



(11)

EP 1 674 614 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05105802.2**

(22) Anmeldetag: **29.06.2005**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Behandeln einer Materialbahn**

Device and method for treating a web

Dispositif et procédé pour traiter une bande de matériau

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

(30) Priorität: **24.12.2004 DE 102004062563**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

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

(72) Erfinder:
• **Rheims, Dr. Jörg
47918, Tönisvorst (DE)**

• **Autrata, Jochen
47506, Neukirchen-Vluyn (DE)**
• **Bonk, Günter
41066, Mönchengladbach (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- 1 357 225 DE-C1- 10 157 690
US-A- 5 245 920**

EP 1 674 614 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 Vorrichtung zum Behandeln einer Materialbahn mit mindestens einem Nip, durch den die Materialbahn geführt ist und der zwischen einer ersten umlaufenden, beheizten Oberfläche und einer zweiten umlaufenden Oberfläche gebildet ist, wobei die erste Oberfläche auf mindestens 120°C beheizbar ist und beide Oberflächen im Nip die gleiche Bewegungsrichtung wie die Materialbahn aufweisen. In Bewegungsrichtung hinter dem Nip ist ein Kasten angeordnet, der einen Raum begrenzt, durch den die Materialbahn geführt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Behandeln einer Materialbahn.

[0002] Eine derartige Vorrichtung bzw. ein derartiges Verfahren ist z.B. aus dem Dokument DE 10157690 C1 bekannt.

[0003] Die Erfindung wird im folgenden am Beispiel einer Papierbahn beschrieben. Sie ist jedoch auch bei anderen Materialbahnen anwendbar, bei denen ähnliche Probleme auftreten.

[0004] Papierbahnen werden zur Verbesserung der Oberflächengüte und zum Verfestigen durch mindestens einen Nip geführt, der in der Regel in einem sogenannten Kalanders ausgebildet ist. Dabei kann der Nip durch zwei Walzen gebildet sein, von denen eine beheizt ist. Die andere Walze weist dann vielfach eine elastische Oberfläche auf. Der Nip kann aber auch durch eine beheizte Walze und eine damit zusammenwirkende Schuhwalze gebildet sein. Die Schuhwalze weist einen Mantel auf, der durch ein Anpreßelement über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt zur Anlage an die Gegenwalze gebracht wird. Andere Ausgestaltungen des Nips sind natürlich ebenfalls denkbar, beispielsweise eine Ausgestaltung, bei der der Nip durch zwei umlaufende Bänder gebildet wird.

[0005] Es ist bekannt, daß die Oberflächengüte verbessert werden kann, wenn man der Papierbahn im Nip Wärme zuführt. Hierzu ist eine der beiden Oberflächen beheizt, beispielsweise die Oberfläche einer beheizten Walze. Dies hat zwar prinzipiell positive Auswirkungen auf die Oberfläche der Papierbahn, kann jedoch zu folgenden Problemen führen:

[0006] Am Ende des Nips wird der Arbeitsdruck mehr oder weniger schlagartig auf den Umgebungsdruck reduziert. Wenn nun das Papier noch eine Temperatur oberhalb der Siedetemperatur des enthaltenen Wassers bei annähernd Umgebungsdruck, also ca. 1 bar, besitzt, dann verdampft das Wasser schlagartig. Dies ist bereits für sich ein Problem, da somit die Feuchte der Papier- oder Kartonbahn unter ein gewünschtes Niveau absinken kann. Dies kann beispielsweise nachgeordnete Prozesse, wie einen Druckprozeß, beeinträchtigen. Andererseits ist es aufgrund von technischen Einschränkungen vorgeordneter Prozesse oft nicht möglich, zur Abhilfe dieses Problems die Bahnfeuchte vor dem Nip zu erhöhen.

[0007] Weiterhin kann das schlagartig verdampfende

Wasser zu einem Mitreißen und Aufstellen von Fasern und somit zu einer Verschlechterung der Oberflächenqualität führen. Dies gilt auch dann, wenn die Fasern nicht völlig aus der Papierbahn herausgerissen werden.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gute Oberflächenqualität der Materialbahn zu erhalten.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art durch das Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Bevorzugterweise ist mindestens eine Wand des Kastens auf mindestens 100°C beheizt. Die Temperatur von 100°C steht dabei für den Siedepunkt des Wassers. Wenn sich die Druckverhältnisse ändern, muß diese Temperatur angehoben oder abgesenkt werden. Wenn man den Kasten beheizt, dann wird das Risiko minimiert, daß Dampf an der Wand des Kastens kondensiert. Dies würde zu einer Tropfenbildung führen, die unerwünscht ist.

