



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00**, D21G 7/00,
D21F 5/00

(21) Anmeldenummer: **04105858.7**

(22) Anmeldetag: **18.11.2004**

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

- **Humberg, Holger**
89564, Nattheim (DE)
- **Hinz, Joachim**
47906, Kempen (DE)
- **Kurtz, Rüdiger**
89522, Heidenheim (DE)
- **Rheims, Jörg**
47918, Tönisvorst (DE)
- **Gabbusch, Udo**
45699, Herten (DE)

(30) Priorität: **12.12.2003 DE 10358185**

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

(72) Erfinder:
• **Cedra, Ingolf**
89522, Heidenheim (DE)

(54) **Verfahren zum Behandeln einer Papierbahn**

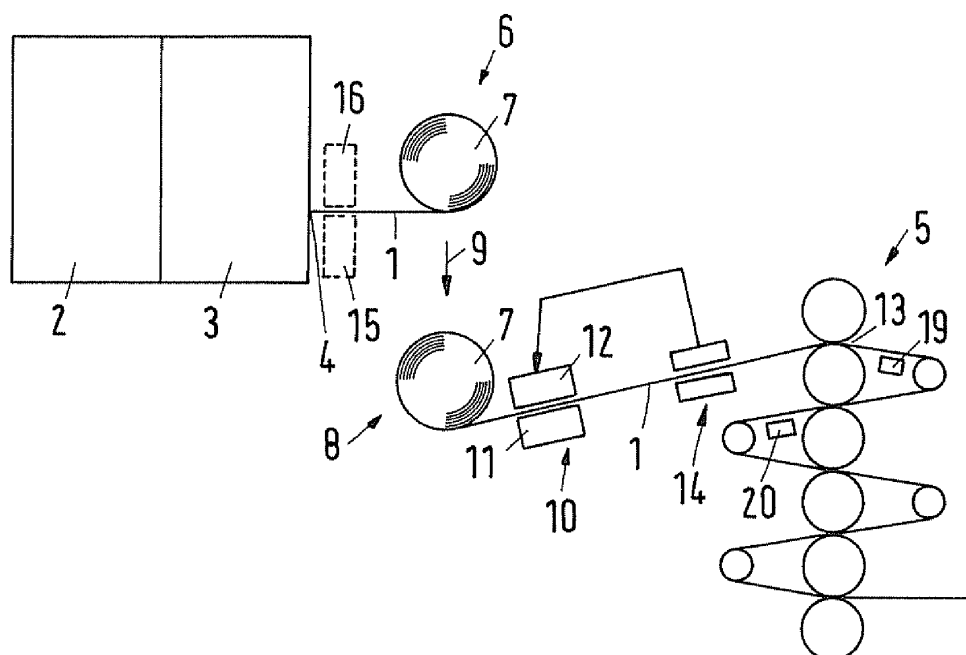
(57) Es wird ein Verfahren zum Behandeln einer Papierbahn angegeben, bei dem man die Papierbahn (1) übertrocknet, rückbefeuchtet und durch einen Kalandrier (5) führt.

Man möchte das Ergebnis der Behandlung im Ka-

lander verbessern.

Hierzu ist vorgesehen, daß man die Papierbahn (1) nach dem Übertrocknen in einem übertrockneten Zustand aufwickelt und für eine vorbestimmte Ruhezeit lagert.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln einer Papierbahn, bei dem man die Papierbahn übertrocknet, rückbefeuchtet und durch einen Kalandrierer führt.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung die Behandlung von SC-Papier im off-line-Prozeß.

[0003] Bei der Herstellung einer Papierbahn aus SC-Papier wird die Papierbahn am Ende der Papiermaschine in der Trockenpartie getrocknet. Hierbei wird die mittlere Feuchte auf einen vorbestimmten Wert eingestellt. Es zeigt sich allerdings, daß sich "Feuchtigkeitsnester" in der Größenordnung von wenigen Quadratzentimetern bilden und zwar in und zwischen den Fasern der Bahn. Dies führt zu "Flecken" mit hohem Feuchtegehalt neben Bereichen mit geringerer Feuchte. Besonders nachteilig wirken sich diese feuchte Flecken im Zusammenhang mit einer Satinage aus, bei der nach Einwirkung von höherem Druck und höherer Temperatur ein sogenanntes "Cockling" entstehen kann.

