die Vorrichtung 1 eine Druckeinrichtung 50, bei der es sich besonders bevorzugt um eine Ink-Jet-Druckeinrichtung handelt. Unter einer Ink-Jet-Druckeinrichtung ist eine Tintendruckeinrichtung zu verstehen, bei der Tintentropfen nach dem Drop-on-Demand-Verfahren ausgestoßen werden, d.h. die Druck-

einrichtung stößt in Antwort auf einen Druckbefehl eine gewünschte Folge von Tintentropfen aus. Bei derartigen Druckeinrichtungen kommen häufig Druckköpfe zum Einsatz, die piezoelektrische Elemente aufweisen oder thermisch arbeiten ("bubble-jet"). Es ist jedoch zu beachten, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch andere geeignete Druckeinrichtung zum Einsatz kommen können, wie beispielsweise Laserdruckeinrichtungen, Thermodruckeinrichtungen oder dergleichen.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst ferner eine Fördereinrichtung 60, die in der vorliegenden Ausführungsform als Linearförderer, beispielsweise als Ketten- oder Riemenförderer ausgebildet ist. Auf dieser Fördereinrichtung 60 können plattenförmige Werkstücke 2 an den Vorbehandlungsmodulen 10, 20, 30, 40 bzw. den entsprechenden Teilmodulen sowie der Druckeinrichtung 50 vorbei bzw. durch diese hindurch gefördert werden. Dabei ist ein zu bedruckender und vorzubehandelnder Abschnitt 4 des plattenförmigen Werkstücks 2 den Vorbehandlungsmodulen 10, 20, 30, 40 bzw. der Druckeinrichtung 50 zugewandt, d.h. der Abschnitt 4 ist in Fig. 1 auf der vom Betrachter abgewandten Seite angeordnet.

[0023] Nun werden die Vorbehandlungsmodule 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodule gemäß der vorliegenden Ausführungsform näher erläutert.

[0024] Die Vorrichtung 1 umfasst zunächst ein Vorreinigungsmodul 10, das in der vorliegenden Ausführungsform drei Teilmodule aufweist, nämlich ein Abbürstmodul 11, ein Schleifmodul 12 und ein CO₂-Schneestrahleinigungsmodul 13. Das Abbürstmodul kann mechanisch-chemisch arbeiten, indem es beispielsweise mit Diamantstaub besetzte Fillamentfaserbürsten aufweist, denen im Betrieb ein Antistatik- und Reinigungsmittel zugeführt wird. In diesem Falle wird mit dem Abbürsten gleichzeitig ein Abschleifen sowie ein Reinigen und eine Antistatikbehandlung erzielt. Dieses Abbürstmodul 11 eignet sich besonders gut für harte Oberflächen oder für Oberflächen, bei denen eine Erhöhung der Rauigkeit gewünscht wird. Hierzu zählen beispielsweise Holzurniere oder lackierte Oberflächen. Um den Abtransport von abgetragenen Verschmutzungen zu gewährleisten, kann dem Abbürstmodul 11 bzw. dem Schleifmodul 12 eine weitere Reinigungseinrichtung (beispielsweise Bürste) mit eingebauter Absaugung nachgeschaltet sein, obgleich dies in der Figur nicht gezeigt ist.

[0025] Insbesondere wenn sich auf der zu bedruckenden Oberfläche 4 Fette, Öle oder sonstige organische Substanzen befinden, ist eine Reinigung der Oberfläche mittels des CO₂-Schneestrahleinigungsmoduls 13 sinnvoll. Die Reinigung mit CO₂-Bestrahlung beruht auf mehreren physikalischen und chemischen Effekten, wobei deren thermische, chemische und mechanische Wirkung ausgenutzt wird. Das Verfahren wandelt Flüssig-CO₂, das beispielsweise in CO₂-Flaschen bereitgestellt wird, durch thermodynamische und physikalische Vorgänge in verdichtete, feste CO₂-Schneepartikel um. Diese CO₂-Schneepartikel werden mithilfe einer geeigneten

Verfahrens- und Düsentechnik in einer bestimmten Größe erzeugt. Sie werden dabei in einer mehrstufigen Mischkammer einem Druckluftstrom mithilfe einer Strahldüse zudosiert. Dabei wird ein homogener Freistrah erzeugt, mit dem sich Oberflächen reinigen und vorbehandeln lassen.

