

(19)



(11)

EP 1 964 970 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:
D21H 19/82 (2006.01) D21H 19/84 (2006.01)
D21H 23/34 (2006.01) D21H 23/56 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07150127.4**

(22) Anmeldetag: **19.12.2007**

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

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Nguyen, Hai-Van**
01219, Dresden (DE)
• **Fröhlich, Uwe**
89231, Neu-Ulm (DE)

(30) Priorität: **28.02.2007 DE 102007009703**

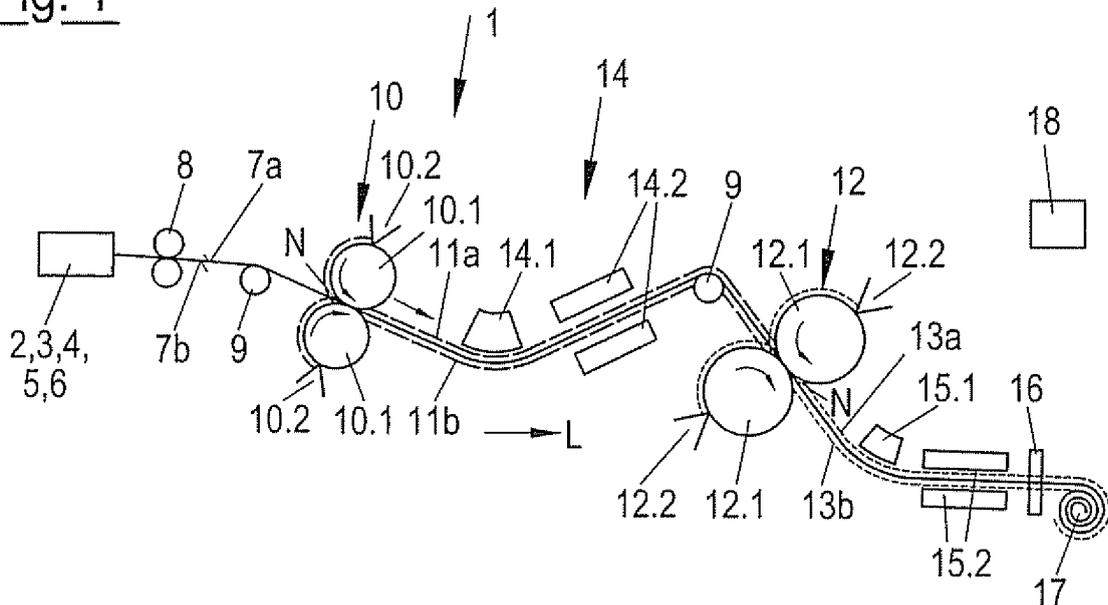
(54) Verfahren zur Herstellung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (7) in einer Bahn- Herstellungsmaschine (1) aufweisend folgende Schritte:

- Bahnbildung aus einem Faserstoffgemisch mit einem Stoffauflauf (2) und einer Siebpartie (3),
- Entwässerung in einer Pressenpartie (4),
- Vortrocknung (5, 6), um die gebildete Bahn (7) zumindest bis auf einen Restfeuchtegehalt zu trocknen,
- mehrfache Beschichtung wenigstens einer Bahnseite (7a; 7b),
- Nachtrocknung (14, 16) und
- Aufrollung (17) der Bahn (7).

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest eine der Bahnseiten (7a, 7b) doppelt und in indirekter Weise mit einem Auftragsmedium versehen wird, wobei diese eine Bahnseite (7a, 7b) mit einem ersten Filmstrich bzw. Vorstrich (11a) in einer ersten Filmbeschichtungseinheit (10) und mit einem zweiten Filmstrich bzw. Deckstrich (13a) in einer zweiten Filmbeschichtungseinheit (12) versehen wird, wobei ein Verhältnis des Strichgewichtes des ersten Striches (11a, 11 b) zum zweiten Strich (13a, 13b) von 1,3 zu 1,0 und insgesamt ein Strichgewicht zwischen 40 und 55g/m² eingestellt wird, sowie eine flächenbezogene Masse (FbM) der Bahn (7) zwischen 90 und 150 g/m² erreicht wird.

Fig. 1



EP 1 964 970 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn in einer Bahn- Herstellungsmaschine, aufweisend folgende Schritte:

Bahnbildung aus einem Faserstoffgemisch mit einem Stoffauflauf und einer Siebpartie, Entwässerung in einer Pressenpartie, Vortrocknung, um die gebildete Faserstoffbahn zumindest bis auf einen Restfeuchtegehalt zu trocknen, mehrfache Beschichtung wenigstens einer Bahnseite, Nachtrocknung und Aufrollung der Bahn.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der Praxis bekannt.

[0003] Als Vorstrich wird bei einem der bekannten Verfahren auf beiden Bahnseiten jeweils ein Filmstrich mit einem Filmauftragswerk aufgetragen. Das erfolgt mit bekannten Leim- oder Filmpressen oder mit vom Unternehmen der Anmelderin vertriebenen Speedsizern oder Speedcoatern. Für den Deckstrich wurde bisher ein so genannter Bladecoater, d.h. eine Klingestreicheinrichtung eingesetzt.

Nachteilig ist, dass wegen der vorhandenen Klinge häufig Ein- oder Abrisse der Bahn und damit eine schlechte Runnability (Bahnlaufeigenschaften) zu verzeichnen sind.

