



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 314 821 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

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

(21) Anmeldenummer: **02024716.9**

(22) Anmeldetag: **06.11.2002**

(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 10157691**

(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)**

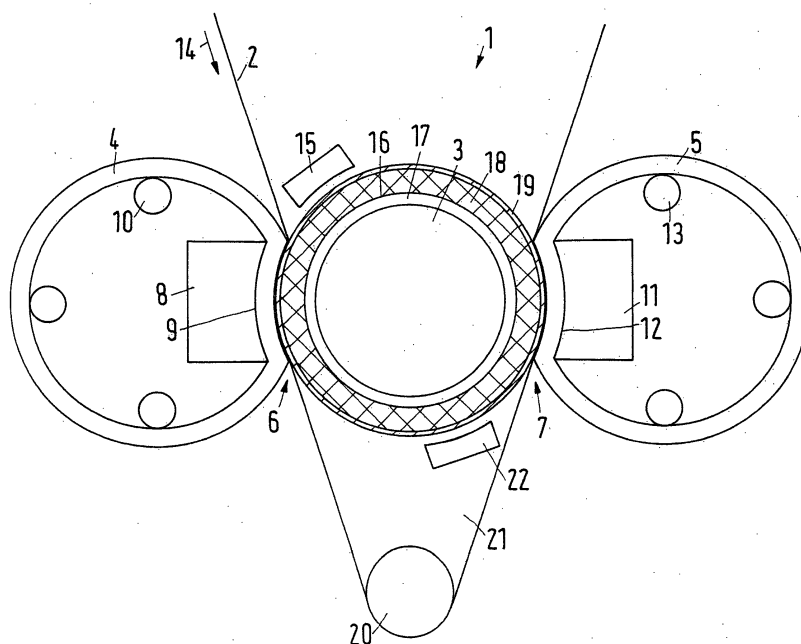
(54) **Kalander und Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn**

(57) Es wird ein Kalander (1) zum Glätten einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die Bahn (2) durch mehrere Nips (6, 7) geführt ist, die jeweils zwischen einer Walzenoberfläche und einer Gegenfläche gebildet sind.

Man möchte die Qualität der Oberfläche der Bahn

(2) volumenschonend verbessern.

Hierzu sind die Gegenflächen jeweils durch einen durch einen Anpreßschuh (8, 11) gegen die Walzenoberfläche gepreßten umlaufenden Mantel (4, 5) gebildet und die Walzenoberflächen von mindestens zwei Nips (6, 7) sind auf derselben Walze (3) ausgebildet.



EP 1 314 821 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, bei der die Bahn durch mehrere Nips geführt ist, die jeweils zwischen einer Walzenoberfläche und einer Gegenfläche gebildet sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn nacheinander durch mindestens zwei Nips geführt wird.

[0002] Aus WO 95/21962 A1 ist eine Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn bekannt, die entsprechende Breitnips aufweist. Die Papierbahn wird dabei zusammen mit einem Filzband durch den Breitnip geführt und dort mit Druck mit erhöhter Temperatur beaufschlagt, so daß das Wasser aus der Papierbahn in die Filzbahn überwechseln kann.

[0003] Zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn verwendet man üblicherweise einen Kalanders, bei dem die Bahn durch Nips geleitet wird, die zwischen einander benachbarten Walzen ausgebildet sind. Hier erfolgt allerdings auch eine starke Verdichtung.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität der Oberfläche der Bahn mit einer volumenschonenden Behandlung zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Gegenfläche durch jeweils einen durch einen Anpreßschuh gegen die Walzenoberfläche gepreßten umlaufenden Mantel gebildet sind und die Walzenoberflächen von mindestens zwei Nips auf derselben Walze ausgebildet sind.