[0011] Der Raum erstreckt sich zweckmäßigerweise über die gesamte Breite der Papierbahn. In dem Raum herrscht annähernd Umgebungsdruck. Dies würde zunächst dazu führen, daß auch hier Dampf aus der Papierbahn austritt und die Oberfläche beschädigt. Da der Dampf aber aufgrund des Kastens aus dem Raum nicht in einem größeren Maß entweichen kann, bildet sich in einer relativ kurzen Zeitspanne eine Atmosphäre aus, die gesättigten Wasserdampf enthält. Da nun sowohl innerhalb der Papierbahn als auch außerhalb der Papierbahn Wasserdampf vorhanden ist, ist der Übertritt von Wasserdampf aus der Papierbahn in die Umgebung stark beschränkt. Im Idealfall wird er sogar vollständig verhindert. Die Papierbahn kann nun beim Durchlaufen des Raumes abkühlen, ohne Feuchtigkeit zu verlieren. Wenn sie den Raum verläßt, findet eine weitere Abkühlung ebenfalls ohne deutlichen Feuchteverlust statt. In jedem Fall ist der Feuchteverlust geringer als ohne den Kasten.

[0012] Vorzugsweise ist der Kasten bis auf eine Eintrittsöffnung, die durch die beiden Oberflächen verschlossen ist, und eine Austrittsöffnung, durch die die Materialbahn nach außen geführt ist, geschlossen. Der Austritt von Dampf aus dem Raum wird also in erheblichem Maße beschränkt. Dies hat mehrere Vorteile. Zum einen wird die Umgebung nur in geringem Maße mit Dampf beaufschlagt. Dies vermeidet Kondensationsprobleme an kälteren Teilen von Maschinen. Darüber hinaus ist die Materialbahn auf beiden Seiten von einer Dampfatmosphäre abgedeckt, so daß auf keiner ihrer beiden Seiten eine Flash-Verdampfung, also ein schlagartiges Ausströmen von Dampf, erfolgen kann.

[0013] Vorzugsweise ist die zweite Oberfläche durch einen umlaufenden Mantel gebildet, der im Bereich des Kastens von innen abgestützt ist. Die zweite Oberfläche ist also an der Oberfläche des Mantels einer Schuhwalze gebildet. Ein derartiger Mantel ist in gewisser Hinsicht nachgiebig. Wenn man den Mantel im Bereich des Kastens abstützt, dann ist es möglich, eine vorbestimmte Dichtigkeit zwischen dem Kasten und dem Mantel zu er-

zielen. Diese Dichtigkeit kann einerseits durch eine Dichtungsleiste erzielt werden, die im Betrieb am Mantel anliegt. Sie kann andererseits im geringerem Umfang erreicht werden, wenn zwischen dem Mantel und dem Kasten ein kleiner Spalt vorhanden ist. Durch die Abstützung wird aber gewährleistet, daß dieser Spalt eine vorbestimmte Größe aufweist.

[0014] In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß der Raum auf einer Seite durch die Materialbahn begrenzt ist, wobei der Kasten der beheizten Oberfläche benachbart angeordnet ist. Sinnvollerweise wird man den Kasten so konstruieren, daß er die Papier- oder Kartonbahn auf beiden Seiten überdeckt, um so das Ausdampfen der Bahn so weit wie möglich zu minimieren. Ist dies aber nicht möglich, z.B. aus konstruktiven Gründen, dann sollte der Kasten die heißere Bahnseite abdecken, also die Seite, die im Nip an der beheizten Oberfläche angelegen hat.

[0015] Bevorzugterweise weist der Kasten eine Länge auf, die unter Berücksichtigung der Temperatur der ersten Oberfläche und der Geschwindigkeit der Materialbahn so gewählt ist, daß die Materialbahn nach dem Durchlaufen des Raumes eine Temperatur von maximal 110°C aufweist. Die Geschwindigkeit der Materialbahn und die Temperatur der ersten Oberfläche sind bekannt. Man kann daher in Kenntnis dieser beiden Parameter die Länge des Raumes leicht ausrechnen oder durch Experimente oder Wärmeübergangsberechnungen mit hinreichender Genauigkeit bestimmen. Wenn die Materialbahn am Ende des Raumes nur noch 10°C oder sogar nur noch 5°C über der Siedetemperatur von Wasser bei Umgebungsdruck liegt, dann ist die Gefahr einer Flash-Verdampfung mit dem Aufreißen der Oberfläche ganz wesentlich vermindert.

[0016] Vorzugsweise weist der Raum in Bewegungsrichtung eine Länge im Bereich von 0,3 bis 3 m auf. Eine derartige Länge reicht in der Regel aus, um die notwendige Abkühlung der Bahn nach dem Verlassen des Nips zu bewirken.

