

(19)



(11)

EP 1 527 232 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(51) Int Cl.:
D21F 5/04 ^(2006.01) **D21G 7/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03771111.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/050291

(22) Anmeldetag: **08.07.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/011722 (05.02.2004 Gazette 2004/06)

(54) **TROCKENPARTIE**

DRYER SECTION

PARTIE DE SÉCHAGE

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

(30) Priorität: **25.07.2002 DE 10233795**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

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

(72) Erfinder:
• **MAYER, Roland**
89522 Heidenheim (DE)

- **OECHSLE, Markus**
73566 Bartholomae (DE)
- **STEIN, Antje**
89518 Heidenheim (DE)
- **WEGEHAUPT, Frank**
89522 Heidenheim (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 199 404 WO-A-00/03087
US-A- 5 065 673

EP 1 527 232 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 eine Trockenpartie zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn, in der die Faserstoffbahn von zumindest einem Trockensieb gestützt über mehrere beheizte Trockenzylinder und Leitwalzen geführt wird.

[0002] Derartige Trockenpartien sind seit langem in vielfältiger Form im Einsatz. Dabei kommt es oft zum Aufbau von Spannungen in der Faserstoffbahn, die zu einer verstärkten Rollneigung führen. Außerdem ist das Feuchtquerprofil der Faserstoffbahn im allgemeinen nicht befriedigend, da es insbesondere an den Rändern zur Über Trocknung kommt.

[0003] Bisher wurde dem mit voneinander getrennten Vorrichtungen begegnet, einem Düsenfeuchter zur Beeinflussung des Feuchteprofils meist in der Trockenpartie und einem Dampffeuchter zur Beeinflussung der Rollneigung im allgemeinen nach der Trockenpartie angeordnet. Befeuchtungseinrichtungen in Kalandern sind aus den Druckschriften EP 1 199 404 A und US 5 065 873 vorbekannt. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung oberflächenbehandelten Druckpapiers ist aus der Druckschrift WO 00/03087 mit Befeuchtung der Faserstoffbahn vor der Behandlung in einem Kalandern an unterschiedlichen Stellen der Faserstoffbahn vorbekannt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es mit einfachen Mitteln das Feuchtequerprofil sowie die Rollneigung der Faserstoffbahn zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Trockenpartie nach Anspruch 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß sind innerhalb der Trockenpartie mehrere, vorzugsweise zwei Befeuchtungseinrichtungen an unterschiedlichen Positionen gegenüber der Faserstoffbahn angeordnet, wobei zumindest bei einer Befeuchtungseinrichtung die, auf die Faserstoffbahn aufgebrachte Flüssigkeitsmenge in Zonen quer zur Bahnaufrichtung separat einstellbar ist.

[0007] Der Einsatz von mehreren Befeuchtungseinrichtungen erlaubt es einerseits mehrfach während des Trocknungsprozesses auf das Feuchtequerprofil, die Planlage und gegebenenfalls auch die Rollneigung Einfluss zu nehmen und andererseits zumindest einzelne Parameter der Faserstoffbahn wie das Feuchtquerprofil oder die Rollneigung separat über zumindest eine Befeuchtungseinrichtung zu beeinflussen.

[0008] Dabei wurde erkannt, dass diese Parameter sich während des Trocknungsprozesses noch relativ einfach ändern lassen, die unabhängige Beeinflussung der Parameter das Korrekturspektrum wesentlich erweitert und eine wiederholte Beeinflussung eines Parameter zu verbesserten Ergebnissen führt.

[0009] Zumindest eine, vorzugsweise alle Befeuchtungseinrichtungen besitzen mehrere, quer zur Bahnaufrichtung nebeneinander angeordnete Düsen. Dabei

ist es vorteilhaft, wenn die Düsen zumindest teilweise als pneumatische Zerstäuberdüsen ausgebildet sind.

[0010] Entsprechend der Art, dem Feuchtegehalt und dem zu beeinflussenden Parameter der Faserstoffbahn ist es von Vorteil, wenn die Befeuchtungseinrichtungen insgesamt unterschiedliche Flüssigkeitsmengen auf die Faserstoffbahn aufbringen.

[0011] In Abhängigkeit von der aufzubringenden Flüssigkeitsmenge, dem Feuchtegehalt sowie der Art der Faserstoffbahn ist es ebenso vorteilhaft, wenn die Befeuchtungseinrichtungen die Flüssigkeit mit unterschiedlicher Tröpfchengröße abgeben, wobei der mittlere Tröpfchendurchmesser unterhalb eines Grenzwertes bleibt, der vorzugsweise 100 µm nach Sauter nicht überschreitet.