[0004] Um dieses Problem zu beseitigen, ist es bekannt, die Papierbahn zu übertrocknen. Übertrocknen bedeutet hierbei, den Feuchtegehalt der Papierbahn auf einen Wert zu verringern, der unterhalb eines Wertes liegt, der für die Satinage der Papierbahn in einem Kalandrierer erforderlich ist. Die Papierbahn weist dann eine Feuchte von beispielsweise 2 % auf. Die so übertrocknete Papierbahn wird rückbefeuchtet, so daß sie die Feuchte erhält, die für die Satinage erforderlich ist. Die rückbefeuchtete Papierbahn kann dann entweder on-line satiniert oder aufgewickelt und später abgewickelt und off-line satiniert werden. Die Rückbefeuchtung kann noch in der Papiermaschine erfolgen, also nach der Trockenpartie und, falls vorhanden, vor der Aufwicklung.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Ergebnis der Behandlung der Papierbahn im Kalandrierer zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man die Papierbahn nach dem Übertrocknen in einem übertrockneten Zustand aufwickelt und für eine vorbestimmte Ruhezeit lagert.

[0007] Man wickelt also das Papier in einem sehr trockenen Zustand auf. Die Rückfeuchtung auf die für die Behandlung der Papierbahn im Kalandrierer notwendige Feuchte erfolgt dann erst nach dem erneuten Abwickeln der Papierbahn und vor dem Durchlaufen des Kalandrierers. Man nimmt an, daß sich durch das Übertrocknen der Papierbahn die Feuchtigkeitsnester nicht vollkommen beseitigen lassen. Durch die Ruhezeit der übertrocknet aufgewickelten Papierbahn läßt sich dann aber ein Feuchteausgleich durchführen. Die Ruhezeit muß dabei nicht übermäßig groß sein. Ein Feuchteausgleich muß nämlich nicht durch den gesamten Radius des Tambours erfolgen. Ein Ausgleich zwischen benachbarten Papierbahnlagen auf dem Tambour

reicht aus. Auch in Längen- und Breitenrichtung der Bahn, bezogen auf den Tambour also in axialer Richtung und in Umfangsrichtung, kann ein Feuchteausgleich stattfinden. Dieser Ausgleich beginnt aber bereits während des Wickelns, so daß für den Ausgleich die Zeit ausreicht, die man zum Aufwickeln der übertrockneten Papierbahn, dem Transport des Tambours von der Aufwickelposition zu einer Abwickelposition und dem Abwickeln benötigt. Diese Zeit, insbesondere der Transport, benötigt in der Regel mindestens einige Minuten. In dieser Zeit ist der gewünschte Feuchteausgleich in der übertrockneten Bahn soweit erfolgt, daß man eine sehr gleichmäßige Feuchte erreichen kann. Als zusätzlicher Vorteil ergibt sich, daß der zu transportierende Tambour unveränderte Bedingungen ansonsten vorausgesetzt - aufgrund der verringerten Feuchtigkeit ein etwas verringertes Gewicht hat, was sich positiv auf den Transport auswirken kann.

[0008] Vorzugsweise trocknet man die Papierbahn vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte von maximal 4 %. In vielen Fällen wird man die Feuchte sogar noch weiter absenken. Eine derartige Übertrocknung hat sich bewährt, um die Feuchtigkeitsnester soweit auszutrocknen, daß sie nicht mehr stören.

[0009] Vorzugsweise rückbefeuchtet man die Papierbahn vor dem ersten Nip des Kalandrierers auf eine Feuchte von mindestens 7 %, insbesondere im Bereich von 8 bis 12 %.

