



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 (2006.01) **D21G 9/00** (2006.01)
D21H 23/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07103019.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.2007**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Kleiser, Georg, Dr.**
73540 Heubach (DE)
- **Koplin, Robert**
89555 Steinheim (DE)
- **Bergman, John**
89075 Ulm (DE)

(30) Priorität: **07.04.2006 DE 102006016869**

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

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**
Voith Paper Patent GmbH
St. Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Gronych, Daniel**
89522 Heidenheim (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

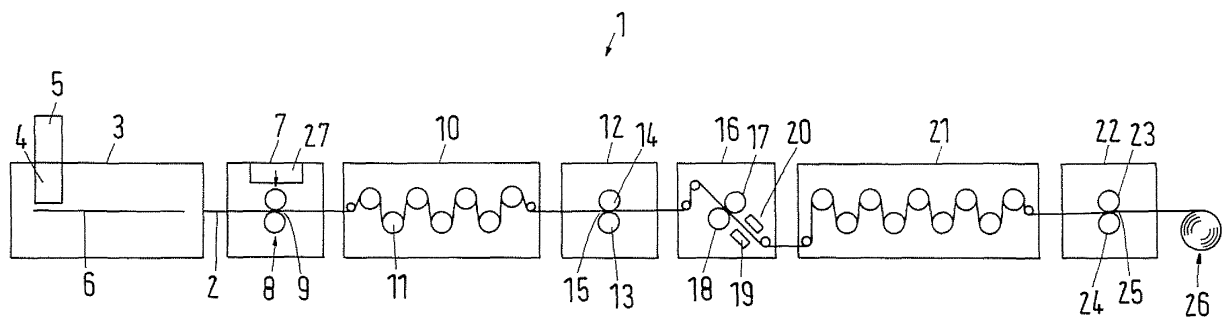
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff**

(57) Es wird ein Verfahren zum Behandeln einer Bahn (2) aus Faserstoff und eine entsprechende Vorrichtung offenbart, wobei die Bahn (2) von einer Siebpartie (3) in eine Pressenpartie (7) geleitet und dort entwässert und danach getrocknet und mit einem Leimauftrag ver-

sehen wird.

Man möchte die mechanischen Eigenschaften der Bahn mit geringem Aufwand an vorbestimmte Anforderungen anpassen.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Bahn (2) vor dem Auftragen des Leimes vorkalandriert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff, bei dem die Bahn von einer Siebpartie in eine Pressenpartie geleitet und dort entwässert und danach getrocknet und mit einem Leimauftrag versehen wird.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff mit einer Siebpartie, einer Pressenpartie, einer Trockenpartie und einer Leimauftragseinrichtung.

[0003] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Behandlung einer Faserstoffbahn beschrieben, aus der letztendlich ein Papier, insbesondere ein holzfreies Schreib- oder Kopierpapier, gewonnen wird. Sie ist aber auch bei ähnlichen Bahnen aus Faserstoff, beispielsweise Karton oder dergleichen, anwendbar.

[0004] Bei der Herstellung von Papier wird üblicherweise eine Fasersuspension in der Siebpartie auf ein umlaufendes Sieb aufgebracht. Die sich auf dem Sieb bildende Faserstoffbahn wird dann von der Siebpartie in die Pressenpartie überführt. In der Pressenpartie soll ein erheblicher Teil der Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn entfernt werden, und zwar durch Pressen.

[0005] Eine besonders wirtschaftliche Vorgehensweise besteht darin, daß man in der Pressenpartie nur eine einzelne Presse oder eine Tandem- oder Kombipresse verwendet, die dementsprechend auch nur einen einzelnen Pressennip oder wenige Pressennips aufweist. Dabei erfolgt eine sehr intensive Entwässerung in nur einem Nip oder wenigen Nips. Um diese intensive Entwässerung zu erzielen, muß man Spannungen mit hoher Entwässerungsleistung verwenden, die wiederum eine relativ hohe Porosität (bei Kopierpapier holzfrei beispielsweise ca. 1100 ml/min Bendtsen) und eine sehr hohe Rohpapierrauhigkeit (bei Kopierpapier holzfrei, Oberseite ca. 1000 bis 1300 ml/min Bendtsen) aufweist. Diese Rauigkeit ist bei weitem zu hoch, um den Marktanforderungen zu genügen. Hier verlangt man üblicherweise eine Rauigkeit im Bereich von 220 bis 270 ml/min Bendtsen.

