



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

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

(21) Anmeldenummer: **02024768.0**

(22) Anmeldetag: **07.11.2002**

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

(30) Priorität: **24.11.2001 DE 10157692**

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

(72) Erfinder:
 • **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)
 • **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

• **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)
 • **Gabbusch, Udo**
45699 Herten (DE)
 • **Hess, Harald**
88287 Grünkraut (DE)
 • **Fenske, Rainer**
89537 Giengen (DE)
 • **Wassermann, Alexander**
1130 Wien (AT)

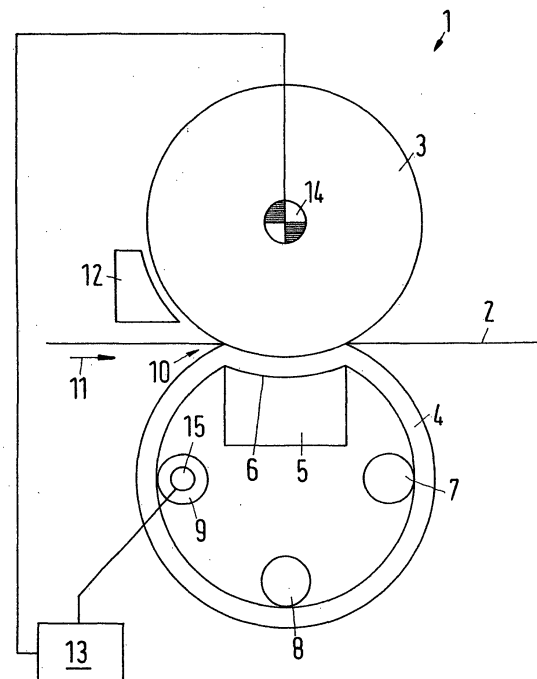
(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Verfahren und Kalandrierung zum Glätten einer Faserstoffbahn**

(57) Es wird ein Verfahren und ein Kalandrierung (1) zum Glätten einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papieroder Kartonbahn, angegeben, bei dem die Bahn (2) durch einen Nip (10) geleitet wird.

Man möchte die Glätte der Bahn verbessern.

Hierzu verwendet man als Nip (10) einen Breitnip, der zwischen einer Walze (3) und einem durch einen Stützsuh (5) gegen die Walze (3) gepreßten umlaufenden Mantel (4) gebildet ist, und betreibt die Walze (3) mit einer Umfangsgeschwindigkeit, die von der Umlaufgeschwindigkeit des Mantels (4) abweicht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn durch einen Nip geleitet wird. Ferner betrifft die Erfindung einen Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Nip.

[0002] Papier- oder Kartonbahnen müssen in der Regel im Laufe ihres Herstellungsverfahrens geglättet werden. Dabei soll eine Oberfläche erzeugt werden, die später besser bedruckt werden kann.

[0003] Es ist hierzu bekannt, die Bahn durch mindestens einen Nip zu leiten, der zwischen zwei Walzen ausgebildet ist. In der Regel ist die eine Walze als weiche Walze ausgebildet, d.h. sie weist eine in gewissen Grenzen nachgiebige Oberfläche auf, während die andere Walze als harte Walze mit einer glatten Oberfläche ausgebildet ist. Die Glätte der glatten Oberfläche soll sich dann in die Oberfläche der Bahn einprägen.

[0004] Bei der Glättung gibt es mehrere Einflußfaktoren, die sich zwar positiv auf die Glätte auswirken, unter Umständen aber negative Einflüsse auf andere Eigenschaften der Bahn haben können. Beispielsweise führt ein hoher Druck im Nip dazu, daß die Bahn zwar gut geglättet wird, aber einen teilweise erheblichen Volumenverlust, d.h. eine Verminderung des Bulk, erleidet.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Glätte der Bahn zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man als Nip einen Breitnip wählt, der zwischen einer Walze und einem durch einen Stützschuh gegen die Walze gepreßten umlaufenden Mantel gebildet ist, und daß man die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit betreibt, die von der Umlaufgeschwindigkeit des Mantels abweicht.