[0010] Vorzugsweise sieht man eine Einwirkzeit im Bereich von 0,1 bis 1 s, insbesondere im Bereich von 0,3 bis 0,6 s, zwischen dem Rückbefeuchten und dem Durchlaufen des ersten Nips vor. Die übertrocknete Papierbahn wird also erst relativ kurz vor dem Eintreten in den ersten Nip des Kalandrierers befeuchtet. Dies hat zur Folge, daß die Feuchtigkeit beim Durchlaufen des ersten Nips noch nicht sehr weit in die Mitte der Papierbahn vorgedrungen ist. Es ergibt sich also ein Feuchtegradient. Die Papierbahn ist an ihrer Oberseite oder ihren Oberseiten feuchter als in ihrer Mitte. Dementsprechend verhält sich die Mitte der Papierbahn weitgehend elastisch, während die Oberflächenschichten plastisch eingeebnet werden können. Dementsprechend ist der Dickenverlust beim Durchlaufen des Kalandrierers geringer.

[0011] Vorzugsweise nimmt man beim Rückfeuchten eine Querprofilregelung der Feuchte oder entsprechender korrelierender Eigenschaften der Papierbahn vor. Dies ist eine weitere Maßnahme, um die Feuchteverteilung in der Papierbahn zu vergleichmäßigen.

[0012] Bevorzugterweise nimmt man die Rückbefeuchtung mit einem Düsenauftragswerk unter Verwendung von gasbetriebenen Zerstäuberdüsen vor. Mit einem Düsenauftragswerk bekommt man genügend Feuchtigkeit auf die Papierbahn, so daß man in relativ kurzer Zeit die erforderliche Feuchtesteigerung erzielen kann.

[0013] Hierbei ist bevorzugt, daß man als Antriebsgas für die Zerstäuberdüsen Dampf verwendet. Der Dampf

vermittelt der Flüssigkeit, die man zum Befeuchten verwendet, nicht nur die gewünschte kinetische Energie, die die Feuchtigkeit zum Zerstäuben und zum Transport auf die Oberfläche der Papierbahn benötigt. Zusätzlich wird die Feuchtigkeit auch erwärmt, so daß man eine bessere Penetration der Feuchtigkeit in die Oberfläche der Papierbahn erreichen kann. Darüber hinaus gelangt mit dem kondensierenden Dampf zusätzliche Feuchtigkeit auf die Papierbahn. Auch wird der Papierbahn thermische Energie zugeführt, was das Satinageresultat auf der Basis des "Temperature/Moisture-Gradient-Verfahrens" verbessert.

[0014] Alternativ dazu kann man als Antriebsgas für die Zerstäuberdüse Luft verwenden. Dies ist vor allem unter kostenmäßigen Gesichtspunkten günstig.

[0015] Bevorzugterweise befeuchtet man Oberseite und Unterseite der Papierbahn. Mit einem zweiseitigen Auftragen von Feuchtigkeit läßt sich eine Feuchtesteigerung noch schneller erreichen.

[0016] Auch ist von Vorteil, wenn man die Papierbahn vor dem Aufwickeln in einer ersten Stufe in den Bereich der Gleichgewichtsstufe rückfeuchtet und nach dem Abwickeln in einer zweiten Stufe weiter rückfeuchtet. Die Gleichgewichtsfeuchte liegt beispielsweise bei 5 % bis 6 %, reicht aber für die Satinage in der Regel nicht aus. Damit läßt sich der Feuchteauftrag, den man zur kompletten Rückbefeuchtung benötigt, noch genauer steuern. Es steht mehr Zeit zur Verfügung, so daß die Feuchtesteigerung im gewünschten Maße vorgenommen werden kann.

[0017] Hierbei ist bevorzugt, daß man die Papierbahn in der ersten Stufe auf das Niveau der Gleichgewichtsfeuchte ihrer Umgebung rückfeuchtet. Eine derartige Feuchte liegt in der Größenordnung von 5 bis 6 %. Man schafft also eine Bedingung, bei der zwischen der Feuchte der aufgewickelten Papierbahn, also der Feuchte des Tambours, und der Umgebung ein Feuchtegleichgewicht, so daß weder Feuchtigkeit aus dem Tambour in die Umgebung entweicht noch eine Einwirkung der Feuchte aus der Umgebung auf den Tambour erfolgt.

[0018] Vorzugsweise verwendet man einen Kalandrier mit mehreren Walzenstapeln und nimmt eine Rückfeuchtung auch zwischen zwei Walzenstapeln vor. Auch damit läßt sich eine ausreichende Rückfeuchtung erzielen.