[0026] Die thermische Wirkung des CO₂-Schneestrahls bewirkt ein Schockgefrieren der Oberflächenverunreinigung. Aufgrund der unterschiedlichen Temperaturexpansionskoeffizienten von Verschmutzung und Oberfläche führt die Anwendung des CO₂-Schneestrahls zum Verspröden der Verschmutzung. Dadurch lassen sie sich leicht von der Oberfläche lösen. Ferner führen die Verwendung von Druckluft als Transportgas und die Ausführung der Bestrahlungsdüse zu mechanischen Einwirkungen, welche die versprödeten Verunreinigungen von der Oberfläche entfernen. Dazu trägt auch die Sublimationsexpansion des CO₂ bei, die zum Ablösen und zum Abtransport der Verunreinigung von der Oberfläche beiträgt. Die chemische Wirkung des CO₂-Schneestrahls besteht ferner in Ablösungsvorgängen der Verunreinigung von der Oberfläche, die durch das nach dem Sublimationsvorgang gasförmige Kohlendioxid bewirkt werden. Dies hat einen weiteren positiven Einfluss auf das Ablösen von Oberflächenverunreinigungen und unterstützt den Abtransport der Verunreinigung.

[0027] CO₂-Schneestrahlmodule bzw. -geräte sind beispielsweise bei der Cryosnow GmbH, Zitadellenweg 20 E, D-13599 Berlin unter der Bezeichnung CS-4 erhältlich.

[0028] Auch beim CO₂-Schneestrahlen lassen sich die gelösten Verunreinigungen sowie das Prozessgas mittels einer geeigneten Absaugvorrichtung (in der Figur nicht gezeigt) problemlos entfernen. Insgesamt hat das CO₂-Schneestrahlen den Vorteil, berührungslos und somit nicht abrasiv eine Reinigung herbeizuführen. Daher eignet sich das CO₂-Schneestrahlen beispielsweise besonders gut für kunststoffbasierte Oberflächen. Ferner eignet sich das CO₂-Schneestrahlen besonders gut für mit Fetten, Ölen oder sonstigen organischen Substanzen verschmutzte Oberflächen, da diese Verschmutzungen aufgrund der tiefen Temperaturen des CO₂ schockgefrieren und verspröden und mittels einer Absaugvorrichtung (nicht gezeigt) abgesaugt werden können.

[0029] Wie in der Figur zu erkennen ist, umfasst die Vorrichtung 1 ferner ein Entfettungsmodul 20. Das Entfettungsmodul 20 ist in der vorliegenden Ausführungsform durch ein elektromechanisches Abwischmodul gebildet, das eingerichtet ist, ein Entfettungsmittel auf den zu bedruckenden Abschnitt 4 aufzutragen und abzuwischen. Als Reinigungs- und Entfettungsmittel können beispielsweise Aceton, Methylethylketon (MEK), Isopropanol, Ethanol oder dergleichen verwendet werden. Bei der Auswahl des Mittels muss auf Verträglichkeit mit der zu entfettenden Oberfläche geachtet werden, die Oberfläche sollte durch das verwendete Mittel nicht angegriffen werden. Das Abwischmodul umfasst ein Wischmittel,

beispielsweise in Form eines geeigneten Flieises, Tuchs oder ein sonstiges Flüssigkeit-aufsaugendes Hilfsmittel, welches mittels einer Sprühdüse entsprechend befeuchtet wird. Das Wischmittel ist in direktem Kontakt mit der Oberfläche 4 bringbar, um den mechanisch-chemischen Entfettungsvorgang zu bewirken.

[0030] Der Einsatz des Entfettungsmoduls 20 bzw. dessen Abwischmoduls eignet sich besonders gut beispielsweise für kunststoffbasierte Oberflächen wie Kunststoffkanten oder -folien.

[0031] Die Vorrichtung 1 umfasst ferner ein Modul 30 zum Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften, das in der vorliegenden Ausführungsform mehrere Teilmodule aufweist, nämlich ein Schleif- und Aufraumodul 31, ein Grundiermodul 32, ein Korona-Behandlungsmodul 33, ein Plasma-Behandlungsmodul 34, ein Beflammungsbehandlungsmodul 35 und ein Haftvermittlermodul 36.

[0032] Das Schleif- und Aufraumodul 31 ist als herkömmliche mechanische Schleifvorrichtung ausgebildet, die beispielsweise ein kreisförmiges, rechteckiges oder als Bandware ausgestaltetes Schleifmittel aufweist. Diese Schleifvorrichtung kann zusammen mit einer nachgeschalteten Reinigungseinheit (nicht gezeigt) unter einer Absaughaube (nicht gezeigt) angeordnet sein, um die beim Schleifen auftretenden Verschmutzungen aufzunehmen und abzuführen.

