



(11)

EP 1 664 432 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
D21H 23/48 (2006.01) *D21H 19/36* (2006.01)
D21H 19/82 (2006.01) *D21H 27/26* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04766772.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/052146

(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/028750 (31.03.2005 Gazette 2005/13)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES DEKORPAPIERS SOWIE DESSEN VERWENDUNG**

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING DECORATIVE PAPER AND THE USE THEREOF

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN PAPIER DECORATIF, ET UTILISATION DE CE PAPIER

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

(30) Priorität: **16.09.2003 DE 10343021**
15.01.2004 DE 102004002207

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(73) Patentinhaber:
• **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)
• **Papierfabrik August Koehler SE**
77704 Oberkirch (DE)

(72) Erfinder:
• **HENNINGER, Christoph**
89522 Heidenheim (DE)
• **TIETZ, Martin**
89520 Heidenheim (DE)
• **FÄTHKE, Volker**
40595 Düsseldorf (DE)
• **REICH, Stefan**
89522 Heidenheim (DE)

- **FRÖHLICH, Uwe**
89231 Neu-Ulm (DE)
- **BAUSCH, Gerold**
73430 Aalen (DE)
- **NINK, Gunter**
77767 Appenweiher (DE)
- **SESTER, Albert**
77704 Oberkirch (DE)
- **WEIL, Rolf**
77704 Oberkirch (DE)
- **GRAINER, Nikolaus**
77855 Achern (DE)

(74) Vertreter: **Hagemann, Heinrich**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Widenmayerstrasse 47
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 718 379 EP-A- 1 191 143
EP-A- 1 249 533 EP-A- 1 416 087
EP-A- 1 416 088 WO-A-02/066739
WO-A-2004/007215 DE-A- 19 716 466
DE-A- 19 716 647 US-A- 5 820 937

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).

EP 1 664 432 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Dekorpapiers mit einem Pigmentstrich sowie die vorteilhafte Verwendung eines solchen Dekorpapiers für dekorative Beschichtungszwecke.

[0002] Bisher verwendete man bei der Füllung des Basis-Rohpapiers vorwiegend Titanweiß-Pigmente, ggf. mit Pigment-Abmischungen. Das Basispapier hatte dabei beispielsweise ein Flächengewicht von etwa 75 g/m². Um die notwendige Opazität im Hinblick auf die verschiedenen Anwendungsfälle im Dekorpapier-Bereich zu erreichen, war es üblich, die Menge an Titanweiß-Pigment auf etwa 40 Gewichts-% einzustellen. Üblicherweise wurden bei der Herstellung des Rohpapiers vorwiegend Kurzfasern (beispielsweise etwa 80%, beispielsweise Eukalyptuszellstoff) und Langfasern (beispielsweise etwa 20%, üblicherweise Nadelholz-Zellstoff) verwendet. Es schließt sich in der Regel eine gleichgewichtige Imprägnierung an, d.h., es wurden etwa 75 g/m² Imprägnierharz appliziert. Die Herstellung eines derartigen Dekorpapiers erfolgte in einer Papiermaschine, wobei jedoch keine Beschichtungseinrichtung integriert war. Das Imprägnieren konnte in vielfältiger Weise erfolgen, beispielsweise mit on-line oder off-line-Verfahren durch Tränken, Tauchen oder Beschichten.

[0003] Aus den obigen Schilderungen wird deutlich, dass es Schwierigkeiten bereitete, leichtgewichtige Papiere herzustellen. Hierbei sind gewisse Grenzen gesetzt, da der zur Erreichung der geforderten Opazität notwendige Titandioxid-Pigment-Anteil infolge der niedrigen Faserstoffmasse nicht problemlos einzuarbeiten war. Bei dem oben beschriebenen Verfahren treten weitere Nachteile auf. So gelangt bei der Herstellung des Rohpapiers ein nicht unerheblicher Anteil des Titanweiß-Pigmentes ins Abwasser. Dies ist wirtschaftlich nachteilig, da Titanweiß-Pigmente sehr teuer sind. Zwar kann bei einer optimalen Verfahrensführung das Titanweiß-Pigment im Kreislauf geführt werden. Dies bedeutet jedoch einen zusätzlichen Aufwand und führt häufig zu einer ungewünschten Kreislaufbelastung.

[0004] Die angesprochenen Probleme werden zum Teil durch einen Vorschlag des Standes der Technik gelöst, der sich aus der Veröffentlichung der Papiertechnischen Stiftung (PTS), München, mit dem Titel "Die Einsparung von Titandioxid-Füllstoff durch Optimierung der Pigmentverteilung im Papier", (siehe ISSN0937-2091, 1. Auflage 1998, Ausgabe Dezember 1998) ergibt. Hierbei erfolgt eine Reduzierung der Masse an Titandioxid im Rohpapier. Diese Reduzierung wird durch eine Streichfarbe mit einem angepassten Gehalt an Titanweiß-Pigment kompensiert. Der Auftrag der Streichfarbe erfolgt hierbei nach dem Filmpress-Verfahren.

[0005] Das Prinzip des Filmpressen-Auftrags besteht darin, einen Streichfarbenfilm auf eine Walze aufzutragen. Dort erfolgt eine Vordosierung mit einer Rakeleinrichtung, wobei häufig gerillte oder glatte Stäbe zum Einsatz kommen. Es wird in der Regel beidseitig aufgetragen. Dieses Verfahren hat wesentliche Nachteile, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten durch großen mechanischen Verschleiß der Auftrags-, Dosier- und Egalisier-elemente (Walzen, Rakel, Dosierantrag) infolge der Abrasivität der Pigmente. Darüber hinaus entstehen durch das Öffnen des Nips häufig Farnebel, Filamentbildung (Fäden bzw. Faden ziehen) und Tropfenbildung. Daraus resultieren eine unangenehme Verschmutzung der Maschine, Strichdefekte und unerwünschte Unregelmäßigkeiten in der Strichoberfläche. Es tritt der so genannte "Orangenschaleneffekt" auf. Diese nachteiligen Effekte treten insbesondere bei hoher Auftragsgeschwindigkeit in Erscheinung. Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Papierbahn so stark mechanisch beansprucht wird, dass es häufig zu Abrissen im Filmpressen-Streichwerk kommt, was sich besonders nachteilig beim on-line-Betrieb auswirkt.

[0006] Die nach den bekannten Verfahren hergestellten Dekorpapiere zeigen keine zufriedenstellende Bedruckbarkeit. Eine wünschenswert hohe Retention der Pigmente wird nur unvollständig erreicht. Der Trockenauftrag der Streichfarbe liegt bei etwa 3 bis 30 g/m², vorzugsweise 8 bis 20 g/m².

[0007] US 5,820,937 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines abnutzungsresistenten Papierbogens. Ein Gewebe aus Zellulosefasern wird auf einer Papierherstellungsmaschine erzeugt und ein Kies-umfassender Brei wird auf die Oberfläche des Gewebes aufgebracht.

[0008] EP 1 249 533 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit mehreren Schichten. Mindestens zwei Beschichtungsflüssigkeiten werden verbunden und mittels eines frei fallenden Vorhangs auf das Papier aufgebracht.

[0009] WO 02/066739 A1 offenbart eine Streichfarbe und ein Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton. Die Streichfarbe wird in einem frei fallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder Kartonbahn aufgetragen, wobei zunächst eine wässrige Pigment-Dispersion hergestellt und einer Entgasung unterzogen wird. Nach der Entgasung werden ein Verdicker und ein Tensid als Additive unter Luftabschluss der Pigment-Dispersion zugemischt.

[0010] Die DE 197 16 647 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen einer Pigment-Streichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn. Die Streichfarbe wird mittels einer Schlitzdüse in einem frei fallenden Vorhang auf eine Papierbahn aufgetragen.

[0011] Zum Stand der Technik soll noch auf die US-A- 5 820 937, die EP-A- 1 349 533, die WO-A- 02/066739 und die DE-A-1 97 16 647 hingewiesen werden, aus denen aber keine Hinweise auf die spezielle Herstellung eines Dekorpapiers entnehmbar sind.

