

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 993 876 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

(51) Int Cl.7: **B05D 1/28, B44C 1/17**

(21) Anmeldenummer: **98119331.1**

(22) Anmeldetag: **13.10.1998**

(54) **Verfahren zum Aufbringen eines Farbdekors auf ein Substrat**

Process for applying a coloured decoration onto a substrate

Procédé d'application d'un décor coloré sur un substrat

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(73) Patentinhaber: **Bush Industries, Inc.**
Jamestown, N.Y. 14702-0460 (US)

(72) Erfinder:
• **Walter, Thomas, Dr.**
26133 Oldenburg (DE)
• **Zaher, Maximilian**
26125 Oldenburg (DE)

(74) Vertreter: **von Hellfeld, Axel, Dr. Dipl.-Phys.**
Wuesthoff & Wuesthoff
Patent- und Rechtsanwälte
Schweigerstrasse 2
81541 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 276 965 EP-A- 0 451 888
EP-A- 0 573 676 DE-A- 2 301 584
DE-A- 2 627 860 DE-A- 2 710 900
US-A- 4 058 644 US-A- 4 903 254

• **DATABASE WPI Section Ch, Week 7940 Derwent**
Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN
79-72704B XP002098500 & JP 54 108704 A
(NIPPON SHASHIN INSATSU KK), 25. August
1979

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 993 876 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen eines Farbdekors auf ein Substrat unter Verwendung eines Trägers mit sog. "Release"-Eigenschaften.

[0002] Als Material für die Substrate kommen hier insbesondere in Betracht: Glas, Metall, Keramikmaterialien, Kunststoffe, Holz, Holzwerkstoffe, Textilien und Leder.

[0003] Träger mit "Release"-Eigenschaften sind als solche bekannt (vgl. EP 0 573 676 A1). Als flächige Träger mit "Release"-Eigenschaften kommen insbesondere in Betracht bestimmte Papiere oder auch Kunststofffolien, die an ihrer Oberfläche so gliestaltet bzw. präpariert sind, daß unter bestimmten Bedingungen aufgetragene Farbschichten oder Lackschichten in der Art eines "Abpellens" (wie ein Abziehbild) auf ein Substrat übertragbar sind. Für die hier vorliegende Erfindung kommen insbesondere als Träger mit "Release"-Eigenschaft Kunststofffolien, wie insbesondere Polyesterfolien, in Betracht, die eine geeignete Trennschicht aufweisen, um die "Release"-(Abpell)-Eigenschaft zu erreichen.

[0004] Die genannte EP 0 573 676 A1 beschreibt bereits die Verwendung eines Trägers mit "Release"-Eigenschaft zum Auftragen von Farbdekor auf ein Substrat. Bei diesem Stand der Technik wird zu diesem Zweck zunächst das Farbdekor auf einen Träger mit "Release"-Eigenschaft aufgebracht, danach über das auf den Trägen aufgebrachte Farbdekor ein Lack aufgetragen, der Lack anschließend teilvernetzt und danach unter Druck und/oder erhöhter Temperatur der teilvernetzte Lack mitsamt dem Farbdekor vom Träger auf das letztlich zu dekorierende Substrat so übertragen, daß der Lack unter dem Farbdekor auf dem Substrat aufliegt. Abschließend erfolgt dort eine weitere Vernetzung des Lackes auf dem Substrat.

[0005] Für die hier in Rede stehende Technik der Farbdekorierung kommt es bei einer Vielzahl von Anwendungen darauf an, das Substrat in geeigneter Weise mit einem Lack zu grundieren.

[0006] Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, ein Verfahren zum Auftragen eines Farbdekors auf ein Substrat der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß eine Grundierung des Substrates mit sehr guter Haft- und Abdeckwirkung erreicht wird. Weiterhin soll das Verfahren dekorierte Substrate (Gegenstände) liefern, die einen sehr guten optischen Eindruck der Dekoration zeigen, insbesondere eine Tiefenwirkung der Farbgebung, eine gute Haftung der aufgetragenen Farb- bzw. Lackschichten untereinander und auch eine hohe Kratz- und Abriebfestigkeit einer die Farbdekorierung abdeckenden Lackschicht.