[0006] Aus Handhabungsgründen muß das fertige Papier später eine gewisse Festigkeit aufweisen. Eine Maßnahme, um dies zu erreichen, besteht darin, das spezifische Volumen, d.h. den Bulk, so hoch wie möglich einzustellen.

[0007] Das Papier wird in der Trockenpartie vielfach einer Oberflächenleimung unterzogen, in der Regel nach einem Vortrockenabschnitt oder der Vortrockenpartie. Diese Oberflächenleimung dient zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, unter anderem zur Erhöhung der Steifigkeit.

[0008] Die Steifigkeit wird insbesondere durch Auftrag von Stärke erhöht, wobei die beste Wirkung dann eintritt, wenn die Stärke in den oberflächennahen Schichten des Papiers verbleibt. Dort treten bei Biegung die höchsten Zug- und Druckspannungen auf. Die Mitte der Papierbahn ist spannungsfrei und damit weitgehend bela-

stungsfrei.

[0009] Aufgrund der hohen Porosität des Rohpapiers, das eine Singlenip-Presse oder eine Tandempresse durchlaufen hat, führt der Stärkeauftrag jedoch zu einer sehr tiefen Penetration der Stärke in das Papier. Die tief in das Papier penetrierte Stärke kann dann nicht die maximale Festigkeitssteigerung entfalten.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die mechanischen Eigenschaften einer Bahn mit geringem Aufwand an vorbestimmte Anforderungen anzupassen.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Bahn vor dem Auftragen des Leimes vorkalandriert wird.

[0012] Durch das Vorkalandrieren wird die Porosität des Rohpapiers vermindert, so daß der danach aufgetragene Leim nicht mehr so tief in die Papierbahn eindringen kann. Der Leim beziehungsweise die darin enthaltenen Feststoffe verbleiben also in oberflächennahen Bereichen der Papierbahn, was erwünscht ist. Damit läßt sich bei gleichen Festigkeitswerten und ansonsten unveränderten Bedingungen der Leimeinsatz verringern oder bei gleichem Leimeinsatz die Festigkeit der Bahn erhöhen.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß man die Bahn in einem einzelnen Pressennip entwässert. Wenn man die Bahn in nur einem Nip entwässert, ist der apparative Aufwand zwar klein. Die Entwässerung führt aber zu einer hohen Porosität. Diese kann jedoch durch das Vorkalandrieren wieder so weit beseitigt werden, daß der Leimauftrag nur in die gewünschten Bereiche der Bahn vordringt.

[0014] Es ist bevorzugt, daß die Bahn beim Vorkalandrieren auf eine Rauigkeit im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen geglättet wird. Die Abnahme der Rauigkeit im Vorkalander muß also nicht einmal übermäßig hoch sein. Ziel des Vorkalandrierens ist es, die Porosität zu vermindern. Die letztendlich gewünschte Porosität der Oberfläche der Bahn wird in der Regel ohnehin erst nach der Trockenpartie erzeugt, beispielsweise durch Satinieren in einem Kalander. Durch die relativ geringe Rauigkeitsabnahme auf den genannten Bereich ist es möglich, den Aufwand, den man zum Vorkalandrieren betreiben muß, relativ klein zu halten.

[0015] Vorzugsweise kalandriert man die Bahn mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 40 kN/m vor. Diese Streckenlast ist vergleichsweise niedrig. Sie hat den Vorteil, daß die Bahn beim Vorkalandrieren nicht übermäßig stark verdichtet wird. Der Bulk bleibt also zumindest weitgehend erhalten, was eine zusätzliche Maßnahme ist, um die mechanischen Eigenschaften der Bahn an vorgegebene Anforderungen anzupassen.

[0016] Vorzugsweise verwendet man zum Vorkalandrieren eine Walze, deren Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C liegt. Eine derartige beheizte Walze führt zu einer Verbesserung beim Schließen oder Verkleinern der Poren, ohne daß man die Streckenlast übermäßig erhöhen müßte. Man kann also volumenschonend vorkalandrieren.