[0019] Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der man die Papierbahn vor dem Aufwickeln mit mindestens einer der folgenden Baugruppen behandelt:

- einreihige Trockengruppe in der Trockenpartie
- mindestens eine Hochvakuumbox in der Trockenpartie
- einen Verdünnungswasserstoffauflauf
- einen Gapformer
- mindestens eine Schuhpresse mit mindestens einem Dampfblaskasten.

Mit diesen Baugruppen lassen sich die Querprofile der Papierbahn, insbesondere das Feuchteprofil, aber auch das Dicken- und Flächenmassenprofil, in einem hohen Maß vergleichmäßigen, so daß man eine sehr gute Qualität erhält.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Vorgehensweise beim Behandeln einer Papierbahn und

Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform.

[0021] Eine Papierbahn 1 wird in einer Papiermaschine 2 hergestellt und in der Trockenpartie 3 der Papiermaschine 2 getrocknet. Die Papierbahn 1 verläßt die Trockenpartie an einem Ausgang 4 mit einer Feuchte von maximal 4 %, vorzugsweise sogar mit einer noch geringeren Feuchte von nur 2 bis 3 %. Sie ist also übergetrocknet. Eine derart geringe Feuchte reicht nicht aus, um die Papierbahn 2 in einem Kalandrier 5, der getrennt von der Papiermaschine 2, also off-line, aufgestellt ist, zu glätten.

[0022] Die so übergetrocknete Papierbahn 1 wird in einer Aufwicklung 6 auf eine nur schematisch dargestellten Tambour 7 aufgewickelt. Auf dem Tambour 7 befindet sich also die übergetrocknete Papierbahn 1 mit der beschriebenen geringen Feuchte. Es ist also praktisch auszuschließen, daß die Papierbahn 1 während der Zeit, in der sie auf den Tambour 7 aufgewickelt ist, Feuchtigkeit an die Umgebung abgibt.

[0023] Darüber hinaus hat das Übergetrocknen die Wirkung, daß auch Feuchtigkeitsnester, die sich üblicherweise in der Papierbahn einbilden und eine Größe von wenigen Quadratzentimetern haben, ausgetrocknet werden. Auch wenn sie dadurch nicht vollständig verschwinden, ergibt sich doch eine sehr weitgehende Vergleichmäßigung der Feuchtigkeit über die Fläche der Papierbahn 1. Diese Vergleichmäßigung wird noch dadurch verbessert, daß die Papierbahn 1 in dem sehr trockenen Zustand auf den Tambour 7 aufgewickelt wird. Eine längere Verweilzeit auf dem Tambour ist dabei in der Regel nicht erforderlich. Die Vergleichmäßigung, d.h. der Feuchtigkeitsübertrag von einer Lage der Papierbahn 1 zu einer benachbarten Lage auf dem Tambour 7 beginnt bereits während des Aufwickelns, sobald Papierbahnlagen aneinander anliegen. Der Feuchtigkeitsausgleich kann sich fortsetzen, bis diese Lagen beim Abwickeln wieder voneinander abgehoben werden. Dementsprechend reicht in der Regel die Zeit, die beim Aufwickeln und beim Abwickeln zur Verfügung steht zuzüglich der Zeit, die man benötigt, um den Tambour 7 von der dargestellten Aufwicklung 6 zu einer Abwicklung 8 zu transportieren, aus, um den gewünschten Feuchteausgleich zu bewirken.

[0024] Der Transport des Tambours 7 von der Auf-

wicklung 6 zu Abwicklung 8 ist schematisch durch einen Pfeil 9 dargestellt.

[0025] Die Ruhezeit, in der die Papierbahn 1 auf dem Tambour 7 aufgewickelt ist, kann natürlich auch länger sein, ohne daß dies negative Auswirkungen hätte. Sie liegt vorzugsweise im Bereich von 10 bis 30 Minuten.

[0026] In der Abwicklung 8 wird die Papierbahn 1 von dem Tambour 7 abgewickelt und in einer Befeuchtungseinrichtung 10 rückbefeuchtet, d.h. man erhöht die Feuchte der Papierbahn 1 auf mindestens 7 %, vorzugsweise 8 bis 12 %. Eine derartige Feuchte ist günstig, um die Papierbahn 1 im Kalanders 5 zu satinieren.

