

(19)



(11)

EP 1 609 907 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

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

(21) Anmeldenummer: **05104597.9**

(22) Anmeldetag: **30.05.2005**

(54) **Breitnippkalander und Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn**

Extended nip calender and process for satinizing a material web

Calandre à pincage prolongée et procédé de satinage d' 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: **22.06.2004 DE 102004030008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2005 Patentblatt 2005/52

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

(72) Erfinder: **Rheims, Jörg
47918, Tönisvorst (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- 1 333 121 EP-A- 1 424 439
EP-A- 1 431 453 US-A1- 2004 094 282**

EP 1 609 907 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Breitnippkalanders mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden Mantel und einen Anpreßschuh aufweist, und einer Gegenwalze, die mit der Schuhwalze zusammen einen Breitnipp bildet, wobei der Anpreßschuh in Richtung auf die Gegenwalze verlagerbar ist und den Mantel in einem Arbeitsbereich aus einer Kreisform heraus radial nach außen verformt.

[0002] Ein Breitnippkalanders wird beispielsweise verwendet, um eine Papier- oder Kartonbahn zu satinieren. Die Satinage im Breitnippkalanders hat gegenüber einer Satinage in einem "normalen" Kalanders, der zwei zusammenwirkende Walzen aufweist, den Vorteil, daß die Behandlungszeit verlängert werden kann, während die im Breitnipp herrschenden Druckspannungen in der Regel geringer sind als die in einem zwischen zwei Walzen ausgebildeten Nip. Dies führt dazu, daß die Bahn im Breitnipp einen geringeren Volumenverlust erleidet. Die Oberflächeneigenschaften, die in einem Breitnipp erzeugt werden, sind jedoch durchaus vergleichbar mit den Oberflächeneigenschaften, die in einem "normalen" Kalanders erreicht werden.

[0003] Die Gegenwalze ist in der Regel beheizt. Die an der Oberfläche der Gegenwalze herrschenden Temperaturen sind dabei so hoch, daß die Gefahr besteht, daß der Mantel beschädigt wird, wenn er mit der Gegenwalze in Kontakt kommt. Solange sich die Materialbahn, die im Breitnipp satiniert wird, zwischen dem Mantel und der Gegenwalze befindet, ist das Risiko einer Beschädigung vergleichsweise klein, weil die Materialbahn einen direkten Kontakt zwischen dem Mantel und der Gegenwalze verhindert. Allerdings muß man außerhalb der Breite der Materialbahn dafür sorgen, daß ein Kontakt zwischen der Gegenwalze und dem Mantel nicht stattfindet. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, wird der Mantel durch den Anpreßschuh nach außen in Richtung auf die Gegenwalze gedrückt, so daß der Mantel im Bereich der Gegenwalze an beiden Enden konusförmige Abschnitte aufweist.

[0004] Hierzu wird in der EP-A-1 424 439 vorgeschlagen, den Walzenmanteldurchmesser an den Enden zu verringern.

[0005] Man hat nun festgestellt, daß sich vor allem bei relativ dünnen Papieren, insbesondere bei dünnen grafischen Papieren, Probleme bei der Aufrollung ergeben, wenn diese Papiere in einem Breitnippkalanders behandelt worden sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Probleme bei der Aufrollung von Materialbahnen zu vermindern, die in einem Breitnipp satiniert worden sind.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Breitnippkalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine Mantelverdünnungskompensation vorgesehen ist.

[0008] Man geht bei einem derartigen Breitnippkalanders davon aus, daß die Probleme bei der Aufrollung auf eine Verdickung der Materialbahn am Rand zurückzuführen sind. Bei dünnen grafischen Papieren, die eine Dicke von

ca. 50 bis 55 μm in der Bahnmitte aufweisen, ist zu beobachten, daß sie am Rand bis zu ca. 5 μm dicker sind. Der zu dicke Rand führt dann zu Problemen bei der Aufrollung. Auch ein zweiter Durchgang durch einen Breitnipp-Kalanders ist gelegentlich problematisch. Des weiteren kann man beobachten, daß die Rauigkeit im Randbereich größer und der Glanz geringer ist. Diese beschriebenen Effekte sind allerdings nur in den Randbereichen zu beobachten, nicht jedoch über die Bahnbreite. Man führt dies darauf zurück, daß sich der Mantel in den Randbereichen der Materialbahn etwas verdünnt, weil er durch den Anpreßschuh aus seiner kreiszylindrischen Form heraus verformt wird. Man nimmt nun an, daß diese dünneren Mantelabschnitte zur Folge haben, daß die Materialbahn am Rand weniger stark komprimiert wird. Auch die Satinageeffekte sind in diesem Randbereich weniger stark ausgeprägt. Beheben kann man diese Probleme nun dadurch, daß man die Verdünnung des Mantels kompensiert. Zusätzlich erhält man als besonderen Vorteil, daß der Glanz über die Breite der Bahn gleichmäßiger wird. Für die Kompensation der Mantelverdünnung gibt es eine Reihe von Möglichkeiten.