[0017] Vorzugsweise verwendet man zum Vorkalandrieren Walzen ohne Zonensteuerung. Zum Vorkalandrieren kann man also beispielsweise einen einzelnen Nip oder zwei hintereinandergeschaltete Nips verwenden, die vergleichsweise einfach aufgebaut sind. Im Grunde reicht es aus, in dem Nip oder den Nips zwei Walzen gegeneinander laufen zu lassen. Eine Querprofilregelung, wie sie mit einer zonenweise gesteuerten Walze möglich wäre, ist hier dann zwar nicht möglich. Dies ist aber auch nicht unbedingt erforderlich. Die eigentliche Querprofileinstellung erfolgt dann beispielsweise nach dem Durchlaufen der Trockenpartie.

[0018] Vorzugsweise arbeitet man in dem Pressennip der Pressenpartie mit einer Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m. Mit dieser Streckenlast ist eine sehr intensive Entwässerung der Bahn möglich. Gleichwohl ist diese Streckenlast niedriger als die bislang verwendeten Streckenlasten, die üblicherweise im Bereich von 900 bis 1250 kN/m liegen. Durch die Verringerung der Streckenlast in der Presse erzielt man ein vergleichsweise höheres spezifisches Volumen bei allerdings relativ hoher Rohpapierrauhigkeit. Diese Rohpapierrauhigkeit kann man aber akzeptieren, weil die Bahn vor dem Leimauftrag vorkalandriert wird.

[0019] Vorzugsweise führt man die Bahn mit mindestens 1200 m/min. Diese Geschwindigkeit führt zu einer intensiven Entwässerung in dem einzelnen Nip der Pressenpartie, ist aber gleichzeitig hoch genug, um beim Vorkalandrieren die gewünschte Verminderung der Porosität zu erzielen.

[0020] Vorzugsweise verwendet man einen Leim mit einem Feststoffgehalt im Bereich von 12 bis 18 %, insbesondere zwischen 12 bis 15 %. Durch die Erhöhung des Feststoffgehalts bei der Oberflächenbeimung der Bahn verringert man die Eindringgeschwindigkeit und damit die Eindringtiefe der Oberflächenbeimung in die Bahn. Damit erreicht man, daß die Verstärkung der Bahn und damit die Erhöhung der Festigkeit auf oberflächen-nahe Bereiche der Bahn beschränkt bleibt, also dort vorliegt, wo die größte mechanische Beanspruchung auftritt.

[0021] Vorzugsweise verwendet man einen stärkehaltigen Leim. Stärke ist vergleichsweise kostengünstig, erlaubt aber die gewünschte Erhöhung der mechanischen Stabilität.

[0022] Bevorzugterweise trägt man den Leim mit einem Flächengewicht von 1 bis 2 g/m² ofentrocken auf. Dies ist eine Menge, die nicht übermäßig hoch ist. Aufgrund der beschränkten Eindringtiefe und der damit verbundenen Konzentration des Leimes in den oberflächen-nahen Bereichen reicht diese Menge aber aus, um die gewünschte mechanische Stabilität zu erzeugen. Das angegebene Flächengewicht gilt pro Seite der Bahn. Wenn also eine beidseitige Beimung erfolgt, dann werden insgesamt 2 bis 4 g/m² ofentrocken aufgetragen.

[0023] Bevorzugterweise kalandriert man die Bahn nach dem Trocknen mit einem Hartnipkalandrierer nach. Ein Hartnipkalandrierer wird verwendet, um die Bahn einerseits beidseitig etwa gleich gut zu glätten und andererseits

auch die Dicke der Bahn im wesentlichen gleichförmig über die Breite der Bahn einzustellen.

[0024] Hierbei ist bevorzugt, daß man im Hartnipkalandrierer mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 50 kN/m arbeitet. Dies ist eine Streckenlast, bei der die Bahn, die die Trockenpartie durchlaufen hat, in ausreichendem Maße geglättet wird. Der Bulk bleibt jedoch weitgehend erhalten.

[0025] Vorzugsweise verwendet man einen indirekten Leimauftrag. Bevorzugterweise verwendet man dann nach dem Leimauftrag ein Abstreifrakel. Dieses Beleimungskonzept ist insbesondere bei den oben erwähnten höheren Geschwindigkeiten günstig, bei denen durch hohe Längsorientierung der Fasern Defizite der Bahnfestigkeit in Querrichtung auftreten.

[0026] Die Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß vor der Leimauftragseinrichtung ein Vorkalandrierer angeordnet ist.