[0006] Man hat beobachtet, daß man unter anderen Umständen, insbesondere ohne die Zwischenlage eines Filzbandes, eine bekannte Breitnip-Vorrichtung, die man auch als Schuhpresse bezeichnet, zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn verwenden kann. Je mehr Nips vorhanden sind, desto besser wird die Glätte. Der Aufwand steigt aber auch entsprechend. Erfindungsgemäß verwendet man die Walze für mindestens zwei Breitnips. Bei nur zwei Breitnips ist also lediglich eine einzelne Walze erforderlich, um die Bahn in einem stärkeren Maße zu glätten als nur in einem Breitnip. Bei nur einer Walze vermindern sich nicht nur die Herstellungs- und Unterhaltskosten. Auch der benötigte Bauraum wird drastisch vermindert. 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.

[0007] Hierbei ist bevorzugt, daß ein beheizter Breit-

nip mit einer Heizeinrichtung und ein darauf in Bahnlaufrichtung folgender gekühlter Breitnip mit einer Kühleinrichtung versehen ist. Damit macht man sich die Erkenntnis zunutze, daß man den Glättvorgang bei einer Papier- oder Kartonbahn verbessern kann, wenn man der Bahn Wärme zuführt. Man geht davon aus, daß die Wärme zu einer zumindest teilweisen Plastifizierung der Oberfläche führt, so daß sich die glatte Oberfläche der Walze in die Papier- oder Kartonbahn einprägen kann. Allerdings ist diese Oberfläche im heißen Zustand noch sehr empfindlich. Wenn man die Bahn mit der heißen Oberfläche dann durch einen gekühlten Breitnip führt, dann werden die Oberflächeneigenschaften der Bahn sozusagen eingefroren. Hierbei zeigt sich der besondere Vorteil der Verwendung von nur einer Walze für beide Vorgänge. Die Oberfläche der Walze, die zum Glätten der Bahn im beheizten Nip verwendet worden ist, wird auch verwendet, um die Oberflächeneigenschaften einzufrieren. Beim "Einfrieren" können als keine Qualitätsänderungen auftreten, die sich nachteilig auf das Erscheinungsbild der Bahn auswirken können.

[0008] Bevorzugterweise wirken die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung auf die Oberfläche der Walze. Wenn sich die Walze dreht, durchläuft ihre Oberfläche abwechselnd den beheizten Breitnip und den gekühlten Breitnip. Wenn man nun die Heizeinrichtung und die Kühleinrichtung nur auf die Oberfläche der Walze wirken läßt, dann läßt sich dieser Temperaturwechsel relativ einfach und mit geringem Aufwand bewerkstelligen. Es ist nicht notwendig, größere Wärmemengen auf die Walze aufzubringen oder von ihr zu entfernen. Wenn man die Oberfläche beheizt oder kühlt, dann verbleibt die Wärme, die der Walze zugeführt wird, auch im Bereich der Oberfläche. Sie kann von dort leichter auf die Bahn übertragen werden. Für das Kühlen gilt das Gleiche. Dort wird sozusagen eine Wärmesenke geschaffen, mit der Wärme von der Bahn abgenommen werden kann.

[0009] Bevorzugterweise weist die Walze eine Oberflächenschicht mit einer geringen Wärmekapazität auf, die von einem Trägerkörper thermisch isoliert ist. Man bringt also nur so viel auf die Walze auf, wie für die Behandlung der Bahn notwendig ist. Ein weiteres Aufheizen der Walze wird vermieden. Dies spart Energie. Das Gleiche gilt auch beim Kühlen der Walze. Man kühlt lediglich eine vergleichsweise dünne Oberflächenschicht, muß also den Trägerkörper der Walze nicht mit kühlen. Neben der Energieeinsparung hat diese Vorgehensweise den Vorteil, daß ein Betrieb mit einer größeren Bahngeschwindigkeit möglich ist, weil sich die Walze entsprechend schnell drehen kann. Die dadurch bedingten Temperaturwechselfrequenzen sind mit einer dünnen Oberflächenschicht mit einer geringen Wärmekapazität durchaus zu realisieren.