[0033] Ein Schleifen und Aufrauen wird beispielsweise bevorzugt auf Schmalseiten angewendet, die mit Naturmaterialien wie Holz furnier oder Kork beklebt sind oder mit Lacken, UV-Lacken, Farben oder Versiegelungsmitteln versehen wurden. Eine Aufrauung solcher Oberflächen ermöglicht eine verbesserte Verzahnung mit weiteren, darüber aufzubringenden Schichten.

[0034] Das Grundiermodul 32 kann beispielsweise ein Sprüh- oder Rollenauftragsgerät aufweisen, und beispielsweise eine Grundierung auf Basis eines Lösungsmittels oder auf Wasserbasis aufzubringen, die beispielsweise einen Porenfüller als chemisch aktive Komponente enthält. Ein solcher Porenfüller wird von der Oberfläche durch Adsorption aufgenommen und vermindert die Saugfähigkeit der Oberfläche, was insbesondere bei Naturmaterialien sinnvoll sein kann. Ferner bildet der Porenfüller nach dem Abtrocknen einen geschlossenen Film zur Aufnahme weiterer Veredelungsschichten, wie Druckfarben oder -tinten. Ein solches Grundieren wird bevorzugt beispielsweise bei Naturwerkstoffen wie Holzstreifen, Holz furnier oder anderen Naturmaterialien wie Kork oder dergleichen vorgenommen. Dabei sollte die Grundierung auf die Naturmaterialien abgestimmt, d.h. chemisch kompatibel sein, um optimale Haftungs- und Benetzungseigenschaften zu erreichen.

[0035] Um bei Polymeren oder ähnlichen Oberflächen 4 eine verbesserte Haftungsfähigkeit aufzubringender Schichten wie Druckfarben oder -tinten zu ermöglichen, weist die Vorrichtung 1 bevorzugt ein Korona-Behandlungsmodul 33, ein Plasma-Behandlungsmodul 34 und ein Beflammungs-Behandlungsmodul 35 auf, die nach-

folgend beschrieben werden.

[0036] Das Korona-Behandlungsmodul 33 ist eingerichtet, eine Hochspannungsentladung auf die Oberfläche 4 zu erzeugen. Die Hochspannungs- bzw. Koronaentladung erzeugt eine Elektronenwanderung mittels Stromfäden in Richtung der Oberfläche 4. Die Oberfläche 4 stellt hierbei ein niedrigeres Spannungspotential dar und es erfolgt eine Hochspannungsentladung über die umgebende Atmosphäre. Die in der Entladung erzeugten Elektronen prallen mit so großer Energie auf die Oberfläche 4 auf, dass die molekularen Bindungen der Oberflächen (bei Polymeren) aufgetrennt werden. Ein entsprechendes Korona-Behandlungsmodul ist beispielsweise bei der Tigres Dr. Gerstenberg GmbH, Mühlenstr. 12, D-25462 Rellingen verfügbar.

[0037] Das Plasma-Behandlungsmodul 34 ist dazu eingerichtet, von einer Hochspannungsentladung räumlich getrennt ein Plasma zu erzeugen und dieses mittels Druckluft auf die Oberfläche 4 aufzublasen. Ein entsprechendes Plasma-Behandlungsmodul 34 ist beispielsweise bei der Tigres Dr. Gerstenberg GmbH, Mühlenstr. 12, D-25462 Rellingen verfügbar.

[0038] Das Beflammungs-Behandlungsmodul 35 ist dazu eingerichtet, die Bildung von chemisch funktionellen Gruppen, wie Sauerstoff- und Hydroxylradikalen zu bewirken, die auf eine in einer Flamme befindliche Oberfläche einwirken. Als Brenngas werden Propan-/Butangemische verwendet, wobei die Gasflamme so eingestellt wird, dass ein Sauerstoffüberschuss entsteht. Die Oberfläche 4 wird dabei kurzzeitig erhitzt, ohne diese anzuschmelzen. Auf der Oberfläche sitzende, leicht eingebundene Brennschichten werden zudem verbrannt, und das Grundmaterial wird oxidiert. Damit erhöhen die in die polymeren Strukturen eingelagerten Sauerstoffatome die Oberflächenenergie und somit die Benetzbarkeit der (Kunststoff-)Oberfläche. Ein entsprechendes Beflammungs-Vorbehandlungsmodul ist beispielsweise bei der Arcotec GmbH, Rotweg 24, D-71297 Mönshheim verfügbar.