[0027] Wie oben erwähnt, besteht bei einer Pressenpartie mit einem einzelnen Nip oder wenigen Nips, der bzw. die zur Entwässerung verwendet werden, der negative Effekt, daß die Bahn nach dem Durchlaufen dieses Entwässerungsnips eine relativ hohe Porosität aufweist. Diese Porosität kann nun durch den Vorkalandrierer zumindest so weit verringert werden, daß der Leimauftrag nicht ohne weiteres in tiefere Bereiche der Bahn vordringen kann, sondern in oberflächennahen Bereichen verbleibt. Damit läßt sich bei ansonsten gleichbleibendem Leimauftrag die Festigkeit und die mechanische Belastbarkeit der Bahn erhöhen.

[0028] Dies gilt insbesondere dann, wenn die Pressenpartie eine einen einzelnen Nip aufweisende Presse aufweist.

[0029] Vorzugsweise ist der Vorkalandrierer auf eine Glättwirkung im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen eingestellt. Diese relativ geringe Glättwirkung reicht aus, um in der nachfolgenden Oberflächenbeimung den gewünschten Effekt zu erzielen.

[0030] Vorzugsweise weist der Vorkalandrierer eine beheizbare Walze mit einer Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C auf. Diese heiße Walze verbessert die Glättwirkung und vermindert damit die Porosität.

[0031] Vorzugsweise weist keine der Walzen des Vorkalandriers eine Zonensteuerung auf. Damit läßt sich der mechanische Aufwand für den Vorkalandrierer sehr gering halten. Im Grunde sind nur zwei Walzen erforderlich, die zusammen einen Nip bilden. Dabei sind beide Walzen vorzugsweise als harte Walzen ausgebildet, so daß sich auch ein harter Nip ergibt.

[0032] Vorzugsweise weist die Presse eine Belastungseinrichtung auf, die einen Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m erzeugt. Bei dieser Streckenlast wird einerseits die die Pressenpartie durchlaufende Bahn sehr intensiv entwässert. Aufgrund der geringen Streckenlast wird aber der Bulk nur in einem noch tolerierbaren Maß vermindert. Gleichzeitig wird aber die Porosität der Bahn erhöht. Diese Erhöhung kann man hinnehmen, weil der Vorkalandrierer vor der Leimauftragsein-

richtung dafür sorgt, daß die Erhöhung der Porosität wieder rückgängig gemacht und sogar weiter vermindert wird.

[0033] Vorzugsweise ist hinter der Trockenpartie ein Hartnippkalandar angeordnet. Dieser Hartnippkalandar kann online angeordnet sein, d.h. die Bahn wird aus der Trockenpartie unmittelbar in den Hartnippkalandar überführt. Der Hartnippkalandar kann auch offline aufgestellt sein, d.h. die Bahn wird nach dem durchlaufen der Trockenpartie zunächst aufgewickelt und dann vor dem Durchlaufen des Hartnippkalenders wieder abgewickelt.

[0034] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigt die

einzigste Figur: eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff.

[0035] Die Figur zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zum Behandeln einer Bahn 2 aus Faserstoff. Die Vorrichtung 1 wird im folgenden auch kurz als "Papiermaschine" bezeichnet. Die Papiermaschine weist eine Siebpartie 3 auf, in der mittels eines Formers 4 eine faserhaltige Suspension aus einem Stoffauflauf 5 auf ein umlaufendes Sieb aufgebracht wird. Der Former 4 ist vorzugsweise als Gap-Former aufgebracht, der auch bei höheren Geschwindigkeiten von mehr als 1200 m/min gut arbeiten kann. Dieser Former 4 deckt einen RLV-Bereich (Reißlängenverhältnis) zwischen 2,5 und 5 ab. Hierbei muß ein Großteil des Festigkeitspotentials der Bahn 2 in Längsrichtung gelegt werden, insbesondere im Hinblick auf Runnability, Zugfestigkeit bei hohen Geschwindigkeiten, so daß die Querfestigkeiten in der Regel kritisch sind.

[0036] Der Former 4 kann auch als Hybridformer ausgebildet sein, was im allgemeinen zu einer Volumenverbesserung bei holzfreien Papieren führt.