[0012] In Abstimmung mit der aufzubringenden Flüssigkeitsmenge, der Tröpfchengröße sowie der Art des zu beeinflussenden Parameters sollten die Befeuchtungseinrichtungen wiederum unterschiedliche Düsentypen und/oder verschiedene Sprühwinkel bezüglich der Faserstoffbahn aufweisen.

[0013] Je nach dem zu beeinflussenden Parameter sollte die Anzahl der Zonen einer Befeuchtungseinrichtung gewählt werden. Insbesondere für die Beeinflussung der Rollneigung genügen eine oder wenige Zonen.

[0014] Zur Anpassung an die charakteristischen Erfordernisse der Faserstoffbahn ist es von Vorteil, wenn die Zonen der Befeuchtungseinrichtungen unterschiedlich breit sind.

[0015] Die zu erwartenden Feuchtequerprofile hängen neben der Art der Faserstoffbahn, d.h. dem Flächengewicht, der Dicke, der Breite auch von der Art der Trockenpartie ab.

[0016] Um die Anzahl der Zonen aus Kostengründen zu begrenzen, kann daher die Unterteilung der Zonen entsprechend dem zu erwartenden Feuchtequerprofil und/oder der erforderlichen Rollneigungskorrektur gewählt werden.

[0017] Insbesondere wenn die Befeuchtungseinrichtungen verschiedene Parameter beeinflussen, sollte die Anzahl der Zonen auf das jeweils dafür nötige Maß beschränkt werden. Im Ergebnis besitzen die Befeuchtungseinrichtungen eine unterschiedliche Anzahl von Zonen.

[0018] Für eine niedrigzonige Befeuchtungseinrichtung, beispielsweise zur Beeinflussung der Rollneigung der Faserstoffbahn genügen häufig bereits zwischen 1 und 25 Zonen.

[0019] Im Gegensatz dazu haben die vielzonigen Befeuchtungseinrichtungen Zonen mit einer Breite zwischen 20 und 150 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 50 mm.

[0020] Um die maximal mögliche Sprühmenge zur Feuchtequerprofilkorrektur effektiv zu nutzen, sollte die in Bahnaufrichtung erste Befeuchtungseinrichtung in einem Bereich der Trockenpartie angeordnet sein, in dem der Trockengehalt der Faserstoffbahn mindestens 60 % beträgt, aber zumindest 2 % unter dem Trockengehalt liegt, den die Faserstoffbahn am Ende der Trockenpartie

aufweist.

[0021] Die in Bahnlaufrichtung letzte Befeuchtungseinrichtung sollte, um die Rollneigung ausreichend beeinflussen zu können, dagegen in einem Bereich der Trockenpartie angeordnet sein, in dem der Trockengehalt der Faserstoffbahn mindestens 80 % beträgt.

[0022] Wegen der verstärkten Rollneigung der Faserstoffbahn ist der Einsatz der Befeuchtungseinrichtungen in Trockengruppen der Trockenpartie vorteilhaft, in denen nur eine Seite der Faserstoffbahn mit den Trockenzylindern in Kontakt kommt.

[0023] Erfindungsgemäß wird die Faserstoffbahn zwischen den Trockenzylindern einer Trockengruppe der Trockenpartie über besaugte Leitwalzen geführt, wobei das Trockensieb zwischen Leitwalze und Faserstoffbahn liegt. Dabei wird zumindest eine, vorzugsweise alle Befeuchtungseinrichtungen im Bereich einer besaugten Leitwalze angeordnet.

[0024] In Verbindung mit den erforderlichen Trockengehalten der Faserstoffbahn ist es häufig von Vorteil, wenn die in Bahnlaufrichtung letzte Befeuchtungseinrichtung im Bereich der letzten besaugten Leitwalze der Trockenpartie und die in Bahnlaufrichtung erste Befeuchtungseinrichtung im Bereich der letzten besaugten Leitwalze der vorletzten Trockengruppe der Trockenpartie angeordnet ist.

[0025] Zur Gewährleistung der erforderlichen Korrekturgenauigkeit ist es von vorteilhaft, wenn die in Bahnlaufrichtung erste Befeuchtungseinrichtung im wesentlichen, vorzugsweise ausschließlich zur Korrektur des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn verwendet und entsprechend eingestellt wird.