[0017] Es ist bevorzugt, daß die beheizte Wand in Schwerkraftrichtung oberhalb der Bahn angeordnet ist. Hier ist die Gefahr einer Tropfenbildung besonders kritisch.

[0018] Vorzugsweise ist der Kasten zumindest teilweise thermisch gegen die Umgebung isoliert. Man verringert dadurch den Wärmeabfluß aus dem Raum nach außen. Dies wiederum spart Energie und verhindert eine Tropfenbildung außen.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine Einblaseeinrichtung vorgesehen, die Frischluft in den Raum fördert. Mit Hilfe der Einblaseeinrichtung kann man dafür sorgen, daß im Raum keine Kondensatbildung stattfindet. Es wird also immer ein Teil der dampfgesättigten Luft im Kasten durch nicht gesättigte Umgebungsluft ersetzt. Damit trägt man der Tatsache Rechnung, daß die Bahn durchaus mehr Feuchtigkeit in den Kasten hineintransportieren kann, als durch die verbleibenden Öffnungen und Undichtigkeiten aus dem Kasten entwei-

chen kann.

[0020] Vorzugsweise ist die Einblaseeinrichtung mit einem Sensor verbunden, der die relative Feuchte im Raum ermittelt. Damit läßt sich überwachen, ob die Gefahr einer Kondensatbildung besteht. Die Einblaseeinrichtung kann entsprechend gesteuert werden.

[0021] Hierbei ist bevorzugt, daß die Einblaseeinrichtung und der Sensor Teil einer Regelung sind, die die relative Feuchte im Raum auf maximal 99 % begrenzt. Bei dieser relativen Feuchte besteht keine Gefahr, daß sich Tropfen durch Kondensat bilden.

[0022] Vorzugsweise sind mehrere Nips vorgesehen und der Raum ist hinter dem ersten Nip angeordnet. Die mehreren Nips können beispielsweise in einem Superkalander oder in einem Janus-Kalander vorgesehen sein. Im ersten Nip ist der Feuchteverlust normalerweise am größten. Hier hat daher der Raum auch mit die größten Auswirkungen.

[0023] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, daß mehrere Nips vorgesehen sind und der Raum hinter dem letzten Nip angeordnet ist. Hinter dem letzten Nip hat man auf diese Weise noch einmal die Möglichkeit, die Feuchte der Bahn richtig einzustellen. Darüber hinaus möchte man nach dem letzten Nip die gewünschte glatte Oberfläche haben. Dies wird durch die Dampfatmosfera in dem Raum auf einfache Weise gewährleistet.

[0024] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 14 gelöst.

[0025] Der Raum ist geschlossen. Die Feuchtigkeit, die die Bahn durch Ausdampfen in den Raum einbringt, bleibt also in Form einer Dampfatmosfera erhalten. Wenn in dem Raum genügend gesättigter Dampf vorhanden ist, dann kann der Dampf nicht mehr aus der Papierbahn in den Raum übertreten. Die Papierbahn kann also beim Durchlaufen des Raumes in ausreichendem Maße abkühlen, so daß nach dem Verlassen des Raumes keine Gefahr mehr besteht, daß die Oberfläche durch ein schlagartiges Austreten des Dampfes wieder aufreißt.

[0026] Durch das Einblasen von Frischluft kann man einen Teil des Dampfes aus dem Raum abfordern. Man kann also die Dampfatmosfera bei einer vorbestimmten relativen Feuchtigkeit oder Feuchte halten, so daß die Gefahr einer Kondensatbildung vermindert ist.

[0027] Hierbei ermittelt man die relative Feuchte im Raum und begrenzt durch Einblasen von Frischluft die relative Feuchte auf maximal 99 %. Damit wird das Risiko einer Tröpfchenbildung durch Kondensat ausgeschlossen.

[0028] Vorzugsweise beheizt man mindestens eine Begrenzungswand des Raumes. Durch diese Beheizung sorgt man dafür, daß die Dampfatmosfera im Raum erhalten bleibt und sich kein Dampf in Form von Wasser an der Wand niederschlagen kann.

[0029] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der

Zeichnung beschrieben. Hierin zeigt die

einzige Figur: eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Behandeln einer Materialbahn.

[0030] Eine Vorrichtung 1 zum Behandeln einer Materialbahn 2, im vorliegenden Fall einer Bahn aus Papier oder Karton, weist einen Nip 3 auf, der zwischen einer auf mindestens 120°C beheizten Walze 4 und einem Mantel 5 einer Schuhwalze 6 gebildet ist. In der Walze 4 sind Heizkanäle 7 dargestellt, die eine Möglichkeit der Beheizung sind. Natürlich kann die Walze 4 auch auf andere Weise beheizt werden, etwa durch eine Infrarotheizung oder eine induktive Heizung.