[0009] Beispielsweise kann man einen Mantel verwenden, der im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs eine größere Dicke als in einem mittleren Bereich des Arbeitsbereichs aufweist. Man vorkompensiert also die Verdünnung des Mantels dadurch, daß man den Mantel dort dicker macht, wo im Betrieb eine Verdünnung zu befürchten ist. Dies hat dann zur Folge, daß der Mantel im gesamten Arbeitsbereich die gleiche Dicke aufweist und negative Effekte durch einen zu dünnen Mantel am Rand nicht auftreten können.

[0010] Auch ist von Vorteil, wenn die Mantelverdünnungskompensation eine der Flächen, die den Breitnipp begrenzt, in eine Richtung verformt, in der die mittlere Flächenpressung gleichmäßiger wird. Man stellt also die "Dicke" des Breitnips über die gesamte Arbeitsbreite sozusagen "konstant" ein.

[0011] Auch ist von Vorteil, wenn die Mantelverdünnungskompensation eine in Richtung auf die axiale Mitte des Arbeitsbereichs abnehmende Wirkung aufweist. Es läßt sich nämlich beobachten, daß auch die Mantelverdünnung nicht abrupt aufhört, sondern der Mantel von der "Knickstelle" am Ende des Anpreßschuhs ausgehend eine zunehmende Dicke in Richtung auf die axiale Mitte des Arbeitsbereichs erfährt. Beispielsweise beträgt die Länge, in der sich der Mantel wieder auf seine normale Dicke begibt, etwa 20 bis 35 mm. Wenn man nun die Wirkung der Materialkompensation abnehmen läßt, dann wird der Tatsache Rechnung getragen, daß mit zunehmender Annäherung an die axiale Mitte des Mantels die Verdünnung des Mantels schwächer wird.

[0012] Vorzugsweise weist der Mantel eine Verstärkungseinlage auf. Eine derartige Verstärkungseinlage, die beispielsweise durch eine Gewebelage gebildet sein kann, bewirkt, daß der Mantel hier weniger gedehnt werden kann. Damit beschränkt man die Dehnung auf einen Dickenbereich des Mantels, der radial außerhalb der Ver-

stärkungseinlage liegt. Unter günstigen Umständen wird der Mantel radial innerhalb der Verstärkungseinlage sogar gestaucht, wenn er durch den Anpreßschuh verformt wird. Dadurch läßt sich die Gesamtverdünnung des Mantels etwas kleiner halten, so daß man die Materialverdünnungskompensation mit geringerem Aufwand betreiben kann.

[0013] Vorzugsweise ist die Verstärkungseinlage in der von der Gegenwalze abgewandten Hälfte der Dicke des Mantels angeordnet. Beispielsweise kann die Verstärkungseinlage in einem Bereich von 10 bis 50 % der Dicke des Mantels angeordnet sein. Man vermeidet damit eine negative Beeinflussung des Satinagevorgangs durch die Verstärkungseinlage.

[0014] Vorzugsweise wirkt die Mantelverdünnungskompensation an der Innenseite des Mantels. Dort steht genügend Platz zur Verfügung, nämlich im Innern der Schuhwalze. Maßnahmen, die von außen wirken, sind dann nicht unbedingt erforderlich.

[0015] Hierbei ist bevorzugt, daß die Mantelverdünnungskompensation auf den Anpreßschuh wirkt. Durch eine Beeinflussung des Zusammenspiels zwischen dem Anpreßschuh und dem Mantel läßt sich in den geschilderten kleinen Größenordnungen durchaus eine Verdünnung des Mantels kompensieren.

[0016] Hierbei ist bevorzugt, daß die Mantelverdünnungskompensation den Anpreßschuh beheizt. Durch die Beheizung vergrößert der Anpreßschuh sein Volumen und drückt dann sozusagen stärker gegen die Gegenwalze.

[0017] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, daß die Mantelverdünnungskompensation im mittleren Bereich eine verminderte Anpreßkraft in Richtung auf die Gegenwalze erzeugt. Im mittleren axialen Bereich des Arbeitsbereichs wird der Anpreßschuh also in geringerem Maße in Richtung auf die Gegenwalze belastet, als an den axialen Enden des Arbeitsbereichs. Auch dies führt dazu, daß die Dicke der Materialbahn im Breitnipp gleichmäßiger gehalten werden kann und die Oberflächeneigenschaften über die Breite der Materialbahn praktisch konstant gehalten werden können.

[0018] Hierbei ist von Vorteil, daß die Mantelverdünnungskompensation an den seitlichen Enden des Arbeitsbereichs eine erhöhte Anpreßkraft erzeugt. Der Anpreßschuh wird also etwas "aufgebogen" oder auf jeden Fall so belastet, daß die Mantelverdünnung kompensiert wird.