[0007] Gemäß einer ersten Variante der Erfindung wird ein Verfahren mit folgenden Schritten bereitgestellt:

a) Ein Farbdekor wird auf einen flächigen Träger mit "Release"-Eigenschaft aufgebracht,

b) über das auf den Träger aufgebrachte Farbdekor wird ein Lack aufgetragen,

c) der aufgetragene Lack wird teilvernetzt,

d) der teilvernetzte Lack mitsamt dem Farbdekor wird vom Träger auf das Substrat so übertragen, daß der Lack unter dem Farbdekor auf dem Substrat aufliegt und der Träger vom Farbdekor entfernt wird,

e) über das auf das Substrat übertragene Farbdekor wird eine obere Lackschicht aufgetragen, und

f) die Lackschichten werden mittels Strahlung gehärtet.

[0008] Gemäß einer zweiten Variante der Erfindung wird ein Verfahren mit folgenden Schritten bereitgestellt:

a) Ein Farbdekor wird auf einen flächigen Träger mit "Release"-Eigenschaft aufgebracht,

b) über das auf den Träger aufgebrachte Farbdekor wird eine Kleberschicht aufgetragen,

c) der aufgetragene Kleber wird getrocknet oder zumindest teilgetrocknet,

d) das Farbdekor mit dem gehärteten oder teilgehärteten Kleber wird so auf das Substrat übertragen, daß der Kleber unter dem Farbdekor auf dem Substrat aufliegt und der Träger vom Farbdekor entfernt wird,

e) über das auf das Substrat übertragene Farbdekor wird eine obere Lackschicht aufgetragen, und

f) die obere Lackschicht wird gehärtet und dabei wird der Kleber durch Wärme aktiviert, um eine vollständige Verklebung mit dem Substrat zu erreichen.

[0009] Erfindungsgemäß wird bei allen zwei obigen Varianten der Erfindung bei oder nach der Strahlungshärtung die obere Lackschicht mittels Strahlungshärtung mit Elektronenstrahl erwärmt.

[0010] Des Weiteren wird erfindungsgemäß bei allen zwei obigen Varianten der Erfindung die Erwärmung der oberen Lackschicht mit einem Heißgasstrahl durchgeführt, der zumindest in einer Richtung eine Abmessung (Breite) hat, die klein ist im Vergleich zur Abmessung des Farbdekors und der Lackschicht, des Lacks bzw. der Klebeschicht in dieser Richtung.

[0011] Für das Farbdekor werden bei allen Varianten der Erfindung bevorzugt diffundierbare Dispersionsfarbstoffe verwendet, d.h. das Farbdekor weist derartige Dispersionsfarbstoffe auf.

[0012] vorzugsweise wird der Heißgasstrahl in Form eines Heißgasmessers über die obere Lackschicht geführt, und zwar derart, daß die Temperatur des Heißgasstrahls und eine Relativbewegung zwischen dem Heißgasstrahl und dem Substrat so gesteuert werden, daß im wesentlichen nur die obere Lackschicht wirksam erwärmt wird.

[0013] Weiterhin ist es bei der ersten Variante der Erfindung bevorzugt, daß der Lack ein Grundierungslack ist.

[0014] Die Teilvernetzung des Lacks gemäß Schritt c) der ersten Variante der Erfindung wird bevorzugt mit UV-Strahlung durchgeführt.

[0015] Dabei ist bevorzugt vorgesehen, daß der Heißgasstrahl auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der er bewirkt oder zumindest fördert, daß Farbstoff des Farbdekors in die über ihm liegende Lackschicht diffundiert. Hierdurch wird insbesondere eine sehr gute ästhetische Wirkung des dekorierten Produktes erreicht, insbesondere eine gewisse Tiefenwirkung der Farbgebung. Die Farbstoffmoleküle diffundieren unterschiedliche Strecken, je nach Molekulargewicht, in den darüberliegenden Lack, was den optischen Eindruck der Dekoration positiv beeinflusst.

[0016] Die Haftung der Schichten untereinander und auch die mechanischen Eigenschaften der aufgetragenen Lack- und Farbstoffschichten können gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dadurch gefördert werden, daß der Heißgasstrahl beim Auftreffen auf die obere Lackschicht die Form eines Messers hat und linienförmig über die obere Lackschicht geführt wird. Insbesondere kann mit dieser Technik eine genau gezielte Temperaturerhöhung für eine bestimmte Zeitspanne bis zu einer bestimmten Tiefe der Schichten erreicht werden, ohne daß der darunterliegende Lack bzw. Klebeschicht auf die gleiche Temperatur erhöht wird wie die obere Lackschicht auf dem Substrat. Hierdurch kann die Diffusion der Farbstoffmoleküle in gewünschter Weise gesteuert werden, nämlich insbesondere in die über der Farbstofflicht liegende Lackschicht, für die deshalb insbesondere ein Transparent-Lack oder ein zumindest weitgehend transparenter oder weißer Lack vorgesehen ist.