[0007] Mit dieser Ausgestaltung erzielt man eine relativ hohe Verweilzeit der Bahn im Nip. Dies liegt daran, daß der Breitnip in Umfangsrichtung eine wesentlich größere Behandlungslänge aufweist, als ein Nip, der nur zwischen zwei Walzen gebildet ist. Bei ansonsten gleichen Kräften weist der Breitnip eine wesentlich geringere Druckspannung auf als ein sogenannter "normaler" Nip zwischen zwei Walzen, so daß man volumenschonender glätten kann. Der Bulk wird also nicht oder nicht in dem Maße wie bei einem normalen Nip vermindert. Die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten von Walze und Mantel bewirken, daß die Bahn durch eine Friktionsglättung geglättet wird, d.h. durch eine Relativbewegung von Walze und/oder Mantel zur Bahn. Da die Verweilzeit der Bahn im Breitnip wesentlich länger ist, ist natürlich auch die Einwirkzeit der Reibungsbewegung wesentlich größer, so daß man eine verbesserte Glätte erzielen kann. Alternativ dazu kann man die Bahn mit einer größeren Geschwindigkeit durch den Nip fahren. Der Mantel kann auf unterschiedliche Arten ausgebildet sein. Eine Möglichkeit ist die

Verwendung eines relativ steifen Mantels, der elastisch genug ist, um sich an die Krümmung der Walze anzupassen, im übrigen aber praktisch nach Art einer Walze umläuft. Dieser Mantel kann stirnseitig mit Scheiben versehen sein. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines weniger steifen Bandes, das über Stützrollen in einem Umlauf geführt wird, wobei die Umlenkrollen praktisch ein Polygon definieren. Ein derartiges Band kann auch relativ dünn sein.

[0008] Vorzugsweise dreht man die Walze mit einer höheren Umfangsgeschwindigkeit als den Mantel. Die Walze erzielt also eine gewisse Voreilung gegenüber dem Mantel. Dies ist einfacher zu realisieren, weil man die Walze leichter antreiben kann als den Mantel.

[0009] Bevorzugterweise beheizt man die Walze. Eine beheizte Walze gibt im Breitnip Wärme an die Bahn ab. Die Wärme fördert den Glättungsprozeß, so daß man eine noch bessere Glättesteigerung der Bahn im Nip beobachten kann.

[0010] Bevorzugterweise dreht man die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit, die größer ist als die Laufgeschwindigkeit der Bahn. Damit ist sichergestellt, daß tatsächlich eine Friktionsglättung auf der Seite der Bahn erfolgt, die an der Walze anliegt.

[0011] Vorzugsweise wählt man den Mantel aus einem Material, dessen Reibungskoeffizient gegenüber der Bahn mindestens um den Faktor 1,5 größer ist als der Reibungskoeffizient der Bahn gegenüber der Oberfläche der Walze. Damit stellt man sicher, daß die hauptsächlichste Relativbewegung zwischen der Bahn und der Walze erfolgt, d.h. dem den Breitnip begrenzenden Element mit der glatteren Oberfläche. Die Bahn wird bei der höheren Geschwindigkeit der Walze sozusagen auf dem Mantel festgehalten, weil hier die Reibungskräfte größer sind.

[0012] Die Aufgabe wird bei einem Kalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Nip als Breitnip ausgebildet ist, der zwischen einer Walze und einem durch einen Stützschuh gegen die Walze gepreßten umlaufenden Mantel gebildet ist, und daß die Walze eine erste Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtung und der Mantel eine zweite Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtung aufweist, wobei beide Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtungen unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten von Walze und Mantel erzeugen.

[0013] Wie oben im Zusammenhang mit dem Verfahren ausgeführt, hat diese Ausgestaltung den Vorteil, daß man die Bahn im Breitnip mit wesentlich geringeren Druckspannungen beaufschlagt, als in einem normalen Nip, der zwischen zwei Walzen ausgebildet ist. Die Verminderung der Druckspannung wird aber ausgeglichen durch die vergrößerte Verweilzeit der Bahn im Breitnip, die durch eine größere Erstreckung des Breitnips in Umfangsrichtung gegeben ist. Zusätzlich kommt hinzu, daß man durch die unterschiedlichen Umfangs- oder Umlaufgeschwindigkeiten von Walze und Mantel eine Reibungs- oder Friktionsglättung an der Bahn bewirkt. Die

unterschiedlichen Geschwindigkeiten werden durch die Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtungen realisiert, die sowohl als Antrieb als auch als Bremse ausgebildet sein können. Die Steuerung der Geschwindigkeiten von Mantel und Walze ist auf diese Weise relativ einfach zu realisieren.