[0039] Den drei beschriebenen Teilmodulen 33, 34, 35 ist gemeinsam, dass sie eine Einlagerung von Sauerstoffatomen in die obersten Oberflächenschichten bewirken. Ferner werden eventuell auf der Oberfläche vorhandene, leicht gebundene Fremdschichten mittels dieser Teilmodule entfernt. Dabei werden nur in geringem, mit bloßem Auge nicht feststellbarem Maß die Eigenschaften der Oberflächen hinsichtlich Aussehen, Konsistenz und Geometrie verändert. Damit einher geht die Erhöhung der physikalischen Oberflächenenergie auf für die weitere Veredelung vorteilhafte Werte. Die Höhe der Oberflächenenergie ist hierbei direkt proportional zu Sauerstoffkonzentration in der Kunststoffoberfläche. Das Ergebnis ist eine Verbesserung der chemischen Verbindung zwischen den Kunststoffmolekülen und den weiteren aufzubringenden Veredelungsschichten, beispielsweise der Druckfarbe oder -tinte.

[0040] Das Korona-Behandlungsmodul 33 und das Plasma-Behandlungsmodul 34 besitzen den Vorteil,

dass sie die Oberfläche 4 nur gering erwärmen, wodurch eine Verformung oder gar Entflammung von Kunststoffen verhindert wird. Bei dem Beflammungs-Behandlungsmodul 35 sollte der Abstand zwischen der Flamme und der Oberfläche 4 geeignet eingestellt werden, um eine übermäßige Erwärmung der Oberfläche 4 zu vermeiden. Ferner muss beim Anhalten der Fördereinrichtung 60 das Beflammungs-Behandlungsmodul 35 abgeschaltet werden, um eine Beschädigung der Oberfläche 4 auszuschließen.

[0041] Im Hinblick auf das Korona-Behandlungsmodul 33 und das Plasmabehandlungsmodul 34 haben sich Geräte bewährt, die sogenannte kalte offene, atmosphärische Plasmen bereitstellen. Hierbei wird das eigentliche Plasma (Gas) von den Stromfäden zwischen den Elektroden räumlich getrennt. Weiter wird als Umgebungsgas normale Umgebungsluft verwendet. Auf eine besondere Atmosphäre (Vakuum- oder Prozessgas) kann dabei verzichtet werden.

[0042] Ferner umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in der vorliegenden Ausführungsform ein Haftvermittlermodul 36. Das Haftvermittlermodul 36 ist eingerichtet, beispielsweise einen Primer oder einen UV-Primer auf die Oberfläche 4 aufzubringen, was häufig alternativ zur physikalischen Vorbehandlung durch die oben beschriebenen Korona-, Plasma- bzw. Beflammungs-Behandlungsmodul 33, 34, 35 erfolgen wird.

[0043] Ziel des Aufbringens von Haftvermittlern ist ebenfalls, die Benetzungs- und Haftungseigenschaften der Oberfläche 4 zu verbessern. Das Haftvermittlermodul 36 kann beispielsweise ein Sprüh- oder Rollenauftragsgerät sowie gegebenenfalls ein geeignetes Trocknungsgerät (beispielsweise Heißluftgebläse), das dem Auftragsgerät nachgeschaltet ist, aufweisen. Im Falle eines UV-Primers kann das Haftvermittlermodul 36 gegebenenfalls auch eine UV-Lichtquelle mit geeignetem Strahler aufweisen.

[0044] Bei dem Primer kann es sich beispielsweise um einen lösungsmittelhaltigen Primer handeln, der eine im Lösungsmittel gelöste, chemisch aktive Komponente enthält. Diese chemisch aktive Komponente sollte auf die jeweilige Kunststoffoberfläche und gleichzeitig auch Veredelungsschicht abgestimmt sein. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels verbleibt die chemisch aktive Komponente auf der Oberfläche. Der Primer bildet dann zwischen der Oberfläche und einer darauf folgenden Veredelungsschicht eine chemische Brücke und stellt damit die chemische Kompatibilität zwischen beiden Materialien her.

[0045] Zum anderen kann beispielsweise auch ein so genannter UV-Primer zum Einsatz kommen, der oben bereits angesprochen wurde. Dieser enthält üblicherweise kein Lösungsmittel, sondern die Aushärtung erfolgt durch Bestrahlung mit in der Wellenlänge geeignetem UV-Licht. Hierbei wird eine Polymerisation von im flüssigen Primer befindlichen, ungesättigten Monomeren mittels UV-Licht empfindlicher Photoinitiatoren (Radikale) angestoßen. Nach Beendigung der Kettenreaktion (Ab-

schluss der Polymerisation) verbleibt das UV-Primer-Trägermaterial als weitere, zusätzliche Kunststoffschicht auf der darunter liegenden (Kunststoff-)oberfläche, in welche die chemisch aktive Komponente eingebettet ist und hier ebenso eine chemische Brücke zu weiteren Veredelungsschichten bereitstellt.