[0019] Vorzugsweise erzeugt die Mantelverdünnungskompensation ein vergrößertes Ölpolster zwischen dem Anpreßschuh und dem Mantel. Ein derartiges Ölpolster ist in der Regel zwischen dem Anpreßschuh und dem Mantel vorhanden, um die Reibung zwischen dem Anpreßschuh und dem Mantel herabzusetzen. Wenn man nun ein größeres, d.h. dickeres oder mit größerer Kraft wirkendes Ölpolster an den axialen Enden des Arbeitsbereichs erzeugt, dann kann man mit Hilfe dieses verdickten Ölpolsters die Mantelverdünnung problemlos kompensieren.

[0020] Vorzugsweise steht der Anpreßschuh im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs weiter in Richtung auf die Gegenwalze vor. Der Anpreßschuh ist also nicht nur in Umfangsrichtung der Gegenwalze gewölbt, sondern er weist eine entsprechende "Wölbung" auch in Axialrichtung der Gegenwalze auf. Diese Wölbung beschränkt sich allerdings auf relativ kleine Bereiche an den axialen Enden des Anpreßschuhs. Durch diese Verformung in Richtung auf die Gegenwalze läßt sich die Verdünnung des Mantels ebenfalls kompensieren. Eine derartige "Wölbung" läßt sich beispielsweise dadurch realisieren, daß die Randstützelemente unter dem Anpreßschuh mit mehr Druck versorgt oder weiter ausgefahren werden.

[0021] Hierbei ist bevorzugt, der Anpreßschuh im Bereich seiner seitlichen Enden dicker als in einem mittleren Bereich ist. Dies ist eine Ausführungsform, die beispielsweise durch Schleifen hergestellt werden kann.

[0022] Die Mantelverdünnungskompensation kann auch auf die Gegenwalze wirken.

[0023] Hierbei ist bevorzugt, daß die Mantelverdünnungskompensation die Gegenwalze beheizt, wobei die Beheizung im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs stärker als in einem mittleren Bereich des Arbeitsbereichs ist. Dort, wo die Beheizung stärker ist, wird der Durchmesser der Gegenwalze vergrößert. Da diese Vergrößerung nur wenige μm betragen muß, reicht die Beheizung der Gegenwalze aus. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die Gegenwalze mit einem vergrößerten Durchmesserbereich am axialen Rand zu versehen.

[0024] Eine weitere Maßnahme besteht darin, daß die Mantelverdünnungskompensation eine Dehnungszone des Mantels außerhalb des Arbeitsbereichs anordnet. Man verlagert also die Verdünnung, die durch die Dehnung verursacht wird, in einen Bereich außerhalb des Arbeitsbereichs.

[0025] Auch kann die Mantelverdünnungskompensation eine dem Breitnipp nachgeschaltete Dickenmeßeinrichtung aufweisen, die die Dicke einer den Breitnipp durchlaufenden Materialbahn mißt, wobei die Mantelverdünnungskompensation in Abhängigkeit der ermittelten Dicke ihre Wirkung verändert. Damit erhält man einen Regelkreis, der dafür sorgt, daß die zu satinierende Materialbahn über ihre gesamte Breite trotz der Verdünnung des Mantels eine gleichbleibende Dicke erhält.

[0026] Bei einem Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn in einem Breitnippkalandr mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden Mantel und einen Anpreßschuh aufweist, und einer Gegenwalze, die mit der Schuhwalze zusammen einen Breitnipp bildet, wobei man den Anpreßschuh in Richtung auf die Gegenwalze verlagert und den Mantel in einem Arbeitsbereich aus einer Kreisform heraus radial nach außen verformt, wird die obengenannte Aufgabe dadurch gelöst, daß man eine Mantelverdünnung kompensiert.

[0027] Mit dieser Maßnahme vermeidet man, daß die Verdünnung des Mantels, die sich durch das Herausformen des Mantels aus der Kreisform heraus ergibt, ne-

gative Auswirkungen auf die Satinage, insbesondere auf die Dickengestaltung, der durch den Breitnipp laufenden Materialbahn hat. Zur Mantelverdünnung kann man die oben im Zusammenhang mit dem Breitnippkalandar vorgestellten Maßnahmen verwenden.

[0028] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdansicht durch einen Breitnippkalandar und

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt Z aus Fig. 1.

[0029] Ein Breitnippkalandar 1 weist eine Schuhwalze 2 auf, die mit einer Gegenwalze 3 einen Breitnipp 4 bildet, durch den eine nicht näher dargestellte Materialbahn geführt wird, um dort satiniert zu werden. Bei der Materialbahn handelt es sich beispielsweise um eine Bahn aus Papier oder Karton.