[0017] Bei der farbigen Dekoration und Lackierung von Produkten sind häufig die Rand- und Kantenbereiche des Produktes kritisch. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Qualität der lackierten Dekoration insbesondere im Kantenbereich dadurch gefördert, daß der linienförmige Heißgasstrahl (insbesondere Heißluftstrahl) so geführt wird, daß er die betroffene Kante bzw. den Rand des Substrates mit den daraufliegenden, die Kante überdeckenden Farb- und Lackschichten erfaßt, also z. B. bei einer rechtwinkligen Kante auf beide Flächen gleichermaßen einwirkt.

[0018] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 schematisch einen Träger mit "Release"-Eigenschaft und darauf aufgebracht Farbkorschicht sowie darauf liegender Lackschicht;

Figur 2 ein zu dekorierendes Substrat mit darauf liegenden Lack-, Farb- und Lackschichten;

Figur 3 schematisch eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß den Figuren 1 und 2, bei der ein Kleber statt einer Lackschicht verwendet wird; und

[0019] Figur 1 zeigt einen Träger 10 mit "Release"-Eigenschaften. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Polyesterfilm.

[0020] Auf den Träger 10 ist ein Farbdekor 12 aufgedruckt, z. B. mit Rotationsdruck oder Digitaldruck. Die zur Verfügung stehenden Drucktechniken sind als solche dem Fachmann bekannt.

[0021] Auf das Farbdekor 12 wird eine erste Lackschicht 14 aufgetragen. Beim Ausführungsbeispiel wird ein Lack gewählt, der als Grundlack für das letztlich zu dekorierende Substrat geeignet ist, also die Oberflächenstruktur des Substrates in der gewünschten Weise so abdeckt, daß eine gute Haftung aller aufgetragenen Lack- und Farbschichten am Substrat erreicht ist. Die Lackschicht kann transparent oder gefärbt sein. Weiterhin kann insbesondere die zu unterst auf dem Substrat aufgetragene Lackschicht bevorzugt eine Basisfarbe für das darüberliegende Dekor sein. Wenn z. B. das Dekor nußbaumartig sein soll, kann die Grundfarbe einer der Lackschichten oder auch beider Lackschichten braun sein. Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die Lackschichten, besonders die untere Lackschicht am Substrat, haftvermittelnde Eigenschaften hat. Auch kann die Grund-Lackschicht hinsichtlich des Auftragsgewichtes so gewählt werden, daß Unebenheiten, Risse, Löcher etc. im Substrat ausgeglichen werden. Weiterhin kann die Grund-Lackschicht Klebeeigenschaften haben, insbesondere kann es sich bei der Grund-Lackschicht insgesamt um einen Kleber handeln.

[0022] Als Lacke können insbesondere eingesetzt werden Acryllack, Polyurethanlack, Polyesterlack und dergleichen. Insbesondere werden wasserlösliche Lacke verwendet, vorzugsweise keine Lacke mit Lösungsmittel.

[0023] Der auf das Farbdekor 12 aufgetragene Lack 14 wird einer sog. Teilvernetzung unterzogen. Eine "Teilvernetzung" bedeutet, daß der Lack noch nicht vollständig einer Vernetzung unterzogen wird, sondern nur teilweise, so daß später noch eine vollständige Vernetzung ermöglicht ist. Die Vernetzung von Lacken ist dem Fachmann als solches bekannt. Eine Vernetzung kann z. B. mit erhöhten Temperaturen, insbesondere mittels Infrarotstrahlern durchgeführt werden. Die Vernetzung wird durch sog. Härter gefördert. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wird zur Erreichung einer anschlie-

ßenden guten Grundierung des zu dekorierenden Substrates und einer guten Haftung der Schichten die Teilvernetzung der ersten Lackschicht 14 mit UV-Strahlung 16 durchgeführt.

[0024] Nach der Teilvernetzung wird das so vorbereitete System aus Träger 10, draufliegender Farbdekor-schicht 12 und daraufliegender teilvernetzter erster Lackschicht 14 auf ein zu dekorierendes Substrat 18 gelegt, um die Lackschicht 14 und das Farbdekor 12 auf das Substrat 18 zu übertragen. Dabei liegt die Lackschicht 14 zu unterst direkt auf dem Substrat 18, wie in Figur 2 gezeigt ist. Die Übertragung erfolgt mit der eingangs erläuterten "Release"-Technik. Die erste Lackschicht 14 dient als Grundierung des Substrates 18.