[0031] Der Mantel 5 der Schuhwalze 6 wird durch einen Anpreßschuh 8 an einem Umfangsabschnitt der beheizten Walze 4 zur Anlage gebracht, wobei natürlich die Bahn 2 zwischen der Walze 4 und dem Mantel 5 ein direktes Anlegen des Mantels 5 an die Walze 4 verhindert. Der Nip 3 hat dementsprechend eine Länge in Bewegungsrichtung 9 der Bahn 2 im Bereich von 30 mm bis 250 mm.

[0032] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Nip 3 als Breitnip ausgebildet. Es ist aber auch möglich, den Nip 3 zwischen einer harten Walze und einer sogenannten weichen Walze mit einer elastischen Oberfläche auszubilden oder sogar zwei harte Walzen zu verwenden. Auch ist es möglich, den Nip 3 zwischen zwei umlaufenden Bändern auszubilden, die dann jeweils durch Anpreßschuhe gegeneinandergedrückt werden. Dabei kann der Nip 3 durchaus auch eine ebene Erstreckung haben.

[0033] In Bewegungsrichtung 9 hinter dem Nip 3 ist ein Kasten 10 angeordnet, der zusammen mit der Walze 4 und dem Mantel 5 einen Raum 11 umgibt. Der Kasten 10 weist eine Eingangsöffnung 12 auf, die durch die Walze 4 und den Mantel 5 verschlossen ist, und eine Ausgangsöffnung 13, durch die die Bahn 2 den Raum 11 verläßt.

[0034] Der Kasten 10 weist eine thermische Isolierung 14 auf, die einen Wärmeübergang vom Raum 11 in die Umgebung vermindert. Ferner weist der Kasten 10 eine Heizeinrichtung 15 auf, die zumindest auf die in Schwerkraftrichtung oberhalb der Bahn 2 angeordnete Wand 16 wirkt. Die Heizeinrichtung 15 ist hier als diskretes Element dargestellt. In der Regel wird man jedoch die Heizeinrichtung 15 in die Wand 16 oder, in einer weiter bevorzugten Ausgestaltung, in alle Wände des Kastens 10 integrieren.

[0035] Ein Feuchtigkeitssensor 17 ermittelt die relative Feuchtigkeit im Raum 11 und meldet diese an einen Regler 18 weiter. Der Regler 18 ist mit einer Einblaseeinrichtung 19 verbunden, die ein Gebläse 20 aufweist. Mit Hilfe des Gebläses 20 läßt sich Frischluft über einen Ansaugstutzen 21 ansaugen und über einen vorzugsweise seitlichen Eingang 22 in den Raum 11 einblasen.

[0036] Ein zusätzlicher Dampfanschluß, mit dem man

Dampf in den Raum 11 einblasen kann, ist zwar möglich, in der Regel aber nicht erforderlich, wie nachfolgend erläutert werden wird.

[0037] Der Kasten 10 ist über eine erste Dichtung 23 gegenüber der Walze 4 und über eine zweite Dichtung 24 gegenüber dem Mantel 5 der Schuhwalze 6 abgedichtet. Im Bereich der zweiten Dichtung ist der Mantel 5 durch eine Abstützung 25 unterstützt, so daß der Mantel 5 im Bereich der zweiten Dichtung 24 eine definierte Lage zu der zweiten Dichtung 24 aufweist.

[0038] Die Dichtungen 23, 24 können an der Walze 4 beziehungsweise dem Mantel 5 anliegen. Man kann jedoch auch einen kleinen Spalt zwischen dem Kasten 10 und der Walze 4 beziehungsweise dem Mantel 5 zulassen. Der Kasten 10 ist so groß, daß sich der Raum 11 über die gesamte Breite der Bahn 2 erstreckt. Der Kasten 10 ist auch seitlich geschlossen. Die einzige größere Öffnung, durch die Dampf austreten könnte, ist die Ausgangsöffnung 13. Alternativ dazu kann man den Kasten 10 auch seitlich offen lassen, wenn durch diese seitlichen Öffnungen nicht zu viel Dampf verloren geht. Eine geschlossene Ausgestaltung wird jedoch bevorzugt.