[0030] Die Gegenwalze 3 ist durch nicht näher dargestellte Maßnahmen beheizt. Zur Beheizung läßt sich ein Wärmeträgermedium verwenden, beispielsweise eine heiße Flüssigkeit oder ein heißes Gas, beispielsweise Dampf. Auch eine Beheizung von außen mit Hilfe von Induktiv- oder Infrarot-Heizeinrichtungen ist möglich.

[0031] Die Schuhwalze 2 weist einen Mantel 5 auf, der an seinen beiden axialen Enden durch Stirnscheiben 6 abgeschlossen ist, die über Lager 7 auf einer stationären Achse 8 abgestützt sind.

[0032] Der Mantel 5 wird durch einen Anpreßschuh 9 in Richtung auf die Gegenwalze 3 gedrückt, d.h. durch den Anpreßschuh 9 ist man in der Lage, mit einem gewissen Druck auf die dem Breitnipp 4 durchlaufende Materialbahn zu wirken.

[0033] Der Anpreßschuh 9 ist auf der Achse 8 abgestützt und wird durch Druckgeber 10 belastet und vor allem auch von der Achse 8 weg verlagert, so daß der Mantel 5, wie in Fig. 1 dargestellt, aus seiner Kreisform verformt wird. An den beiden axialen Enden ergeben sich dann im Schnitt konische Abschnitte 11, weil die axial äußeren Enden des Mantels 5 an den Stirnscheiben 6 befestigt sind und somit nicht weiter radial nach außen verlagert werden können. Durch diese Ausformung des Mantels 5 verhindert man, daß der Mantel 5 außerhalb eines Arbeitsbereichs, in dem die Materialbahn angeordnet ist, mit der heißen Gegenwalze 3 in Kontakt kommt.

[0034] Fig. 2 zeigt nun den Endbereich des Anpreßschuhs 9 mit dem Mantel 5 und der Gegenwalze 3. Aufgrund der Verformung des Mantels 5 ergibt sich im Abschnitt 11 eine Dehnung, die durch ein schraffiertes Kreisringsegment 12 symbolisiert ist. Selbstverständlich beschränkt sich die Dehnung nicht auf dieses Kreisringsegment 12, sondern erstreckt sich um eine Kante 13 an den axialen Stirnseiten des Anpreßschuhs 9 herum über etwa 20 bis 35 mm. Da das Material des Mantels 5 eine Volumenkonstanz aufweist, ist mit der Dehnung, also einer Vergrößerung der axialen Länge des Mantels 5 eine

Verringerung seiner Dicke verbunden. Sie entspricht dem Volumen, das durch das Kreisringsegment 12 zusätzlich erforderlich wäre. Diese Abnahme der Dicke ist nicht besonders groß. Sie liegt im Bereich von etwa 2 bis 30 μm . Sie ist um so größer, je steiler der Winkel ist, mit dem der Mantel 5 ausgelenkt wird. Sie ist auch um so größer, je dicker der Mantel ursprünglich ist. Sie ist wiederum größer, je stärker der Anpreßschuh 9 angehoben wird. Auch eine relativ kleine Abnahme der Dicke führt aber dazu, daß die den Breitnipp 4 durchlaufende Materialbahn an den seitlichen Rändern etwas weniger stark komprimiert wird. Bei dünnen grafischen Papieren, die eine Dicke von etwa 50 bis 55 μm aufweisen, kann man eine Verdickung am Rand um etwa 5 μm beobachten. Der zu dicke Rand führt zu Problemen bei der Aufrollung sowie beim zweiten Durchgang durch den Breitnippkalandar 1. Des weiteren ist die Rauigkeit im Randbereich größer und der Glanz geringer. Allerdings beschränken sich diese Effekte auf einen Bereich von etwa 25 mm von der Kante der Materialbahn.

[0035] Ein derartiger Fehler ist weder auf eine thermische Bombage der Gegenwalze 3 noch auf eine Verformung des Anpreßschuhs 9 im Randbereich zurückzuführen. Man führt einen derartigen Fehler vielmehr hauptsächlich auf die oben erwähnte Verdünnung des Mantels 5 zurück.

[0036] Um diese Erscheinung zu beseitigen, kompensiert man nun die Verdünnung des Mantels. Diese Maßnahme wird kurz als "Mantelverdünnungskompensation" bezeichnet. Sie kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden, die im folgenden kurz beschrieben werden.

[0037] Man kann entweder die Gegenwalze oder den Anpreßschuh oder den Mantel 5 im Bereich des axialen Endes des Arbeitsbereichs so verformen, daß der Breitnipp 4 über seine Arbeitsbreite eine konstante Dicke erhält.

[0038] In jedem Fall ist es günstig, wenn die Mantelverdünnungskompensation eine Wirkung aufweist, die in Richtung auf die axiale Mitte der Gegenwalze 3 abnimmt und sich zweckmäßigerweise auf den genannten kleinen Randbereich in der Größenordnung von 20 bis 50 mm beschränkt.