[0026] Dies wiederum erlaubt es, dass die in Bahnlaufrichtung letzte Befeuchtungseinrichtung im wesentlichen, vorzugsweise ausschließlich zur Korrektur der Rollneigung der Faserstoffbahn verwendet und entsprechend eingestellt wird. Wegen der verbesserten Korrekturmöglichkeiten in diesem Bereich der Trockenpartie, insbesondere bezüglich des Feuchtequerprofils sollte die in Bahnlaufrichtung erste Befeuchtungseinrichtung mehr Zonen besitzt als die letzte Befeuchtungseinrichtung.

[0027] Es ist jedoch auch möglich, dass in Bahnlaufrichtung letzte Befeuchtungseinrichtung zur Korrektur des Feuchtequerprofils und der Rollneigung der Faserstoffbahn verwendet und entsprechend eingestellt wird. Insbesondere in diesem Fall sollte die in Bahnlaufrichtung letzte Befeuchtungseinrichtung zur besseren Beeinflussung der Parameter der Faserstoffbahn mehr Zonen als die erste Befeuchtungseinrichtung aufweisen.

[0028] Besonders geeignet ist der Einsatz der Befeuchtungseinrichtungen in Trockenpartien, die zu erhöhter Rollneigung der Faserstoffbahn führen. Dazu zählen Trockenpartien bei denen in allen Trockengruppen jeweils nur eine Seite der Faserstoffbahn mit den Trockenzylindern in Kontakt kommt und Trockenpartien bei denen in den, vorzugsweise ein oder zwei letzten Trockengruppen der Trockenpartie beide Seiten und da-

vor zumindest überwiegend nur jeweils eine Seite der Faserstoffbahn mit den Trockenzylindern in Kontakt kommt. Außerdem ist die Anordnung der Befeuchtungseinrichtungen in derartigen Trockenpartien auch relativ unproblematisch.

[0029] Der Einsatz der Befeuchtungseinrichtungen ist aber auch von Vorteil bei mehrlagigen Faserstoffbahnen oder Faserstoffbahnen, die auf einer Seite mit die Oberflächeneigenschaften beeinflussenden Stoffen behandelt sind.

[0030] Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: eine Trockenpartie mit einreihigen Trockengruppen und

Figur 2: eine Trockenpartie mit einer zweireihigen Schlussgruppe.

[0031] In beiden Fällen durchläuft die Faserstoffbahn 1 zur Entwässerung gemeinsam mit einem Pressfilz einen von zwei Presswalzen gebildeten Pressspalt 9. Anschließend gelangt die Faserstoffbahn 1 in die Trockenpartie, in der die Faserstoffbahn 1 durch den direkten Kontakt mit beheizten Trockenzylindern 2 erwärmt und getrocknet wird.

[0032] Die Trockenpartien bestehen aus mehreren Trockengruppen, wobei jede Trockengruppe von einer oder zwei übereinander angeordneten Reihen von Trockenzylindern 2 gebildet wird. Dabei ist jeder Reihe von Trockenzylindern 2 jeweils ein Trockensieb 3 zur Stützung der Faserstoffbahn 1 zugeordnet.

[0033] Zumindest im ersten Teil der Trockenpartie erfolgt die Trocknung einseitig, da hier nur die Unterseite der Faserstoffbahn 1 mit den in einer Reihe angeordneten Trockenzylindern 2 in Kontakt kommt. Zwischen den Trockenzylindern 2 umschlingt die Faserstoffbahn 1 gemeinsam mit dem entsprechenden Trockensieb 3 jeweils eine besaugte Leitwalze 4, wobei das Trockensieb 3 zwischen Leitwalze 4 und Faserstoffbahn 1 liegt.

[0034] Die besaugten Leitwalzen 4 besitzen einen perforierten Walzenmantel, dessen Innenraum mit einer Unterdruckquelle verbunden ist. Der Unterdruck sorgt dabei dafür, dass die Faserstoffbahn 1 während der Umschlingung der Leitwalze 4 zum Trockensieb 3 hin gesaugt wird.

[0035] Diese Trockengruppen sind relativ einfach aufgebaut und ermöglichen eine unproblematische Ausschussabfuhr in den Maschinenkeller. Wegen der einseitigen Trocknung ist die Rollneigung der Faserstoffbahn 1 jedoch besonders stark ausgeprägt.