[0025] Über die so übertragenen Lack- und Farbstoffschichten 14, 12 wird eine zweite Lackschicht 20 aufgetragen. Für die zweite Lackschicht 20 können die oben genannten Lackarten Verwendung finden, insbesondere ein Transparent-Lack oder ein (leicht) weiß gefärbter Lack.

[0026] Die Decklackschicht 20 wird relativ dick gewählt, insbesondere im Bereich von 40 bis 120 µm, besonders bevorzugt im Bereich von 60 bis 100 µm. Diese Stärken der Lackschicht 20 haben Bedeutung für die weiter unten beschriebene Diffusion der Farbstoffmoleküle.

[0027] Nach dem Auftrag der zweiten Lackschicht 20 erfolgt eine Elektronenstrahlhärtung. In Figur 2 ist der Elektronenstrahl mit dem Bezugszeichen 22 schematisch angedeutet. Eine Lackhärtung mit Elektronenstrahl (ESH) ist als solche dem Fachmann geläufig.

[0028] Die Lackhärtung wird so durchgeführt, daß im wesentlichen beide Lackschichten 14, 20 durchgehärtet werden.

[0029] Bezüglich der verwendeten Lacke gilt allgemein Folgendes:

a) Zumindest einer der genannten Lacke kann thermoplastischer Natur sein. In diesem Fall wird er nicht mit Strahlung teilvernetzt, sondern thermisch getrocknet oder angetrocknet, bevor die Übertragung auf das zu dekorierende Substrat erfolgt. Im Falle einer thermischen Trocknung oder Antrocknung "schmilzt" der Lack (ggf. leicht) an und beim Aufpressen und Erwärmen verbindet er sich mit dem Substrat bzw. haftet gut auf dem Substrat. Bei einem thermisch trocknenden (härtenden) Lack ist in der Regel eine Nachhärtung mit Strahlung nicht sehr effektiv.

Als solche Lacke kommen insbesondere in Betracht thermoplastische Bindemittelsysteme, also z.B. Acryllacke, PU-Lacke, Polyesterlacke etc., und zwar in wäßriger, lösungsmittelhaltiger Form oder in reiner Form. Solche Lacke können auch sogenannte Härter enthalten.

b) Andererseits kann, wie oben anhand des Ausführungsbeispiels näher beschrieben, der Lack

strahlenvernetzbar sein. In diesem Falle wird er mit UV teilvernetzt und nach dem Aufbringen auf das Substrat wieder mit Strahlung weitervernetzt, vorzugsweise mit Elektronenstrahl. Der Lack kann in diesem Falle gemäß einem radikalischen oder einem kationischen Mechanismus härten und es können die jeweils bekannten Bindemittel eingesetzt werden.

c) Weiterhin kann der Lack im eigentlichen Sinn ein Kleber sein. In Betracht kommen sowohl thermisch härtende Kleber oder strahlungshärtende Kleber. Im ersten Fall erfolgt die Verarbeitung wie vorstehend unter a) angegeben ist. Im zweiten Fall (strahlenhärtend) kann die oben beschriebene Teilvernetzung bzw. die Vollvernetzung mit Strahlung durchgeführt werden, wobei die klebenden Eigenschaften bei der Teilvernetzung erhalten bleiben. Die Vollvernetzung kann mit ESH durchgeführt werden.

[0030] In den vorstehenden Fällen b) und c) können die Lacke ebenfalls in wäßriger, lösungsmittelhaltiger oder in 100 %-iger Form auf die Farbe aufgebracht werden.

[0031] Nach der ESH wird ein sog. "Heißluftmesser" eingesetzt. Dabei handelt es sich um einen Heißluftstrahl, der aus einer Düse 24 direkt auf die oberste Lackschicht 20 aufgebracht wird. Hierzu strömt Heißluft 26 durch die Düse 24. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Heißluftstrahl "messerförmig", d. h. er hat die Form einer Linie, die senkrecht zur Zeichnungsebene steht und sich bevorzugt über die gesamte Breite der Lack- und Farbstoffschichten sowie des Substrates 18 erstreckt. Ein solches "Heißluftmesser" kann entsprechend dem Pfeil 28 relativ zum Substrat 18 mit den daraufliegenden Lack- und Farbstoffschichten bewegt werden.