[0012] Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die oben angesprochenen Nachteile des Standes der Technik zu beheben, insbesondere eine störungsfreie Verfahrensführung und eine Absenkung der Kosten beim Rohmaterial unter

weitgehendem Ausschluss von Retentionsproblemen zu gewährleisten, wobei insbesondere eine schnellstmögliche Verfahrensführung vorgesehen ist.

[0013] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine wässrige Streichfarbe auf ein fakultativ mit Pigmenten gefülltes Streichrohpapier berührungslos mittels des an sich bekannten Vorhang-Auftrags- bzw. Beschichtungs - Verfahrens (Curtain Coating) aufgetragen wird, wobei von einem fakultativ mit Pigmenten gefüllten Streichrohpapier eines Flächen-

gewichts von etwa 28 bis 65 g/m² und einer wässrigen Streichmasse eines Feststoffgehaltes von etwa 30 bis 70 Gewichts % ausgegangen wird, und getrocknet wird.

[0014] Nach dem Auftrag der Streichfarbe wird die Papierbahn in üblicher Weise getrocknet. Dies erfolgt im allgemeinen in einem Temperaturrahmen von etwa 70 bis 450°C, insbesondere von etwa 80 bis 250°C, wobei in den meisten Fällen kontaktlose Trocknungseinheiten, wie Infrarot- und Lufttrockner zunächst auf die frisch beschichtete Bahnoberfläche gerichtet werden und anschließend eine Zylinder-Kontakt Trocknung erfolgt.

[0015] Kerngedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Vorhang- Auftrag (Curtain-Coating-Verfahren) mit dem bedeutsamen Vorteil, dass die wässrige Streichfarbe berührungslos auf das jeweilige Streichrohpapier, im vorliegenden Fall fakultativ mit Pigmenten gefüllt, aufgetragen werden kann. Der Auftrag kann dabei vorteilhaft im 1:1-Verhältnis erfolgen. Das bedeutet, dass jene Menge an Streichfarbe, die aufgetragen wird, ohne Abrakelung auf der Papieroberfläche verbleibt. In diesem Fall brauchen keine Rakeleinrichtungen mit Rakelelementen, wie Rakelstäbe oder Rakeklängen, die stark dem Verschleiß unterliegen, eingesetzt werden. Dadurch und auch aufgrund der geringen Umlaufmenge an Streichfarbe lassen sich Kosten sparen. Außerdem verbessern sich die Laufeigenschaften der Herstellungs- und/oder Veredelungsmaschinen für die Dekorpapierbahn. Das Vorhang-Auftragsverfahren ist insbesondere dort vorteilhaft, wo es auf einen verschleißfreien Auftrag von abrasiven Pigmenten ankommt. Das Vorhang-Auftragsaggregat besteht im wesentlichen aus einem Behälter, der eine Schlitzdüse aufweist, aus der die aufzutragende Streichmasse bzw. Streichfarbe in freiem Fall unter Einfluss der Schwerkraft, aber auch unter Einfluss von elektrostatischen Kräften, auf die jeweilige Papierbahn bzw. deren zu beschichtende Oberfläche aufgebracht wird. Dabei können insbesondere folgende Parameter variiert werden: Auftragsmenge, Bahnbreite, Düsenpaltöffnung sowie gewählter Druck, der einwirkt, Vorhangfallhöhe sowie erforderlichenfalls der Winkel der laufenden Papierbahn zur Waagerechten bzw. zum Vorhang. Der vom Auftragsaggregat abgegebene Vorhang legt sich auf der Oberfläche der Papierbahn als Konturstrich ab und gewährleistet eine Oberfläche mit hoher Veredelungsgüte.

[0016] Die eingesetzte wässrige Streichfarbe lässt sich wie folgt vorteilhaft gestalten: So beträgt der Feststoffgehalt der Streichmasse vorzugsweise etwa 40 bis 60 Gewichts- %. Wird der Wert von 40 Gew.-% unterschritten, dann sind die zu erreichenden Auftragsgewichte zu niedrig. Ein Wert von mehr als 60 Gew.-% führt dazu, dass insbesondere dann, wenn diese Feststoffmenge im wesentlichen auf den Pigmentgehalt zurückgeht, die Kontinuität des Vorhangfilmes beeinträchtigt wird. In solchen Fällen kann es passieren, dass der Vorhang aufreißt bzw. abreißt. Vorzugsweise wird die Fallhöhe der Streichfarbe bei der Durchführung des Vorhangstreichens (Curtain-Coating-Verfahrens) auf etwa 5 bis 35 cm, insbesondere auf etwa 8 bis 20 cm, eingestellt. Die Einhaltung dieser Rahmenbedingungen führt dazu, dass der Vorhang auch bei hohen Geschwindigkeiten kontinuierlich erhalten bleibt. Entsprechendes gilt für die folgenden physikalischen Angaben, die das erfindungsgemäße Verfahren komplettieren. Dazu gehören erfindungsgemäß eine Viskosität von etwa 150 bis 1500 mPas (Brookfield, 100 U/min, 25 °C), insbesondere etwa 250 bis 900 mPas und auch eine Oberflächenspannung zwischen etwa 25 und 60 mN/m, insbesondere von etwa 27 bis 40 mN/m (statische Ringmethode nach Du Noüy).

[0017] In Einzelfällen ist es zweckmäßig, wenn die Streichfarbe Verarbeitungshilfsmittel enthält, insbesondere oberflächenaktive Substanzen, Retentionshilfsmittel, Tenside, CMC, Calciumstearat und/oder (Meth)-Acrylsäure/(Meth)-Acrylamid-Copolymere. Zur Begünstigung der Opazität wird der Streichfarbe in der Regel Titandioxid als besonders wirksames, die Opazität erhöhendes Weißpigment einverleibt, insbesondere in Form von Rutil, gegebenenfalls in Beimischung mit Anatas.

[0018] Zur Einstellung einer wünschenswert hohen Bedruckbarkeit können der Streichfarbe weitere Additive einverleibt werden, wie insbesondere übliche anorganische Extenderpigmente, wie Clays, kalzinierte Clays, Natriumaluminosilikat, Aluminiumoxid, Kieselsäuren, Diatomeenerde und/oder Magnesiumsilikate, sowohl synthetischer als auch natürlicher Herkunft. Darüber hinaus ist es in Einzelfällen vorteilhaft, der Streichfarbe lichtstabile, alterungsbeständige Farbmittel, insbesondere Farbpigmente einzuverleiben, wobei es sich insbesondere um Farbpigmente in Form von Metalloxiden, insbesondere Eisenoxiden, und/oder von lichtechten organischen Pigmenten handelt.

[0019] Es ist ferner bevorzugt, wenn die Pigmente der Streichfarbe und/oder des fakultativ mit Pigmenten gefüllten Streichrohpapiers eine Teilchengröße von etwa 0,1 bis 10 µm, insbesondere von etwa 0,1 bis 2,0 µm aufweisen. Dieser Bereich garantiert optimale Eigenschaften, insbesondere im Hinblick auf einen wünschenswerten Grad an Opazität.

[0020] Bei der Auswahl des fakultativ mit Pigmenten gefüllten Streichrohpapiers unterliegt die Erfindung keiner wesentlichen Einschränkung. Es hat sich gezeigt, dass besonders gute Ergebnisse dann erzielt werden, wenn die Streichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird, um insbesondere eine Bekk-Glätte gemessen nach DIN 53101, von etwa 150 bis 2000 s, insbesondere etwa 200 bis 1000 s, einzustellen.

[0021] Die Streichfarbe enthält neben den angesprochenen Pigmenten bzw. weiteren Additiven ein Bindemittel, vor-

zugsweise in Form von Homo- und/oder Copolymeren. Hierbei gibt es keine wesentlichen Beschränkungen. Es ist es von Vorteil, wenn die Homo- und/oder Copolymere auf Basis von (Meth-)Acrylsäure, (Meth-)Acrylamid, Styrolacrylamid, Melaminharzen und/oder Harnstoffharzen beruhen. Die (Meth-)Acryl-Polymeren garantieren bei einem relativ niedrigen Gehalt eine hohe Bindefestigkeit des fertigen Pigmentstrichs, so dass dieser durch gelegentlich auftretende Angriffskräfte nicht aufreißt bzw. relevant beschädigt wird.