[0046] Ferner umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ein Modul 40 zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung. Einige der Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30 bzw. deren Teilmodule, welche dem Modul 40 vorgeschaltet sind, besitzen aufgrund ihrer Natur die Eigenschaft, eine elektrostatische Aufladung der Oberfläche 4 des plattenförmigen Werkstücks 2 zu bewirken. Dies ist vor allem bei Materialien der Fall, die eine geringe elektrische Oberflächenleitfähigkeit aufweisen, wie beispielsweise Kunststoffe oder lackierte Oberflächen. Um an diesen Oberflächen die elektrostatische Aufladung zu vermindern, kann das Modul 40 zur Verminderung der elektrostatischen Aufladung beispielsweise ein Ionisierungsgerät aufweisen, das beispielsweise stabförmig ausgeführt sein kann. Mittels dieses stabförmigen Ionisierungsgeräts kann die elektrostatische Aufladung der Oberfläche 4 auf Werte gebracht werden, die für die nachfolgende Bedruckung nicht mehr kritisch sind.

[0047] Wie in der Figur ebenso zu erkennen ist, umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in der vorliegenden Ausführungsform ferner eine Steuereinrichtung 70, die beispielsweise durch einen geeigneten Steuercomputer oder dergleichen gebildet ist. Die Steuereinrichtung 70 steht, wie in der Figur mit gestrichelten Linien dargestellt, mit den Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodul und darüber hinaus auch mit der Druckeinrichtung 50 in Verbindung. Obgleich in der Figur nicht gezeigt, kann die Steuereinrichtung 70 auch mit der Fördereinrichtung 60 entsprechend in Verbindung stehen. Auf diese Weise kann der Betrieb der einzelnen Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodule selektiv und individuell durch die Steuereinrichtung gesteuert werden. Dabei ist es bevorzugt, dass die Steuereinrichtung 70 mit Informationen über das Material und/oder die Oberflächenbeschaffenheit der jeweiligen zu bedruckenden Abschnitte 4 versorgt wird, so dass die Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodule selektiv in Abhängigkeit von diesen oder anderen geeigneten Parametern des zu bedruckenden Abschnitts oder auch sonstigen Parametern selektiv in Betrieb genommen werden können.

[0048] In der Figur sind die Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodule derart dargestellt, dass sie auf einer gemeinsamen Maschinenanordnung (nicht im Detail gezeigt) vorgesehen sind. Obgleich die Druckvorrichtung in der Figur von diesen Bauteilen beabstandet dargestellt ist, kann die Druckvorrichtung auch auf derselben Maschinenanordnung vorgesehen sein, ebenso wie die Fördereinrichtung 60 und die Steuereinrichtung 70. Wie bereits eingangs erwähnt, umfasst die vorliegende Erfindung jedoch auch Vorrichtungen, bei denen die einzelnen Vorbehandlungsmodul 10, 20, 30,

40 bzw. deren Teilmodule sowie die übrigen Bauteile der Vorrichtung auf separaten Maschinenanordnungen vorgesehen oder sogar räumlich getrennt (beispielsweise in unterschiedlichen Hallen oder gar Standorten) angeordnet sind.

[0049] Der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung vollzieht sich beispielsweise wie folgt. Zunächst werden der Steuereinrichtung 70 Informationen über die Art, Anzahl, Beschaffenheit, etc. der zu bedruckenden plattenförmigen Werkstücke 2 zugeführt. Diese Informationen können extern vorgegeben werden oder können gegebenenfalls durch hier nicht näher gezeigte Sensoren, Messeinrichtungen oder dergleichen, die stromaufwärts der Vorrichtung angeordnet sind, erfasst und an die Steuereinrichtung 70 weitergegeben werden.

[0050] Auf der Grundlage dieser Informationen steuert die Steuereinrichtung 70 die Fördereinrichtung 60 derart, dass plattenförmige Werkstücke 2 entlang der Fördereinrichtung 60 gefördert werden, wobei die zu bedruckende Oberfläche 4 der jeweiligen plattenförmigen Werkstücke 2 den Vorbehandlungsmodulen 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodulen und anschließend der Druckeinrichtung 50 zugewandt ist. Während des Durchlaufs des jeweiligen plattenförmigen Werkstücks 2 steuert die Steuereinrichtung die einzelnen Vorbehandlungsmodule und die Druckeinrichtung derart, dass in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts 4 oder gegebenenfalls anderen Parametern jeweils zumindest eines oder mehrere Vorbehandlungsmodule in Betrieb gesetzt werden, um die entsprechende Vorbehandlung an dem zu bedruckenden Abschnitt 4 vorzunehmen, bevor dieser abschließend durch die Druckeinrichtung 50 mit einem gewünschten Muster bedruckt wird.