[0036] Daher befinden sich in der Trockenpartie zwei Befeuchtungseinrichtungen 5,6 in Form von quer zur Bahnlaufrichtung 10 verlaufenden Düsenfeuchtern, die mehrere quer zur Bahnlaufrichtung 10 nebeneinander angeordnete, pneumatische Zerstäuberdüsen besitzen. Diese Befeuchtungseinrichtungen 5,6 sind gegenüber der Faserstoffbahn 1 angeordnet und bezüglich der, auf

die Faserstoffbahn 1 aufgetragenen Flüssigkeitsmenge in Zonen quer zur Bahnaufrichtung 10 separat steuerbar.

[0037] In Figur 1 bestehen alle Trockengruppen nur aus jeweils einer Reihe von Trockenzylindern 2, wobei nur die Unterseite der Faserstoffbahn 1 mit diesen in Kontakt kommt. Zur Korrektur des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn 1 befindet sich im Umschlingungsbereich der letzten besaugten Leitwalze 4 der vorletzten Trockengruppe eine Befeuchtungseinrichtung 5. In diesem Bereich hat die Faserstoffbahn 1 bereits einen Trockengehalt von über 60 % und damit auch eine ausreichende Festigkeit, die eine Befeuchtung erlaubt. Um eine möglichst genaue Beeinflussung des Feuchtequerprofils vornehmen zu können, besitzt diese Befeuchtungseinrichtung 5 relativ viele schmale Zonen mit einer Breite zwischen 20 und 50 mm.

[0038] Die Einstellung des Grades der von den Zonen ausgehenden Befeuchtung erfolgt in Abhängigkeit vom gemessenen Feuchtequerprofil der Faserstoffbahn 1 in Form einer Regelung.

[0039] Zur Beeinflussung der Rollneigung ist der letzten besaugten Leitwalze 4 eine zweite Befeuchtungseinrichtung 6 zugeordnet. Diese besitzt hier nur eine Zone. Der Trockengehalt der Faserstoffbahn liegt dabei über 80 %.

[0040] Bei der Trockenpartie gemäß Figur 2 bestehen die ersten 4 Trockengruppen jeweils aus einer Reihe von Trockenzylindern 2 und die beiden letzten aus jeweils zwei übereinander angeordneten Reihen.

[0041] Dabei ist in dem mittleren Bereich 7 des einreihigen Teils der Trockenpartie die Anordnung einer in Bahnaufrichtung 10 ersten Befeuchtungseinrichtung 5 im Umschlingungsbereich einer besaugten Leitwalze 4 möglich, da dort ein ausreichend großer Trockengehalt von über 60 % vorhanden ist. Auch hier dient diese Befeuchtungseinrichtung 5 zur Korrektur des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn 1.

[0042] Im Endbereich 8 des einreihigen Teils der Trockenoarte ist eine zweite Befeuchtungseinrichtung 6 gegenüber einer besaugten Leitwalze 4 anbringbar. Dabei liegt der Trockengehalt der Faserstoffbahn 1 über 80 %. Diese Befeuchtungseinrichtung 6 dient der Korrektur des Feuchtequerprofils sowie der Beeinflussung der Rollneigung der Faserstoffbahn 1 und besitzt daher mehr Zonen als die erste Befeuchtungseinrichtung 5.

[0043] Zur Befeuchtung wird im allgemeinen Wasser verwendet, wobei die Tröpfchengröße sowie der Sprühwinkel bezüglich der Faserstoffbahn 1 an die Gegebenheiten angepasst werden sollten.

Patentansprüche

1. Trockenpartie zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn (1), wobei die Trockenpartie aus mehreren Trockengruppen besteht, in denen jeweils

die Faserstoffbahn (1) von zumindest einem Trockensieb (3) gestützt über mehrere beheizte Trockenzylinder (2) geführt wird, wobei innerhalb der Trockenpartie mehrere, vorzugsweise zwei Befeuchtungseinrichtungen (5,6) an unterschiedlichen Positionen gegenüber der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind, wobei zumindest eine, vorzugsweise alle Befeuchtungseinrichtungen (5,6) mehrere, quer zur Bahnaufrichtung (10) nebeneinander angeordnete Düsen besitzen, wobei zumindest bei einer Befeuchtungseinrichtung (5,6) die, auf die Faserstoffbahn (1) aufgetragene Flüssigkeitsmenge in Zonen quer zur Bahnaufrichtung (10) separat einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) zwischen den Trockenzylindern (2) einer Trockengruppe der Trockenpartie über besaugte Leitwalzen (4) geführt wird, wobei das Trockensieb (3) zwischen Leitwalze (4) und Faserstoffbahn (1) liegt, dass zumindest eine, vorzugsweise alle Befeuchtungseinrichtungen (5,6) im Bereich einer besaugten Leitwalze (4) angeordnet sind, und dass die Befeuchtungseinrichtungen (5,6) eine unterschiedliche Anzahl von Zonen besitzen.