[0032] Ein solches "Heißluftmesser" 24, 26 kann beim hier angewandten Prozeß in verschiedener Weise förderlich eingesetzt werden. Zunächst kann das Heißluftmesser dazu dienen, die Übertragung des Farbdekors 12 mit der teilvernetzten Lackschicht 14 vom Träger 10 auf das Substrat 18 (also den Übergang von Figur 1 zu Figur 2) zu fördern. Dabei kann mit dem Heißluftmesser zunächst der bei diesem Vorgang obenaufliegende Träger 10 mit den darunterliegenden Farb- und Lackschichten 12, 14 gegen das Substrat 18 gedrückt werden. Streicht das Heißluftmesser über den Träger 10, erfolgt eine ganzflächige, gleichmäßige Anlage und der teilvernetzte Lack wird gegen das Substrat 10 gedrückt und seine Haftwirkung am Substrat gefördert. Dies erleichtert das Abziehen ("Abpellen") des Trägers 10.

[0033] Besonders förderlich für die hier angewandte Dekorationstechnik ist der Einsatz des Heißluftmessers 24, 26 nach der Elektronenstrahlhärtung der Lackschichten 14, 20. Mit dem Heißluftmesser kann die Temperatur der oberen Lackschicht 20 und der darunterliegenden Farbstoffschicht 12 gezielt kurzzeitig so erhöht

werden, daß ein deutlicher Temperaturgradient von oben nach unten gegeben ist, d. h. die oberste Lackschicht 20 ist heißer als die untere Lackschicht 14. Dies bewirkt, daß die Farbstoffmoleküle aus der Farbdekor- schicht 12 in die obere Lackschicht 20 diffundieren. Bei diffundierbaren Dispersionsfarbstoffen hängt die Farbe und damit die Diffusionsgeschwindigkeit des Farbstoffes in der Regel vom Molekulargewicht ab. Grob gesagt haben z. B. gelbe Farben ein typisches Molekulargewicht von 200 bis 300, rot von 250 bis 350, blau von 300 bis 400 und schwarz von 350 bis 500. Dies hat zur Folge, daß bei der vorstehend beschriebenen Thermo-Diffusion die hellen Farbstoffe, wie gelb, weiter diffundieren als die dunkleren Farbstoffe, wie z. B. blau oder schwarz. Hierdurch wird eine 3-dimensionale Tiefenwirkung der Farbdekoration erreicht. Die obengenannten Stärken für die obere Lackschicht 20 ermöglichen diese Tiefenwirkung aufgrund unterschiedlicher Diffusionsstrecken der einzelnen Farbstoffmoleküle.

[0034] Besonders das genannte Heißluftmesser ist für diesen Prozeß geeignet, weil es eine kurzzeitige sehr gezielte Temperaturerhöhung mit dem genannten Temperaturgradienten ermöglicht. Die Temperatur der Heißluft 26 und die Geschwindigkeit der Relativbewegung zwischen Düse 24 und Substrat 18 mit den dar-
aufliegenden Lack- und Farbstoffschichten wird so ein-
gestellt, daß der vorstehend erläuterte Effekt erzielt wird. Das lokal begrenzte Heißluftmesser ermöglicht eine kurzzeitige Temperaturerhöhung mit Temperaturgra-
dienten, ohne daß sofort eine vollständig gleichmäßige
Verteilung der Erwärmung auftritt, d. h. ohne daß sich eine gleichmäßige Temperaturverteilung in den Lack- und Farbstoffschichten einstellt, bevor die oben be-
schriebene gezielte Diffusion der Farbstoffmoleküle in die oberste Lackschicht 20 im wesentlichen erreicht ist.

[0035] Wie gesagt, ist die Düse 24 so geformt, daß der Heißluftstrahl in Form einer langgestreckten Linie auf die oberste Lackschicht 20 trifft. Dies ermöglicht ins-
besondere eine qualitativ gute Dekoration des Sub-
strates 18 im besonders kritischen Kantenbereich 30. Dazu wird der linienförmige Heißluftstrahl (das
"Heißluftmesser") schräg über den Kantenbereich 30
geführt, so daß auf beiden Kantenflächen eine gleich-
mäßige Druck- und Temperatureinwirkung durch den
Gasstrahl gegeben ist. Es können auch mehrere Heiß-
luftmesser gleichzeitig mit unterschiedlichen Winkeln
eingesetzt werden.

[0036] Figur 3 zeigt eine Abwandlung des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels der Erfindung, wobei statt der ersten, auf dem Substrat zu Liegen kom-
menden Lackschicht nun eine Kleberschicht 14a ver-
wendet wird. Es können z. B. Kleber auf Wasser- oder
Lösungsmittelbasis verwendet werden. In Betracht
kommen z.B. Polyurethan-Kleber oder auch Kleber auf
Acrylatbasis.

