



(11) **EP 1 541 758 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 ^(2006.01) **D21G 7/00** ^(2006.01)
D21F 5/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04105856.1**

(22) Anmeldetag: **18.11.2004**

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

Method for treating a paper web

Procédé de traitement d'une bande de papier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **12.12.2003 DE 10358186**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

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

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 345 670 **EP-A- 1 335 066**
US-A- 5 045 342 **US-A- 5 711 087**
US-B1- 6 401 355

EP 1 541 758 B1

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).

Beschreibung

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

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

[0003] Bei der Herstellung von SC-Papier wird die Papierbahn übertrocknet, d.h. sie wird in oder nach der Trockenpartie auf eine Feuchte in der Größenordnung von 2 bis 4 % heruntergetrocknet. Damit möchte man Feuchtigkeitsnester beseitigen, die sich trotz des Trocknens in der Trockenpartie in der Papierbahn gebildet haben. Diese Feuchtigkeitsnester haben zwar nur eine Größenordnung von wenigen Quadratzentimetern, d.h. Ausdehnungen im Bereich von 1 bis 5 cm. Hier bleibt Feuchtigkeit in oder zwischen den Fasern der Papierbahn erhalten. Neben den "Flecken" mit hohem Feuchtegehalt gibt es Bereiche mit niedrigem Feuchtegehalt. Besonders nachteilig wirken sich diese Feuchtflecken im Zusammenhang mit einer Satinage der Papierbahn im Kalandrier aus, bei der nach der Einwirkung von höheren Drücken und Temperaturen ein sogenanntes "Cockling" entstehen kann.

[0004] Um dieses Cockling zu vermeiden, wird, wie oben ausgeführt, die Papierbahn übertrocknet. Übertrocknen heißt, daß die Papierbahn so trocken ist, daß sie nicht mehr zufriedenstellend in einem Kalandrier satiniert werden kann. Um die Satinage zu ermöglichen, wird die Papierbahn anschließend rückbefeuchtet auf die für die off-line-Satinage notwendige Feuchte von 7 bis 12 %. Diese Rückbefeuchtung erfolgt bislang in der Papiermaschine nach der Trockenpartie und vor der Aufwicklung.

[0005] Die EP-A-1335066 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn. Die Materialbahn wird dabei am Ende einer Papiermaschine durch eine Trockenpartie geführt und anschließend in einer Wickelvorrichtung aufgewickelt. Zwischen Trockenpartie und Wickelvorrichtung ist ein erster Feuchter vorgesehen, durch den die Materialbahn vor dem Aufwickeln aufgefuechtet werden kann. Vor und hinter dem Feuchter ist jeweils ein Scanner angeordnet, der zur Ermittlung des Feuchtigkeitsgehalts der Materialbahn dient. Die Materialbahn soll vor dem Aufwickeln höchstens auf eine bezüglich des Aufwickelns kritische Feuchte aufgefuechtet werden. Die Feuchtigkeit der Materialbahn am Ende der Trockenpartie liegt in der Regel im Bereich von 2,5 %. Daher erfolgt ein Auffeuchten der Materialbahn, bis diese eine Feuchte von bis zu 10 % aufweist. Es wird auch vorgeschlagen, dass die Materialbahn nach Verlassen der Trockenpartie eine höhere Feuchtigkeit aufweisen kann. Dabei kann die Materialbahn einen Feuchtigkeitsgehalt im Bereich zwischen 6 % und 10 % aufweisen. Nach Aufwickeln der Materialbahn erfolgt eine Lagerung. Dabei erfolgt eine Reifung der Materialbahn, die für das Erreichen der gewünschten Qualität erforderlich ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit wenig Aufwand ein befriedigendes Ergebnis bei der Behandlung im Kalandrier erzielen zu können.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man die Papierbahn auf eine Feuchte von mindestens 7% trocknet, aufwickelt, im aufgewickelten Zustand für mindestens 20 Minuten zwischenlagert, abwickelt und dann durch den Kalandrier führt, wobei man eine Querprofilregelung der Feuchte durch mindestens ein zonengesteuertes Trocknungselement vornimmt.