[0051] Die Auswahlkriterien für die einzelnen Vorbehandlungsmodule 10, 20, 30, 40 bzw. deren Teilmodule sind im Rahmender vorliegenden Erfindung nicht besonders beschränkt, obgleich in der oben stehenden Beschreibung grundlegende Ansätze für eine vorteilhafte Auswahl der einzelnen Module gegeben wurden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke (2), insbesondere im Bereich einer Kante (4), bei welchem ein zu bedruckender Abschnitt (4) eines plattenförmigen Werkstücks (2) zunächst einem oder mehreren Vorbehandlungsschritten unterworfen wird, die ausgewählt sind aus Vorreinigung (10), Entfetten (20), Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) und Verminderung der elektrostatischen Aufladung (40), und bei welchem anschließend der vorbehandelte, zu bedruckende Abschnitt (4) mit einem gewünschten Muster bedruckt (50) wird, insbesondere mittels Ink-Jet-Drucken.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsschritte (10, 20, 30, 40) selektiv in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts (4) ausgewählt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selektive Auswahl elektronisch gesteuert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsschritte (10, 20, 30, 40) und/oder das Bedrucken (50) im Durchlauf durchgeführt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt der Vorreinigung (10) einen oder mehrere Teilschritte aufweist, die ausgewählt sind aus Abbürsten (11), Schleifen (12) und Reinigung mittels CO₂-Schneestrahlen (13).
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt des Entfettens (20) ein bevorzugt elektromechanisches Abwischen des zu bedruckenden Abschnitts (4) mit einem Entfettungsmittel umfasst.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt des Verbesserns der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) einen oder mehrere Teilschritte aufweist, die ausgewählt sind aus (31) Schleifen und Aufrauen, (32) Grundieren, (33) CoronaBehandlung, (34) Plasma-Behandlung, (35) Beflammungsbehandlung und (36) Aufbringen von Haftvermittlern.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt der Verminderung der elektrostatischen Aufladung (40) als letzter Vorbehandlungsschritt ausgeführt wird.
9. Vorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem oder mehreren Vorbehandlungsmodulen, die ausgewählt sind aus einem Vorreinigungsmodul (10), Entfettungsmodul (20), Modul zum Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) und Modul zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung (40), einer Druckeinrichtung (50), insbesondere einer Ink-Jet-Druckeinrichtung, zum Bedrucken eines vorbehandelten, zu bedruckenden Abschnitts (4) mit einem gewünschten Muster, und einer Fördereinrichtung (60) zum Erzeugen einer

Relativbewegung zwischen einem zu bedruckenden Werkstück (2) und einem oder mehreren Vorbehandlungsmodulen (10, 20, 30, 40) sowie der Druckeinrichtung (50).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) selektiv in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts (4) in Betrieb setzbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) und bevorzugt auch die Druckeinrichtung (50) und/oder die Fördereinrichtung (60) mit einer Steuereinrichtung (70) in Verbindung stehen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, bevorzugt alle, Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) auf einer Maschinenanordnung vorgesehen sind, die besonders bevorzugt auch die Druckeinrichtung (50) und/oder die Fördereinrichtung (60) umfasst.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorreinigungsmodul (10) ein oder mehrere Teilmodule aufweist, die ausgewählt sind aus einem Abbürstmodul (11), einem Schleifmodul (12) und einem CO₂-Schnee-strahl-Reinigungsmodul (13).
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfettungsmodul (20) ein bevorzugt elektromechanisches Abwischmodul des zu bedruckenden Abschnitts (4) umfasst, das eingerichtet ist, ein Entfettungsmittel auf den zu bedruckenden Abschnitt (4) aufzutragen und abzuwischen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul zum Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) ein oder mehrere Teilmodule aufweist, die ausgewählt sind aus einem Schleif- und Aufräummodul (31), einem Grundiermodul (32), einem Corona-Behandlungsmodul (33), einem Plasma-Behandlungsmodul (34), einem Beflammungsbehandlungsmodul (35) und einem Haftvermittlermodul (36).
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (60) eine Durchlaufördereinrichtung ist, welche die zu bedruckenden plattenförmigen Werkstücke (2) an den Vorbehandlungsmodulen (10, 20, 30, 40) und/oder der Druckeinrichtung (50) vorbei bzw. hindurch fördert.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