[0027] Zweckmäßigerweise weist die Befeuchtungseinrichtung zwei Düsenfeuchter 11, 12 auf, die auf beiden Seiten der Papierbahn 1 angeordnet sind. Die beiden Düsenfeuchter 11, 12 sind in einer Entfernung vor dem ersten Nip 13 des Kalanders 5 angeordnet, die so bemessen ist, daß die Papierbahn 1 etwa 0,1 bis 1 s, vorzugsweise 0,3 bis 0,6 s benötigt, um die Strecke zwischen der Befeuchtungseinrichtung 10 und dem ersten Nip 13 des Kalanders 5 zurückzulegen.

[0028] Die Düsenfeuchter 11, 12 arbeiten mit Zerstäuberdüsen, bei denen die Flüssigkeit, die auf die Papierbahn 1 aufgetragen wird, mit Hilfe von einem unter Druck stehenden Gas zerstäubt wird. Als Flüssigkeit wird vorzugsweise Wasser verwendet. Als "Treibgas" kann man Wasserdampf verwenden. Wasserdampf hat den Vorteil, daß er das Wasser in den Düsenfeuchtern 11, 12 nicht nur mit einem relativ hohen Druck zerstäuben kann. Gleichzeitig trägt der Dampf eine gewisse Wärme in die dabei entstehenden Flüssigkeitströpfchen ein, so daß die Flüssigkeit besser in die Papierbahn 1 eindringen kann. Darüber hinaus wird mit dem Dampf natürlich zusätzliche Feuchtigkeit auf die Oberflächen der Papierbahn 1 aufgetragen. Auch die Papierbahn 1 wird erwärmt, so daß sich neben einem Temperaturgradienten auch ein Feuchtegradient ergibt.

[0029] Alternativ zu Dampf läßt sich auch Luft als Antriebsgas verwenden.

[0030] Da im Prinzip nur die Oberfläche der Papierbahn 1 befeuchtet wird, ergibt sich ein Feuchtegradient in der Papierbahn 1. Die Mitte der Papierbahn 1 (in z-Richtung) bleibt also trockener, wird in den Nips des Kalanders 5 also nicht so stark verdichtet. Die Satinage im Kalanders 5 kann also volumenschonend erfolgen.

[0031] Mit Hilfe einer Sensoreinrichtung 14 wird die Feuchte (oder andere korrelierende Papiereigenschaften) ermittelt und an die Befeuchtungseinrichtung 10 zurückgemeldet. Man kann also beim Rückfeuchten eine automatische Querprofilierung der Feuchte vornehmen.

[0032] Gestrichelt eingezeichnet sind zwei zusätzliche Düsenfeuchter 15, 16 am Ausgang 4 der Trockenpartie 3. Mit Hilfe dieser Düsenfeuchter 15, 16 kann man eine zweistufige Rückfeuchtung vornehmen. Am Ausgang 4 der Trockenpartie 3 wird die Papierbahn 1 zunächst auf die Feuchte der jeweiligen Umgebungsbedingung angehoben. Dies sind in der Regel 5 bis 6 %. Eine derartige Feuchte reicht noch nicht aus, um zu ei-

nem zufriedenstellenden Satinageergebnis im Kalanders 5 zu führen. Auch nach erfolgter Rückfeuchtung in der ersten Stufe durch Düsenfeuchter 15, 16 kann also keine feuchte Abgabe vom Tambour 7 an die Umgebung erfolgen. Die zweite Befeuchtungseinrichtung 10 kann dann mit einem geringeren Feuchteauftrag arbeiten und man kann dennoch dafür sorgen, daß die Papierbahn 1 beim Erreichen des ersten Nips 13 des Kalanders 5 die für die Satinage notwendige Feuchte aufweist.

[0033] Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung, bei der der Kalanders 5 aus zwei Walzenstapeln 5a, 5b besteht. Gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnet. Zusätzlich sind zwischen den beiden Walzenstapeln 5a, 5b noch weitere Feuchter 17, 18 angeordnet, die zur Rückfeuchtung verwendet werden.

[0034] In beiden Fällen können im Kalanders 5 bzw. in den Walzenstapeln 5a, 5b weitere Befeuchtungseinrichtungen 19, 20 vorgesehen sein, um die Feuchte während des Satinierens in einem vorgegebenen Bereich zu halten.