[0008] Mit dieser Vorgehensweise erzielt man ein befriedigendes Satinageergebnis mit weitaus geringerem Energieaufwand. Die Papierbahn wird nicht mehr übertrocknet. Sie wird auf eine Feuchte getrocknet, bei der die Papierbahn noch satiniert werden kann. Die dabei möglicherweise noch verbleibenden Feuchtigkeitsnester eliminiert man durch eine Kombination von zwei Maßnahmen. Zum einen nimmt man eine Querprofilregelung der Feuchte vor. Zum anderen läßt man die Papierbahn im aufgewickelten Zustand für eine vorbestimmte Ruhezeit ruhen, so daß ein Ausgleich zwischen benachbarten Bereichen der aufgewickelten Papierbahn erfolgen kann. Der Ausgleich kann dabei in allen Richtungen erfolgen. Diese Zwischenlagerung erfolgt auf dem Tambour in der Zeit vom Aufwickeln bis zur off-line-Satinage. Beide Maßnahmen zusammen ergeben eine Papierbahn, deren Querprofil der Feuchte gleichmäßig genug für eine zufriedenstellende Qualität ist. Mit anderen Worten liegt nicht nur die mittlere Feuchte der Papierbahn im gewünschten Zielbereich, sondern diese mittlere Feuchte befindet sich mit sehr geringen Schwankungen in der gesamten Papierbahn. Man führt dies unter anderem darauf zurück, daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß bei einer auf den Tambour aufgewickelten Papierbahn zwei "Feuchtigkeitsnester" in benachbarten Papierbahnlagen aufeinander zu liegen kommen. Vielmehr geht man davon aus, daß ein Feuchtigkeitsnest auf beiden Seiten der Papierbahn von einem trocknen Bereich benachbart ist, so daß hier ein gewisser Feuchtigkeitsausgleich stattfinden kann. Da die Papierbahn insgesamt auf einem höheren Feuchteniveau gehalten wird, kann der Feuchteausgleich relativ schnell erfolgen. Durch den Verzicht auf die Übertrocknung der Papierbahn wird erhebliche Energie eingespart.

[0009] Man nimmt die Regelung des Querprofils der Feuchte durch mindestens ein zonengesteuertes Trocknungselement vor. Dies ist eine Maßnahme, zu der zusätzlich die Regelung des Feuchteprofils in Querrichtung durch einen Feuchteauftrag verwendet werden kann. Ein zonengesteuertes Trocknungselement kann beispielsweise durch einen Infrarot-Trockner realisiert werden, der quer zur Laufrichtung der Papierbahn in einzelne Abschnitte unterteilt ist, die einzeln angesteuert werden können.

[0010] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß man die Papierbahn ohne Rückfeuchtung durch den Kalandrier führt.

Wenn man das Querprofil der Feuchte bereits durch die zonengesteuerten Trocknungselemente in ausreichendem Maße vergleichmäßigen kann, dann erübrigt sich die Rückbefeuchtung, was zu einer weiteren Energieeinsparung führen kann.

[0011] Man lagert die aufgewickelte Papierbahn für mindestens 20 Minuten zwischen. Dies ist zwar nur eine relativ kurze Zeit. Bereits diese kurze Zeit reicht aber aus, um die Feuchtigkeitsnester in ausreichendem Maße zu beseitigen.

[0012] Vorzugsweise nimmt man die Querprofilregelung der Feuchte zumindest teilweise vor dem Aufwickeln vor. Die Papierbahn hat also bereits im aufgewickelten Zustand eine relativ gleichmäßige Feuchte. Damit sind die oben erwähnten Feuchtigkeitsnester zwar noch nicht beseitigt. Man schafft aber eine Voraussetzung dafür, daß sich die Feuchtigkeit aus diesen Feuchtigkeitsnestern relativ schnell und gleichförmig verteilen kann, so daß man nach der vorbestimmten Ruhezeit eine Papierbahn mit einem ausreichend vergleichmäßigten Feuchteprofil erhält.