[0022] Das im Rahmen der Erfindung eingesetzte bzw. nach dem Curtain-Coating-Verfahren mit einem Pigmentstrich versehene Streichrohpapier kann fakultativ mit Pigmenten gefüllt sein. Bezüglich des Pigmentgehaltes ist es für das erfindungsgemäß erhaltene Dekorpapier von Vorteil, wenn der Gesamtgehalt an Pigment (im Oberflächenstrich sowie einschließlich im fakultativ mit Pigmenten gefüllten Streichrohpapier) weniger als etwa 60 Gew.-% beträgt, insbesondere weniger als etwa 40 Gew.-%. Ist der Gehalt an Pigment zu hoch, dann werden die wünschenswerten physikalischen Eigenschaften, wie Nass- und Trockenbruchlast und dergleichen, nicht in dem erforderlichen Umfang erhalten. Den Mindestgehalt bemisst die Anforderung an die Opazität.

[0023] Dem erfindungsgemäß gestrichenen Streichrohpapier können neben den fakultativen Pigmenten noch weitere Materialien einverleibt werden, so beispielsweise zur Dimensionsstabilisierung neben natürlichen Fasern synthetische Fasern. Dabei wird es bevorzugt, wenn der Langfaseranteil auf etwa 0 bis 50%, insbesondere etwa 5 bis 50%, und der Kurzfaseranteil auf etwa 50 bis 100%, insbesondere auf etwa 50 bis 95%, eingestellt ist.

[0024] Bei der Zusammensetzung des erfindungsgemäß angestrebten weißen Dekorpapiers ist es von besonderem Vorteil, wenn die Hauptkomponenten des Rohpapiers ein Zellstoffgemisch aus Eukalyptus-Kurzfasern und Nadelholz-Langfasern darstellen, wobei das Weißpigment Titandioxid ist. Es können geringe Mengen an Farbpigmenten zur Nuancierung neben ebenfalls untergeordneten Mengen an Kaolin vorliegen. Eine weitere Komponente ist vorzugsweise ein Nassfestmittel, das den Faserzusammenhalt beim späteren Imprägnierprozeß sicherstellen soll.

[0025] Im allgemeinen wird das Streichrohpapier, fakultativ mit Pigmenten gefüllt, nicht in vollständig trockenem Zustand anhand des Vorhangbeschichtungs- bzw. Streich-Verfahrens (Curtain-Coating-Verfahrens) mit einem Pigmentstrich versehen. Zweckmäßigerweise liegt der Feuchtigkeitsgehalt des zu bestreichenden Streichrohpapiers zwischen etwa 1 und 15 Gew.-%, insbesondere etwa 2 bis 8 Gew.-%. Ein zu trockenes Streichrohpapier würde sich in nachteiliger Weise in Einzelfällen elektrostatisch zu hoch aufgeladen und insgesamt die Produktionssicherheit bzw. Laufsicherheit beeinträchtigen. Bei zu hohem Feuchtigkeitsgehalt des Ausgangsstreichrohpapiers hätte dieses keine hinlängliche mechanische Festigkeit bzw. Dimensionsstabilität.

[0026] Das Auftragsgewicht der Streichfarbe unterliegt keiner kritischen Beschränkung. Vorzugsweise wird dieses bei einseitigem Auftrag auf bis zu etwa 40 g/m², insbesondere bis zu etwa 30 g/m², und bei beidseitigem Auftrag auf jeweils bis zu etwa 30 g/m², insbesondere bis zu etwa 25 g/m², eingestellt. Vorzugsweise wird die Auftragsmenge bei einseitigem Auftrag zwischen etwa 5 und 20 g/m² und bei beidseitigem Auftrag jeweils auf 5 bis 12 g/m² eingestellt.

[0027] Nach Aufbringen eines ersten Pigmentstrichs anhand der beschriebenen Streichfarbe und anschließendem Trocknen können ein oder mehrere weitere Pigmentstriche ausgebildet werden. Hierdurch kann ein dickerer Pigmentstrich erhalten werden, was im Einzelauftrag beschwerlich wäre.

[0028] Wenngleich das Streichwerk sowohl off-line als auch on-line betrieben werden kann, ist es im allgemeinen dennoch von Vorteil, insbesondere bei größeren Produktionsanlagen, den Betrieb on-line zu führen. Bei kleineren Betriebsanlagen kann in Einzelfällen das off-line-Verfahren von Vorteil sein.

[0029] Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Verfahrensführung mit sehr hohen Geschwindigkeiten möglich ist. Zwar kann die Verfahrensgeschwindigkeit problemlos auf mindestens etwa 500 m/min, insbesondere mehr als 750 m/min, insbesondere mindestens etwa 1000 m/min, eingestellt werden. Erfindungsgemäß ist die Geschwindigkeit jedoch auf mindestens 1500 m/min einzustellen. Dieser Wert kann bei entsprechender Anpassung von Streichfarbe, Auftragsgewicht und Streichrohpapier überschritten werden, beispielsweise bei mehr als 1750 m/min liegen. Hierbei können uneingeschränkt auch sich im allgemeinen nachteilig abrasiv auswirkende Pigmente herangezogen werden, da die abrasive Streichmasse gemäß der Erfindung berührungslos auf die Oberfläche des jeweiligen Substrats aufgebracht wird.

[0030] Bezüglich der Breite des frei-fallenden oder beispielsweise mit elektrostatischen Kräften in eine bestimmte Richtung gezogenen Vorhangs der Streichfarbe beim Curtain-Coating-Verfahren besteht eine vorteilhafte Flexibilität. So kann im Einzelfall, wenn gewünscht, die Breite des Vorhangs auf mehr als die Breite der Rohpapierbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, eingestellt werden. Hier werden, anders als bei bekannten Streichverfahren, die mit dem unbeschichteten Rand des Streichrohpapiers verbundenen Nachteile behoben (Randhebung, Wellung, ungleichmäßige Auftragsgewichte am Rand u. dgl.). Die Breite der Rohpapierbahn kann bis über 10 m betragen, was an das Vorhang-Beschichtungsverfahren besonders hohe Anforderungen hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Auftrags stellt.

[0031] Die Rohpapierbahn wird in vorteilhafter Weise dann mit dem Vorhang beschichtet, wenn sie bereits einen Trockengehalt von ca. 65%, insbesondere mehr als 75% und vorzugsweise mehr als 95% aufweist. Auf diese Weise ist eine besonders gute Abdeckung der Oberfläche der Rohpapierbahn sichergestellt.

[0032] Das Streichrohpapier kann einseitig glatt oder vorsatiniert eingesetzt werden. Hier kann der Fachmann demzufolge eine vorteilhafte Auswahl treffen.

[0033] Das Auftragsverfahren mittels Vorhang- Beschichtung (Curtain-Coating) wurde vorstehend schon eingehend beschrieben. Ergänzend soll noch folgendes vorgetragen werden: Die lichte Austrittsspaltbreite des Vorhangstreichkopfes des Streichwerkes wird zweckmäßigerweise auf etwa 0,1 bis 1 mm, insbesondere auf etwa 0,2 bis 0,6 mm, eingestellt. Erfindungsgemäß vorteilhaft ist es, wenn die Düsendurchsätze für die spezifische Streichfarbe auf 0,3 bis 15,0 cm³/(cm Arbeitsbreite x s), insbesondere etwa 0,5 bis 5,0 cm³/(cm x s), eingestellt werden. Grundsätzlich ist der Vorhangstreichkopf auf einen Einfach- oder Mehrfachspalt einstellbar.

[0034] Die erfindungsgemäß erhaltenen Papiere bzw. Dekorpapiere mit einem Pigmentstrich lassen sich vorteilhaft zur Dekoration von Beschichtungswerkstoffen heranziehen. Hierbei treten die nachfolgend im Detail aufgezählten Vorteile in Erscheinung. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das verwendete Dekorpapier gekennzeichnet ist durch:

- ein fakultativ mit Pigmenten gefülltes Streichrohpapier eines Flächengewichtes von etwa 28 bis 65 g/m²,
- einen Gehalt von weniger als etwa 60 Gew.-% Pigment,
- eine Nassfestigkeit (Nassreißlänge), gemäß nach DIN ISO 3781 von mehr als 4,5 N, bevorzugt mehr als 6,5 N
- eine Trockenbruchlast, gemessen nach DIN ISO 1924-2, von mehr als 25 N, wobei das Dekorpapier einen Pigmentstrich einer Dicke von etwa 1 bis 30 µm mit einem Pigmentgehalt von etwa 50 bis 90 Gew.-% sowie einen Bindemittelgehalt von max. 50 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Gesamttrockengehalt der Streichfarbe, aufweist.