[0004] Soll ein holzfreies Papier gestrichen werden, welches für hochwertige Magazine verwendet werden soll, gilt es besondere Anforderungen hinsichtlich des Glanzes zu erfüllen. Diese wären mit dem besagten Bladecoater realisierbar, allerdings nur unter Inkaufnahme der schlechten Runnability.

[0005] Gegenwärtig erfolgt die Beschichtung außerdem nur unter Inkaufnahme von komplizierten und langen Bahnlaufwegen.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein verbessertes Verfahren für die Herstellung gestrichener Papiere, insbesondere holzfreier Papiere anzugeben, welches die genannten Nachteile nicht aufweist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Verfahren gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest eine Bahnseite doppelt und in indirekter Weise mit einem Auftragsmedium versehen wird, wobei diese eine Bahnseite mit einem ersten Filmstrich als Vorstrich in einer ersten Filmbeschichtungseinheit und mit einem zweiten Filmstrich als Deckstrich in einer zweiten Filmbeschichtungseinheit versehen wird, wobei ein Verhältnis des Strichgewichtes des ersten Striches zum zweiten Strich (also Vorstrich zum Deckstrich auf einer Bahnseite) in Größenordnung von ca. 1,3 zu 1,0 und insgesamt ein Strichgewicht zwischen 30 und 55g/m² eingestellt, sowie eine flächenbezogene Masse (FbM) der Bahn zwischen 70 und 150 g/m² erreicht wird.

[0009] Dies ist erstmalig auf relativ kurzem Bahnweg möglich. Das Verfahren zeichnet sich durch eine optimale Runnability (Bahnlaufverhalten) aus. Die Bahn zeigt eine hohe Qualität.

5 **[0010]** Als Qualitätsmerkmal wurden erreicht:

- Offset glänzend: 75°- Glanz; gemäß Tappi- Norm: >72 %. Die verbliebene Rauigkeit betrug nach PPS- S10: ca. 1,5 µm. Im Vergleich dazu betrug die Rauigkeit bei Film/Blade- gestrichenen Papieren gemäß dem Stand der Technik ca. 1µm);

10

- Offset satin: 72°- Glanz; gemäß Tappi- Norm: ca.40 %. Die verbliebene Rauigkeit betrug nach PPS- S10: ca. 3 µm. Im Vergleich dazu betrug die Rauigkeit bei Film/Blade- gestrichenen Papieren gemäß dem Stand der Technik ca. 2 µm.

15

[0011] In bestimmten Fällen kann es ausreichend sein und das Verfahren verkürzen bzw. dessen Kosten senken, wenn die andere Bahnseite nur einfach beschichtet wird, d.h. mit einem Einfachstrich versehen wird.

20

[0012] Das kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. So kann diese andere Bahnseite entweder in direkter Weise mit einer Rakelstreicheinrichtung, d.h. einem Klingenauftragswerk bzw. Bladecoater oder in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit (Film-/Leim- presse; Speedcoater/Speedsizer) beschichtet werden.

25

[0013] Eine Alternative, die allerdings bevorzugt wird, weil eine bessere Qualität erreicht wird ist die, dass die andere Bahnseite ebenfalls doppelt beschichtet wird, indem sowohl der erste als auch der zweite Strich, also ein Vor- und ein Deckstrich in indirekter Weise jeweils mit Filmbeschichtungseinheiten aufgebracht werden.

30

[0014] Eine Alternative der Doppelbeschichtung der anderen bzw. zweiten Bahnseite kann darin bestehen, dass der erste Strich, also der Vorstrich, in direkter Weise mit einer Rakelstreicheinrichtung und der zweite Strich, also der Deckstrich, in indirekter Weise mit einer Film- beschichtungseinheit aufgebracht werden.

35

[0015] Eine weitere Variante der Doppelbeschichtung der anderen Bahnseite kann in der umgekehrten Reihenfolge der Beschichtungsarten bestehen. Demgemäß wird der erste Strich, d.h. der Vorstrich in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit und der zweite Strich, d.h. der Deckstrich, mit einer Rakelstreicheinrichtung (also einem Klingenauftragswerk bzw. Bladecoater) direkt auf die betreffende Bahnseite aufgebracht.

40

[0016] Unter indirektem Auftrag wird verstanden, dass das Auftragsmedium mit Hilfe eines Auftragsaggregates auf eine Auftragswalze aufgetragen wird von der das flüssige bis pastöse Medium danach an eine Bahnseite der zu beschichtenden Bahn übertragen wird. Eine solche Auftragswalze bildet mit einer zweiten solchen Auftragswalze einen Nip, den die zu beschichtende Bahn durchläuft. In diesem Nip empfangen zugleich beide Bahnseiten das Auftragsmedium. Soll beispielsweise nur eine Bahnseite beschichtet werden, wird die der anderen

45

50

55

Bahnseite zugeordnete Auftragseinrichtung unbenutzt gelassen und in der Regel abgeschwenkt.

[0017] Bei diesem indirekten Auftrag kommt es bei hohen Bahn- bzw. Maschinengeschwindigkeiten zum so genannten Misting, d.h. Farbnebeln nach dem Nip, was möglichst verhindert werden soll.

Deshalb ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass jeweils solche Auftragswalzen verwendet werden, die einen großen Durchmesser aufweisen. Als ideale Durchmesser haben sich Größen von mehr als 1300 mm erwiesen.