[0013] Bevorzugterweise steigert man die Feuchte der Papierbahn nach dem Trocknen um 1 bis 5 Prozentpunkte und nimmt dabei die Querprofilregelung der Feuchte vor. Um mit Hilfe eines Feuchtigkeitsauftrags eine Querprofilregelung zu erreichen, ist es erforderlich, daß man etwas Feuchtigkeit auf die Papierbahn aufträgt. Diese Feuchtigkeitsmenge kann relativ klein sein. Vielfach werden Feuchtigkeitsmengen in der Größenordnung von 1 % ausreichen. Insbesondere dann, wenn die Papierbahn auf 7 % Feuchte heruntergetrocknet worden ist, kann es aber erwünscht sein, einen höheren Feuchteauftrag zu verwenden, um die Papierbahn mit einer erhöhten Feuchte satinieren zu können.

[0014] Vorzugsweise erhöht man die Feuchte mit Hilfe eines gasdruckbetriebenen Düsenauftragswerks. Bei einem derartigen Düsenauftragswerk, das auch als Düsenfeuchter bezeichnet werden kann, wird die zum Feuchten verwendete Flüssigkeit, in der Regel Wasser, durch Düsen ausgestoßen und dabei zerstäubt. Zum "Antrieb" kann man dabei ein Druckgas verwenden. Das Druckgas hat dabei zwei Aufgaben. Es führt zum einen dazu, daß die Flüssigkeit beim Austritt aus der Düse zerstäubt wird. Zum anderen hilft das Gas mit, die Flüssigkeit auf die Oberfläche der Papierbahn zu transportieren.

[0015] Hierbei ist bevorzugt, daß man als Antriebsgas für das Düsenauftragswerk Dampf verwendet. Dampf, in der Regel Wasserdampf, hat dabei mehrere Vorteile. Zum einen wird die Flüssigkeit beim Zerstäuben etwas erwärmt, so daß sie leichter von der Papierbahn aufgenommen werden kann. Je höher die Temperatur der Flüssigkeit ist, desto leichter nehmen die Fasern der Papierbahn die Feuchtigkeit an. Zum anderen führt auch die im Dampf enthaltene Flüssigkeit spätestens dann, wenn sie auf oder in der Papierbahn kondensiert, zu einer Erhöhung der Feuchte. Darüber hinaus wird der Bahn gleichzeitig thermische Energie zugeführt, was das Satinageresultat auf der Basis des "Temperatur/Moisture-Gradient-Verfahrens" weiterverbessert.

[0016] In einer alternativen Ausgestaltung kann man Luft als Antriebsgas für das Düsenauftragswerk verwenden. Diese Vorgehensweise ist unter anderem aus Kostengründen vorteilhaft.

[0017] Bevorzugterweise nimmt man die Steigerung der Feuchte nach dem Aufwickeln vor. Man kann natürlich auch sowohl vor als nach dem Aufwickeln eine Steigerung der Feuchte vornehmen und in beiden Fällen den Feuchteauftrag zur Querprofilregelung der Feuchte verwenden. Der Auftrag von Feuchte nach dem Abwickeln hat den Vorteil, daß die Feuchte bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Papierbahn den ersten Nip des Kalenders durchläuft, nur die Oberflächenbereiche der Papierbahn benetzen kann. Es ergibt sich also keine vollständige Durchfeuchtung der Papierbahn. Es entsteht ein Feuchtegradient. Die Mitte der Papierbahn (in z-Richtung) bleibt trockener, so daß die Papierbahn im Kalendar nicht so stark komprimiert wird, wie im Zustand der vollständigen Durchfeuchtung. Man kann damit ein volumenschonendes Glätten erreichen. Die Zeit, die zwischen dem Feuchteauftrag nach dem Abwickeln und dem Durchlaufen des ersten Nips des Kalenders verstreicht, sollte im Bereich von 0,1 bis 1 s, insbesondere im Bereich von 0,3 bis 0,6 s, liegen. Diese Zeiten reichen aus, um die Oberflächen der Papierbahn soweit zu benetzen, daß einerseits ein ausreichend gleichmäßiges Feuchteprofil erreicht wird, andererseits die Satinage im Kalendar mit der gewünschten Glätte erzielt werden kann.