[0037] Im Anschluß an die Siebpartie ist eine Pressenpartie 7 angeordnet, die im vorliegenden Fall eine einzelne Presse 8 mit einem einzelnen Pressennip 9 aufweist. Diese Presse 8 kann auch als Breitnipresse ausgebildet sein, bei der die Bahn 2 mit Hilfe einer Schuwalze gegen eine Gegenwalze gedrückt wird. Die in der Presse 8 üblicherweise noch zusätzlich vorhandenen Hilfsmittel zur Führung der Bahn und zur Entwässerung, insbesondere Filze, sind hier aus Gründen der Übersicht nicht dargestellt. Der Pressennip 9 kann auch durch zwei "normale" Walzen gebildet sein. Die Presse 8 wird durch eine Belastungseinrichtung 27, die nur schematisch dargestellt ist, so beaufschlagt, daß im Pressennip 9 eine Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m wirkt.

[0038] Nach dem Durchlaufen der Pressenpartie 7 wird die Bahn 2 in eine Vortrockenpartie 10 geführt, wo sie beispielsweise durch Anlage an mehreren Trockenzylindern 11 getrocknet wird.

[0039] Nach dem Verlassen der Vortrockenpartie 10 wird die Bahn durch einen Vorkalandar 12 geführt, bei

dem zwei harte Walzen 13, 14 einen harten Nip 15 bilden. Die beiden Walzen 13, 14 weisen keine Zonenregelung auf. Mit anderen Worten sind die beiden Walzen 13, 14 nicht als Durchbiegungseinstellwalzen ausgebildet. In dem Vorkalandar wird die Bahn 2 mit einer Streckenlast in der Größenordnung von 10 bis 40 kN/m beaufschlagt. Durch das Vorkalandrieren im Vorkalandar 12 soll insbesondere die Porosität der Bahn 2 verringert werden, die sich in dem einzelnen Pressennip 9 durch die sehr intensive Entwässerung ausgebildet hat.

[0040] Nach dem Durchlaufen des Vorkalanders 12 wird die Bahn 2 durch eine Leimauftragseinrichtung 16 geführt, in der ein stärkehaltiger Leim auf beide Oberflächen der Bahn 2 aufgetragen wird. Die Leimauftragseinrichtung 16 ist hier schematisch mit zwei Walzen 17, 18 dargestellt, die an ihrer Umfangsfläche mit dem Leim benetzt werden und diesen Leim dann auf die Bahn 2 übertragen. Ein nicht näher dargestelltes Abstreifakel ist vorhanden, um die aufgetragene Schichtdicke konstant zu halten. Es sind jedoch auch andere Leimauftragseinrichtungen verwendbar.

[0041] Vorteilhafterweise wird ein von der Voith Paper GmbH, Heidenheim, Deutschland, angebotener "SpeedSizer" verwendet. Dieser SpeedSizer wird insbesondere dann verwendet, wenn die Bahn 2 mit höheren Geschwindigkeiten von 1200 m/min oder mehr durch die Vorrichtung 1 geführt wird.

[0042] In der Leimauftragseinrichtung wird Leim mit einem relativ hohen Feststoffgehalt, d.h. einen Stärkegehalt im Bereich von 12 bis 18 %, auf die beiden Oberflächen der Bahn 2 aufgetragen. Der Auftrag erfolgt dabei in einer Menge, die pro Seite einem Flächengewicht von 1 bis 2 g/m² ofentrocken entspricht, d.h. in einem Zustand, bei dem die Bahn 2 durch Wärmezufuhr getrocknet worden ist.

[0043] Nach dem Leimauftrag wird die Bahn 2 durch eine Trockeneinrichtung 19, 20 berührungslos getrocknet und durchläuft dann eine Nachtrockenpartie 21.

[0044] Nach dem Verlassen der Nachtrockenpartie 21 durchläuft die Bahn einen Hartnippkalandar 22, der zwei harte Walzen 23, 24 aufweist, die zwischen sich einen harten Nip 25 ausbilden. Nach dem Satinieren in dem Kalandar 22 wird die Bahn 2 in einer Aufrollung 26 aufgewickelt.

[0045] Man kann die Aufrollung 26 auch direkt im Anschluß an die Nachtrockenpartie 21 vorsehen. In diesem Fall steht der Kalandar 22 nicht online, wie dargestellt, sondern offline. Die Bahn 2 muß dann zum Kalandrieren noch einmal abgewickelt werden.