[0018] Wegen des hohen aufzubringenden Strichgewichtes dehnt sich die Bahn stark aus. Deshalb ist eine kurze Verweilzeit im Nip vorteilhaft für die Runnability. In diesem Zusammenhang sind härtere Auftragswalzen vorteilhaft. Als Walzenbezugsmaterial wird deshalb Gummi mit einer Härte von mindestens 50 P & J (nach Pussey and Jones) vorgeschlagen.

[0019] Erfindungsgemäß ist außerdem vorgesehen, dass zwischen dem Vorstrich und dem Deckstrich die Bahn getrocknet wird. Dafür reicht eine kontaktlose Trocknung, bestehend aus Luft- und Infrarottrocknern aus. Einer der Trockner kann zusätzlich als Umlenkeinrichtung (Airturn) ausgebildet sein.

[0020] Hinsichtlich der Qualität und der Runnability in der Herstellungs- d.h. Bahn-Herstellungsmaschine ist es vorteilhaft, wenn die Bahn vor dem ersten Strich vorgeglättet wird

[0021] Außerdem ist es zweckmäßig, wenn zumindest der erste Strich, d.h. der Vorstrich porös ist und dazu auf die wenigstens eine Bahnseite eine Streichfarbe aufgetragen wird, in die bis zu 50 Teile Kaolin mit einem Aspect Ratio >5, vorzugsweise > 10 beigemischt werden. Das verwendete Kaolin liegt in Plättchenform vor und ist in etwa hexagonal geformt. Unter dem Aspect Ratio wird das Verhältnis zwischen der Länge der Plättchen zur Dicke verstanden. Das bedeutet, dass durch die Beimischung des plättchenförmigen Kaolins der Vorstrich eine gewisse Porosität erhält, so dass der Deckstrich mit einem Filmstreichverfahren ohne Misting, also ohne Farbnebeln aufgetragen werden kann

[0022] Eine Alternative der Streichfarbe kann darin bestehen, dass bei Streichfarben, die Calciumcarbonat enthalten, 10 bis 30 Teile Talkum mit einem Aspect Ratio >5, vorzugsweise > 10 beigemischt werden.

[0023] Eine weitere Möglichkeit kann darin bestehen, dass zumindest für den ersten Strich, d.h. für den Vorstrich, auf die wenigstens eine Bahnseite eine Streichfarbe verwendet wird, die Pigmente mit steiler bzw. enger Korngrößenverteilung enthält. Aufgrund von abgetrennten Grob- und Feinteilen erhält man eine engere, d.h. steilere Verteilung.

Solche Pigmente sind beispielsweise unter dem Handelsnamen Covercarb 60 oder Covercarb 75 bekannt.

[0024] Möglich ist auch, dass zumindest für den Vorstrich auf wenigstens eine Bahnseite eine Streichfarbe verwendet wird, die als Hauptbestandteil, insbesondere zwischen 50 und 70 Teilen, Kaolin mit einem Aspect Ra-

tio >5, vorzugsweise > 10 enthält.

[0025] Zur Erreichung des anfangs beschriebenen hohen Strichgewichtes ist es vorteilhaft, wenn der Feststoffgehalt der Streichfarbe mehr als 63%, bevorzugt mehr als 65% beträgt.

Der maximal verarbeitbare Feststoffanteil ist jedoch im Wesentlichen von der Pigmentzusammensetzung und anderen Streichfarbenbestandteilen abhängig.

[0026] Die beschichtete Bahn kann abschließend geglättet werden. Das kann mit verschiedenen Arten von Kalandern erfolgen. Dabei ist es möglich, dass entweder jede Bahnseite einzeln und nacheinander mit einem Ein-Nip-Kalander behandelt wird oder beide Bahnseiten mit einem Multinip-Kalander geglättet werden.

[0027] Ausschlaggebend für die Auswahl der betreffenden Kalandertypen ist die geforderte Qualität des Papiers, also ob ein stark glänzendes oder eher matt glänzendes Papier benötigt wird.

[0028] Nachzutragen ist, dass die Geschwindigkeit der Bahn- Herstellungsmaschine mehr als 800 m/min, insbesondere mehr als 1200m/min, vorzugsweise mehr als 1600 m/min beträgt.

[0029] Als Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die günstigen Investitionskosten, kurze mögliche Maschinenlängen, Verringerung der Bahn- Einriss- und - Abrissneigung sowie gute Abdeckung und Druckqualität anzusehen.

[0030] Da bevorzugt ein doppeltes Filmstreichern auf wenigstens eine Bahnseite anstelle des bisherigen abschließenden Bladestreichens bevorzugt wird, ist die Anzahl der Verschleißteile vermindert und daher die Maschineneffektivität erhöht. Es sind dadurch keine Rakel-elements- bzw. Blade- bzw. Klingenwechsel vorzunehmen.

[0031] Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einer Vorrichtung gemäß Anspruch 20 gelöst.

[0032] Demgemäß ist vorgesehen, dass zur doppelten Beschichtung zumindest einer Bahnseite in indirekter Weise eine erste Filmbeschichtungseinheit für einen Vorstrich und eine zweite Filmbeschichtungseinheit für einen Deckstrich vorgesehen ist, wobei die zweite Filmbeschichtungseinheit der ersten Filmbeschichtungseinheit im Laufweg der Bahn nachgeordnet ist und wobei das Verhältnis der aufzubringenden Strichgewichte der beiden Filmbeschichtungseinheiten ca. 1,3 zu 1,0 beträgt und insgesamt ein Strichgewicht zwischen 30 und 55g/m² und eine flächenbezogene Masse (FbM) der Bahn zwischen 70 und 150 g/m² erreichbar ist.