[0018] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt:

die einzige Figur eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Verfahrens zum Behandeln einer Papierbahn.

[0019] Eine Papierbahn 1 wird in einer nur schematisch dargestellten Papiermaschine 2 hergestellt und in einer Trockenpartie 3 der Papiermaschine getrocknet. Die Trocknung erfolgt dabei so, daß die Papierbahn 1 am Ausgang 4 der Trockenpartie eine Feuchte von mindestens 7 % aufweist, vorzugsweise aber 8 bis 12 %. Eine derartige Feuchte der Papierbahn würde ausreichen, um die Papierbahn in einem off-line-Kalendar 5 satinieren zu können.

[0020] Die Papierbahn 1 wird in einer Aufwicklung 6 auf einen Tambour 7 aufgewickelt. Die auf den Tambour 7 aufgewickelte Papierbahn 1 bleibt für eine vorbestimmte Ruhezeit auf dem Tambour 7, d.h. sie wird dort zwischengelagert. Diese Ruhezeit kann auch durch die Zeit gebildet sein, die man benötigt, um den Tambour 7 von der Aufwicklung 6 zu einer Abwicklung 8 vor dem Kalendar 5 zu transportieren. Die Ruhezeit beträgt mindestens etwa 20 Minuten.

[0021] Während der Ruhezeit erfolgt ein Feuchteausgleich im Tambour, d.h. die Feuchtigkeit in der Papierbahn 1 breitet sich nicht nur in der Ebene der Papierbahn 1 aus, sondern die Feuchtigkeit gleicht sich auch zwischen einander

benachbarten Lagen der Papierbahn 1 auf dem Tambour 7 aus.

[0022] Allerdings wird der Feuchteausgleich durch bloßes Ruhelassen der Papierbahn 1 auf dem Tambour 7 entweder zu lange dauern oder nicht ausreichen, um ein zufriedenstellendes Satinageergebnis im Kalandr 5 zu erzielen. Aus diesem Grund sieht man zusätzlich eine Querprofilregelung der Feuchte vor. Hierzu ist zunächst eine Sensoranordnung 9 vorgesehen, die jeweils einen Sensor 10 für die Unterseite der Papierbahn und einen Sensor 11 für die Oberseite der Papierbahn 1 aufweist. Es ist auch möglich, nur einen einzigen Sensor einzusetzen, der dann eine sogenannte durchscheinende Messung vornimmt. Die Sensoren 10, 11 ermitteln die Feuchte der Papierbahn oder damit korrelierende Parameter der Papierbahn 1. Wenn die ermittelte Feuchte nicht einem gewünschten Vorgabewert entspricht, dann gibt es mehrere Möglichkeiten, die Feuchte zu verändern. Diese Möglichkeiten können entweder alternativ oder gemeinsam genutzt werden.

[0023] Eine Möglichkeit besteht darin, die Sensoranordnung 9 mit einem zonengesteuerten Trocknungselement 12 zu verbinden, das in der Trockenpartie 3 angeordnet ist. Ein entsprechendes Trocknungselement 12a kann auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn 1 angeordnet sein. Bei diesem Element kann es sich beispielsweise um einen Infrarot-Trockner oder einen anderen Strahlungstrockner handeln, der quer zur Laufrichtung der Papierbahn 1 in mehrere Abschnitte unterteilt ist, die einzeln angesteuert werden können. Die Abschnitte können eine relativ kleine Erstreckung in der Größenordnung von 10 bis 30 cm aufweisen, so daß man dadurch eine relativ feine Auflösung der Feuchte in Quermaschinenrichtung erzielen kann. Wenn man die Querprofilregelung der Feuchte ausschließlich über das zonengesteuerte Trocknungselement 12 vornimmt, dann kann man die Feuchte der Papierbahn 1 relativ genau auf die gewünschte Zielfeuchte heruntertrocknen. Selbstverständlich können auch mehr als nur das eine dargestellte Trocknungselement 12 vorgesehen sein.