[0039] Man kann beispielsweise einen Mantel verwenden, der im Bereich des Kreisringsegment 12, gegebenenfalls auch noch in den Abschnitten 11 und in den auf der den Abschnitten 11 gegenüberliegenden Seiten der Kreisringsegmente 12, eine geringfügig vergrößerte Dicke aufweist. Damit wird die Mantelverdünnung sozusagen vorkompensiert, d.h. im verformten Zustand hat der Mantel dann jedenfalls im Arbeitsbereich überall die gleiche Dicke.

[0040] Der Mantel 5 kann eine Verstärkungseinlage 14 aufweisen. Eine derartige Verstärkungseinlage 14 kann beispielsweise durch ein Gewebe gebildet sein. Die Verstärkungseinlage 14 befindet sich dabei in der Hälfte des Mantels 5, die von der Gegenwalze 3 abgewandt ist. Wenn der Mantel beispielsweise eine Dicke von 5 mm

aufweist, dann verbleibt von der Verstärkungseinlage 14 zur Oberseite des Mantels 5, die der Gegenwalze 3 zugewandt ist, eine Materialdicke von etwa 3 mm.

[0041] Man kann nun in erster Näherung davon ausgehen, daß sich der Mantel im Bereich der Verstärkungseinlage 14 nicht dehnt, sondern nur radial außerhalb der Verstärkungseinlage 14. Unter günstigen Umständen wird der Mantel radial innerhalb der Verstärkungseinlage 14 gestaucht, so daß die Mantelverdünnung weniger stark ins Gewicht fällt.

[0042] Man kann nun an der Innenseite des Mantels 5 Maßnahmen angreifen lassen, um die Mantelverdünnung zu kompensieren. Eine erste Maßnahme, die durch einen Pfeil 15 symbolisiert ist, besteht darin, daß man den Anpreßschuh 9 an seinen axialen Enden beheizt. Dies führt zu einer geringfügigen Verdickung des Anpreßschuhs 9 im Bereich seiner axialen Enden und so zu einer Kompensation der Verdünnung des Mantels. Man kann auch, wie dies durch einen Pfeil 16 dargestellt ist, in der axialen Mitte des Anpreßschuhs eine verminderte Anpreßkraft in Richtung auf den Anpreßschuh 9 wirken lassen oder an den axialen Enden, wie dies durch einen Pfeil 17 dargestellt ist, eine vergrößerte Anpreßkraft auf den Anpreßschuh 9 wirken lassen. Beide Maßnahmen führen dazu, daß der Breitnipp 4 über seine axiale Länge (das ist die Erstreckung parallel zur Achse 18 der Gegenwalze 3) eine konstante Dicke aufweist.

[0043] Man kann auch, wie dies durch einen Pfeil 19 angedeutet ist, zwischen dem Anpreßschuh 9 und dem Mantel 5 ein vergrößertes und damit dickeres Ölpolster einspeisen. Zwischen dem Anpreßschuh 9 und dem Mantel 5 wird in der Regel ohnehin eine Schmierung erzeugt, beispielsweise durch ein hydrostatisches oder hydrodynamisches Ölpolster. Wenn man nun im Bereich der axialen Enden Öl unter einem größeren Druck oder mit einem größeren Volumen einspeist, dann wird der Mantel 5 in geringem Maße stärker gegen die Gegenwalze 3 bewegt.

[0044] Man kann, wie dies durch einen Pfeil 20 dargestellt ist, den Anpreßschuh 9 auch in einem geringen Maße in Richtung auf die Gegenwalze 3 vorwölben, insbesondere dadurch, daß der Anpreßschuh 9 in diesem Bereich eine etwas vergrößerte Dicke aufweist.

[0045] Alternativ oder zusätzlich kann man die Mantelverdünnungskompensation auch auf die Gegenwalze 3 wirken lassen, beispielsweise mit Hilfe von Heizelementen 21, die auf die axialen Endbereiche der Gegenwalze 3 wirken, also die Endbereiche stärker beheizen als einen mittleren Bereich.

[0046] Eine derartige Beheizung führt zu einer Durchmesservergrößerung der Gegenwalze 3 und damit auch zu einer Vergleichmäßigung des Breitnips 4 über seine axiale Länge.

[0047] In nicht näher dargestellter Weise kann man auch die Verdünnungszone des Mantels axial nach außen verlagern.

[0048] In manchen Fällen reicht es auch aus, den Glätteffekt am Bahnrand zu verbessern. Dies läßt sich bei-

spielsweise durch zonenweises Beheizen der Gegenwalze, also mehr Temperatur am Rand durch die Heizelemente 21, realisieren. Mit der höheren Temperatur erhöht sich auch der Glätteffekt. Die Beheizung hat also neben der Durchmesservergrößerung eine zusätzliche Wirkung. Auch durch eine größere aufgebrachte Feuchtmenge, also Dampf oder Wasser, am Rand kann die Glättwirkung erhöht werden.