[0033] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in weiteren Unteransprüchen zu finden, deren Inhalt hier nicht weiter abgehandelt werden soll, weil sich deren Funktion und Bedeutung sich aus dem zuvor beschriebenen Verfahren ergibt.

[0034] Im Rahmen der Erfindung wird schließlich ein Papier gemäß Anspruch 31 vorgeschlagen, welches mit den in den Verfahrensansprüchen 1 bis 19 beschriebenen Merkmalen hergestellt wird.

[0035] Anhand von Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0036] Es zeigen:

Figur 1: in schematischer Darstellung eine Gesamtmaschine zur Herstellung einer beschichteten Faserstoffbahn in der das erfindungsgemäße Verfahren stattfindet,

Figuren 2 und 3: verschiedene Varianten der gegenüber der in Fig.1 gezeigten Variante veränderten Verfahrensführung,

Figuren 4a bis 4d: verschiedene Varianten des Aufbringens der einzelnen Auftragschichten mit entsprechenden Auftragseinheiten,

[0037] In den einzelnen Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichem Bezugszeichen versehen.

[0038] In der **Figur 1** ist innerhalb einer Bahn- Herstellungsmaschine 1 die bekannten Verfahrensschritte bzw. Maschinenkonfigurationen nur grobschematisch als Box dargestellt und bedeuten:

[0039] Bahnbildung aus einem Faserstoffgemisch, mit einem Stoffauflauf 2 und einer Siebpartie 3, Entwässerung in einer Pressenpartie 4, Trocknung in einer aus Trockenzylindern 5 bestehenden Trockenpartie 6, um die gebildete Bahn 7 zumindest bis auf einen Restfeuchtegehalt zu trocknen.

[0040] Grobschematisch ist danach dargestellt, dass die Bahn 7 danach mit einer Vorglätteinrichtung 8, die ein Hartnip- oder ein Softnipkalender sein kann, vorgeglättet wird.

[0041] Anschließend läuft die Bahn über eine Papierleitwalze 9 zu einer ersten Filmbeschichtungseinheit 10, bestehend aus zwei miteinander einen Nip N bildenden Auftragswalzen 10.1 für einen ersten indirekt aufzubringenden Film- bzw. Vorstrich 11a und 11b auf beide Bahnseiten 7a und 7b. Zur Beschichtung ist jeder Auftragswalze 10.1 ein Auftragsaggregat 10.2 zugeordnet, welches das Auftragsmedium auf die Oberfläche der Auftragswalzen aufbringt. Das Auftragsmedium wird dann simultan im Nip N an die Bahnseite 7a und 7b abgegeben.

[0042] Zur doppelten Beschichtung zumindest einer der Bahnseiten 7a oder 7b in indirekter Weise ist eine zweite Filmbeschichtungseinheit 12, die genauso aufgebaut ist wie die erste, für einen Deckstrich 13a und/oder 13b vorgesehen. Diese zweite Filmbeschichtungseinheit 12, bestehend aus Auftragswalzen 12.1, denen jeweils ein Auftragsaggregat 12.2 zugeordnet ist, ist der ersten Filmbeschichtungseinheit 10 im Laufweg (siehe Pfeil) der Bahn 7 nachgeordnet.

[0043] Das Verhältnis der mit beiden Filmbeschichtungseinheiten 10 und 12 aufgetragenen Strichgewichte oder besser gesagt das Verhältnis zwischen Vorstrich 11a und Deckstrich 13a bzw. 11b und 13b beträgt ca. 1,3 zu 1,0. Insgesamt wird ein Strichgewicht zwischen 30 und 55g/m² und eine flächenbezogene Masse (FbM) der Gesamt- Bahn 7 zwischen 70 und 150 g/m² erreicht.

[0044] Für die Beschichtung der Bahnseite 7b, d.h. für den Vorstrich 11 b wäre auch eine Rakelstreicheneinrichtung bzw. eine als Klingenauftragswerk oder als Blade-coater bezeichnete Einrichtung möglich. Diese Möglichkeit ist aber nicht in der Figur 1 dargestellt.

[0045] Ebenso wäre zur doppelten Beschichtung der Bahnseite 7b für den Vorstrich 11 b, wie dargestellt, die erste Filmbeschichtungseinheit 10 und für den Deckstrich 13b besagter Bladecoater einsetzbar. Auch diese Möglichkeit ist der Einfachheit halber und weil die Bauteile prinzipiell bekannt sind, nicht in der Figur 1 dargestellt.

[0046] Die beschriebenen Auftragswalzen 10.1 und 12.1 haben alle den gleichen Durchmesser. Der Durchmesser sollte mehr als 1300 mm betragen. Von Vorteil ist es, wenn ein relativ harter Gummibelag von mindestens 50 P&J (auch bei kleineren Durchmessern als 1300mm) verwendet wird. Dadurch wird das gefürchtete Misting vermieden und die Bahn sowie Bauteile der Bahn- Herstellungsmaschine 1 sauber gehalten.