[0035] Die beschriebene Vorgehensweise ist insbesondere in Verbindung mit mindestens einer einreihigen Trockengruppe in der Trockenpartie 3 und evtl. Hochvakuumboxen in der Trockenpartie 3 interessant. Weiterhin ist es günstig, einen Verdünnungswasserstoffauflauf in der Papiermaschine 2 zu verwenden, gegebenenfalls auch einen Gapformer und mindestens eine Schuhpresse mit mindestens einem Dampfblaskasten. Durch die genannten Elemente, die einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können, sind die Querprofile, insbesondere das Feuchteprofil, aber auch das Dicke- und Flächenmasseprofil auf einem höheren Qualitätsniveau. Dies vermindert Probleme, die bei der Aufwicklung der übertrockneten Papierbahn 1 auf den Tambour 7 entstehen könnten.

[0036] Durch die geringere Feuchte der Papierbahn 1 (im Vergleich zum gängigen off-line-Prozeß) wird eine Faltenbildung am gewickelten Tambour 7 insbesondere in den oberen Schichten verhindert. Diese Faltenbildung entsteht durch Schrumpfvorgänge der Papierbahn 1 beim natürlichen Feuchteausgleich entsprechend den Umgebungsbedingungen.

[0037] Da die Papierbahn 1 mit einer relativ geringen Feuchte von 2 bis 4 %, nach einer ersten Stufe der Rückfeuchtung auch 5 bis 6 %, aufgewickelt und erst nach dem Abwickeln wieder auf eine erhöhte Feuchte auf 8 bis 12 % gebracht wird, können derartige Probleme nicht auftreten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln einer Papierbahn, bei dem man die Papierbahn übertrocknet, rückbefeuchtet und durch einen Kalanders führt, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn nach dem Übertrocknen in einem übertrockneten Zu-

stand aufwickelt und für eine vorbestimmte Ruhezeit lagert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte von maximal 4 % trocknet. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn vor dem ersten Nip des Kalanders auf eine Feuchte von mindestens 7 %, insbesondere im Bereich von 8 bis 12 %, rückbefeuchtet. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man eine Einwirkzeit im Bereich von 0,1 bis 1 s, insbesondere im Bereich von 0,3 bis 0,6 s, zwischen dem Rückbefeuchten und dem Durchlaufen des ersten Nip vorsieht. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man beim Rückbefeuchten eine Querprofilregelung der Feuchte oder entsprechender korrelierender Eigenschaften der Papierbahn vornimmt. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Rückbefeuchtung mit einem Düsenauftragswerk unter Verwendung von gasbetriebenen Zerstäuberdüsen vornimmt. 25
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** kennzeichnet, daß man als Antriebsgas für die Zerstäuberdüsen Dampf verwendet. 30
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** kennzeichnet, daß man als Antriebsgas für die Zerstäuberdüsen Luft verwendet. 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** man Oberseite und Unterseite der Papierbahn befeuchtet. 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn vor dem Aufwickeln in einer ersten Stufe in den Bereich der Gleichgewichtsfeuchte rückfeuchtet und nach dem Abwickeln in einer zweiten Stufe weiter rückfeuchtet. 45
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn in der ersten Stufe auf das Niveau der Gleichgewichtsfeuchte ihrer Umgebung rückfeuchtet. 50
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen Kalandrier mit mehreren Walzenstapeln verwendet und eine 55

Rückfeuchtung auch zwischen zwei Walzenstapeln vornimmt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn vor dem Aufwickeln mit mindestens einer der folgenden Baugruppen behandelt:
 - einreihige Trockengruppe in der Trockenpartie
 - Hochvakuumbox in der Trockenpartie
 - Verdünnungswasserstoffauflauf
 - Gapformer
 - Schuhpresse mit mindestens einem Dampfblaskasten.