[0049] In nicht näher dargestellter Weise kann man dafür sorgen, daß die Dicke der Materialbahn, insbesondere am Randbereich, während der Produktion gemessen wird. Die Mantelverdünnungskompensation werden dann in Abhängigkeit von der ermittelten Dicke der Materialbahn geregelt, so daß die Auswirkungen der Mantelverdünnung minimiert und das Querprofil egalisiert werden.

Patentansprüche

1. Breitnippkalander (1) mit einer Schuhwalze (2), die einen umlaufenden Mantel (5) und einen Anpreßschuh (9) aufweist, und einer Gegenwalze (3), die mit der Schuhwalze (2) zusammen einen Breitnipp (4) bildet, wobei der Anpreßschuh (9) in Richtung auf die Gegenwalze (3) verlagerbar ist und den Mantel (5) in einem Arbeitsbereich aus einer Kreisform heraus radial nach außen verformt, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Mantelverdünnungskompensation vorgesehen ist.
2. Breitnippkalander nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation einen Mantel (5) aufweist, der im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs eine größere Dicke als in einem mittleren Bereich des Arbeitsbereichs aufweist.
3. Breitnippkalander nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation eine der Flächen, die den Breitnipp (4) begrenzt, in eine Richtung verformt, in der die mittlere Flächenpressung gleichmäßiger wird.
4. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation eine in Richtung auf die axiale Mitte des Arbeitsbereichs abnehmende Wirkung aufweist.
5. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (5) eine Verstärkungseinlage (14) aufweist.
6. Breitnippkalander nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkungseinlage (14) in der von der Gegenwalze (3) abgewandten Hälfte der Dicke des Mantels (5) angeordnet ist.

7. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation an der Innenseite des Mantels (5) wirkt.
8. Breitnippkalander nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation auf den Anpreßschuh (9) wirkt.
9. Breitnippkalander nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation den Anpreßschuh (9) beheizt.
10. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation im mittleren Bereich eine verminderte Anpreßkraft in Richtung auf die Gegenwalze (3) erzeugt.
11. Breitnippkalander nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation an den seitlichen Enden des Arbeitsbereichs eine erhöhte Anpreßkraft erzeugt.
12. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation ein vergrößertes Ölpolster zwischen dem Anpreßschuh (9) und dem Mantel (5) erzeugt.
13. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anpreßschuh (9) im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs weiter in Richtung auf die Gegenwalze (3) vorsteht.
14. Breitnippkalander nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anpreßschuh (9) im Bereich seiner seitlichen Enden dicker als in einem mittleren Bereich ist.
15. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation auf die Gegenwalze (3) wirkt.
16. Breitnippkalander nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation die Gegenwalze (3) beheizt, wobei die Beheizung im Bereich der seitlichen Enden des Arbeitsbereichs stärker als in einem mittleren Bereich des Arbeitsbereichs ist.
17. Breitnippkalander nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelverdünnungskompensation eine dem Breitnipp (4) nachgeschaltete Dickenmeßeinrichtung aufweist, die die Dicke einer den Breitnipp durchlaufenden Material-

bahn mißt, wobei die Mantelverdünnungskompensation in Abhängigkeit der ermittelten Dicke ihre Wirkung verändert.

- 5 18. Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn in einem Breitnippkalander mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden Mantel und einen Anpreßschuh aufweist, und einer Gegenwalze, die mit der Schuhwalze zusammen einen Breitnipp bildet, wobei man den Anpreßschuh in Richtung auf die Gegenwalze verlagert und den Mantel in einem Arbeitsbereich aus einer Kreisform heraus radial nach außen verformt, **dadurch gekennzeichnet, daß** man eine Mantelverdünnung kompensiert.

Claims

- 20 1. Extended nip calender (1) having a shoe roll (2) which has a revolving shell (5) and a pressure shoe (9), and an opposing roll (3) which, together with the shoe roll (2), forms an extended nip (4), it being possible for the pressure shoe (9) to be displaced in the direction of the opposing roll (3) and to deform the shell (5) radially outwards out of a circular shape in a working region, **characterized in that** a shell thinning compensating means is provided.
- 30 2. Extended nip calender according to Claim 1, **characterized in that** the shell thinning compensating means has a shell (5) which has a greater thickness in the region of the lateral ends of the working region than in a central region of the working region.
- 35 3. Extended nip calender according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the shell thinning compensating means deforms one of the surfaces which bounds the extended nip (4) in a direction in which the average surface pressure becomes more uniform.
- 40 4. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the shell thinning compensating means has an effect that decreases in the direction of the axial centre of the working region.
- 45 5. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the shell (5) has a reinforcing inlay (14).
- 50 6. Extended nip calender according to Claim 5, **characterized in that** the reinforcing inlay (14) is arranged in the half of the thickness of the shell (5) that faces away from the opposing roll (3).
- 55 7. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the shell thinning compensating means acts on the inside of the shell (5).