[0047] Zwischen dem Vorstrich 11a und dem Deckstrich 13a, bzw. zwischen Vorstrich 11b und Deckstrich 13b ist eine kontaktlos wirkende Bahnführungseinheit 14 vorgesehen. Sie besteht auf der Bahnseite 7a aus einem so genannten Airturn 14.1, der aufgrund seiner abgegebenen Blasluft die frisch gestrichene Bahn 7 auf einem Luftkissen bzw. einer dünnen Luftschicht weiterführt und auch umlenkt. Die Bahnführungseinheit 14 besteht außerdem aus nachgeordneten, oberhalb der Bahnseite 7a und unterhalb der Bahnseite 7b angeordneten Infrarot und/oder Lufttrocknern 14.2, mit denen eine Vortrocknung durchgeführt wird.

[0048] Aus der Figur 1 ist noch entnehmbar, dass der zweiten Filmbeschichtungseinheit 12 eine zweite kontaktlos wirkende Nachtrockeneinheit 15, bestehend wieder aus einem der Bahnseite 7a zugeordneten Airturn - hier mit 15.1 bezeichnet- und beiden Bahnseiten 7a und 7b zugeordneten Infrarot und/oder Lufttrocknern 15.2. Es schließt sich eine aus Trockenzylindern bestehende Nachtrocknenpartie 16 an, die aus Vereinfachungsgründen nur in Form einer schmalen Box dargestellt ist. Anschließend wird die Bahn mit einem Aufroller 17 aufgewickelt.

[0049] Zu Erreichung besonders hoher Qualitätsparameter der Bahn ist noch eine Nachglätteinrichtung 18 vorgesehen. Dafür kommen entweder Ein-Nip-Kalender oder ein Multinip-Kalender oder auch eine kombinierte Bauform in Betracht.

[0050] In Figur 1 ist diese Nachglättung bzw. Satinage 18 offline, also wird räumlich getrennt von der Papierherstellung durchgeführt. Deshalb ist diese Einrichtung in der Figur 1 allein stehend in der rechten oberen Position dargestellt.

[0051] **Figur 2** zeigt prinzipiell dieselbe Verfahrensführung und die Maschinenteile, wie bei Figur 1, jedoch erfolgt hier die Nachglättung bzw. Satinage online. Deshalb sind in dieser Figur und nur zur Orientierung die Hauptmaschinenteile bzw. Einrichtungen eingezeichnet

und mit Bezugszeichen versehen.

[0052] Figur 3 zeigt ebenfalls dieselbe Verfahrensführung und die Maschinenteile, wie bei Figur 1, jedoch erfolgen die Schritte 2 bis 8, also die Papierherstellung ausgehend vom Stoffauflauf bis zur Vorglättung offline. Danach wird die Bahn mit einem Aufroller 19 aufgerollt, um anschließend wieder mit einem Abroller 20 abgewickelt zu werden. Getrennt vom vorherigen Verfahren, wird die nun abgerollte Bahn 7 wie bei Figur 1 beschrieben, mit den Filmbeschichtungseinheiten 10 und 12 doppelt beschichtet. Die abschließende Glättung (bzw. Satinage) 18 erfolgt im gewählten Beispiel, wie bei Figur 1 offline, könnte aber auch (nicht gezeichnet) online, wie bei der in Figur 2 gezeigten Variante erfolgen.

[0053] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sollen insgesamt maximal vier Striche bzw. Auftragsschichten auf die in Richtung L laufende Bahn aufgebracht werden. Wie das erfolgt, ist in den Figuren 4a bis 4d dargestellt.

[0054] Figur 4a zeigt eine erste Variante, bei der beide Bahnseiten 7a und 7b zugleich beschichtet werden. Mit einer ersten Filmbeschichtungseinheit 10 und einer zweiten Filmbeschichtungseinheit 12, bestehend jeweils aus zwei miteinander einen Nip bildenden Auftragswalzen 10.1 bzw. 12.1 wird die Bahn simultan doppelt gestrichen. Dazu ist jeder Auftragswalze 10.1 bzw. 12.1 einer Filmbeschichtungseinheit 10 bzw. 12 ist ein Auftragsaggregat 10.2 bzw. 12.2 zugeordnet, wodurch auf der Oberseite der Bahn 7a ein Vorstrich 11a und ein Deckstrich 13a entsteht. Gegengleich wird auf die Unterseite 7b der Bahn 7 ein Vorstrich 11 b und ein Deckstrich 13b aufgebracht und damit insgesamt vier Auftragsschichten bzw. Striche erreicht.

[0055] Figur 4b zeigt, dass die eine Bahnseite 7a, dies ist die Oberseite der Bahn wie bei Figur 4a doppelt und in indirekter Weise mit einer Auftragswalze 10.1 und 12.1 beschichtet wird. Die hier gezeigte zweite Variante der Beschichtung gibt an, dass die andere Bahnseite 7b, welche die Unterseite darstellt, zwar ebenfalls doppelt beschichtet wird, aber hier wird nur der erste Strich bzw. der Vorstrich 11 b in indirekter Weise mit der Filmbeschichtungseinheit 10 aufgebracht. Der zweite Strich bzw. der Deckstrich 13b wird hier mit einer Rakelstreich-einrichtung (Klingenauftragswerk bzw. Bladecoater) 21 in direkter Weise aufgebracht.

[0056] Figur 4c zeigt in einer dritten Variante eine in umgekehrter Reihenfolge durchgeführte Beschichtung der Bahnseite 7b. Diese Bahnseite 7b wird also ebenfalls doppelt beschichtet, indem zuerst ein Vorstrich 11 b in direkter Weise mit einer Rakelstreich-einrichtung 21 aufgebracht wird. Es folgt der zweite Strich, bzw. der Deckstrich 13b in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit 12.