[0039] Die Länge des Kastens 10 in Bewegungsrichtung 9 und damit die Länge des Raumes 11 in Bewegungsrichtung 9 ist so gewählt, daß die Bahn 2 bei allen in der Vorrichtung 1 behandelten Sorten und unter allen vorgesehenen Betriebsbedingungen beim Austritt aus dem Kasten eine Temperatur unter 110°C beziehungsweise sogar unter 105°C besitzt. Dies gilt für einen Umgebungsdruck von etwa 1 bar. Anders ausgedrückt, sollte die Temperatur der Bahn 2 beim Austritt aus dem Kasten 10 nicht mehr als 10°C oder sogar nicht mehr als 5°C über der Siedetemperatur von Wasser bei Umgebungsdruck liegen. Dadurch kühlt die Bahn 2 ab, ohne signifikant Feuchte zu verlieren. Wenn sie den Kasten 10 verläßt, findet die weitere Abkühlung ebenfalls ohne deutlichen Feuchteverlust statt, in jedem Fall deutlich weniger als ohne den Kasten 10.

[0040] Da die erforderliche Länge des Kastens 10 von der produzierten Sorte der Bahn 2, dem Typ der Vorrichtung 1 und den Betriebsbedingungen sowie von der Geschwindigkeit der Bahn 2 abhängt, variiert die Länge des Kastens 10 von Einsatzort zu Einsatzort. Die Länge ist aber durch Experimente oder Wärmeübergangsberechnungen mit hinreichender Genauigkeit bestimmbar. Üblicherweise wird der Raum 11 eine Länge im Bereich von 0,3 bis 3 m in Bewegungsrichtung 9 aufweisen.

[0041] Der Kasten 10 ist prinzipiell bei allen Kalandern anwendbar, bei denen die Oberfläche 26 der beheizten Walze 4 eine Temperatur von über 120°C besitzt. Die Temperatur der Oberfläche 27 des Mantels 5 ist dabei von untergeordneter Bedeutung. Der Kasten 10 ist aber vor allem bei Kalandern von Vorteil, bei denen die Bahn mit Temperaturen der Oberfläche 26 von über 200°C geglättet wird. Vor allem ist der Kasten 10 bei dem dargestellten Breitnip-Kalender vorteilhaft einsetzbar, da hier zu den hohen Temperaturen noch eine relativ hohe Verweilzeit im Nip 3 hinzukommt, so daß nach dem Nip 3

Temperaturen an der Oberfläche der Bahn 2 von beispielsweise 150°C auftreten können.

[0042] Eine zusätzliche Dampfeinspeisung, um erstmals eine dampfgesteuerte Atmosphäre zu erhalten oder um eine solche aufrecht zu erhalten, ist in der Regel nicht erforderlich, wie die nachfolgende Abschätzung aufzeigt: Im Sättigungszustand enthält 1 m³ Luft bei 100°C und 1,013 bar etwa 0,6 kg Wasser. Verliert die Bahn 2 im Raum 11 zu Beginn des Betriebs, in dem noch keine Dampfatmosfera im Raum 11 vorliegt, nur 0,5 g Wasser pro m² ihrer Oberfläche (im Betrieb kann dieser Wert durchaus auf ein Mehrfaches steigen) und wird die Vorrichtung 1 bei 500 m/min betrieben (viele Vorrichtungen laufen heute bereits mit 2000 m/min), so verdampfen in diesem sehr ungünstig angenommenen Fall im Nip einer 5 m breiten Maschine 1250 g Wasser pro Minute.

[0043] Wenn der Raum 11 ein Volumen von 0,25 m³ (0,5 m Länge x 0,1 m Höhe x 5 m Breite), so befindet sich in diesem Volumen selbst bei anfänglich 0 % Umgebungsfeuchte bereits nach ca. 30 Sekunden eine dampfgesättigte Atmosphäre. Selbst wenn die Hälfte des Dampfes entweichen sollte, während sich der Gleichgewichtszustand zur dampfgesättigten Atmosphäre einstellt, so ist trotz dieser ungünstigen Annahme nach etwa einer Minute der Sättigungszustand erreicht. Da sich dieser Zustand eines dampfleeeren Kastens nur beim Hochfahren der Vorrichtung 1 aus dem Stillstand einstellt und da die Produktion der Bahn nach einer Minute in der Regel ohnehin noch nicht stabil die gewünschte Qualität liefert, ist diese Anfahrphase zur Befüllung des Kastens mit Dampf ohne Auswirkung auf den Maschinenwirkungsgrad.

[0044] Da die Wände des Kastens 10 auf knapp über 100°C beheizt und gegen die Umgebung isoliert sind, wird eine Tropfenbildung vermieden, welche die Qualität der produzierten Bahn beeinträchtigen könnte.