[0010] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Bahngeschwindigkeit, die Wärmekapazität der Oberflächenschicht und das Wärmeaufnahmevermögen der Bahn so aufeinander abgestimmt sind, daß am Aus-

gang des beheizten Breitnips ein Wärmeausgleich zwischen der Bahn und der Walze praktisch abgeschlossen ist. Man muß die Walze dann nur noch von der Bahntemperatur herunterkühlen, nicht jedoch an und für sich überflüssige Wärme entfernen, die nicht auf die Bahn gelangt ist. Dies ist eine energiesparende Betriebsweise.

[0011] Auch ist von Vorteil, wenn hinter dem beheizten Breitnip eine Bahnführungseinrichtung angeordnet ist, die die Bahn von der Walze abhebt, und die Kühleinrichtung in einer Tasche der Bahn angeordnet ist, die durch die Bahnführungseinrichtung gebildet ist. Mit dieser Ausgestaltung erreicht man mehrere Vorteile. Zum einen wird die Bahn von der noch beheizten Walze abgehoben, d.h. sie kann schon anfangen, abzukühlen. Zum anderen ist es mit dieser Ausgestaltung möglich, die Kühleinrichtung direkt auf die Oberfläche der Walze wirken zu lassen, was die Effektivität vergrößert.

[0012] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Nips als Breitnips ausgebildet sind, die jeweils zwischen einer Walzenoberfläche und einem durch einen Anpreßschuh gegen die Walzenoberfläche gepreßten umlaufenden Mantel gebildet sind und die Bahn im ersten Breitnip beheizt und im zweiten Breitnip gekühlt wird.

[0013] Wie oben im Zusammenhang mit dem Kalanderausgeführt, ist es auf diese Weise möglich, eine relativ hohe Oberflächenqualität, insbesondere im Hinblick auf die Glätte zu erzielen, weil sich die beheizte Bahn besser glätten läßt als eine kalte Bahn. Im gekühlten Breitnip wird dann die im beheizten Breitnip hergestellte glatte Oberfläche eingefroren, so daß die glatte Oberfläche nach dem Verlassen der Vorrichtung beibehalten wird.

[0014] Hierbei ist bevorzugt, daß das Beheizen und das Kühlen unter Verwendung derselben Walze erfolgt. Die Walzenoberfläche beim Glätten im beheizten Nip und beim Einfrieren der geglätteten Oberfläche im gekühlten Nip ist also die gleiche, so daß in beiden Breitnips vergleichbare Oberflächenbeeinflussungen im Hinblick auf die Glätte erzielen kann.

[0015] Vorzugsweise beaufschlagt man die Walze lediglich an ihrer Oberfläche thermisch. Dies hat den Vorteil, daß man Wärme lediglich dort aufbringt oder abnimmt, wo es erforderlich ist. Es ist nicht erforderlich, eine Walze vollständig aufzuheizen oder abzukühlen. Damit läßt sich die Temperaturwechselfrequenz erhöhen und die Betriebsgeschwindigkeit steigern.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigt die

Einzigste Fig. eine schematische Ansicht eines Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn.

[0017] Ein Kalandrier 1 zum Glätten einer Faserstoffbahn 2, die im folgenden kurz als "Bahn" bezeichnet ist, weist eine Walze 3 auf, die mit zwei nachgiebigen Män-

teln 4, 5 zusammenwirkt und dabei einen ersten Breitnip 6 und einen zweiten Breitnip 7 bildet. Hierzu ist der Mantel 4 mit Hilfe eines Anpreß- oder Stützschuhs 8 gegen die Walze 3 gepreßt und legt sich dabei über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt an die Walze 3 an. Der Mantel 4 muß hierbei flexibel genug sein, um sich der Krümmung der Walze 3 anpassen zu können. Der Stützs Schuh 8 weist eine Andruckfläche 9 auf, die eine an die Krümmung der Walze 3 angepaßte Krümmung aufweist. In der Andruckfläche 9 können nicht näher dargestellte, aber an sich bekannte Schmiermittelversorgungseinrichtungen angeordnet sein, um ein reibungsarme Gleiten des Mantels 4 über den Stützs Schuh 8 zu gewährleisten. Beispielsweise kann es sich hierbei um eine hydrostatische Schmierung handeln. Der Mantel 4 ist hierbei über Stützrollen 10 geführt, die lediglich schematisch dargestellt sind. Der Mantel 4 läuft nach Art einer Walze um.