2. Trockenpartie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen zumindest teilweise als pneumatische Zerstäuberdüsen ausgebildet sind.
3. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtungen (5,6) unterschiedliche Flüssigkeitsmengen auf die Faserstoffbahn (1) aufbringen.
4. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtungen (5,6) die Flüssigkeit jeweils mit verschiedenen mittleren Tröpfchendurchmessern abgeben, wobei der mittlere Tröpfchendurchmesser nach Sauter eine obere Grenze von vorzugsweise 100 µm nicht überschreitet.
5. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtungen (5,6) unterschiedliche Düsentypen und/oder verschiedene Sprühwinkel bezüglich der Faserstoffbahn (1) aufweisen.
6. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zonen der Befeuchtungseinrichtungen (5,6) unterschiedlich breit sind.
7. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die niedrigzonige Befeuchtungseinrichtung (5,6) zwischen 1 und 25 Zonen besitzt.

8. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vielzonige Befeuchtungseinrichtung (5,6) Zonen mit einer Breite zwischen 20 und 150 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 50 mm hat.
9. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) erste Befeuchtungseinrichtung (5) in einem Bereich der Trockenpartie angeordnet ist, in dem der Trockengehalt der Faserstoffbahn (1) mindestens 60 % beträgt, aber zumindest 2 % unter dem Trockengehalt liegt, den die Faserstoffbahn (1) am Ende der Trockenpartie aufweist.
10. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) letzte Befeuchtungseinrichtung (6) in einem Bereich der Trockenpartie angeordnet ist, in dem der Trockengehalt der Faserstoffbahn (1) mindestens 80 % beträgt.
11. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinrichtungen (5,6) in Trockengruppen der Trockenpartie zum Einsatz kommen, in denen nur eine Seite der Faserstoffbahn (1) mit den Trockenzylindern (2) in Kontakt kommt.
12. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) letzte Befeuchtungseinrichtung (6) im Bereich der letzten besaugten Leitwalze (4) der Trockenpartie angeordnet ist.
13. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) erste Befeuchtungseinrichtung (5) im Bereich der letzten besaugten Leitwalze (4) der vorletzten Trockengruppe der Trockenpartie angeordnet ist.
14. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) erste Befeuchtungseinrichtung (5) im wesentlichen, vorzugsweise ausschließlich zur Korrektur des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn (1) verwendet und entsprechend eingestellt wird.
15. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) letzte Befeuchtungseinrichtung (6) im wesentlichen, vorzugsweise ausschließlich zur Korrektur der Rollneigung der Faserstoffbahn (1) verwendet und entsprechend eingestellt wird.
16. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) erste Befeuchtungseinrichtung (5) mehr Zonen besitzt als die letzte Befeuchtungseinrichtung (6).
17. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) letzte Befeuchtungseinrichtung (6) zur Korrektur des Feuchtequerprofils und der Rollneigung der Faserstoffbahn (1) verwendet und entsprechend eingestellt wird.
18. Trockenpartie nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnlaufrichtung (10) letzte Befeuchtungseinrichtung (6) mehr Zonen als die erste Befeuchtungseinrichtung (5) aufweist.
19. Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in allen Trockengruppen der Trockenpartie jeweils nur eine Seite der Faserstoffbahn (1) mit den Trockenzylindern (2) in Kontakt kommt.
20. Trockenpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den, vorzugsweise ein oder zwei letzten Trockengruppen der Trockenpartie beide Seiten und davor nur jeweils eine Seite der Faserstoffbahn (1) mit den Trockenzylindern (2) in Kontakt kommt.
21. Verwendung der Trockenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei mehrlagigen Faserstoffbahnen (1) oder Faserstoffbahnen (1), die auf einer Seite mit die Oberflächeneigenschaften beeinflussenden Stoffen behandelt sind.