[0045] Da die beheizte Walze 4 zumindest einen Teil der vorderen Begrenzung des Kastens 10 bildet, wird der Kasten 10 mit Hilfe der Heizwalze 4 beheizt. Der Kasten 10 isoliert einen Teil des Umfangs der beheizten Walze 4 gegen die Umgebung.

[0046] Die Einblaseeinrichtung 19 ersetzt immer so viel der dampfgesättigten Luft im Kasten 10 durch nicht gesättigte Umgebungsluft, daß im Raum 11 keine Kondensbildung stattfinden kann. Sinnvollerweise ist die relative Feuchte im Raum 11 auf etwa 99 % begrenzt.

[0047] Wenn möglich, wird der Kasten 10 so konstruiert, daß er die Bahn 2 auf beiden Seiten überdeckt, um so das Ausdampfen der Bahn 2 so weit wie möglich zu minimieren. Ist dies nicht möglich, beispielsweise aus konstruktiven Gründen, so sollte der Kasten 10 zumindest die heißere Seite der Bahn 2 abdecken, also die Seite der Bahn 2, die an der beheizten Walze 4 anliegt. In diesem Fall ist der Kasten 10 nur der beheizten Walze 4 benachbart.

[0048] Durch den Kasten 10 läßt sich also die Feuchte in der Bahn 2 halten. Ein Aufreißen der Oberfläche durch schlagartiges Verdampfen wird zuverlässig vermieden.

[0049] In nicht näher dargestellter Weise kann die Erfindung nicht nur bei einem Kalanders oder einer Walzenmaschine mit einem Nip angewendet werden, wie dies im Zusammenhang mit der Zeichnung erläutert worden ist. Auch bei einem Kalanders mit mehreren Nips läßt sich der Kasten verwenden, um hinter einem oder mehreren Nips die gewünschte Dampfatmosfera zu erzeugen. Hierbei wird man aus Kostengründen den Kasten nicht unbedingt hinter jedem Nip anordnen. In vielen Fällen ist eine günstige Anordnungs-Position der Auslauf hinter dem ersten Nip. Im ersten Nip verliert die Bahn in der Regel die meiste Feuchtigkeit. Dementsprechend hat der Raum mit der dampfgesättigten Wirkung hier einen guten Einfluß auf die Menge des ausdampfenden Wassers.

[0050] Eine alternative oder zusätzliche Möglichkeit besteht darin, den Raum hinter dem letzten Nip anzuordnen. Dabei muß es sich nicht um den absolut letzten Nip des Kalanders handeln. Gemeint ist vielmehr der letzte der Nips, der die Bahn gleich behandelt, also beispielsweise der letzte Nip, an dem eine Seite der Bahn an einer harten und damit glatten Walze anliegt. Wenn der Kalanders mit einem Wechselsnip versehen ist, um die beiden Seiten der Materialbahn jeweils annähernd gleich zu satinieren, dann kann auch hinter dem letzten Nip, der die andere Seite der Bahn mit der harten und glatten Walze behandelt, ein derartiger Kasten mit einem dampfgesättigten Raum angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Behandeln einer Materialbahn mit mindestens einem Nip, durch den die Materialbahn geführt ist und der zwischen einer ersten umlaufenden, beheizten Oberfläche (26) und einer zweiten umlaufenden Oberfläche (27) gebildet ist, wobei die erste Oberfläche auf mindestens 120°C beheizbar ist und beide Oberflächen im Nip die gleiche Bewegungsrichtung wie die Materialbahn aufweisen, in Bewegungsrichtung (9) hinter dem Nip (3) ein Kasten (10) angeordnet ist, der einen Raum (11) begrenzt, durch den die Materialbahn (2) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Wand (16) des Kastens (10) auf mindestens 100°C beheizt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kasten (10) bis auf eine Eintrittsöffnung (12), die durch die beiden Oberflächen (26, 27) verschlossen ist, und eine Austrittsöffnung (13), durch die die Materialbahn (2) nach außen geführt ist, geschlossen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Oberfläche (27) durch einen umlaufenden Mantel (5) gebildet ist, der im Bereich des Kastens (10) von innen abgestützt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum (11) auf einer Seite durch die Materialbahn (2) begrenzt ist, wobei der Kasten (10) der beheizten Oberfläche (26) benachbart angeordnet ist. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kasten (10) eine Länge aufweist, die unter Berücksichtigung der Temperatur der ersten Oberfläche (26) und der Geschwindigkeit der Materialbahn (2) so gewählt ist, daß die Materialbahn (2) nach dem Durchlaufen des Raums (11) eine Temperatur von maximal 110°C aufweist. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum (11) in Bewegungsrichtung (9) eine Länge im Bereich von 0,3 bis 3 m aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beheizte Wand (16) in Schwerkraftrichtung oberhalb der Bahn (2) angeordnet ist. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kasten (10) zumindest teilweise thermisch gegen die Umgebung isoliert ist. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einblaseeinrichtung (19) vorgesehen ist, die Frischluft in den Raum (11) fördert. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einblaseeinrichtung (19) mit einem Sensor (17) verbunden ist, der die relative Feuchte im Raum ermittelt. 35
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einblaseeinrichtung (19) und der Sensor (17) Teil einer Regelung (17-19) sind, die die relative Feuchte im Raum (11) auf maximal 99 % begrenzt. 40
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Nips vorgesehen sind und der Raum hinter dem ersten Nip angeordnet ist. 45
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Nips vorgesehen sind und der Raum hinter dem letzten Nip angeordnet ist. 50
14. Verfahren zum Behandeln einer Materialbahn, bei dem man die Materialbahn durch einen Nip führt, der