- 5 1. Verfahren zum Bedrucken plattenförmiger Werkstücke (2), insbesondere im Bereich einer Kante (4), bei welchem
- 10 ein zu bedruckender Abschnitt (4) eines plattenförmigen Werkstücks (2) zunächst einem oder mehreren Vorbehandlungsschritten unterworfen wird, die ausgewählt sind aus Vorreinigung (10), Entfetten (20), Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) und Verminderung der elektrostatischen Aufladung (40), und bei welchem
- 15 anschließend der vorbehandelte, zu bedruckende Abschnitt (4) mit einem gewünschten Muster bedruckt (50) wird, insbesondere mittels Ink-Jet-Drucken, wobei
- 20 die Vorbehandlungsschritte (10, 20, 30, 40) selektiv in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts (4) ausgewählt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selektive Auswahl elektronisch gesteuert wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsschritte (10, 20, 30, 40) und/oder das Bedrucken (50) im Durchlauf durchgeführt werden.
- 30 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt der Vorreinigung (10) einen oder mehrere Teilschritte aufweist, die ausgewählt sind aus Abbürsten (11), Schleifen (12) und Reinigung mittels CO₂-Schneestrahlen (13).
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt des Entfettens (20) ein bevorzugt elektromechanisches Abwischen des zu bedruckenden Abschnitts (4) mit einem Entfettungsmittel umfasst.
- 40 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt des Verbesserns der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) einen oder mehrere Teilschritte aufweist, die ausgewählt sind aus (31) Schleifen und Aufräumen, (32) Grundieren, (33) Corona-Behandlung, (34) Plasma-Behandlung, (35) Beflammungsbehandlung und (36) Aufbringen von Haftvermittlern.
- 45 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorbehandlungsschritt der Verminderung der elektrostatischen Aufladung (40) als letzter Vorbehandlungsschritt ausgeführt wird.
- 50
- 55

7. Vorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem oder mehreren Vorbehandlungsmodulen, die ausgewählt sind aus einem Vorreinigungsmodul (10), Entfettungsmodul (20), Modul zum Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) und Modul zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung (40), einer Druckeinrichtung (50), insbesondere einer Ink-Jet-Druckeinrichtung, zum Bedrucken eines vorbehandelten, zu bedruckenden Abschnitts (4) mit einem gewünschten Muster, und einer Fördereinrichtung (60) zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen einem zu bedruckenden Werkstück (2) und einem oder mehreren Vorbehandlungsmodulen (10, 20, 30, 40) sowie der Druckeinrichtung (50), wobei die Vorrichtung ferner eine Steuereinrichtung (70) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) mit der Steuereinrichtung in Verbindung stehen und die Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) selektiv von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem Material und/oder der Oberflächenbeschaffenheit des zu bedruckenden Abschnitts (4) in Betrieb setzbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinrichtung (50) und/oder die Fördereinrichtung (60) mit der Steuereinrichtung (70) in Verbindung stehen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, bevorzugt alle, Vorbehandlungsmodule (10, 20, 30, 40) auf einer Maschinenanordnung vorgesehen sind, die besonders bevorzugt auch die Druckeinrichtung (50) und/oder die Fördereinrichtung (60) umfasst.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorreinigungsmodul (10) ein oder mehrere Teilmodule aufweist, die ausgewählt sind aus einem Abbürstmodul (11), einem Schleifmodul (12) und einem CO₂-Schneestrahln-Reinigungsmodul (13).