[0014] Vorzugsweise weist der Mantel gegenüber der Bahn einen größeren Reibungskoeffizienten als die Walze gegenüber der Bahn auf. Dies hat zur Folge, daß bei einem Unterschied in den Umfangsgeschwindigkeiten von Walze und Mantel sich eher die Walze relativ zur Bahn bewegt als der Mantel relativ zur Bahn. Da die Walze in der Regel die glattere Oberfläche aufweist, führt dies dann zu einer verbesserten Reibungsglättung.

[0015] Vorzugsweise ist die Walze beheizt. Über eine beheizte Walze läßt sich Wärme in die Bahn im Breitnipp eintragen, was den Glättungsprozeß weiterfördert.

[0016] Bevorzugterweise weist der Mantel eine Bremse auf. Die Walze kann stattdessen angetrieben werden. Da ein zusätzlicher Antrieb in der Regel durch die Bahn, die durch den Breitnipp läuft, gegeben ist, ist die Bremse am Mantel eine relativ einfache Möglichkeit, um die Geschwindigkeit des Mantels anders einzurichten als die Geschwindigkeit der Walze.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt die einzige

Fig.: eine schematische Ansicht eines Kalenders zum Glätten einer Faserstoffbahn.

[0018] Ein Kalender 1 zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn 2, die im folgenden kurz "Bahn" genannt wird, ist ähnlich aufgebaut wie ein 2-Walzen-Kalender. Der Kalender 1 weist eine Walze 3 auf, die eine harte, glatte Oberfläche aufweist, beispielsweise eine polierte Stahlwalze.

[0019] Die Walze 3 wirkt allerdings nicht mit einer zweiten Walze zusammen, sondern mit einem Mantel 4, der unter der Wirkung eines Stützschuhs 5 über einen vorbestimmten Umfangsbereich an die Oberfläche der Walze 3 angedrückt wird. Der Stützs Schuh 5 weist eine Andruckfläche 6 auf, deren Krümmung der Krümmung der Walze 3 angepaßt ist. Die Andruckfläche 6 ist geschmiert, beispielsweise durch eine hydrostatische Schmierung, so daß der Mantel 4 reibungsarm über den Stützs Schuh 5 gleiten kann. Der Mantel 4 ist hierbei so flexibel und nachgiebig, daß er von der normalerweise über seinen Umfang vorherrschenden konvexen Form im Bereich des Stützschuhs 5 eine konkave Form annehmen kann. Der Mantel 4 ist in der Regel aus einem Kunststoff gebildet.

[0020] Der Mantel 4 ist über Stützrollen 7, 8, 9 geführt, so daß die Umfangsfläche des Mantels 4 einen Umlauf praktisch in der Art wie die Umfangsfläche einer Walze beschreibt.

[0021] Zwischen dem Mantel 4 und der Walze 3 ist ein Nip 10, ein sogenannter Breitnipp ausgebildet, den die Bahn 2 in Richtung eines Pfeiles 11 durchläuft. Dabei wird mit Hilfe des Stützschuhs 5 ein Druck im Breitnipp 10 erzeugt, der dann natürlich auch auf die Bahn 2 wirkt. Da die Bahn an der glatten Oberfläche der Walze 3 anliegt, wird insbesondere diese Seite geglättet, indem sich die Glätte der Oberfläche der Walze 3 auf die Oberfläche der Bahn 2 einprägt.

[0022] Unterstützt wird der Glättprozeß noch durch eine Heizeinrichtung 12, die auf die Walze 3 wirkt. Die Heizeinrichtung ist hier als von außen auf die Walze 3 wirkende Heizeinrichtung dargestellt. Diese Heizeinrichtung 12 kann beispielsweise induktiv, mit Infrarot-Strahlen, mit heißer Luft oder auf andere Weise von außen auf die Walze 3 wirken. Anstelle dieser Heizeinrichtung 12 oder zusätzlich zu einer derartigen Heizeinrichtung 12 ist es auch möglich, der Walze 3 ein Wärmeträgermedium zuzuführen, beispielsweise durch periphere Bohrungen, die in der Nähe des Außendurchmessers der Walze 3 angeordnet sind. Die Walze 3 ist also eine beheizte Walze, die im Breitnipp 10 Wärme an die durchlaufende Bahn 2 abgeben kann.