[0024] Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Sensoranordnung 9 zusätzlich mit einem Feuchteauftragswerk 13 zu verbinden, das einen ersten Düsenfeuchter 14 für die Unterseite und einen zweiten Düsenfeuchter 15 über die Oberseite der Papierbahn 1 aufweist. Mit den beiden Düsenfeuchtern 14, 15 läßt sich ein- oder zweiseitig zusätzliche Feuchtigkeit nach dem Trocknen auf die Papierbahn 1 auftragen und zwar in Abhängigkeit von dem Signal des Sensors 9. Die zusätzliche Feuchte liegt in der Größenordnung von 1 bis 3 %, maximal 5 %.

[0025] Die zum Feuchten verwendete Flüssigkeit wird mit Hilfe von unter Druck stehendem Gas aus den Düsenfeuchtern 14, 15 ausgestoßen. Als Gas kann man hier Dampf, insbesondere Wasserdampf, verwenden. Der Wasserdampf trägt zusätzlich zu einer Befeuchtung der Oberflächen der Papierbahn 1 bei. Auch Luft ist als Gas verwendbar, um die Feuchtigkeit auf die Bahn 1 zu transportieren.

[0026] Natürlich kann man auch zonengesteuerte Trocknungselemente 12 und eine Feuchtigkeitsauftragseinrichtung 13 gemeinsam verwenden, wenn man damit das Feuchteprofil der Papierbahn 1 noch verbessern kann.

[0027] Der Feuchteauftrag durch die Feuchteauftragseinrichtung 13 kann relativ gering sein. Er dient lediglich dazu, das Feuchteprofil in Quermaschinenrichtung zu vergleichmäßigen. Eine Anhebung der Feuchte der Papierbahn 1 insgesamt ist nicht erforderlich, weil die Papierbahn 1 zuvor nicht übertrocknet worden ist.

[0028] Die mit einem relativ gleichmäßigen Feuchtequerprofil versehene Papierbahn 1 wird, wie erwähnt, auf dem Tambour 7 aufgewickelt. Im aufgewickelten Zustand muß kein "großer" Feuchteausgleich mehr stattfinden. Dementsprechend können sich die lokalen Feuchtigkeitsnester auflösen, die möglicherweise immer noch in der Papierbahn 1 vorhanden sind.

[0029] Wie durch einen Pfeil 16 angedeutet, wird der Tambour 7 von der Aufwicklung 6 zur Abwicklung 8 transportiert und dort abgewickelt, damit die Papierbahn 1 durch den Kalandr 5 geführt werden kann. Auch nach dem Abwickeln kann man zur Vergleichmäßigung des Feuchtequerprofils noch Feuchtigkeit auf die Papierbahn 1 auftragen. Hierzu ist eine weitere Feuchteauftragseinrichtung 17 mit zwei Düsenfeuchtern 18, 19 kurz hinter der Abwicklung vorgesehen. Die Feuchteauftragseinrichtung 17 wird gesteuert in Abhängigkeit von einer Sensoranordnung 20 mit jeweils einem Sensor 21 für die Unterseite der Papierbahn 1 und einem Sensor 22 für die Oberseite der Papierbahn 1. Die Sensoranordnung 20 bildet zusammen mit der Feuchteauftragseinrichtung 17 einen Regelkreis.

[0030] Im Kalandr können zusätzlich weitere Feuchteauftragseinrichtungen 23, 24 angeordnet sein, um die Feuchte der Papierbahn 1 auf einen gewünschten Wert einzustellen.