8. Extended nip calender according to Claim 7, **characterized in that** the shell thinning compensating means acts on the pressure shoe (9).
9. Extended nip calender according to Claim 8, **characterized in that** the shell thinning compensating means heats the pressure shoe (9).
10. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that**, in the central region, the shell thinning compensating means generates a reduced pressing force in the direction of the opposing roll (3).
11. Extended nip calender according to Claim 10, **characterized in that**, at the lateral ends of the working region, the shell thinning compensating means generates an increased pressing force.
12. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the shell thinning compensating means generates an enlarged oil cushion between the pressure shoe (9) and the shell (5).
13. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that**, in the region of the lateral ends of the working region, the pressure shoe (9) protrudes further in the direction of the opposing roll (3).
14. Extended nip calender according to Claim 13, **characterized in that**, in the region of its lateral ends, the pressure shoe (9) is thicker than in a central region.
15. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the shell thinning compensating means acts on the opposing roll (3).
16. Extended nip calender according to Claim 15, **characterized in that** the shell thinning compensating means heats the opposing roll (3), the heating being more intense in the region of the lateral ends of the working region than in a central region of the working region.
17. Extended nip calender according to one of Claims 1 to 16, **characterized in that** the shell thinning compensating means has a thickness measuring device connected downstream of the extended nip (4), which measures the thickness of a material web running through the extended nip, the shell thinning compensating means changing its action as a function of the thickness determined.
18. Method for supercalendering a material web in an extended nip calender having a shoe roll which has a revolving shell and a pressure shoe, and an op-

posing roll which, together with the shoe roll, forms an extended nip, the pressure shoe being displaced in the direction of the opposing roll and the shell being deformed radially outwards out of a circular shape in a working region, **characterized in that** shell thinning is compensated for.

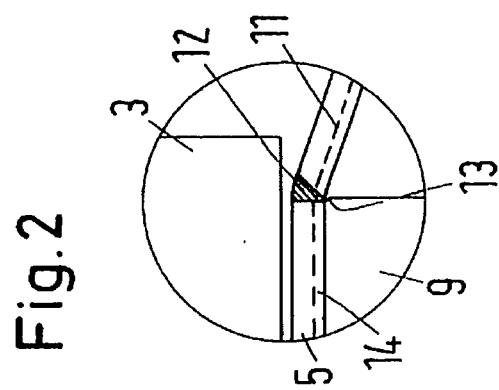
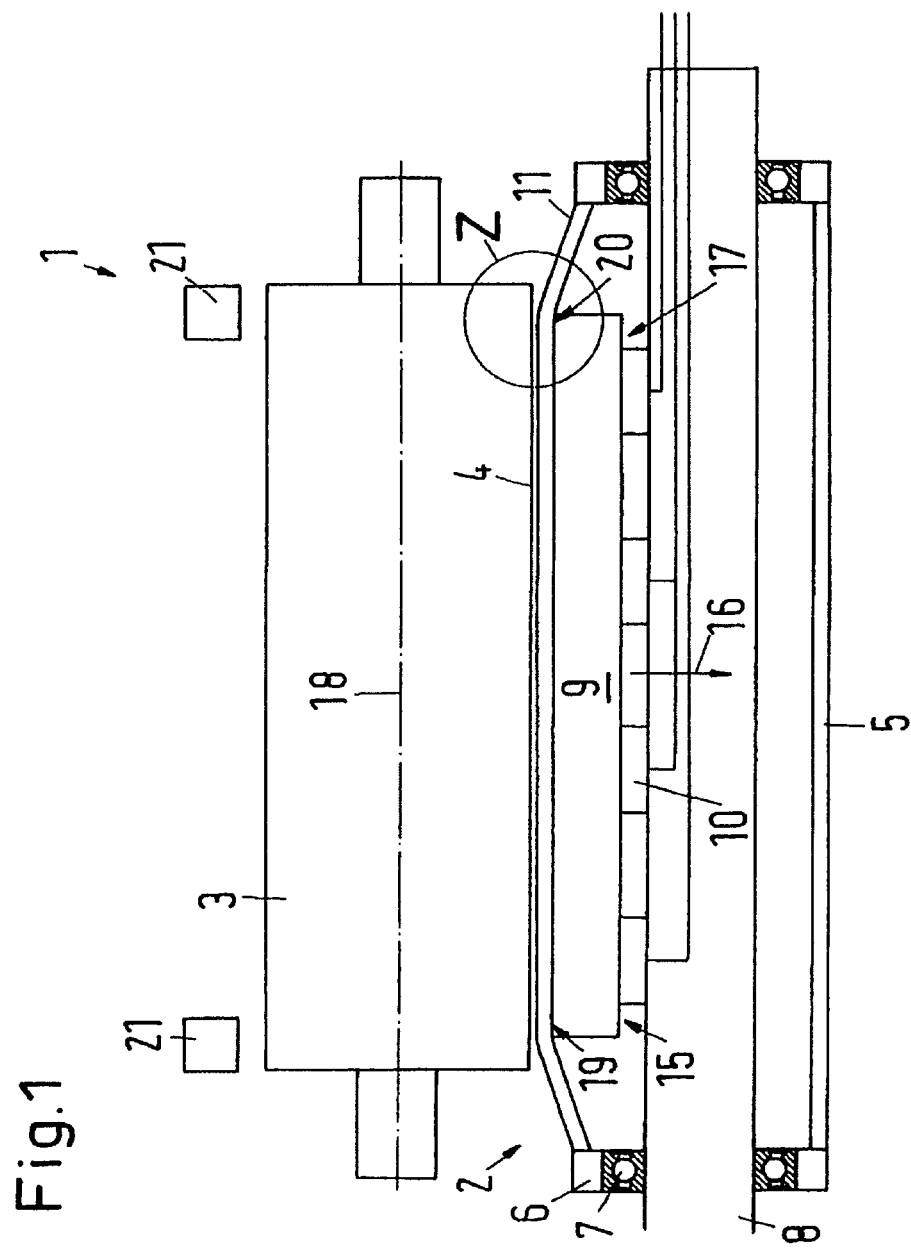
Revendications