[0023] Zusätzlich ist eine Steuereinrichtung 13 vorgesehen, die die Umfangsgeschwindigkeit der Walze 3 einerseits und die Umfangsgeschwindigkeit des Mantels 4 andererseits steuert. Dabei wirkt die Steuereinrichtung 13 auf einen Antrieb 14 der Walze 3 und auf eine Bremse 15, mit der eine der Stützrollen 7-9, vorzugsweise die dem Breitnipp 10 in Zulaufrichtung am nächsten benachbarte Stützrolle 9 gebremst wird. Auf diese Weise ist es möglich, daß die Walze 3 eine höhere Umlaufgeschwindigkeit erhält als der Mantel 4. Die Geschwindigkeitsunterschiede können durchaus erheblich sein. Beispielsweise kann sich die Walze 3 so drehen, daß ihre Umfangsgeschwindigkeit dreimal höher ist als die Umfangsgeschwindigkeit des Mantels 4.

[0024] Die Walze 3 dreht sich auch mit einer höheren Umfangsgeschwindigkeit als die Geschwindigkeit der Bahn 2. Zusätzlich ist vorgesehen, daß der Mantel 4 gegenüber der Bahn einen größeren Reibungskoeffizienten aufweist als die Walze 3 gegenüber der Bahn 2. Diese Maßnahmen zusammen stellen sicher, daß sich die Walze 3 gegenüber der Bahn 2 dreht und nicht der Mantel 4 gegenüber der Bahn 2. Auf diese Weise entsteht eine Reibung zwischen der Walze 3 und der Bahn 2, die zu einer Friktionsglättung führt, d.h. die ohnehin schon glatte Oberfläche der Walze 3 führt zu einer noch besseren Glätte in der Oberfläche der Bahn 2 dadurch, daß die Oberfläche der Walze 3 mit einem Schlupf über die Oberfläche der Bahn 2 geführt wird.

[0025] Aufgrund der relativ langen Verweilzeit der Bahn 2 im Breitnipp kann man die Druckspannung im Breitnipp 10 niedrig halten. Dies schon das Volumen der Bahn 2. Gleichzeitig verlängert sich die Einwirkzeit der Walze 3. Dies kann man umgekehrt ausnutzen, um die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn 2 durch den Breitnipp 10 zu steigern. Man kann also durchaus noch her-

vorrangende Glättewerte erzielen, auch wenn man die Geschwindigkeit der Bahn 2 in nennenswertem Maße steigert.

9. Kalanders nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (4) eine Bremse (15) aufweist.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn durch einen Nip geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** man als Nip einen Breitnip wählt, der zwischen einer Walze und einem durch einen Stützsuh gegen die Walze gepreßten umlaufenden Mantel gebildet ist, und daß man die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit betreibt, die von der Umlaufgeschwindigkeit des Mantels abweicht. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze mit einer höheren Umfangsgeschwindigkeit als den Mantel dreht. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze beheizt. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit dreht, die größer ist als die Laufgeschwindigkeit der Bahn. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Mantel aus einem Material wählt, dessen Reibungskoeffizient gegenüber der Bahn mindestens um den Faktor 1,5 größer ist als der Reibungskoeffizient der Bahn gegenüber der Oberfläche der Walze. 30
6. Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Nip, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nip als Breitnip (10) ausgebildet ist, der zwischen einer Walze (3) und einem durch einen Stützsuh (5) gegen die Walze (3) gepreßten umlaufenden Mantel (4) gebildet ist, und daß die Walze (3) eine erste Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtung (14) und der Mantel (4) eine zweite Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtung (15) aufweist, wobei beide Geschwindigkeitsbeeinflussungseinrichtungen (14, 15) unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten von Walze (3) und Mantel (4) erzeugen. 35
7. Kalanders nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (4) gegenüber der Bahn (2) einen größeren Reibungskoeffizienten als die Walze (3) gegenüber der Bahn (2) aufweist. 40
8. Kalanders nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (3) beheizt ist. 45