[0018] In entsprechender Weise ist der Mantel 5 auf der um 180° gegenüberliegenden Seite der Walze 3 durch einen Stützs Schuh 11 gegen die Walze 3 gepreßt. Der Mantel 5 ist ebenfalls flexibel, so daß er unter der Wirkung der Andruckfläche 12 des Stützschuhs 11, deren Krümmung an die Krümmung der Walze 3 angepaßt ist, gegen die Walze 3 gedrückt wird. Der Mantel 5 umschlingt die Walze 3 dabei ebenfalls über einen vorbestimmten Umfangsbereich. Der Mantel 5 ist hierbei durch schematisch dargestellte Stützrollen 13 abgestützt und läuft ebenfalls nach Art einer Walze um. Der Umlauf der beiden Mäntel 4, 5 und der Walze 3 ergibt sich aus der Bewegungsrichtung 14 der Bahn 2.

[0019] Dargestellt ist, daß die beiden Breitnips 6, 7 in Umfangsrichtung der Walze gesehen die gleiche Länge aufweisen. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0020] Vor dem Breitnip 6, den die Bahn 2 als erstes durchläuft, ist eine Heizeinrichtung 15 angeordnet, die auf die Oberfläche der Walze 3 wirkt. Die Heizeinrichtung 15 ist dabei so dicht wie möglich vor dem Breitnip 6 angeordnet, so daß Wärmeverluste zwischen dem Beheizen der Walze 3 und dem Eintritt der Oberfläche der Walze 3 in den Breitnip 6 klein gehalten, also nahezu vermieden werden.

[0021] Die Walze 3 weist einen Trägerkörper 16 auf, der gebildet ist durch ein Walzenrohr 17 und eine darauf befindliche Kunststoffschicht 18, die einen Wärmeisolator bildet. Auf die Außenseite der Kunststoffschicht 18 ist eine relativ dünne Oberflächenschicht 19 aus einem wärmeleitenden Material, beispielsweise einem Metall, angeordnet. Diese Oberflächenschicht 19 hat einerseits eine hohe Glätte, andererseits aber nur eine vergleichsweise geringe Wärmekapazität.

[0022] Die Heizeinrichtung 15 beheizt lediglich die Oberflächenschicht 19 der Walze 3. Ein Aufheizen des Walzenrohres 17 wird durch die Kunststoffschicht 18 vermieden, die die Oberflächenschicht 19 thermisch vom Rest der Walze isoliert. Die Wärmekapazität der Oberflächenschicht 19 ist so gewählt, daß bei einer entsprechenden Geschwindigkeit der Bahn 2 und des Wär-

meaufnahmevermögens der Bahn 2 ein Wärmeausgleich zwischen der Bahn 2 und der Oberflächenschicht 19 zumindest weitgehend abgeschlossen ist, wenn die Bahn 2 den Breitnip 6 verläßt.