45 Claims

1. Dryer section for drying a paper, board, tissue or another fibrous web (1) in a machine for producing and/or finishing the fibrous web (1), wherein the dryer section consists of a plurality of drying groups, in which in each case the fibrous web (1), supported by at least one drying fabric (3), is led over a plurality of heated drying cylinders (2), wherein, within the dryer section, a plurality of moisturizing devices (5, 6), preferably two moisturizing devices (5, 6), are arranged at different positions with respect to the fibrous web (1), at least one, preferably all of the moisturizing devices (5, 6) having a plurality of noz-

zles arranged beside one another transversely with respect to the web running direction (10), the quantity of liquid applied to the fibrous web (1), at least in one moisturizing device (5, 6), being adjustable separately in zones transversely with respect to the web running direction (10), **characterized in that** the fibrous web (1) is led between the drying cylinders (2) of a drying group of the dryer section over evacuated guide rolls (4), the drying fabric (3) being located between guide roll (4) and fibrous web (1), **in that** at least one, preferably all, of the moisturizing devices (5, 6) is/are arranged in the region of an evacuated guide roll (4), and **in that** the moisturizing devices (5, 6) have a different number of zones.

2. Dryer section according to Claim 1, **characterized in that** the nozzles are at least partly formed as pneumatic atomizer nozzles.
3. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moisturizing devices (5, 6) each apply different quantities of liquid to the fibrous web (1).
4. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moisturizing devices (5, 6) discharge the liquid with various mean droplet diameters in each case, the mean droplet diameter according to Sauter not exceeding an upper limit of preferably 100 μm .
5. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moisturizing devices (5, 6) have different nozzle types and/or various spray angles with respect to the fibrous web (1).
6. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the zones of the moisturizing devices (5, 6) have different widths.
7. Dryer section according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the few-zone moisturizing device (5, 6) has between 1 and 25 zones.
8. Dryer section according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the many-zone moisturizing device (5, 6) has zones with a width between 20 and 150 mm, preferably between 20 and 50 mm.
9. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first moisturizing device (5) in the web running direction (10) is arranged in a region of the dryer section in which the dryness of the fibrous web (1) is at least 60% but lies at least 2% below the dryness which the fibrous web (1) has at the end of the dryer section.
10. Dryer section according to one of the preceding

claims, **characterized in that** the last moisturizing device (6) in the web running direction (10) is arranged in a region of the dryer section in which the dryness of the fibrous web (1) is at least 80%.

11. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moisturizing devices (5, 6) are used in drying groups of the dryer section in which only one side of the fibrous web (1) comes into contact with the drying cylinders (2).
12. Dryer section according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the last moisturizing device (6) in the web running direction (10) is arranged in the region of the last evacuated guide roll (4) of the dryer section.
13. Dryer section according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the first moisturizing device (5) in the web running direction (10) is arranged in the region of the last evacuated guide roll (4) of the penultimate drying group of the dryer section.
14. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first moisturizing device (5) in the web running direction (10) is used substantially, preferably exclusively, for correcting the cross-machine moisture profile of the fibrous web (1) and is adjusted appropriately.
15. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the last moisturizing device (6) in the web running direction (10) is used substantially, preferably exclusively, for correcting the tendency of the fibrous web (1) to curl and is adjusted appropriately.
16. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first moisturizing device (5) in the web running direction (10) has more zones than the last moisturizing device (6).
17. Dryer section according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the last moisturizing device (6) in the web running direction (10) is used for correcting the cross-machine moisture profile and the tendency of the fibrous web (1) to curl and is adjusted appropriately.
18. Dryer section according to Claim 17, **characterized in that** the last moisturizing device (6) in the web running direction (10) has more zones than the first moisturizing device (5).
19. Dryer section according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in all the drying groups of the dryer section, in each case only one side of the fibrous web (1) comes into contact with

the drying cylinders (2).

20. Dryer section according to one of Claims 1 to 18, **characterized in that**, in the preferably one or two last drying groups of the dryer section, both sides and, before this, in each case only one side of the fibrous web (1) comes into contact with the drying cylinders (2).
21. Use of the dryer section according to one of the preceding claims in multilayer fibrous webs (1) or fibrous webs (1) which are treated on one side with substances influencing the surface properties.