[0035] Ein besonders bevorzugt für diesen Zweck verwendetes Dekorpapier ist gekennzeichnet durch eine Trockenbruchlast von etwa 30 bis 35 N, einen Pigmentstrich einer Dicke von etwa 2 bis 15 µm, insbesondere von 3 bis 10 µm, einen Pigmentgehalt von 70 bis 85 Gewichts-% sowie einen Bindemittelgehalt von max. 30 Gewichts-%.

[0036] Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht gegenüber dem Stand der Technik, wie schon erwähnt, darin, dass die aufgetragene Streichfarbe anschließend nicht mit einem Rakelement dosiert oder geglättet werden muss. In Einzelfällen ist es zweckmäßig, auch zwei oder mehrere Striche nacheinander auf das Streichrohpapier aufzutragen. Dabei ist es möglich, dass der nachfolgende Strich auf den getrockneten Pigmentstrich aufgebracht wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit des "Naß-in-Naß"-Auftrags. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, dass ein Simultanauftrag erfolgt, so mit einer Kaskadendüse, mit der mehrere gleichartige oder auch unterschiedliche Striche aufgetragen werden können.

[0037] Es ist bei dem Aspekt der "Bedruckbarkeit" möglich, die besonders geeignete Bindemittelmenge zu ermitteln, die ein problemloses Imprägnieren mit konstanter Produktqualität erlaubt und zudem die Staubneigung bei geringen Bindemittelanteilen minimiert. Auch kann man hier dadurch Einfluss nehmen, indem unterschiedliche Bindemittel bzw. Bindemittelgemische herangezogen werden. Dabei wird der Fachmann unter anderem weitergehende Gesichtspunkte wie folgt beachten: Verhinderung einer staubenden Oberfläche, Anhebung des Bindemittelanteils und Verhinderung eines Überleimungseffektes mit "Mottling"-Effekt (Wegschlageffekt).

[0038] Im Regelfall wird von den Abnehmern des erfindungsgemäß erhaltenen Dekorpapiers ein Fonddruck aufgebracht, d.h. eine vollflächige Einfärbung der Oberfläche. Ein derartiger Aufdruck ist kostenaufwendig, weil mindestens etwa 2 bis 3 g/m² Auftrag in einer separaten Druckmaschine erforderlich sind. Dies kann erfindungsgemäß vermieden werden, indem in den aufgetragenen Pigmentstrich, z.B. Titanweißstrich, die gewünschten Farbpigmente bereits integriert werden, wobei eine homogene vollflächige Einfärbung resultiert.

[0039] Es besteht die Möglichkeit, den Pigmentstrich als teilweise Imprägnierungsfüllung auszubilden. Dies heißt, dass der Pigmentstrich einerseits die Funktion der Oberflächenbeschichtung erfüllt und andererseits als Imprägnierungsfüllung für das Rohpapier zum Tragen kommt. Durch eine Reduktion des Pigmentanteils im Streichrohpapier, was erfindungsgemäß erstrebenswert ist, erhält das Dekorpapier eine höhere Festigkeit und weist zudem eine höhere Dimensionsstabilität auf. Damit ist das Dekorpapier besonders gut zur Anwendung im Bereich vom Möbeldekor sowie von Paneelen für Fußbodenlamine bzw. Fliesenimitate geeignet.

[0040] Der erfindungsgemäß erhaltene Pigmentstrich weist eine besonders vorteilhafte Bedruckbarkeit bzw. Lackierbarkeit für wässrige Tiefdrucksysteme bzw. Ink- Jet-Strichsysteme auf. Bei den Lacken handelt es sich um Säurehärtende oder UVhärtbare Lacke. Das Bedrucken kann nach verschiedenen Druckverfahren erfolgen, insbesondere anhand wässriger und teilweise lösungsmittelhaltiger Tiefdrucksysteme bzw. Ink- Jet- Systeme.

[0041] Die Erfindung bietet darüber hinaus neben den vorstehend genannten noch folgende Vorteile:

Das herangezogene Vorhang- Beschichtungs- Verfahren ist im Hinblick auf verschiedene Eigenschaften, wie bereits teilweise vorstehend angesprochen, vorteilhaft steuerbar, so im Hinblick auf ein angepasstes Viskositätsverhalten, insbesondere Dehnviskositätsverhalten, charakterisiert durch eine ausreichende innere Kohäsion, die sich durch eine ausgeprägte Fadenlänge und Oberflächenspannung der Streichfarbe zeigt. Die übliche Charakterisierung von Streichfarben ist für das Curtain-Coating-Verfahren durch bekannte physikalische Größen, wie Oberflächenspannung, Viskosität und dergl., nicht in ausreichendem Maße beschreibbar. Der sich im Rahmen der Erfindung ausbildende flüssige Vorhang kann durch eine ausreichende innere Kohäsion stabilisiert werden, da er andernfalls abreißen und zumindest eine erhebliche Verfahrensstörung verursachen würde. Diese Eigenschaft, die man als "Dehn-

viskositätsverhalten" bezeichnen kann, lässt sich in Form der Fadenlänge des aus dem Ford-Becher austretenden Flüssigkeitsfadens steuern bzw. bemessen. Das erfindungsgemäße Verfahren führt dann zu besonders wünschenswerten Eigenschaften des Verfahrenserzeugnisses bzw. lässt die gestellte Aufgabe besonders günstig lösen, wenn die Fadenlänge zwischen 70 und 130 cm, insbesondere zwischen 80 und 120 cm, bevorzugt zwischen 90 und 110 cm liegt.

[0042] Die Erfindung soll nachfolgend anhand verschiedener Beispiele noch näher erläutert werden:

Beispiele

[0043] Der Auftrag einer wässrigen Streichfarbe erfolgte mittels des Vorhang- Beschichtungs- Verfahrens. Die lichte Austrittsspaltweite des Vorhangstreichkopfes betrug 0,3 mm (einfacher Streichkopf). Der Vorhangstreichkopf wurde mit einem Düsendurchsatz für die Streichfarbe von etwa $0,5 \text{ cm}^3/(\text{cm Arbeitsbreite} \times \text{s})$ betrieben. Die Viskosität der Streichfarbe war auf 400 bis 450 mPas (nach Brookfield, 100 U/min, 25 °C) eingestellt. Die Oberflächenspannung der Streichfarbe betrug 35 mN/m (statische Ringmethode). Das Streichwerk war in der Produktionsanlage on-line angeordnet. Der Auftrag der Streichfarbe erfolgte auf eine Papierbahn eines Flächengewichts von 50 g/m^2 (füllstofffrei) sowie einer Bekk- Glätte, gemessen nach DIN 5301, von 200 s. Der Feuchtigkeitsgehalt des Streichrohpapiers lag bei etwa 3% (d.h. Trocknungsgehalt von 97%). Die Fallhöhe der Streichfarbe wurde auf 12 cm eingestellt, die Oberflächenspannung auf 31 bis 36 mN/m (statisch). Das Vorhang - Beschichtungs -Verfahren wurde mit einer Geschwindigkeit von 850 m/min betrieben.

[0044] Des weiteren wurde die Streichfarbe bzgl. die Fadenlänge im Ford-Becher (Düse 4) auf einen Bereich von etwa 85 bis 125 cm eingestellt. Nach dem Auftragen der wässrigen Streichfarbe erfolgt in üblicher Weise der Trocknungsvorgang der beschichteten Papierbahn.

[0045] Anhand der vorstehend gemachten Angaben wurde ein Dekorpapier hergestellt, wobei jeweils die folgenden Rezepturen von Streichfarben zur Ausbildung des Pigmentstrichs herangezogen wurden:

Rezeptur 1:

[0046] Hierbei handelt es sich um einen Titanweiß bzw. Titandioxid enthaltenden Oberflächenstrich, dessen Ziel es ist, insbesondere die Opazität des Fertigerzeugnisses zu verbessern und den späteren Imprägnatbedarf zu reduzieren.