[0037] Das Verfahren läuft ansonsten analog dem vorstehend anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Verfahren, d. h. auf einen Träger (in Figur 3 nicht ge-

zeigt) mit "Release"-Eigenschaft wird zunächst ein Farbdekor der genannten Art aufgetragen und darüber die Kleberschicht 14a. Die Kleberschicht 14a wird dann getrocknet oder zumindest teilweise getrocknet und mit-
tels der "Release"-Technik werden dann das Farbdekor 12 und die darunterliegende Kleberschicht 14a auf das zu dekorierende Substrat 13 übertragen, wobei die Kle-
berschicht 14a zu unterst auf dem Substrat liegt, wie in
Figur 3 dargestellt ist. Dann kann eine Lackschicht 20a über das Farbdekor 12 aufgetragen werden. Beim Här-
ten der Lackschicht kann gleichzeitig auch der Kleber aktiviert werden, z. B. durch Wärme. Dies ist in der Kle-
bertechnik als solches bekannt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines Farbdekors (12) auf ein Substrat (18), mit folgenden Schritten:

- a) ein Farbdekor (12) wird auf einen flächigen Träger (10) mit "Release"-Eigenschaft aufgebracht,
- b) über das auf den Träger (10) aufgebrachte Farbdekor (12) wird ein Lack (14) aufgetragen,
- c) der aufgetragene Lack (14) wird teilvernetzt,
- d) der teilvernetzte Lack (14) mitsamt dem Farbdekor (12) wird vom Träger (10) auf das Substrat (18) so übertragen, daß der Lack (14) unter dem Farbdekor (12) auf dem Substrat (18) aufliegt und der Träger (10) vom Farbdekor (12) entfernt wird,
- e) über das auf das Substrat (18) übertragene Farbdekor (12) wird eine obere Lackschicht (20) aufgetragen, und
- f) der Lack (14) und die Lackschicht (20) werden vollständig gehärtet,
dadurch gekennzeichnet, dass
- g) zur Härtung der oberen Lackschicht (20) eine Härtung mit Elektronenstrahl (22) durchgeführt wird, und
- h) eine Erwärmung der oberen Lackschicht (20) mit einem Heißgasstrahl (26) durchgeführt wird, der zumindest in einer Richtung eine Abmessung (Breite) hat, die im Vergleich zur Abmessung des Farbdekors (12) und der oberen Lackschicht (20) in dieser Richtung klein ist.

2. Verfahren zum Aufbringen eines Farbdekors (12) auf ein Substrat (18), mit folgenden Schritten:

- a) ein Farbdekor (12) wird auf einen flächigen Träger (10) mit "Release"-Eigenschaft aufgebracht,
- b) über das auf den Träger (10) aufgebrachte Farbdekor (12) wird eine Kleberschicht (14a) aufgetragen,
- c) die aufgetragene Kleberschicht (14a) wird

getrocknet oder zumindest teilgetrocknet,
d) das Farbdekor (12) mit der getrockneten oder teilgetrocknete Kleberschicht (14a) wird vom Träger (10) so auf das Substrat (18) übertragen, daß die Kleberschicht (14a) unter dem Farbdekor (12) auf dem Substrat (18) aufliegt und der Träger (10) vom Farbdekor (12) entfernt wird,

e) über das auf das Substrat (18) übertragene Farbdekor (12) wird eine obere Lackschicht (20a) aufgetragen, und

f) die obere Lackschicht (20a) wird gehärtet und die Kleberschicht (14a) wird aktiviert, um eine vollständige Verklebung mit dem Substrat (18) zu erreichen,

dadurch gekennzeichnet, dass

g) zur Härtung der oberen Lackschicht (20a) eine Härtung mit Elektronenstrahl (22) durchgeführt wird, und

h) eine Erwärmung der oberen Lackschicht (20a) mit einem Heißgasstrahl (26) durchgeführt wird, der zumindest in einer Richtung eine Abmessung (Breite) hat, die im Vergleich zur Abmessung des Farbdekors (12) und der oberen Lackschicht (20a) in dieser Richtung klein ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

eine Relativbewegung (28) zwischen dem Heißgasstrahl (26) und dem Substrat (18) durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

der Lack (14) ein Grundierungslack ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die Teilvernetzung gemäß Schritt c) mit UV-Strahlung durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß

der Heißgasstrahl (26) auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der er bewirkt oder zumindest fördert, daß Farbstoff des Farbdekors (12) in die obere Lackschicht (20, 20a) diffundiert.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

die Temperatur des Heißgasstrahls (26) und eine Relativbewegung (28) zwischen dem Heißgasstrahl (26) und dem Substrat (18) so gesteuert werden, daß im Wesentlichen nur die obere Lackschicht (20, 20a) wirksam erwärmt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß

der Heißgasstrahl (26) zumindest eine Kante des Substrates (18) mit den daraufliegenden, die Kante überdeckenden Farb- und Lackschichten (12, 14, 20, 20a) erfaßt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß

der Heißgasstrahl (26) beim Auftreffen auf die obere Lackschicht (20, 20a) die Form eines Messers hat und linienförmig über die obere Lackschicht (20, 20a) geführt wird.