[0023] Hinter dem Breitnip 6 ist eine Umlenkrolle 20 angeordnet, über die die Bahn 2 geführt ist. Dadurch ist eine Tasche 21 zwischen der Bahn 2 und der Walze 3 gebildet, in der eine Kühleinrichtung 22 angeordnet ist. Die Kühleinrichtung 22 wirkt ebenfalls auf die Oberflächenschicht 19 der Walze. Beispielsweise kann sie gekühlte Luft auf die Oberflächenschicht aufblasen. Dementsprechend ist der zweite Breitnip 7, den die Bahn in Laufrichtung hinter dem ersten Breitnip 6 durchläuft, gekühlt. Damit ist es möglich, die im ersten Breitnip erzeugte Glätte der Oberfläche sozusagen "einzufrieren", d.h. den noch labilen Zustand der Oberfläche am Ausgang des Breitnips 6 zu fixieren. Am Ausgang des Breitnips 7 steht dann eine handhabbare Bahn zur Verfügung, deren Oberfläche zumindest auf der der Walze 3 zugewandten Seite eine relativ große Glätte aufweist. Diese Glätte wird mit einer volumenschonenden Behandlung erzielt, weil die Verweilzeit im beheizten Breitnip 6 relativ hoch ist, also eine relativ lange Einwirkungszeit gegeben ist, die Druckspannungen im Breitnip 6 aber vergleichsweise gering sind.

[0024] Die Anordnung der Kühleinrichtung in der Tasche 21 hat darüber hinaus noch den Vorteil, daß auch die Bahn 2 auf der der Walze 3 zugewandten Seite gekühlt werden kann. Dies bereitet das "Einfrieren" der Oberfläche vor.

[0025] Die Heizeinrichtung 15 kann beispielsweise induktiv arbeiten. Der Einsatz von heißer Luft ist ebenfalls möglich. Schließlich ist es auch möglich, die Oberflächenschicht 19 der Walze 3 mit Infrarot-Strahlung zu beaufschlagen.

[0026] Auch für die Kühleinrichtung 22 gibt es verschiedene Realisierungsmöglichkeiten. Oben wurde bereits gekühlte Luft erwähnt. Es ist aber auch möglich, eine Kontaktkühlung vorzunehmen, beispielsweise die Oberfläche der Oberflächenschicht 19 an einer gekühlten Gegenwalze abrollen zu lassen.

Patentansprüche

1. Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die Bahn durch mehrere Nips geführt ist, die jeweils zwischen einer Walzenoberfläche und einer Gegenfläche gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenflächen jeweils durch einen durch einen Anpreßschuh (8, 11) gegen die Walzenoberfläche gepreßten umlaufenden Mantel (4, 5) gebildet sind und die Walzenoberflächen von mindestens zwei Nips (6, 7) auf derselben Walze (3) ausgebildet sind.

2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß ein beheizter Breitnip (6) mit einer Heizeinrichtung (15) und ein darauf in Bahnlaufrichtung (14) folgender gekühlter Breitnip (7) mit einer Kühleinrichtung (22) versehen ist.

3. Kalanders nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (15) und die Kühleinrichtung (22) auf die Oberfläche der Walze (3) wirken.

4. Kalanders nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (3) eine Oberflächenschicht (19) mit einer geringen Wärmekapazität aufweist, die von einem Trägerkörper (17) thermisch isoliert ist.

5. Kalanders nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahngeschwindigkeit, die Wärmekapazität der Oberflächenschicht (19) und das Wärmeaufnahmevermögen der Bahn (2) so aufeinander abgestimmt sind, daß am Ausgang des beheizten Breitnips (6) ein Wärmeausgleich zwischen der Bahn (2) und der Walze (3) praktisch abgeschlossen ist.

6. Kalanders nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** hinter dem beheizten Breitnip (6) eine Bahnführungseinrichtung (20) angeordnet ist, die die Bahn (2) von der Walze (3) abhebt, und die Kühleinrichtung (22) in einer Tasche der Bahn (2) angeordnet ist, die durch die Bahnführungseinrichtung (20) gebildet ist.

7. Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn nacheinander durch mindestens zwei Nips geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nips als Breitnips ausgebildet sind, die jeweils zwischen einer Walzenoberfläche und einem durch einen Anpreßschuh gegen die Walzenoberfläche gepreßten umlaufenden Mantel gebildet sind und die Bahn im ersten Breitnip beheizt und im zweiten Breitnip gekühlt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Beheizen und das Kühlen unter Verwendung derselben Walze erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze lediglich an ihrer Oberfläche thermisch beaufschlagt.