[0031] Das beschriebene Verfahren ist insbesondere auch in Verbindung mit mindestens einer einreihigen Trockengruppe und/oder Hochvakuumboxen in der Trockenpartie interessant. Auch die Verwendung eines Verdünnungswasserstoffauflaufs und eines Gapformers sowie mindestens eine Schuhpresse, die gegebenenfalls mit mindestens einem Dampfblaskasten ausgerüstet sein kann, führt zu günstigen Ergebnissen bei der Satinage im Kalandr 5.

[0032] Dadurch, daß man die Trocknung in der Trockenpartie begrenzt, benötigt man nur sehr geringe Feuchtigkeitsmengen für die Rückfeuchtung, wenn dies überhaupt erforderlich ist. Die Rückfeuchtung benötigt man praktisch nur für die Vergleichmäßigung des Feuchteprofils.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln einer Papierbahn, bei dem man die Papierbahn trocknet und durch einen Kalandert führt, wobei man die Papierbahn auf eine Feuchte von mindestens 7% trocknet, aufwickelt, im aufgewickelten Zustand für mindestens 20 Minuten zwischenlagert, abwickelt und dann durch den Kalandert führt, wobei man eine Querprofilregelung der Feuchte durch mindestens ein zonengesteuertes Trocknungselement vornimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Querprofilregelung der Feuchte zumindest teilweise vor dem Aufwickeln vornimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Feuchte der Papierbahn nach dem Trocknen um 1 bis 5 Prozentpunkte steigert und dabei die Querprofilregelung der Feuchte vornimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Feuchte mit Hilfe eines gasdruckbetriebenen Düsenauftragswerks erhöht.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man als Antriebsgas für das Düsenauftragswerk Dampf verwendet.
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man Luft als Antriebsgas für das Düsenauftragswerk verwendet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Steigerung der Feuchte nach dem Abwickeln vornimmt.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Papierbahn ohne Rückfeuchtung durch den Kalandert führt.

Claims

1. Method for treating a paper web, in which the paper web is dried and led through a calender, the paper web being dried to a moisture of at least 7%, wound up, stored temporarily for at least 20 minutes in the wound state, unwound and then led through the calender, cross-direction profile control of the moisture being performed by at least one controlled-zone drying element.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the cross-direction profile control of the moisture is performed at least partly before the winding.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, after the drying, the moisture of the paper web is increased by 1 to 5 percentage points and, in the process, the cross-direction profile control of the moisture is performed.
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the moisture is increased with the aid of a gas pressure-operated nozzle applicator.
5. Method according to Claim 4, **characterized in that** the propulsion gas used for the nozzle applicator is steam.
6. Method according to Claim 4, **characterized in that** the propulsion gas used for the nozzle applicator is air.
7. Method according to one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the increase in the moisture is performed after the unwinding.
8. Method according to Claims 1 to 7, **characterized in that** the paper web is led through the calender without re-wetting.