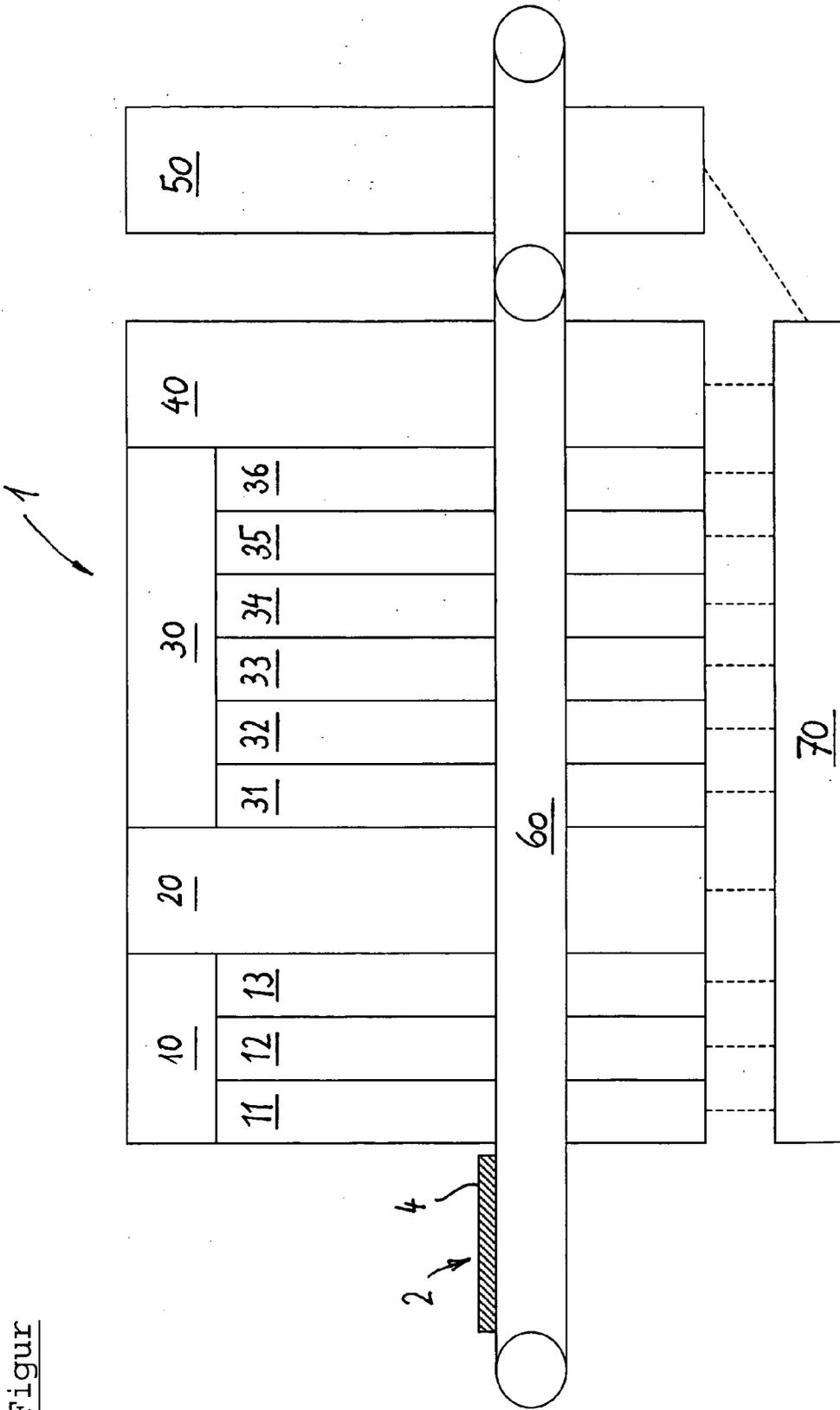
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfettungsmodul (20) ein bevorzugt elektromechanisches Abwischmodul des zu bedruckenden Abschnitts (4) umfasst, das eingerichtet ist, ein Entfettungsmittel auf den zu bedruckenden Abschnitt (4) aufzutragen und abzuwischen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul zum Verbessern der Haftungs- und Benetzungseigenschaften (30) ein oder mehrere Teilmodule aufweist, die ausgewählt sind aus einem Schleif- und Aufrau-

modul (31), einem Grundiermodul (32), einem Corona-Behandlungsmodul (33), einem Plasma-Behandlungsmodul (34), einem Beflammungsbehandlungsmodul (35) und einem Haftvermittlermodul (36).

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (60) eine Durchlauffördereinrichtung ist, welche die zu bedruckenden plattenförmigen Werkstücke (2) an den Vorbehandlungsmodulen (10, 20, 30, 40) und/oder der Druckeinrichtung (50) vorbei bzw. hindurch fördert.

Figur





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 4713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 479 524 A (BAUER, JOERG R) 24. November 2004 (2004-11-24)	1,2,4,5,7	INV. B41J3/407
Y	* Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 41 * * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 35 * * Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 8 * * Spalte 8, Zeile 15 - Zeile 19 * * Spalte 8, Zeile 32 - Zeile 34 *	1,5,8,9,13	
X	DE 198 23 195 A1 (W. DOELLKEN & CO. GMBH) 25. November 1999 (1999-11-25)	1,2,4,7,9-12,15,16	
Y	* Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 43 *	1,5,8,9,13	
Y	DE 10 2005 005638 B3 (CRYOSNOW GMBH) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Seite 2, Absatz 1 *	5,13	
Y	US 2002/033865 A1 (ISHINAGA HIROYUKI ET AL) 21. März 2002 (2002-03-21) * Seite 15, Absatz 234 *	1,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41J B44C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2006	Prüfer Achermann, D
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (POAC03)

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

EP 06 00 4713

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

11-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1479524	A	24-11-2004	DE 10323412 A1	30-12-2004
DE 19823195	A1	25-11-1999	KEINE	
DE 102005005638	B3	09-02-2006	KEINE	
US 2002033865	A1	21-03-2002	KEINE	

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 10031030 A1 [0004]