1. Calandre à pinçage prolongé (1) avec un cylindre à sabot (2), qui comprend une enveloppe tournante (5) et un sabot de pressage (9), et un contre-cylindre (3), qui forme un pinçage prolongé (4) avec le cylindre à sabot (2), dans laquelle le sabot de pressage (9) est déplaçable en direction du contre-cylindre (3) et déforme l'enveloppe (5) radialement vers l'extérieur à partir d'une forme circulaire dans une zone de travail, **caractérisée en ce que** qu'il est prévu une compensation d'amincissement de l'enveloppe.
2. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe comprend une enveloppe (5), qui présente dans la région des extrémités latérales de la zone de travail, une épaisseur plus grande que dans la région centrale de la zone de travail.
3. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe déforme une des surfaces, qui délimite le pinçage prolongé (4), dans une direction dans laquelle la pression superficielle moyenne est plus uniforme.
4. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe exerce une action qui diminue en direction du milieu axial de la zone de travail.
5. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (5) comprend un insert de renforcement (14).
6. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'insert de renforcement (14) est disposé dans la moitié de l'épaisseur de l'enveloppe (5) éloignée du contre-cylindre (3).
7. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe agit sur la face intérieure de l'enveloppe (5).
8. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement

cissement de l'enveloppe agit sur le sabot de pressage (9).

9. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe chauffe le sabot de pressage (9). 5
10. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe produit dans la région centrale une force de pression réduite en direction du contre-cylindre (3). 10
11. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe produit une force de pressage accrue sur les extrémités latérales de la zone de travail. 15
20
12. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe produit un coussin d'huile accru entre le sabot de pressage (9) et l'enveloppe (5). 25
13. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le sabot de pressage (9) est en plus saillant en direction du contre-cylindre (3) dans la région des extrémités latérales de la zone de travail. 30
14. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le sabot de pressage (9) est plus épais dans la région de ses extrémités latérales que dans une région centrale. 35
15. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe agit sur le contre-cylindre (3). 40
16. Calandre à pinçage prolongé selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe chauffe le contre-cylindre (3), le chauffage étant plus fort dans la région des extrémités latérales de la zone de travail que dans une région centrale de la zone de travail. 45
17. Calandre à pinçage prolongé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce que** la compensation d'amincissement de l'enveloppe comprend un dispositif de mesure d'épaisseur installé après le pinçage prolongé (4), qui mesure l'épaisseur d'une bande de matière traversant le pinçage prolongé, la compensation d'amincissement de l'enveloppe faisant varier son action en fonction de l'épaisseur déterminée. 50
55

18. Procédé de satinage d'une bande de matière dans une calandre à pinçage prolongé avec un cylindre à sabot, qui comprend une enveloppe tournante et un sabot de pressage, et un contre-cylindre, qui forme un pinçage prolongé avec le cylindre à sabot, dans lequel on déplace le sabot de pressage en direction du contre-cylindre et on déforme l'enveloppe radialement vers l'extérieur à partir d'une forme circulaire dans une zone de travail, **caractérisée en ce que** l'on compense un amincissement de l'enveloppe.



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 1424439 A [0004]