zwischen einer ersten umlaufenden, beheizten Oberfläche und einer zweiten umlaufenden Oberfläche gebildet ist, wobei man die erste Oberfläche auf mindestens 120°C beheizt und die Materialbahn nach dem Verlassen des Nips durch einen Raum führt, der teilweise durch die beheizte Oberfläche begrenzt ist und in dem man mit Hilfe der Materialbahn eine Dampfatmosphäre erzeugt, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die relative Feuchte im Raum ermittelt und durch Einblasen von Frischluft in den Raum die relative Feuchte auf maximal 99 % begrenzt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** man mindestens eine Begrenzungswand des Raumes beheizt. 55

Claims

1. Apparatus for treating a material web, which has at least one nip through which the material web is guided and which is formed between a first revolving, heated surface (26) and a second revolving surface (27), it being possible for the first surface to be heated to at least 120°C and both surfaces in the nip having the same direction of movement as the material web, a box (10) which bounds a space (11) through which the material web (2) is guided being arranged after the nip (3) in the direction of movement (9), **characterized in that** at least one wall (16) of the box (10) is heated to at least 100°C. 20
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the box (10) is closed apart from an inlet opening (12), which is closed by the two surfaces (26, 27), and an outlet opening (13), through which the material web (2) is guided to the outside. 25
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second surface (27) is formed by a circulating cover (5), which is supported from the inside in the region of the box (10). 30
4. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the space (11) is bounded on one side by the material web (2), the box (10) being arranged adjacent to the heated surface (26). 35
5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the box (10) has a length which, while taking account of the temperature of the first surface (26) and of the speed of the material web (2), is chosen such that the material web (2) has a temperature of at most 110°C after passing through the space (11). 40
6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in**

that the space (11) has a length in the range from 0.3 to 3 m in the direction of movement (9).

7. Apparatus according to one of the proceeding claims, **characterized in that** the heated wall (16) is arranged above the web (2) in the direction of the force of gravity. 5
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the box (10) is at least partly thermally insulated with respect to the surroundings. 10
9. Apparatus according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** a blowing device (19) is provided which conveys fresh air into the space (11). 15
10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the blowing device (19) is connected to a sensor (17) which determines the relative humidity in the space. 20
11. Apparatus according to Claim 10, **characterized in that** the blowing device (19) and the sensor (17) are part of a control system (17-19) which limits the relative humidity in the space (11) to at most 99%. 25
12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** a plurality of nips are provided and the space is arranged after the first nip. 30
13. Apparatus according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** a plurality of nips are provided and the space is arranged after the last nip. 35
14. Method for treating a material web, in which the material web is guided through a nip which is formed between a first revolving, heated surface and a second revolving surface, the first surface being heated to at least 120°C and the material web, after leaving the nip, being guided through a space which is partly bounded by the heated surface and in which a steam atmosphere is produced with the aid of the material web, **characterized in that** the relative humidity in the space is determined and the relative humidity is limited to at most 99% by blowing fresh air into the space. 40 45
15. Method according to Claim 14, **characterized in that** at least one boundary wall of the space is heated. 50