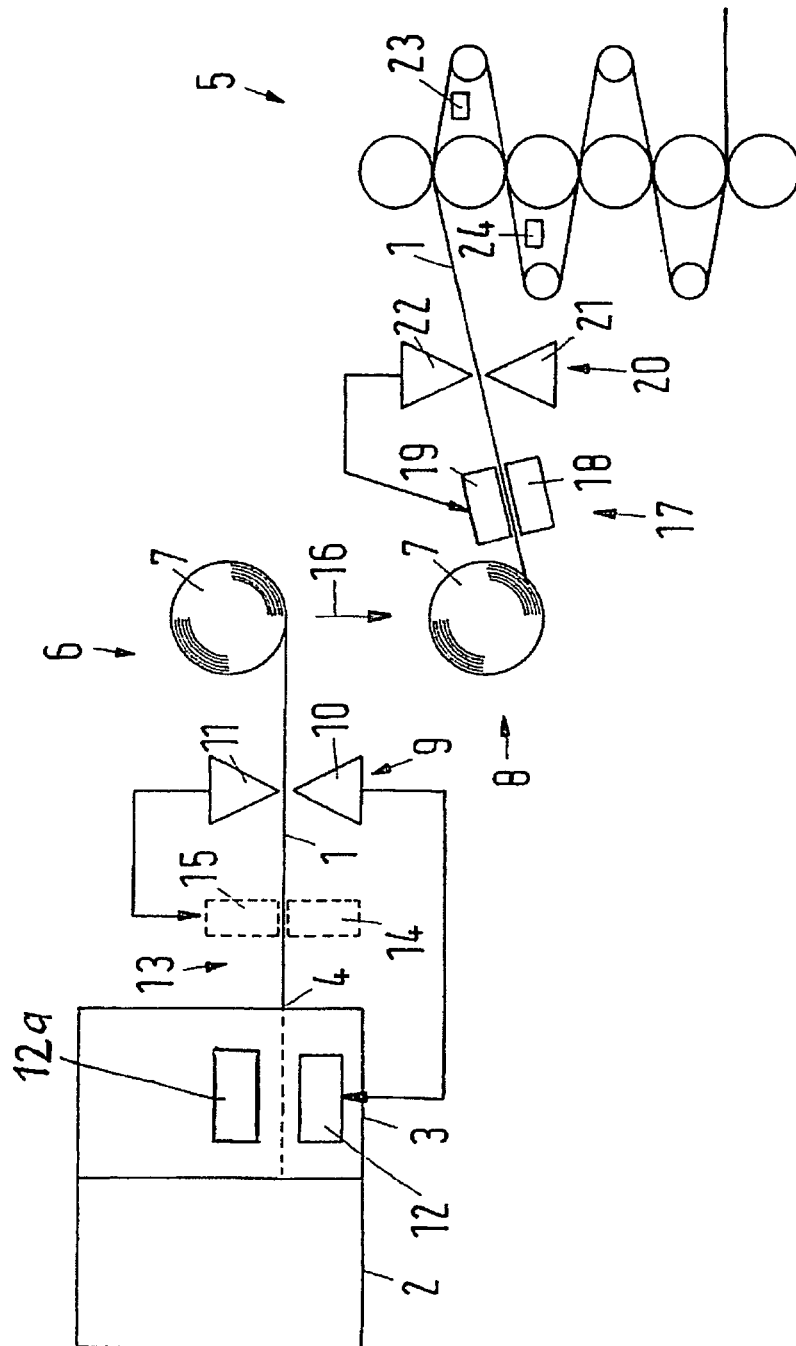
Revendications

1. Procédé de traitement d'une bande de papier, dans lequel on sèche la bande de papier et on la fait passer à travers

EP 1 541 758 B1

une calandre, dans lequel la bande est séchée à une humidité d'au moins 7%, enroulée, stockée temporairement dans l'état enroulé pendant au moins 20 minutes, déroulée et passée à travers la calandre, un réglage du profil transversal de l'humidité étant effectué par au moins un élément de séchage commandé par zones.

- 5 **2.** Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on effectue la régulation du profil transversal de l'humidité au moins en partie avant l'enroulement.
- 10 **3.** Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on augmente l'humidité de la bande de papier après le séchage de 1 à 5 pour cent et l'on effectue la régulation du profil transversal de l'humidité.
- 15 **4.** Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'on augmente l'humidité à l'aide d'un appareil d'enduction à buse entraîné par une pression de gaz.
- 20 **5.** Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on utilise de la vapeur comme gaz d'entraînement pour l'appareil d'enduction à buse.
- 25 **6.** Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on utilise de l'air comme gaz d'entraînement pour l'appareil d'enduction à buse.
- 30 **7.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** l'on effectue l'augmentation de l'humidité après l'enroulement.
- 35 **8.** Procédé selon les revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'on guide la bande de papier à travers la calandre sans réhumidification.



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

- EP 1335066 A [0005]