[0046] Der Hartnippkalandar 22 arbeitet mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 50 kN/m. Mit dem Hartnippkalandar 22 wird die Oberfläche der Bahn 2 in gewünschtem Maße geglättet.

[0047] Durch die Verwendung eines einzelnen Pressennips 9 in der Pressenpartie 7 erreicht man zwar eine kostengünstige, relativ intensive Entwässerung. Damit verbunden ist jedoch eine erhöhte Porosität der Bahn 2, die bei ca. 1100 ml/min bei holzfreiem Kopierpapier liegt.

Auch die Rauigkeit der Bahn 2 liegt bei etwa 1000 bis 1300 ml/min Bendtsen auf der Oberseite. Das fertige Papier muß gemäß den Marktanforderungen bezüglich der Rauigkeit in einem Bereich von 220 bis 270 ml/min Bendtsen liegen. Dabei muß das spezifische Volumen oder der Bulk so hoch wie möglich sein.

[0048] Durch den Vorkalander 12 und die nachfolgende Oberflächenbeschichtung mit einem Leim, der einen hohen Feststoffgehalt hat, kann man auch bei der sehr intensiven Entwässerung in der Pressenpartie 7 die gewünschten Rauigkeiten erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff, bei dem die Bahn von einer Siebpartie in eine Pressenpartie geleitet und dort entwässert und danach getrocknet und mit einem Leimauftrag versehen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn vor dem Auftragen des Leimes vorkalandriert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn in einem einzelnen Pressennip entwässert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn beim Vorkalandrieren auf eine Rauigkeit im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen geglättet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 40 kN/m vorkalandriert.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man zum Vorkalandrieren eine Walze verwendet, deren Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** man zum Vorkalandrieren Walzen ohne Zonenteuerung verwendet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** man in dem Pressennip der Pressenpartie mit einer Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m arbeitet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn mit mindestens 1200 m/min führt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen Leim mit einem Feststoffgehalt im Bereich von 12 bis 18 %, insbesondere zwischen 12 bis 15 %, verwendet.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen stärkehaltigen Leim verwendet.
- 5 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Leim mit einem Flächengewicht von 1 bis 2 g/m² ofentrocken aufträgt.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn nach dem Trocknen mit einem Hartnippkalandrierer nachkalandriert.
- 15 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** man im Hartnippkalandrierer mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 50 kN/m arbeitet.
- 20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen indirekten Leimauftrag verwendet.
- 25 15. Vorrichtung zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff mit einer Siebpartie, einer Pressenpartie, einer Trockenpartie und einer Leimauftragseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der Leimauftragseinrichtung (16) ein Vorkalander (12) angeordnet ist.
- 30 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pressenpartie eine einzige einen einzelnen Nip aufweisende Presse aufweist.
- 35 17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorkalander (12) auf eine Glättwirkung im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen eingestellt ist.
- 40 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorkalander (12) eine beheizbare Walze (14) mit einer Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C aufweist.
- 45 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** keine der Walzen (13, 14) des Vorkalanders 12 eine Zonensteuerung aufweist.
- 50 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Presse (8) eine Belastungseinrichtung aufweist, die einen Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m erzeugt.
- 55 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** hinter der Trockenpartie (21) ein Hartnippkalandrierer (22) angeordnet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff, bei dem die Bahn von einer Siebpartie in eine Pressenpartie geleitet und dort entwässert und danach getrocknet und mit einem Leimauftrag versehen wird, wobei die Bahn vor dem Auftragen des Leimes vorkalandriert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Bahn in einem einzelnen Pressennip entwässert. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn beim Vorkalandrieren auf eine Rauigkeit im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen geglättet wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Bahn mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 40 kN/m vorkalandriert. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** man zum Vorkalandrieren eine Walze verwendet, deren Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C liegt. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man zum Vorkalandrieren Walzen ohne Zonensteuerung verwendet. 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in dem Pressennip der Pressenpartie mit einer Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m arbeitet. 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Bahn mit mindestens 1200 m/min führt. 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man einen Leim mit einem Feststoffgehalt im Bereich von 12 bis 18 %, insbesondere zwischen 12 bis 15 %, verwendet. 45
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man einen stärkehaltigen Leim verwendet. 50
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Leim mit einem Flächengewicht von 1 bis 2 g/m² ofentrocken aufträgt. 55
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Bahn nach dem Trocknen mit einem Hartnippkalandernachkalandriert.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** man im Hartnippkalandernachkalandrieren mit einer Streckenlast im Bereich von 10 bis 50 kN/m arbeitet.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** man einen indirekten Leimauftrag verwendet.