[0057] Figur 4d zeigt, dass die Bahnseite 7b nur einfach beschichtet wird, d.h. mit nur einem Einfachstrich versehen wird. Deshalb ist dieser Strich mit 11 b=13b angegeben.

Dabei sind zwei Alternativen möglich, nämlich die Beschichtung erfolgt in direkter Weise mit der Rakelstreich-

einrichtung 21 oder in indirekter Weise mit der Filmbeschichtungseinheit 10 oder 12. Da diese genannten, verschiedenen Alternativen möglich sind, sind in der Figur 4d die möglichen Auftragseinrichtungen in Klammer gesetzt eingezeichnet.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	Bahn- Herstellungsmaschine
2	Stoffauflauf
3	Siebpartie
4	Pressenpartie
5	Trockenzylinder
6	Trockenpartie
7	Bahn
8	Vorglätteinrichtung
9	Papierleitwalze
10	erste Filmbeschichtungseinheit
10.1	Auftragswalze
10.2	Auftragsaggregat
11 a	Vorstrich bzw. erster Strich auf der einen Bahnseite
11 b	Vorstrich bzw. erster Strich auf der anderen Bahnseite
12	zweite Filmbeschichtungseinheit
12.1	Auftragswalze
12.2	Auftragsaggregat
13a	Deckstrich bzw. zweiter Strich auf der einen Bahnseite
13b	Deckstrich bzw. zweiter Strich auf der anderen Bahnseite
14	kontaktlose Bahnführungseinheit
14.1	Airturn
14.2	Luft- und/oder Infrarottrockner
15	kontaktlose Bahntrockeneinheit
15.1	Airturn
15.2	Luft- und/oder Infrarottrockner
16	Nachtrockenpartie
17	Aufroller
18	Nachglätteinrichtung
19	Aufroller
20	Abroller
21	Rakelstreich-einrichtung
L	Laufrichtung
N	Nip

50 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (7) in einer Bahn- Herstellungsmaschine (1) aufweisend folgende Schritte:

- Bahnbildung aus einem Faserstoffgemisch mit einem Stoffauflauf (2) und einer Siebpartie (3),

- Entwässerung in einer Pressenpartie (4),
- Vortrocknung (5, 6), um die gebildete Bahn (7) zumindest bis auf einen Restfeuchtegehalt zu trocknen,
- mehrfache Beschichtung wenigstens einer Bahnseite (7a; 7b),
- Nachtrocknung (14, 16) und
- Aufrollung (17) der Bahn (7),

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eine der Bahnseiten (7a, 7b) doppelt und in indirekter Weise mit einem Auftragsmedium versehen wird, wobei diese eine Bahnseite (7a, 7b) mit einem ersten Filmstrich bzw. Vorstrich (11a) in einer ersten Filmbeschichtungseinheit (10) und mit einem zweiten Filmstrich bzw. Deckstrich (13a) in einer zweiten Filmbeschichtungseinheit (12) versehen wird, wobei ein Verhältnis des Strichgewichtes des ersten Striches (11a, 11b) zum zweiten Strich (13a, 13b) von 1,3 zu 1,0 und insgesamt ein Strichgewicht zwischen 40 und 55g/m² eingestellt wird, sowie eine flächenbezogene Masse (FbM) der Bahn (7) zwischen 90 und 150 g/m² erreicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Bahnseite (7b) nur einfach beschichtet wird, d.h. mit einem Einfachstrich versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Bahnseite (7b) in direkter Weise mit einer Rakelstreichereinrichtung (21) oder in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit (10) beschichtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Bahnseite (7b) ebenfalls doppelt beschichtet wird, indem sowohl der erste Strich bzw. der Vorstrich (11b) als auch der zweite Strich bzw. der Deckstrich (13b) in indirekter Weise jeweils mit einer Filmbeschichtungseinheit (10; 12) aufgebracht werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Bahnseite (7b) ebenfalls doppelt beschichtet wird, indem der erste Strich bzw. der Vorstrich (11b) in direkter Weise mit einer Rakelstreichereinrichtung (21) und der zweite Strich, bzw. der Deckstrich (13b) in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit (12) aufgebracht werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Bahnseite (7b) ebenfalls doppelt beschichtet wird, indem der erste Strich bzw. der Vor-

strich (11b) in indirekter Weise mit einer Filmbeschichtungseinheit (10) und der zweite Strich bzw. der Deckstrich (13b) in direkter Weise mit einer Rakelstreichereinrichtung (21) aufgebracht werden.

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf beide Bahnseiten (7a, 7b) in indirekter Weise aufzubringenden Vorstriche (11a, 11b) und/oder Deckstriche (13a, 13b) jeweils simultan mit Auftragswalzen (10.1; 12.1), denen jeweils ein Auftragsaggregat (10.2; 12.2) zugeordnet ist, aufgebracht werden.
8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den in indirekter Weise aufgetragenen Strichen für Vorstrich (11a, 11 b) und Deckstrich (13a, 13b) jeweils Auftragswalzen (10.1; 12.1) verwendet werden, die einen Durchmesser von mehr als 1300 mm aufweisen.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Auftragswalzen (10.1; 12.1) harte Beläge, insbesondere aus Gummi mit mindestens 50 P & J verwendet werden.
10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen beiden Strichen, d.h. zwischen Vorstrich (11a, 11b) und Deckstrich (13a, 13b) die Bahn (7) getrocknet wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (7) vor dem ersten Strich bzw. dem Vorstrich (11a, 11b) in einer Vorglätteinrichtung (8) vorgelättet wird.
12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest für den ersten Strich bzw. den Vorstrich (11a; 11b) auf die wenigstens eine Bahnseite (7a; 7b) eine Streichfarbe verwendet wird, bei der bis zu 50 Teile Kaolin mit einem Aspect Ratio >5, vorzugsweise > 10 beigemischt werden.
13. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Streichfarben, die Calciumcarbonat enthalten, 10 bis 30 Teile Talkum mit einem Aspect Ratio >5,