1%	Na-Polyacrylat (30%ige wässrige Lösung, Dispergiermittel),
60%	Titandioxid (Weißpigment, Pulver),
15%	Magnesiumsilikat (Extenderpigment, Pulver),
10%	Plastikpigment (27%ige wässrige Suspension, Hohlkugeln aus Polystyrol/Extenderpigment),
0,5%	Calciumstearat (50%ige wässrige Suspension, Gleitmittel),
0,5%	Polyethylen-Wachs (30%ige wässrige Suspension, Additiv),
0,5%	Natrium-diethylhexylsulfosuccinat (100%ige flüssige Ware, Tensid),
10%	Styrolacrylat-Copolymer (50%ige wässrige Dispersion, Bindemittel)
	und
2,5%	Acrylsäure/Acrylamid-Copolymer (33%ige wässrige Dispersion, Verdickungsmittel/Viskositätsregler)

(Hinweis: Alle obigen Angaben beziehen sich auf otro.- Gewichts- % (ofentrocken))

[0047] Die fehlende Wassermenge, um auf einen Trockengehalt von 50 Gewichts- % einzustellen, wurde in flüssiger Form beim Herstellen der Streichmasse vorgelegt. Die erwähnten Bestandteile wurden in der angegebenen Reihenfolge unter Beachtung der quantitativen Angaben unter Rühren hinzugegeben.

[0048] Weitere Angaben: Trockengehalt der wässrigen Streichfarbe 50%, pH-Wert 8,2; Viskosität (nach Brookfield, 100 U/min, Spindel 3, 20°C) 400 mPas, Oberflächenspannung (bei 20°C) 32,3 mN/m und Fadenlänge (im Ford-Becher mit Düse 4) 95 cm. Der Auftrag erfolgte mit 25 g/m^2 (otro) auf die Papierbahn.

Rezeptur 2:

[0049] Hierbei handelt es sich um einen Titanweiß bzw. Titandioxid enthaltenden Oberflächenstrich, mit dem insbesondere die Opazität des Fertigerzeugnisses sowie die Spaltfestigkeit verbessert und der spätere Imprägnatbedarf reduziert werden soll.

EP 1 664 432 B1

	1%	Na-Polyacrylat (30 %ige wässrige Lösung, Dispergiermittel),
	50%	Titandioxid (Weißpigment, Pulver),
	10%	Magnesiumsilikat (Extenderpigment, Pulver)
5	5%	Plastikpigment (27 %ige wässrige Suspension, Hohlkugeln aus Polystyrol, Extenderpigment),
	0,5%	Calciumstearat (50 %ige wässrige Suspension, Gleitmittel),
	0,5%	Polyethylen-Wachs (30 %ige wässrige Suspension, Additiv),
	0,5%	Natrium-diethylhexylsulfosuccinat (100 %ige flüssige Ware, Tensid),
10	30%	Melaminharz (Bindemittel und Füllharz) und
	2,5%	Acrylsäure/Acrylamid-Copolymerisat (33 %ige wässrige Dispersion, Verdickungsmittel/Viskositätsregler)

(Hinweis: Alle obigen Angaben beziehen sich auf otro.-Gew.-% (ofentrocken); wässriger Anteil analog Beispiel 1)

15 **[0050]** Weitere Angaben: Trockengehalt der wässrigen Streichfarbe 50%, pH-Wert 7,8, Viskosität (nach Brookfield, 100 U/min, Spindel 3, 20 °C) 420 mPas, Oberflächenspannung (bei 20 °C) 33,4 mN/m und Fadenlänge (im Ford-Becher mit Düse 4) 100 cm. Der Auftrag erfolgte mit 25 g/m² (otro) auf die Papierbahn.

Rezeptur 3:

20 **[0051]** Hier wurde anhand der obigen Verfahrensmaßnahme auf dem bezeichneten Streichrohpapier ein Kaolin-Strich ausgebildet. Hierdurch soll die Bedruckbarkeit und der Lackstand verbessert werden. Es wurde als Rohpapier ein übliches Standard-Dekorpapier herangezogen, das in der Masse einen Titandioxid-Gehalt von etwa 30% aufwies. Die Zusammensetzung der Streichfarbe für den Oberflächenstrich war wie folgt:

	1%	Na-Polyacrylat (30 %ige wässrige Lösung, Dispergiermittel),
	60%	Aluminiumsilikat (Weißpigment, Pulver),
	10%	Magnesiumsilikat (Weißpigment, Pulver),
30	10%	Plastikpigment (27 %ige wässrige Suspension, Hohlkugeln aus Polystyrol, Extenderpigment),
	0,5%	Calciumstearat (50 %ige wässrige Suspension, Gleitmittel),
	0,5%	Polyethylen-Wachs (30 %ige wässrige Suspension, Additiv),
	0,5%	Natrium-diethylhexylsulfosuccinat (100 %ige flüssige Ware, Tensid),
35	15%	Styrolacrylat-Copolymer (50 %ige wässrige Dispersion, Bindemittel)
		und
	2,5%	Acrylsäure/Acrylamidcopolymer (33 %ige wässrige Dispersion, Verdickungsmittel/Viskositätsregler)

(Hinweis: Alle obigen Angaben beziehen sich auf otro.-Gew.-% (ofentrocken); wässriger Anteil analog Beispiel 1).

40 **[0052]** Weitere Angaben: Trockengehalt der wässrigen Streichfarbe 40%, pH-Wert 8,5, Viskosität (nach Brookfield) (100 U/min, Spindel 3, 20 °C) 420 mPas, Oberflächenspannung (bei 20 °C) 34,0 mN/m und Fadenlänge (im Ford-Becher mit Düse 4) 115 cm. Der Auftrag erfolgte mit 5 g/m² (otro) auf die Papierbahn.

Rezeptur 4:

45 **[0053]** Hier wurde anhand der obigen Verfahrensmaßnahme auf dem bezeichneten Rohpapier ein Kaolin-Strich ausgebildet. Hiermit soll die Bedruckbarkeit und die Spaltfestigkeit verbessert werden. Als Rohpapier wurde ein übliches Standard-Dekorpapier herangezogen, das in der Masse einen Titandioxid-Gehalt von etwa 20% aufwies. Die Zusammensetzung der Streichfarbe für den Oberflächenstrich war wie folgt:

	1%	Na-Polyacrylat (30 %ige wässrige Lösung, Dispergiermittel),
	50%	Aluminiumsilikat (Weißpigment, Pulver),
	7%	Magnesiumsilikat (Weißpigment, Pulver),
55	8%	Plastikpigment (27 %ige wässrige Suspension, Hohlkugeln aus Polystyrol, Extenderpigment),
	0,5%	Calciumstearat (50 %ige wässrige Suspension, Gleitmittel),
	0,5%	Polyethylen-Wachs (30 %ige wässrige Suspension, Additiv),

(fortgesetzt)

- 0,5% Natrium-diethylhexylsulfosuccinat (100 %ige flüssige Ware, Tensid),
 30% Melaminharz (Bindemittel und Füllharz) und
 5 2,5% Acrylsäure/Acrylamid-Copolymer (33 %ige wässrige Dispersion, Verdickungsmittel/Viskositätsregler)

(Hinweis: Alle obigen Angaben beziehen sich auf otto.-Gew.-% (ofentrocken); wässriger Anteil analog Beispiel 1)

10 **[0054]** Weitere Angaben: Trockengehalt der wässrigen Streichfarbe 40%, pH-Wert 7,6, Viskosität (nach Brookfield, 100 U/min, Spindel 3, 20 °C) 450 mPas, Oberflächenspannung (bei 20°C) 34,5 mN/m und Fadenlänge (im Ford-Becher mit Düse 4) 115 cm. Der Auftrag erfolgte mit 21 g/m² (otto) auf die Papierbahn.

[0055] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert werden.

[0056] Es zeigen:

15 **Figur 1:** eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, mit dem innerhalb einer Papiermaschine eine Dekorpapierbahn hergestellt werden soll.