Revendications

1. Dispositif pour traiter une bande de matériau, comprenant au moins un pinçage à travers lequel est guidée la bande de matériau et qui est formé entre une première surface périphérique chauffée (26) et

une deuxième surface périphérique (27), la première surface pouvant être chauffée à au moins 120°C et les deux surfaces dans le pinçage présentant la même direction de déplacement que la bande de matériau, une caisse (10) étant disposée dans la direction de déplacement (9) derrière le pinçage (3), et délimitant un espace (11), à travers lequel est guidée la bande de matériau (2), **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi (16) de la caisse (10) est chauffée à au moins 100°C.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la caisse (10) est fermée jusqu'à une ouverture d'entrée (12) qui est fermée par les deux surfaces (26, 27), et une ouverture de sortie (13) à travers laquelle la bande de matériau (2) est guidée vers l'extérieur.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la deuxième surface (27) est formée par une enveloppe périphérique (5) qui est supportée de l'intérieur dans la région de la caisse (10).
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace (11) est limité d'un côté par la bande de matériau (2), la caisse (10) étant disposée à côté de la surface chauffée (26).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la caisse (10) présente une longueur qui est choisie, en tenant compte de la température de la première surface (26) et de la vitesse de la bande de matériau (2), de telle sorte que la bande de matériau (2) présente, après avoir traversé l'espace (11), une température de 110°C au maximum.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'espace (11) présente, dans la direction de déplacement (9), une longueur de l'ordre de 0,3 à 3 m.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi chauffée (16) est disposée dans la direction de la pesanteur, au-dessus de la bande (2).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la caisse (10) est au moins en partie isolée thermiquement par rapport à l'environnement.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de soufflage (19) est prévu, lequel refoule de l'air frais dans l'espace (11).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en**

ce que le dispositif de soufflage (19) est connecté à un capteur (17), qui détecte l'humidité relative dans l'espace.

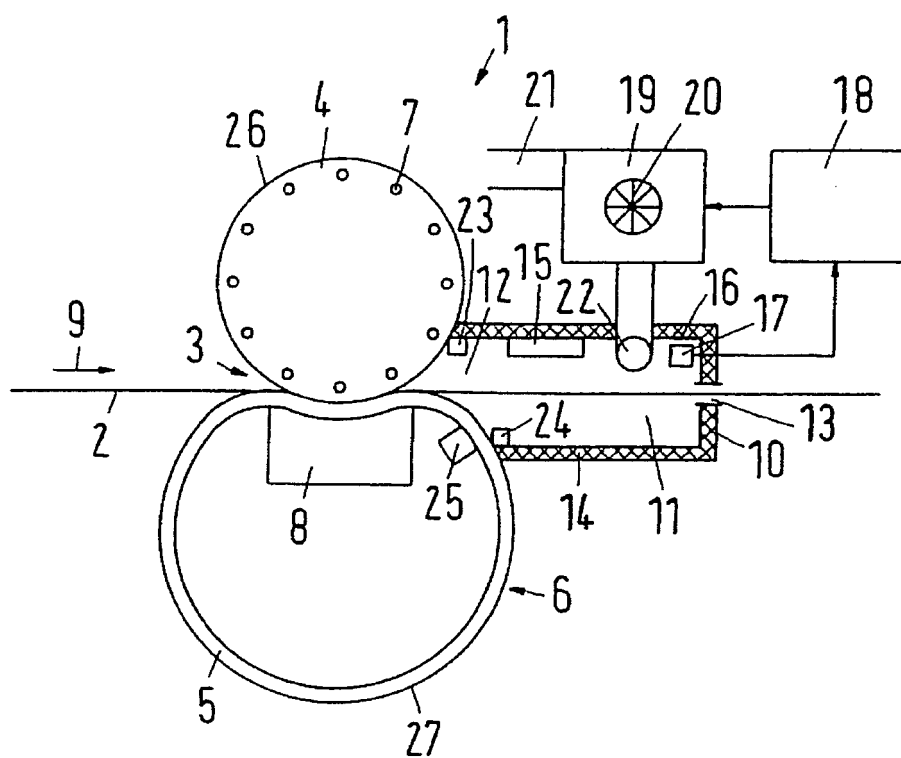
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de soufflage (19) et le capteur (17) font partie d'une régulation (17-19), qui limite l'humidité relative dans l'espace (11) à 99 % au maximum. 5
- 10
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'on prévoit plusieurs pinçages et l'espace est disposé derrière le premier pinçage. 15
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'on prévoit plusieurs pinçages et l'espace est disposé derrière le dernier pinçage. 20
14. Procédé pour traiter une bande de matériau, dans lequel la bande de matériau est guidée à travers un pinçage qui est formé entre une première surface périphérique chauffée et une deuxième surface périphérique, la première surface étant chauffée à au moins 120°C et la bande de matériau étant guidée après avoir quitté le pinçage à travers un espace qui est en partie limité par la surface chauffée, et une atmosphère de vapeur étant produite à l'aide de la bande de matériau, **caractérisé en ce que** l'on détecte l'humidité relative dans l'espace et l'on limite l'humidité relative à 99 % au maximum, en insufflant de l'air frais dans l'espace. 25
30
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'on chauffe au moins une paroi de limitation de l'espace. 35

40

45

50

55



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

- DE 10157690 C1 [0002]