- vorzugsweise > 10 beigemischt werden.
14. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest für den ersten Strich bzw. den Vorstrich (11a; 11b) auf die wenigstens eine Bahnseite (7a; 7b) eine Streichfarbe verwendet wird, die Pigmente mit steiler Korngrößenverteilung enthält.
15. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest für den ersten Strich bzw. den Vorstrich (11a; 11b) auf die wenigstens eine Bahnseite (7a, 7b) eine Streichfarbe verwendet wird, die als Hauptbestandteil, insbesondere zwischen 50 und 70 Teilen Kaolin mit einem Aspect Ratio >5, vorzugsweise > 10 beigemischt werden.
16. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Feststoffgehalt der Streichfarbe mehr als 63%, vorzugsweise mehr als 65% beträgt.
17. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die beschichtete Bahn (7) abschließend in einer Nachglätteinrichtung (18) geglättet wird, dergestalt, dass entweder jede Bahnseite (7a; 7b) einzeln und nacheinander mit Ein-Nip-Kalandern oder die Bahnseiten mit einem Multinip-Kalander behandelt wird bzw. werden.
18. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 es insbesondere zur Beschichtung einer holzfreien Bahn (7) verwendet wird.
19. Verfahren nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Geschwindigkeit der Bahn- Herstellungsmaschine (1) > 800m/min, insbesondere >1200m/min, vorzugsweise > 1600 m/min beträgt.
20. Maschine (1) zur Herstellung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (7), aufweisend einen Stoffauflauf (2) und eine Siebpartie (3), eine Pressenpartie (4), eine Vortrocknung (5, 6), Einrichtungen zur mehrfachen Beschichtung wenigstens einer Bahnseite (7a), eine Nach Trocknung (15, 16) und Aufrollung (17) der Bahn (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur doppelten Beschichtung zumindest der einen Bahnseite (7a) in indirekter Weise eine erste Filmbeschichtungseinheit (10) für einen Vorstrich (11a) und eine zweite Filmbeschichtungseinheit (12) für einen Deckstrich (13a) vorgesehen ist, wobei die zweite Filmbeschichtungseinheit (12) der ersten Filmbeschichtungseinheit (10) im Laufweg der Bahn (7) nachgeordnet ist und wobei die beiden Filmbeschichtungseinheiten (10, 12) geeignet sind, ein Verhältnis der aufzubringenden Strichgewichte von ca. 1,3 zu 1,0 aufzubringen und insgesamt ein Strichgewicht zwischen 40 und 55g/m² und eine flächenbezogene Masse (FbM) der Bahn (7) zwischen 90 und 150 g/m² erreichbar ist.
21. Maschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur einfachen Beschichtung der anderen Bahnseite (7b) in direkter Weise eine Rakelstreichereinrichtung (21) oder zur Beschichtung in indirekter Weise eine Filmbeschichtungseinheit (10) vorgesehen ist.
22. Maschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur doppelten Beschichtung der anderen Bahnseite (7b) eine erste Filmbeschichtungseinheit (10) für einen Vorstrich (11b) und eine zweite Filmbeschichtungseinheit (12) für einen Deckstrich (13b) in indirekter Weise vorgesehen ist, wobei die zweite Filmbeschichtungseinheit (12) der ersten Filmbeschichtungseinheit (10) im Laufweg der Bahn (7) nachgeordnet ist.
23. Maschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur doppelten Beschichtung der anderen Bahnseite (7b) für den Vorstrich (11 b) eine Rakelstreichereinrichtung (21) und für den Deckstrich (13b) eine Filmbeschichtungseinheit (12) vorgesehen ist.
24. Maschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur doppelten Beschichtung der anderen Bahnseite (7b) für den Vorstrich (11 b) eine Filmbeschichtungseinheit (10) und für den Deckstrich (13b) eine Rakelstreichereinrichtung (21) vorgesehen ist.
25. Maschine nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Filmbeschichtungseinheiten (10, 12) für die auf beide Bahnseiten (7a, 7b) in indirekter Weise aufzubringenden Vorstriche (11a, 11b) und Deckstriche (13a, 13b) jeweils zwei miteinander einen Nip (N) bildende, simultan arbeitende Auftragswalzen (10.1; 12.1) aufweisen, denen jeweils ein Auftragsaggregat (10.2; 12.2) zugeordnet ist.
26. Maschine nach wenigstens einem der vorangehenden

den Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

Auftragswalzen (10.1; 12.1) vorgesehen sind, die einen Durchmesser von mehr als 1300 mm aufweisen.

5

27. Maschine nach Anspruch 25 oder 26,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Auftragswalzen (10.1; 12.1) harte Beläge, insbesondere bestehend aus Gummi mit einer Walzenhärte von mindestens 50 P & J aufweisen.

10

28. Maschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen dem Vorstrich (11a, 11b) und dem Deckstrich (13a, 13b) eine kontaktlos wirkende Bahnführungseinheit (14) vorgesehen ist.