Claims

1. A method of applying a coloured decoration (12) to a substrate (18), comprising the following steps:

a) a coloured decoration (12) is applied to a sheetlike support (10) having a release characteristic;

b) a coating material (14) is applied over the coloured decoration (12) applied to the support (10);

c) the applied coating material (14) is partially crosslinked;

d) the partially crosslinked coating material (14) together with the coloured decoration (12) is transferred from the support (10) to the substrate (18) in such a way that the coating material (14) lies on the substrate (18) beneath the coloured decoration (12), and the support (10) is removed from the coloured decoration (12);

e) an upper coating film (20) is applied over the coloured decoration (12) transferred to the substrate (18), and

f) the coating material (14) and the coating film (20) are cured completely,

characterised in that

g) for curing of the upper coating film (20) a curing with electron beam (22) is carried out and

h) heating of the upper coating film (20) is performed with a hot gas jet (26) which, at least in one direction, has a dimension (width) that is small in this direction as compared to the dimension of the coloured decoration (12) and the upper coating film (20).

2. The method of applying a coloured decoration (12) to a substrate (18), comprising the following steps:

a) a coloured decoration (12) is applied to a sheetlike support (10) having a release characteristic;

b) an adhesive film (14a) is applied over the coloured decoration (12) applied to the support (10);

c) the applied adhesive film (14a) is dried or at

least partially dried;

d) the coloured decoration (12) with the cured or partially cured adhesive (14a) is transferred from the support (10) to the substrate (18) in such a way that the adhesive film (14a) lies on the substrate (18) beneath the coloured decoration (12), and the support (10) is removed from the coloured decoration (12);

e) an upper coating film (20a) is applied over the coloured decoration (12) transferred to the substrate (18), and

f) the upper coating film (20a) is cured and the adhesive film (14a) is activated so as to achieve complete bonding to the substrate (18),

characterised in that

g) for curing of the upper coating film (20) a curing with electron beam (22) is carried out and

h) heating of the upper coating film (20) is performed with a hot gas jet (26) which, at least in one direction, has a dimension (width) that is small in this direction as compared to the dimension of the coloured decoration (12) and the upper coating film (20).

3. The method according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** a relative movement (28) is carried out between the hot gas jet (26) and the substrate (18).

4. The method according to Claim 1, **characterized in that** the coating material (14) is a primer coating material.

5. The method according to Claim 1, **characterized in that** the partial crosslinking of step c) is carried out with UV radiation.

6. The method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the hot gas jet (26) is heated to a temperature at which it causes, or at least assists, the dye of the coloured decoration (12) to diffuse into the upper coating film (20, 20a).

7. The method according to Claim 6, **characterized in that** the temperature of the hot gas jet (24) and a relative movement (28) between the hot gas jet (26) and the substrate (18) are controlled in such a way that essentially only the upper coating film (20) is effectively heated.

8. The method according to Claim 7, **characterized in that** the gas jet (26) contacts at least one edge of the substrate (18) with the overlying dye and coating

films (12, 14, 20, 20a) which cover the edge.

9. The method according to Claim 8, **characterized in that**

when it impinges on the topmost coating film (20) the gas jet has the form of a knife and is guided linearly over the upper coating film.

Revendications

1. Procédé pour appliquer un décor en couleur (12) sur un substrat (18), comprenant les étapes suivantes :

a) application d'un décor en couleur (12) sur un support surfacique (10) à propriété de détachement ;

b) application d'une laque (14) sur le décor en couleur (12) posé sur le support (10) ;

c) réticulation partielle de la laque appliquée (14) ;

d) transmission de la laque réticulée partiellement (14) conjointement avec le décor en couleur (12), depuis le support (10) jusque sur le substrat (18), de sorte que la laque (14) est posée sous le décor en couleur (12) sur le substrat (18) et le support (10) est enlevé du décor en couleur (12) ;

e) application d'une couche de laque supérieure (20) sur le décor en couleur (12) transmis sur le substrat (18) ; et

f) durcissement intégral de la laque (14) et de la couche de laque (20) ;

caractérisé en ce que :

g) un durcissement par faisceau électronique (22) est exécuté pour durcir la couche de laque supérieure (20) ; et

h) un réchauffement de la couche de laque supérieure (20) est exécuté avec un jet de gaz chaud (26) qui possède au moins dans une direction une dimension (largeur) qui est petite en comparaison à la dimension du décor en couleur (12) et de la couche de laque supérieure (20).