Figur 2: eine Prinzipdarstellung der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem Vorhang- Auftragswerk

20 **[0057]** In beiden Figuren sind für gleiche Bauteile auch gleiche Bezugsziffern gewählt.

[0058] In **Figur 1** ist zunächst eine Stoffbütte B erkennbar, die eine zur Herstellung einer holzfreien Roh- Papierbahn 1 mit Wasser vermischte Papiermasse enthält. Die Papiermasse besteht im Beispiel aus 25% bis 50% Langfasern und dementsprechend 75% bis 50% Kurzfasern auf. Diesem Fasergemisch wurden in der außerhalb der Papiermaschine bestehenden Stoffbütte B noch keine Pigmente und opazitätsfördernden Stoffe zugesetzt. Das Stoffgemisch wird also quasi in einfacher Form der Papiermaschine P zugeführt, wobei das Stoffgemisch zunächst in einem Stoffauflauf 2 gelangt und danach auf Sieben 3 als Bahn formiert wird. Danach erfolgt das Entwässern innerhalb der Pressenpartie 4, an die sich die aus einreihigen Trockenzylindern bestehende Trockenpartie 5a anschließt. Nach Erreichung eines Trockengehaltes von mindestens 65%, insbesondere von mindestens 75%, vorzugsweise von mehr als 92%, wird die Papierbahn 1 gestrichen. Damit sich diese Papierbahn als Dekorpapierbahn eignet und demzufolge nicht durchscheinend sein soll, werden nun opazitätsfördernde und weiß machende Pigmente und Füllstoffe auf die Papierbahn 1 aufgebracht. Dies erfolgt mit Rezepturen, die in den vorangegangenen Beispielen beschrieben wurden. Da die opazitätsfördernden und weiß machenden Zusätze äußerst abrasiv wirken, wird als Auftragswerk ein kontaktlos arbeitendes Vorhang-Auftragswerk 7 in die Papiermaschine integriert. (Auch als offline- Streichmaschine möglich).

35 **[0059]** Mit diesem Auftragswerk 7 ist es möglich, dass diese vom Vorhang 7a erzeugte Strichmenge in der angegebenen Größe auch auf dem Papier verbleiben kann, ohne dass eine Abrakelung erfolgen muss.

Der Auftrag, welcher als 1:1- Auftrag bezeichnet wird, erfolgt dabei ohne Pressimpulse und ohne Saugwirkung auf die Papierbahn 1. Dadurch legt sich der Strichfilm auf die Papieroberfläche auf, ohne in die Papierbahn einzudringen und deren weiteren Laufweg innerhalb der Papiermaschine P zu beeinträchtigen. Die im Auftragsmedium enthaltenen Binder sorgen für die gute Verankerung an der Papierbahn. Je nach Einstellung der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Auftragmediums kann auch ein gezieltes Penetrieren des Auftragmediums ins Papier bewirkt werden, um beispielsweise die Spaltfestigkeit zu erhöhen.

40 **[0060]** Im Anschluß daran wird die beschichtete Papierbahn 1 kontaktlos getrocknet und/oder über kontaktlos wirkenden Bahnführungselemente, wie z.B. einem sogenannte Air turn 8 geführt, mit Schwebetrocknern 9 weiter getrocknet und zu nachfolgenden (hier doppelreihigen) Trockenzylindern geleitet, wo in der Nachtrockenpartie 5b die Fertig Trocknung der Papierbahn 1 erfolgt. Schließlich wird die Papierbahn in einer Wickelmaschine 10 aufgerollt und steht für eine Weiterverarbeitung, beispielsweise dem Bedrucken, zur Verfügung.

[0061] Alternativ ist es möglich, die Papierbahn vor ihrer Aufwicklung mit Kalandern 11 zu glätten.

50 **[0062]** Die so hergestellte Dekorpapierbahn zeichnet sich durch hohe Festigkeit, eine konstante und homogene Beschichtung aus und ist nahezu Licht-undurchlässig.

[0063] Es soll noch erwähnt werden, dass beide Bahnseiten einfach oder mehrfach mit den angegebenen Parametern gestrichen werden kann. Das hängt vom jeweils gewünschten Einsatzzweck des Dekorpapiers ab.

55 **[0064]** In **Figur 2** ist der Streichkopf 7.1 des Vorhang-Auftragswerkes 7 schematisch und im Schnitt dargestellt. Der Streichkopf erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Maschinenbreite bzw. Breite der in Laufrichtung L laufenden Papierbahn 1. Von einer inneren Farbkammer 7.2 zweigt eine Schlitzdüse bzw. ein Austrittsspalt 7.3 ab, der durch Verstellung einer oder beider, den Austrittsspalt 7.3 bildenden Lippen 7.4 und 7.5 in seine Spaltweite s, auch zonenweise über die Breite des gesamten Vorhang-Auftragsaggregates 7 gesehen, einstellbar ist. Diese Einstellbarkeit ist mit den

beiden Kraftpfeilen F angedeutet.

Die Spaltweite s beträgt zwischen 0,1 und 0,6 mm, wodurch Düsendurchsätze für die Streichfarbe auf ca. 0,3 bis 15 cm³/cm Arbeitsbreite und Sekunde erreichbar sind.

Aus dem Spalt tritt die Streichfarbe in gewünschter Streichfarbenzusammensetzung gemäß der vorangegangenen beschriebenen Beispiele in Form eines in Richtung der Schwerkraft laufenden Vorhanges 8 aus und legt sich in einem Konturstrich 7b als Deckschicht auf der Rohpapierbahn 1 ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Dekorpapiers mit einem Pigmentstrich, wobei eine wässrige Streichfarbe auf ein Streichroh papier mittels des Vorhang-Beschichtungs-Verfahrens berührungslos aufgetragen und getrocknet wird, wobei von einem Streichroh papier eines Flächengewichts von 28 bis 65 g/m² ausgegangen wird und die Streichfarbe einen Feststoffgehalt von 30 bis 70 Gew.-%, eine Viskosität von 150 bis 1500 mPas (gemessen nach Brookfield, 100 U/min, 25 °C) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbe eine Oberflächenspannung zwischen 25 und 60 mN/m (gemessen mit der statischen Ringmethode nach Du Noüy) aufweist, wobei das Vorhang-Beschichtungs-Verfahren mit einer Geschwindigkeit von mindestens 1500 m/min betrieben wird und Durchsätze einer verwendeten Vorhangdüse eines Vorhang-Streichkopfes für die Streichfarbe auf 0,3 bis 15,0 cm³/(cm Arbeitsbreite x s) eingestellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feststoffgehalt der Streichfarbe zwischen 40 und 60 Gew.-% liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallhöhe der Streichfarbe bei der Durchführung des Vorhang-Beschichtungs-Verfahrens im Bereich zwischen 5 und 35 cm, insbesondere zwischen 8 und 20 cm, eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbe eine Viskosität (gemessen nach Brookfield, 100 U/min, 25 °C) von 250 bis 900 mPas, aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenspannung der Streichfarbe zwischen 27 und 40 mN/m (statische Ringmethode nach Du Noüy) eingestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird, um insbesondere eine Bekk-Glätte, gemessen nach DIN 53101, von 150 bis 2000 s einzustellen.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Streichfarbe Verarbeitungshilfsmittel einverleibt werden, insbesondere beispielsweise oberflächenaktive Substanzen, Retentionshilfsmittel, Tenside, CMC, Stärke, Calciumstearat (Meth-)Acrylsäure/(Meth-)Acrylamid-Copolymere.
8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Streichfarbe zur Begünstigung der Opazität Titandioxid, insbesondere in Form von Rutil, gegebenenfalls in Beimischung mit Anatas, eingesetzt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Streichfarbe zur Einstellung einer hohen Bedruckbarkeit des Fertigerzeugnisses anorganische Extenderpigmente zugegeben werden, insbesondere in Form von Clays, kalzinierten Clays, Natriumaluminosilikat, Aluminiumoxid, Kieselsäuren, Diatomeenerde und/oder Magnesiumsilikaten, sowohl synthetischer als auch natürlicher Herkunft.
10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pigmente der Streichfarbe und/oder des Streichroh papiers eine Teilchengröße von 0,1 bis 10 µm, insbesondere von 0,1 bis 2,0 µm, aufweisen.
11. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Streichfarbe lichtstabile, alterungsbeständige Farbmittel, insbesondere Farbpigmente, einverleibt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpigmente in Form von Metalloxiden, insbesondere Eisenoxiden, und/oder in Form von lichtechten organischen Pigmenten vorliegen.

13. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Streichfarbe ein Bindemittel in Form von Homo- und/oder Copolymeren auf Basis von (Meth-)Acrylsäure, (Meth-) Acrylamid, Styrolacrylamid, Melaminharzen und/oder Harnstoffharzen, einverleibt wird.

14. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Streichrohpapier zur Dimensionsstabilisierung neben natürlichen Fasern synthetische Fasern enthält.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Langfaseranteil des Streichrohpapiers auf 0 bis 50%, insbesondere 5 bis 50%, und der Kurzfaseranteil des Streichrohpapiers auf 50 bis 100%, insbesondere auf 50 bis 95%, eingestellt ist.

16. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Auftragsgewicht der Streichfarbe bei einseitigem Auftrag auf bis zu 40 g/m², insbesondere auf bis zu 30 g/m², und bei beidseitigem Auftrag auf jeweils bis zu 30 g/m², insbesondere auf bis zu 25 g/m², eingestellt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragsmenge der Streichfarbe bei einseitigem Auftrag auf 5 bis 20 g/m² und bei beidseitigem Auftrag jeweils auf 5 bis 12 g/m² eingestellt wird.

18. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass nach Ausbilden eines ersten Pigmentstrichs ein oder mehrere weitere Pigmentstriche ausgebildet werden.

19. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Streichrohpapier einen Feuchtigkeitsgehalt von 1 bis 25 Gew.-%, insbesondere von 2 bis 8 Gew.-%, aufweist.

20. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Streichwerk on-line betrieben wird.

21. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Vorhangs beim Vorhang-Beschichtungs-Verfahren auf mehr als die Breite der Streichrohpapier-Bahn, insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, eingestellt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltlänge des Vorhangstreichkopfes beim Streichen auf 15 bis 25 cm über den jeweiligen Substrat-Bahnenrand hinaus eingestellt wird.

23. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Streichrohpapier einseitig glatt oder vorsatiniert eingesetzt wird.

24. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsspaltbreite einer verwendeten Vorhangdüse eines Vorhang-Streichkopfes beim Vorhang-Beschichtungs- Verfahren auf 0,1 bis 1 mm, insbesondere auf 0,2 bis 0,6 mm, und/oder Durchsätze der Vorhangdüse für die Streichfarbe auf 0,5 bis 5,0 cm³/(cm x s) eingestellt werden, wobei der Vorhangstreichkopf auf einen Einfach- oder Mehrfachspalt einstellbar ist.

Claims

1. A method for producing a decorative paper with a pigment coating, wherein an aqueous coating slip is applied in contactless manner to a coating base paper by means of the curtain coating method and is dried, wherein the starting point is a coating base paper of a basis weight of 28 to 65 g/m² and the coating slip has a solids content of 30 to 70% by weight, a viscosity of 150 to 1500 mPas (measured according to Brookfield, 100 rpm, 25°C), **characterised in that** the coating slip has a surface tension of between 25 and 60 mN/m (measured using the Du Noüy static ring method), the curtain coating method being operated at a rate of at least 1500 m/min and throughputs of a curtain nozzle of a curtain coating head for the coating slip which nozzle is used are set to 0.3 to 15.0 cm³/(cm operating width x s).
2. A method according to Claim 1, **characterised in that** the solids content of the coating slip is between 40 and 60% by weight.
3. A method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the height of fall of the coating slip when implementing the curtain coating method is set in the range between 5 and 35 cm, in particular between 8 and 20 cm.
4. A method according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the coating slip has a viscosity (measured according to Brookfield, 100 rpm, 25°C) of 250 to 900 mPas.
5. A method according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the surface tension of the coating slip is set to between 27 and 40 mN/m (Du Noüy static ring method).
6. A method according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the coating slip is applied to a web of paper or board, in order to set in particular a Bekk smoothness, measured to DIN 53101, of 150 to 2000 s.
7. A method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** processing aids are incorporated in the coating slip, in particular for example surface-active substances, retention aids, surfactants, CMC, starch, calcium stearate, (meth)acrylic acid/(meth)acrylamide copolymers.
8. A method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** titanium dioxide, in particular in the form of rutile, optionally in an admixture with anatase, is used in the coating slip to promote opacity.
9. A method according to Claim 8, **characterised in that** inorganic extender pigments are added to the coating slip in order to set high printability of the finished product, in particular in the form of clays, calcined clays, sodium aluminosilicate, aluminium oxide, silicas, diatomaceous earth and/or magnesium silicates, of both synthetic and natural origin.
10. A method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the pigments of the coating slip and/or of the coating base paper have a particle size of 0.1 to 10 µm, in particular of 0.1 to 2.0 µm.
11. A method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** light-stable, ageing-resistant colorants, in particular coloured pigments, are incorporated in the coating slip.
12. A method according to Claim 11, **characterised in that** the coloured pigments are present in the form of metal oxides, in particular iron oxides, and/or in the form of light-fast organic pigments.
13. A method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** a binding agent in the form of homopolymers and/or copolymers based on (meth)acrylic acid, (meth)acrylamide, styrene acrylamide, melamine resins and/or urea resins, is incorporated in the coating slip.

14. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the coating base paper contains synthetic fibres in addition to natural fibres for dimensional stabilisation.
15. A method according to Claim 14,
characterised in that the long-fibre fraction of the coating base paper is set to 0 to 50%, in particular 5 to 50%, and the short-fibre fraction of the coating base paper to 50 to 100%, in particular to 50 to 95%.
16. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the coating weight of the coating slip for one-sided application is set to up to 40 g/m², in particular to up to 30 g/m², and for both-sided application to up to 30 g/m², in particular to up to 25 g/m², in each case.
17. A method according to Claim 16,
characterised in that the coating amount of the coating slip for one-sided application is set to 5 to 20 g/m² and for both-sided application is set to 5 to 12 g/m² in each case.
18. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that once a first pigment coating has been formed one or more further pigment coating(s) are formed.
19. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the coating base paper has a moisture content of 1 to 25% by weight, in particular of 2 to 8% by weight.
20. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the coating apparatus is operated online.
21. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the width of the curtain in the curtain coating method is set to more than the width of the web of coating base paper, in particular a web of paper or board.
22. A method according to Claim 21,
characterised in that the slot length of the curtain coating head upon coating is set to 15 to 25 cm beyond the respective substrate web edge.
23. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the coating base paper is used smooth or pre-glazed on one side.
24. A method according to at least one of the preceding claims,
characterised in that the exit slot width of a curtain nozzle of a curtain coating head which is used in the curtain coating method is set to 0.1 to 1 mm, in particular to 0.2 to 0.6 mm, and/or throughputs of the curtain nozzle for the coating slip are set to 0.5 to 5.0 cm³/(cm x s), the curtain coating head being able to be set to a single or multiple slot.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un papier décoratif couché au pigment, une sauce de couchage aqueuse étant appliquée sans contact sur un papier brut de couchage au moyen du procédé de couchage par voile et séchée, sachant qu'on part d'un papier brut de couchage présentant un grammage de 28 à 65 g/m² et que la sauce de couchage présente une teneur en matière sèche de 30 à 70 % en poids, une viscosité de 150 à 1500 mPas (mesurée selon Brookfield, 100 U/min, 25°C), **caractérisé en ce que** la sauce de couchage présente une tension superficielle comprise entre 25 et 60 mN/m (mesurée au moyen de la méthode statique de l'anneau de Du Noüy), le procédé de couchage par voile fonctionnant à une vitesse d'au moins 1500 m/min et les débits de la buse à voile utilisée d'une tête de couchage à voile pour la sauce de couchage étant réglés sur 0,3 à 15,0 cm³/(largeur de travail en cm x s).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la teneur en matière sèche de la sauce de couchage est comprise entre 40 et 60 % en poids.