Fig.1

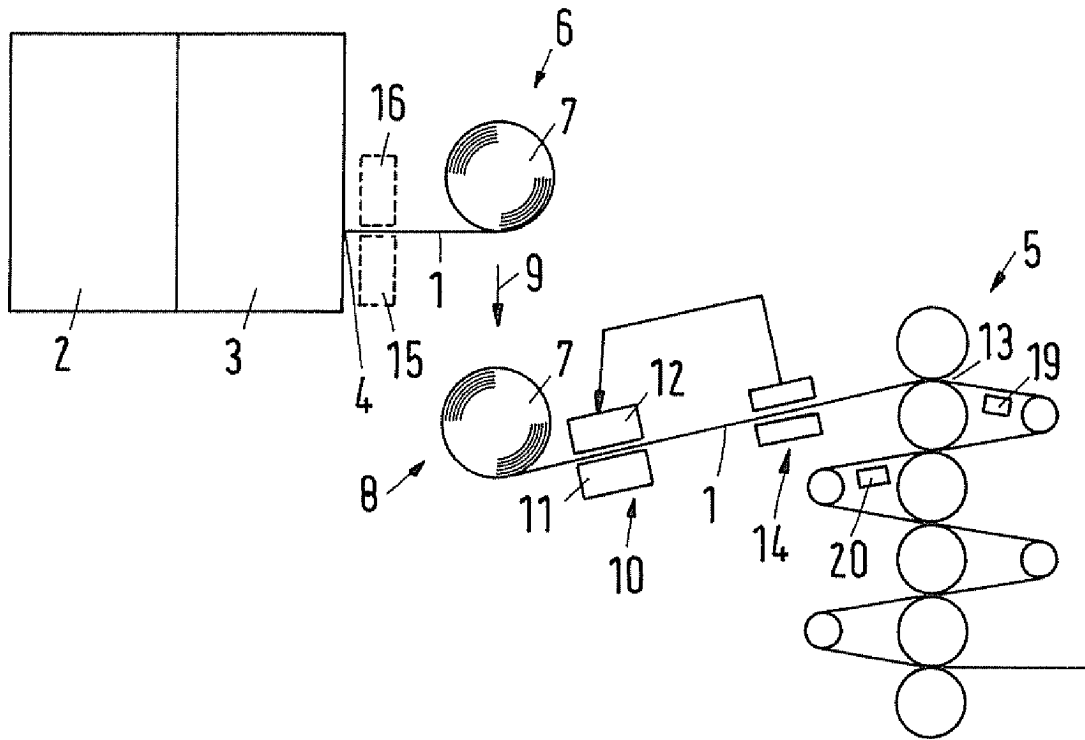
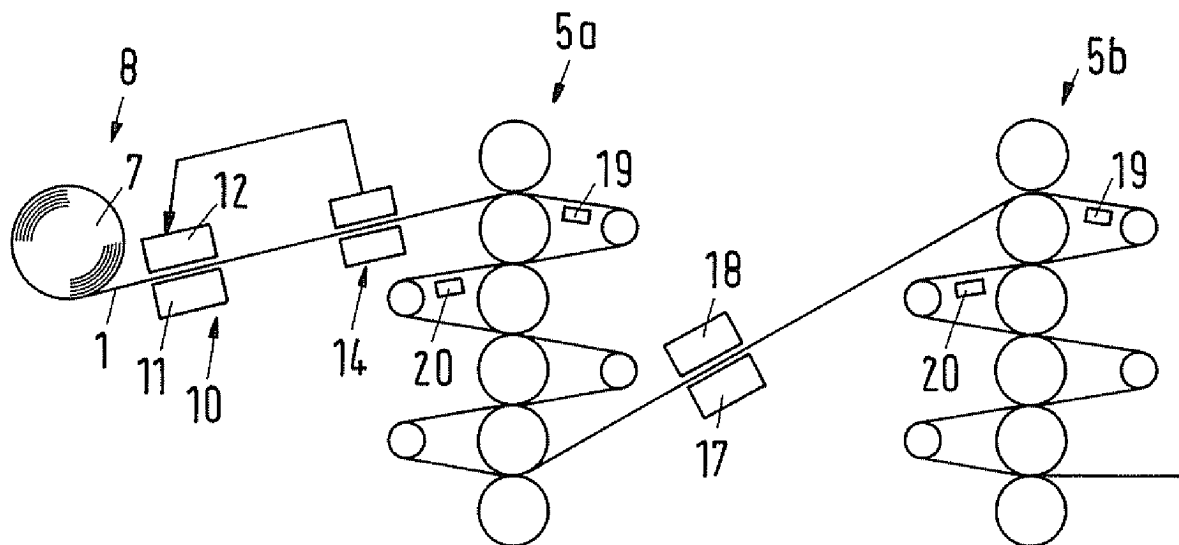