2. Procédé pour appliquer un décor en couleur (12) sur un substrat (18), comprenant les étapes suivantes :

a) application d'un décor en couleur (12) sur un support surfacique (10) à propriété de détachement ;

b) application d'une couche de colle (14a) sur le décor en couleur (12) posé sur le support (10) ;

c) séchage ou séchage au moins partiel de la couche de colle appliquée (14a) ;

- d) transmission du décor en couleur (12) avec la couche de colle (14a), séchée ou séchée partiellement, depuis le support (10) jusque sur le substrat (18), de sorte que la couche de colle (14a) est posée sous le décor en couleur (12) sur le substrat (18), et le support (10) est enlevé du décor en couleur (12) ;
 e) application d'une couche de laque supérieure (20a) sur le décor en couleur (12) transmis sur le substrat (18) ; et
 f) durcissement de la couche de laque supérieure (20a) et activation de la couche de colle (14a) pour obtenir un collage intégral avec le substrat (18) ;
caractérisé en ce que :
 g) un durcissement par faisceau électronique (22) est exécuté pour durcir la couche de laque supérieure (20a) ; et
 h) un réchauffement de la couche de laque supérieure (20a) est exécuté avec un jet de gaz chaud (26) qui possède au moins dans une direction une dimension (largeur) qui est petite en comparaison à la dimension du décor en couleur (12) et de la couche de laque supérieure (20a) dans cette direction.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le jet de gaz chaud (26) a la forme d'une lame lors qu'il atteint la couche de laque supérieure (20, 20a) et est guidé en forme de lignes sur la couche de laque supérieure (20, 20a).
3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'un** mouvement relatif (28) est exécuté entre le jet de gaz chaud (26) et le substrat (18).
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la laque (14) est une laque d'apprêt.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la réticulation partielle de l'étape c) est exécutée avec des rayons ultraviolets.
6. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le jet de gaz chaud (26) est échauffé à une température à laquelle il provoque, ou du moins favorise, la diffusion du colorant du décor en couleur (12) dans la couche de laque supérieure (20, 20a).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la température du jet de gaz chaud (26) et un mouvement relatif (28) entre le jet de gaz chaud (26) et le substrat (18) sont ainsi commandés que sensiblement seule la couche de laque supérieure (20, 20a) est échauffée avec efficacité.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le jet de gaz chaud (26) atteint au moins une bordure du substrat (18) avec les couches de laque et de peinture (12, 14, 20, 20a), appliquées sur le substrat et recouvrant la bordure.

Fig. 1

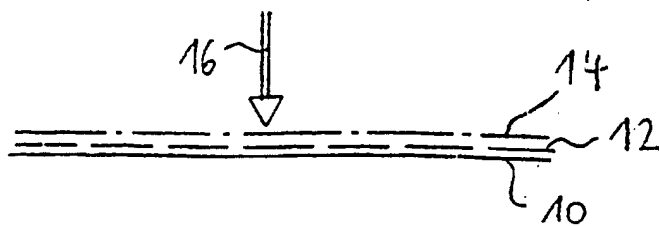


Fig. 2

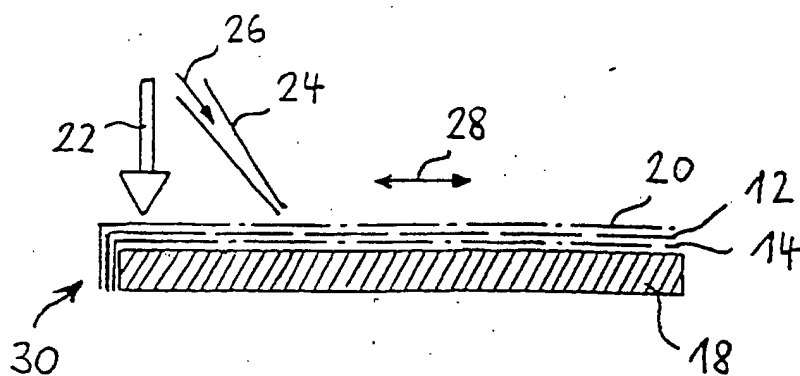


Fig. 3