EP 1 664 432 B1

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la hauteur de chute de la sauce de couchage, lors de la mise en oeuvre du procédé de couchage par voile, est réglée dans la plage comprise entre 5 et 35 cm, en particulier entre 8 et 20 cm.
- 5 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la sauce de couchage présente une viscosité (mesurée selon Brookfield, 100 U/min, 25°C) de 250 à 900 mPas.
- 5 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tension superficielle de la sauce de couchage est réglée entre 27 et 40 mN/m (méthode statique de l'anneau de Du Noüy).
- 10 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la sauce de couchage est appliquée sur une bande de papier ou de carton, afin de régler en particulier un lissé Bekk, mesuré selon DIN 53101, de 150 à 2000.
- 15 7. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des adjuvants de traitement, en particulier par exemple des substances tensio-actives, des adjuvants de rétention, des agents tensio-actifs, du CMC, de l'amidon, du stéarate de calcium, des copolymères acide méth(acrylique)/méth(acrylamide), sont incorporés à la sauce de couchage.
- 20 8. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** du dioxyde de titane, en particulier sous forme de rutile, le cas échéant en mélange avec de l'anatase, est inséré dans la sauce de couchage pour favoriser l'opacité.
- 25 9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** des pigments d'allongement anorganiques, en particulier sous la forme d'argiles, d'argiles calcinés, d'aluminosilicate de sodium, d'oxyde d'aluminium, d'acides siliques, de terre de diatomée et/ou de silicates de magnésium, aussi bien d'origine synthétique que naturelle, sont ajoutés à la sauce de couchage pour régler une imprimabilité élevée du produit fini.
- 30 10. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pigments de la sauce de couchage et/ou du papier brut de couchage présentent une taille de particule de 0,1 à 10 µm, en particulier de 0,1 à 2,0 µm.
- 35 11. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des colorants photo-stables, résistants au vieillissement, en particulier des pigments colorants, sont incorporés à la sauce de couchage.
- 40 12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les pigments colorants se présentent sous la forme d'oxydes métalliques, en particulier d'oxydes de fer, et/ou sous la forme de pigments organiques résistants à la lumière.
- 45 13. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** liant sous la forme d'homopolymères et/ou de copolymères à base d'acide (méth)-acrylique, de (méth)acrylamide, de styrène-acrylamide, de résines de mélamine et/ou de résines d'urée, est incorporé à la sauce de couchage.
- 50 14. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le papier brut de couchage contient des fibres synthétiques permettant de stabiliser la dimension par rapport aux fibres naturelles.
- 55 15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la proportion de fibres longues du papier brut de couchage est réglée sur 0 à 50 %, en particulier 5 à 50 %, et la proportion de fibres courtes du papier brut de couchage est réglée sur 50 à 100 %, en particulier 50 à 95 %.
16. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poids appliqué de la sauce de couchage est réglé jusqu'à 40 g/m², en particulier jusqu'à 30 g/m², dans le cas d'une application sur une face, et respectivement jusqu'à 30 g/m², en particulier jusqu'à 25 g/m², dans le cas d'une application sur deux faces.
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la quantité appliquée de sauce de couchage est réglée sur 5 à 20 g/m² dans le cas d'une application sur une face et respectivement sur 5 à 12 g/m² dans le cas d'une application sur les deux faces.

EP 1 664 432 B1

18. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, après la constitution d'un premier couchage au pigment, un ou plusieurs autres couchages au pigment sont constitués.
- 5 19. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le papier brut de couchage présente une teneur en humidité de 1 à 25 % en poids, en particulier de 2 à 8 % en poids.
20. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de couchage fonctionne en ligne.
- 10 21. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur du voile lors du procédé de couchage par voile est réglée sur une valeur supérieure à la largeur de la bande de papier brut de couchage, en particulier une bande de papier ou de carton.
- 15 22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la longueur de fente de la tête de couchage par voile lors du couchage est réglée sur 15 à 25 cm au-delà du bord respectif de la bande de substrat.
23. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le papier brut de couchage lisse sur l'une de ses faces ou pré-satiné est utilisé.
- 20 24. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur de fente de sortie d'une buse de voile utilisée d'une tête de couchage par voile, lors du procédé de couchage par voile, est réglée sur 0,1 à 1 mm, en particulier sur 0,2 à 0,6 mm, et/ou des débits de la buse de voile pour la sauce de couchage sont réglés sur 0,5 à 5,0 cm³/(cm x s), la tête de couchage par voile pouvant être réglée sur une fente simple ou multiple.

25

30

35

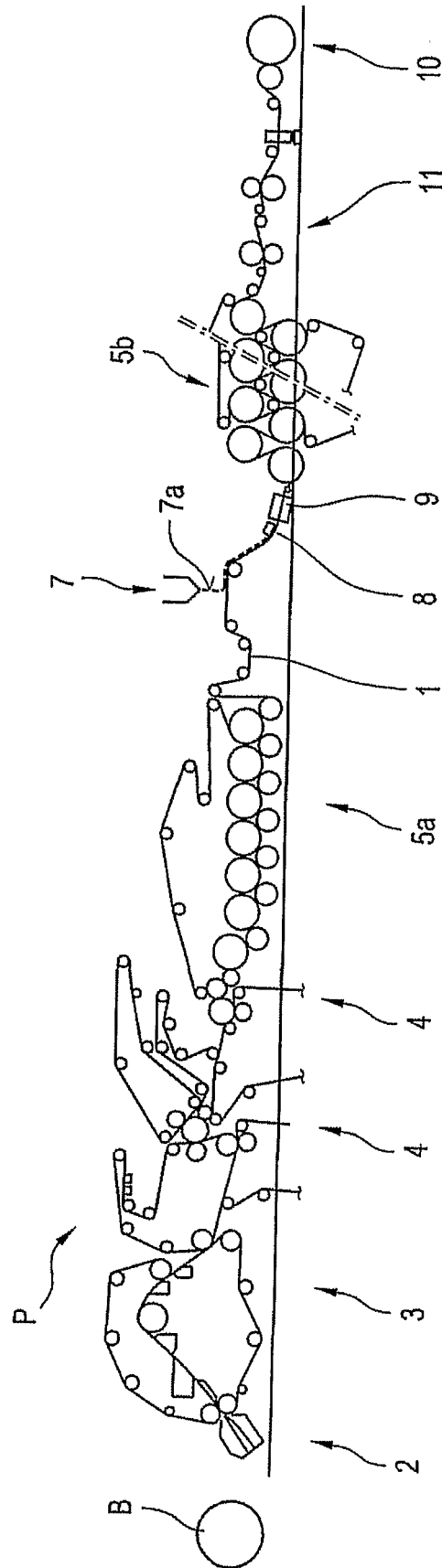
40

45

50

55

Fig.1



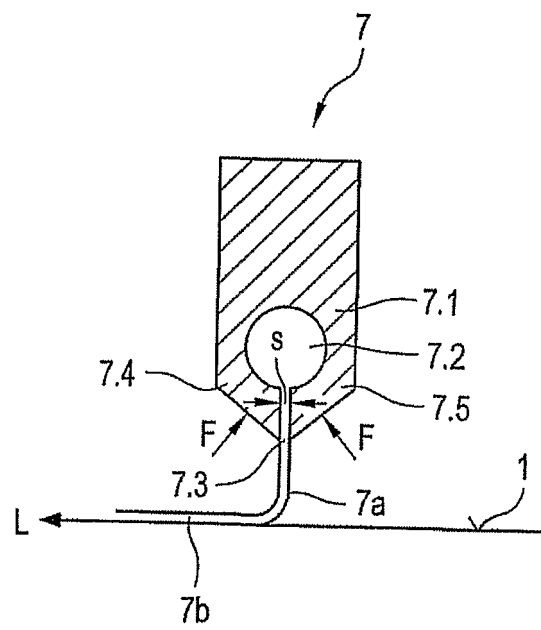


Fig.2

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

- US 5820937 A [0007] [0011]
- EP 1249533 A1 [0008]
- WO 02066739 A1 [0009]
- DE 19716647 A1 [0010]
- EP 1349533 A [0011]
- WO 02066739 A [0011]
- DE 19716647 A [0011]