14. Vorrichtung zum Behandeln einer Bahn aus Faserstoff mit einer Siebpartie, einer Pressenpartie, einer Trockenpartie und einer Leimauftragseinrichtung, wobei vor der Leimauftragseinrichtung (16) ein Vorkalandrier (12) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenpartie eine einzige, einen einzelnen Nip aufweisende Presse aufweist.

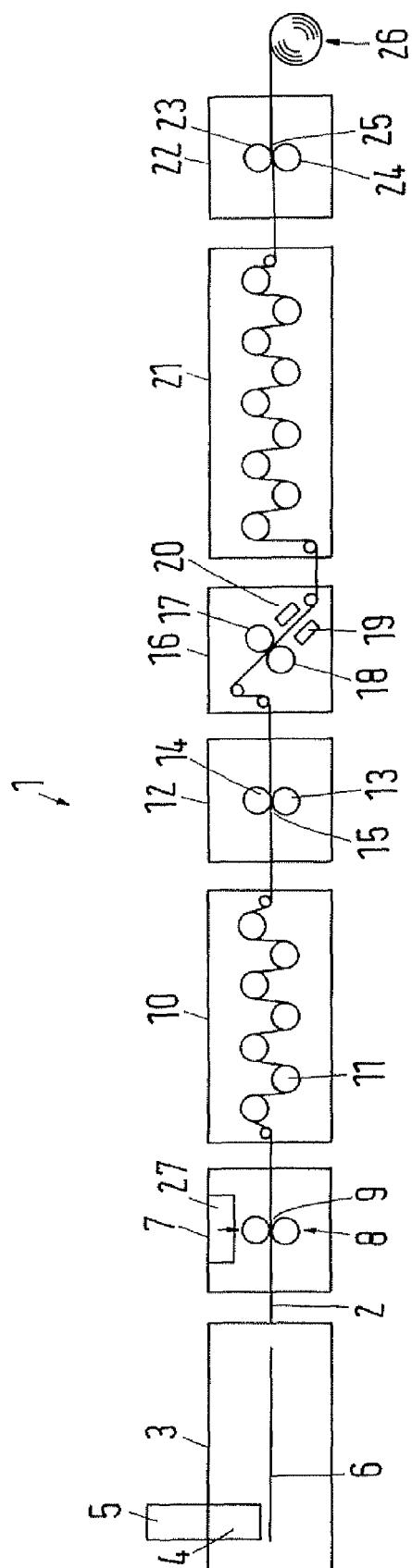
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorkalandrier (12) auf eine Glättwirkung im Bereich von 400 bis 800 ml/min Bendtsen eingestellt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorkalandrier (12) eine beheizbare Walze (14) mit einer Oberflächentemperatur im Bereich von 75° bis 100°C aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** keine der Walzen (13, 14) des Vorkalandriers 12 eine Zonensteuerung aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presse (8) eine Belastungseinrichtung aufweist, die einen Streckenlast im Bereich von 600 bis 1000 kN/m erzeugt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter der Trockenpartie (21) ein Hartnippkalandrier (22) angeordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 3019

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 02/103109 A (METSO PAPER INC [FI]; KORHONEN HANNU [FI]; GROEN JOHAN [FI]; TODOROVIC) 27. Dezember 2002 (2002-12-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,4,5,8,14,15,18	INV. D21G1/00 D21G9/00 D21H23/30
X	EP 1 382 742 A2 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 21. Januar 2004 (2004-01-21) * das ganze Dokument *	1,10,14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2007	Prüfer Helpiö, Tomi
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 3019

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02103109 A	27-12-2002	CA 2467100 A1	27-12-2002
		CN 1703552 A	30-11-2005
		EP 1417377 A1	12-05-2004
		FI 20011291 A	19-12-2002
		JP 2004530063 T	30-09-2004
		US 2005011624 A1	20-01-2005

EP 1382742 A2	21-01-2004	DE 10232550 A1	29-01-2004
		US 2004062868 A1	01-04-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82