Revendications

1. Partie de séchage pour le séchage d'une bande de papier, de carton, d'essuie-tout ou d'une autre matière fibreuse (1) dans une machine de fabrication et/ou de traitement de la bande de matière fibreuse (1), dans laquelle la partie de séchage se compose de plusieurs groupes de séchage, dans lesquels la bande de matière fibreuse (1) supportée par une toile de séchage (3) est respectivement guidée sur plusieurs cylindres de séchage chauffés (2), dans laquelle plusieurs de préférence deux dispositifs d'humidification (5, 6) sont disposés à l'intérieur de la partie de séchage à différentes positions par rapport à la bande de matière fibreuse (1), dans laquelle au moins un, de préférence tous les dispositif(s) d'humidification (5, 6) possède(nt) plusieurs buses disposées l'une à côté de l'autre transversalement à la direction de défilement (10) de la bande, dans laquelle, au moins dans un dispositif d'humidification (5, 6), la quantité de liquide apportée sur la bande de matière fibreuse (1) est réglable séparément dans des zones transversalement à la direction de défilement (10) de la bande, **caractérisée en ce que** la bande de matière fibreuse (1) est guidée sur des cylindres de déviation aspirants (4) entre les cylindres de séchage (2) d'un groupe de séchage de la partie de séchage, dans laquelle la toile de séchage (3) est située entre le cylindre de déviation (4) et la bande de matière fibreuse (1), **en ce qu'**au moins un, de préférence tous les dispositif(s) d'humidification (5, 6) est/sont disposé(s) dans la région d'un cylindre de déviation aspirant (4) et **en ce que** les dispositifs d'humidification (5, 6) possèdent un nombre différent de zones.
2. Partie de séchage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les buses sont constituées au moins en partie par des buses de pulvérisation pneumatiques.
3. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

les dispositifs d'humidification (5, 6) apportent des quantités de liquide différentes sur la bande de matière fibreuse (1).

4. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'humidification (5, 6) délivrent le liquide chaque fois avec des diamètres de gouttelettes moyens différents, dans laquelle le diamètre de gouttelette moyen selon Sauter ne dépasse pas une limite supérieure de préférence de 100 %m.
5. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'humidification (5, 6) comprennent différents types de buse et/ou différents angles de pulvérisation par rapport à la bande de matière fibreuse (1).
6. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les zones des dispositifs d'humidification (5, 6) sont de largeur différente.
7. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le dispositif d'humidification (5, 6) avec un petit nombre de zones possède de 1 à 25 zones.
8. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le dispositif d'humidification (5, 6) avec un grand nombre de zones comporte des zones d'une largeur comprise entre 20 et 150 mm, de préférence entre 20 et 50 mm.
9. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier dispositif d'humidification (5) dans la direction de défilement (10) de la bande est disposé dans une région de la partie de séchage, dans laquelle la siccité de la bande de matière fibreuse (1) vaut au moins 60 %, mais est située au moins 2 % en dessous de la siccité que la bande de matière fibreuse (1) présente à la fin de la partie de séchage.
10. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dernier dispositif d'humidification (6) dans la direction de défilement (10) de la bande est disposé dans une région de la partie de séchage, dans laquelle la siccité de la bande de matière fibreuse (1) vaut au moins 80 %.
11. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'humidification (5, 6) sont utilisés dans des groupes de séchage de la partie de sécha-

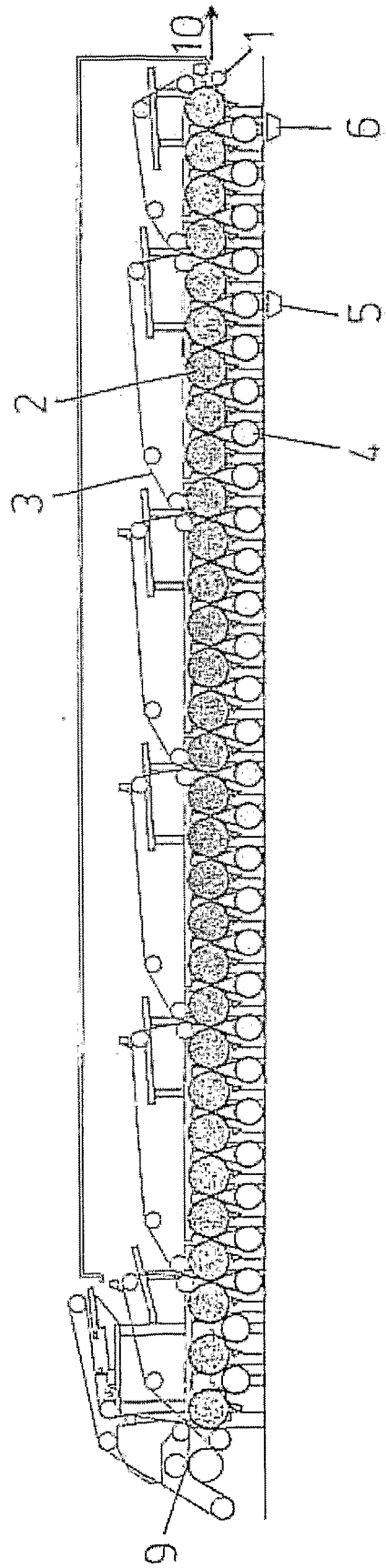
ge, dans lesquels seul un côté de la bande de matière fibreuse (1) vient en contact avec les cylindres de séchage (2).

12. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** le dernier dispositif d'humidification (6) dans la direction de défilement (10) de la bande est disposé dans la région du dernier cylindre de déviation aspirant (4) de la partie de séchage. 5
13. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le premier dispositif d'humidification (5) dans la direction de défilement (10) de la bande est disposé dans la région du dernier cylindre de déviation aspirant (4) de l'avant-dernier groupe de séchage de la partie de séchage. 10
14. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier dispositif d'humidification (5) dans la direction de défilement (10) de la bande est utilisé essentiellement, de préférence exclusivement pour la correction du profil d'humidité transversal de la bande de matière fibreuse (1) et est réglé en conséquence. 15
15. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dernier dispositif d'humidification (6) dans la direction de défilement (10) de la bande est utilisé essentiellement, de préférence exclusivement pour la correction de la tendance à l'enroulement de la bande de matière fibreuse (1) et est réglé en conséquence. 20
16. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier dispositif d'humidification (5) dans la direction de défilement (10) de la bande possède plus de zones que le dernier dispositif d'humidification (6). 25
17. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** le dernier dispositif d'humidification (6) dans la direction de défilement (10) de la bande est utilisé pour la correction du profil d'humidité transversal et de la tendance à l'enroulement de la bande de matière fibreuse (1) et est réglé en conséquence. 30
18. Partie de séchage selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** le dernier dispositif d'humidification (6) dans la direction de défilement (10) de la bande présente plus de zones que le premier dispositif d'humidification (5). 35

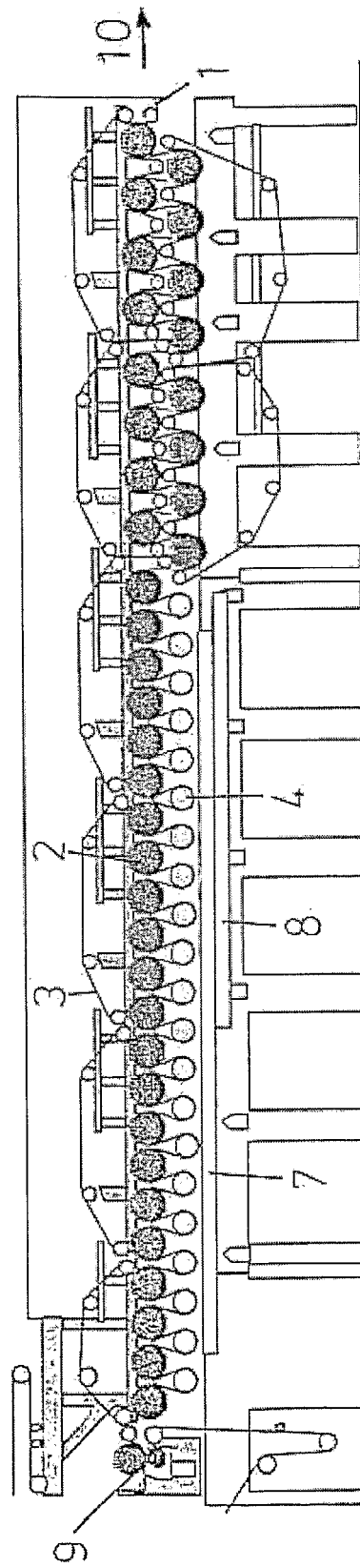
19. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** seul un côté de la bande de matière fibreuse (1) vient chaque fois en contact avec les cylindres de séchage (2) dans tous les groupes de séchage de la partie de séchage. 40

20. Partie de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisée en ce que** de préférence dans le ou les deux dernier(s) groupe(s) de refroidissement de la partie de séchage, les deux côtés et avant cela seul chaque fois un côté de la bande de matière fibreuse (1) viennent/vient en contact avec les cylindres de séchage (2). 45

21. Utilisation de la partie de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes pour des bandes de matière fibreuse (1) à plusieurs couches ou pour des bandes de matière fibreuse (1) qui sont traitées sur un côté avec des substances influençant les propriétés de surface. 50



Figur 1



Figur 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1199404 A [0003]
- US 5065873 A [0003]
- WO 0003087 A [0003]