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 5858

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 335 066 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 13. August 2003 (2003-08-13) * Absätze [0017] - [0022] * * Absatz [0039] * * Absätze [0048] - [0052] * * Abbildung 1 * -----	1-5, 9-11,13	D21G1/00 D21G7/00 D21F5/00
X	US 6 401 355 B1 (LINNONMAA PEKKA ET AL) 11. Juni 2002 (2002-06-11) * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 9 * * Spalte 5, Zeilen 53-60 * * Ansprüche 5-13 *	1-4,6,7, 9,13	
X	WO 01/23666 A (METSO PAPER, INC; HEIKKINEN, ANTTI; LINNONMAA, PEKKA) 5. April 2001 (2001-04-05) * Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 18 * * Anspruch 4 *	1	
A	EP 0 296 044 A (MEASUREX CORPORATION) 21. Dezember 1988 (1988-12-21) * Spalte 6, Zeilen 4-29 * * Abbildung 1 *	5,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21G D21F
A	EP 0 345 670 A (V.I.B. APPARATEBAU GMBH) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) * Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 21 * * Abbildung 1 * -----	6,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2005	Prüfer Pregetter, M
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 : nichtschriftliche 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 (P04/C03)

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

EP 04 10 5858

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

21-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1335066 A	13-08-2003	DE 10205220 A1	21-08-2003
		EP 1335066 A1	13-08-2003
		US 2003150579 A1	14-08-2003

US 6401355 B1	11-06-2002	FI 981594 A	11-01-2000
		FI 982582 A	28-05-2000
		AT 262079 T	15-04-2004
		AT 262614 T	15-04-2004
		AT 262080 T	15-04-2004
		AU 5041899 A	01-02-2000
		AU 5042599 A	01-02-2000
		AU 5042699 A	01-02-2000
		BR 9911966 A	27-03-2001
		CA 2336899 A1	20-01-2000
		CA 2336959 A1	20-01-2000
		CA 2337198 A1	20-01-2000
		DE 69915629 D1	22-04-2004
		DE 69915647 D1	22-04-2004
		DE 69915647 T2	17-02-2005
		DE 69915836 D1	29-04-2004
		EP 1097268 A1	09-05-2001
		EP 1097269 A1	09-05-2001
		EP 1105570 A1	13-06-2001
		ES 2217780 T3	01-11-2004
		ES 2217781 T3	01-11-2004
		WO 0003086 A1	20-01-2000
		WO 0003087 A1	20-01-2000
		WO 0003088 A1	20-01-2000
		JP 2002520500 T	09-07-2002
		PT 1097268 T	31-08-2004
		PT 1105570 T	31-08-2004
		US 6569288 B1	27-05-2003
		US 6440271 B1	27-08-2002

WO 0123666 A	05-04-2001	FI 992086 A	29-03-2001
		AU 7294600 A	30-04-2001
		CA 2386033 A1	05-04-2001
		DE 10085040 T0	19-09-2002
		WO 0123666 A2	05-04-2001
		US 6698342 B1	02-03-2004
		US 2004083910 A1	06-05-2004

EP 0296044 A	21-12-1988	US 4786529 A	22-11-1988
		CA 1314392 C	16-03-1993
		DE 3874975 D1	05-11-1992
		DE 3874975 T2	25-03-1993

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

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

EP 04 10 5858

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

21-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0296044 A		EP 0296044 A2	21-12-1988
		FI 882845 A	16-12-1988
		JP 1014395 A	18-01-1989
EP 0345670 A	13-12-1989	DE 3819762 A1	14-12-1989
		AT 79789 T	15-09-1992
		CA 1315834 C	06-04-1993
		EP 0345670 A2	13-12-1989
		ES 2034501 T3	01-04-1993
		FI 892783 A ,B,	11-12-1989
		US 4946101 A	07-08-1990

EPO FORM P0461

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