15

29. Maschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

vor den Beschichtungseinrichtungen (10; 12) eine Glätteinrichtung (8) zur Vorglättung der Bahn (7) vorgesehen ist.

20

25

30. Maschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der dem Deckstrich (13) folgenden Nachrockeneinrichtung (15) eine Nachglätteinrichtung (18) nachgeordnet ist, dergestalt, dass dafür entweder Ein-Nip-Kalander oder ein Multinip-Kalander vorgesehen ist bzw. sind.

30

31. Holzfreies Papier,

35

dadurch gekennzeichnet, dass

es mit einem Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 19 hergestellt, beidseitig beschichtet und zumindest auf einer Bahnseite (7a oder/und 7b) doppelt beschichtet worden ist.

40

45

50

55

Fig. 1

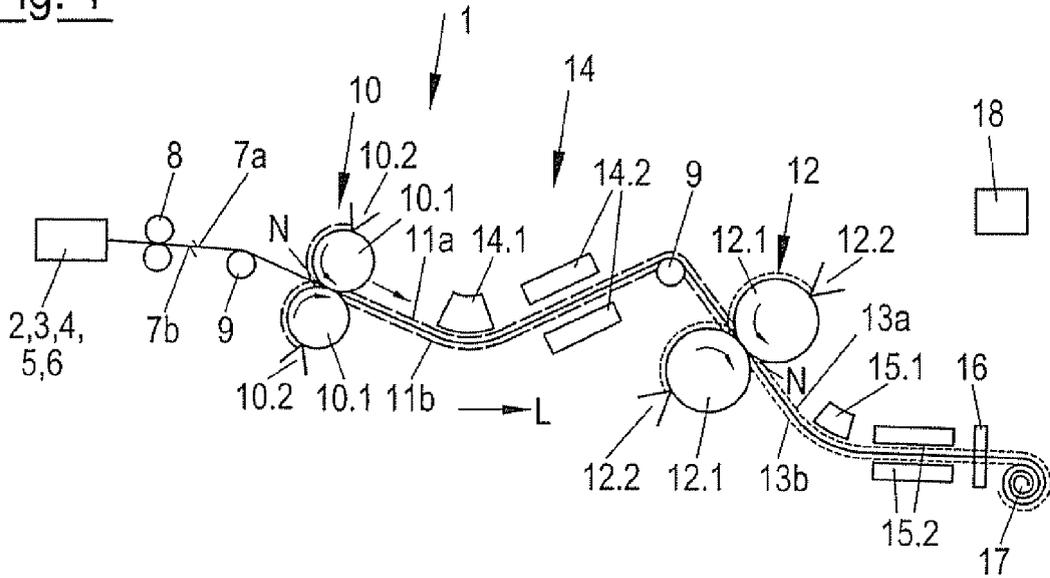


Fig. 2

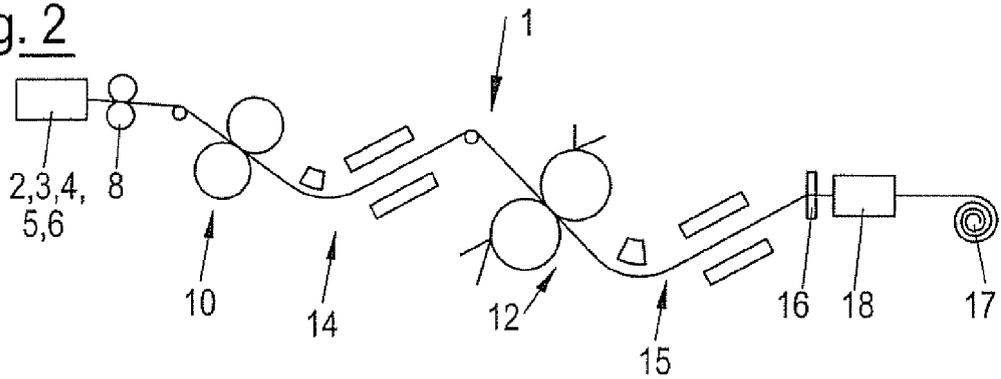


Fig. 3

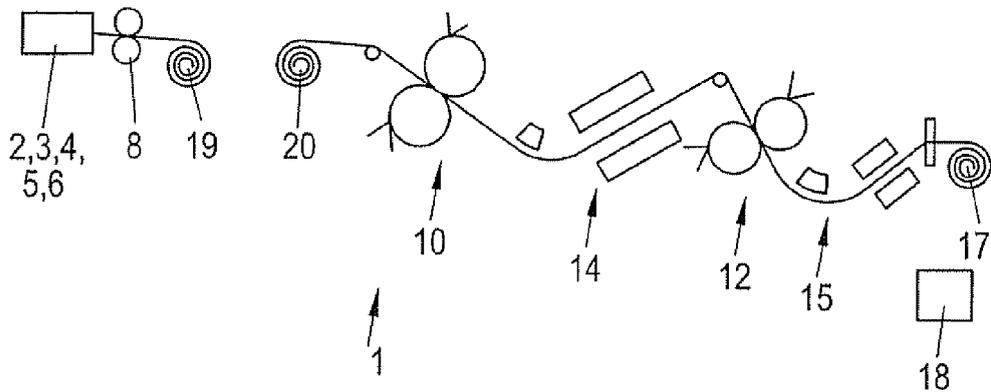


Fig.4

