



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 314 819 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

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

(21) Anmeldenummer: **02024341.6**

(22) Anmeldetag: **02.11.2002**

(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

- **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)

(30) Priorität: **24.11.2001 DE 10157687**

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

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

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

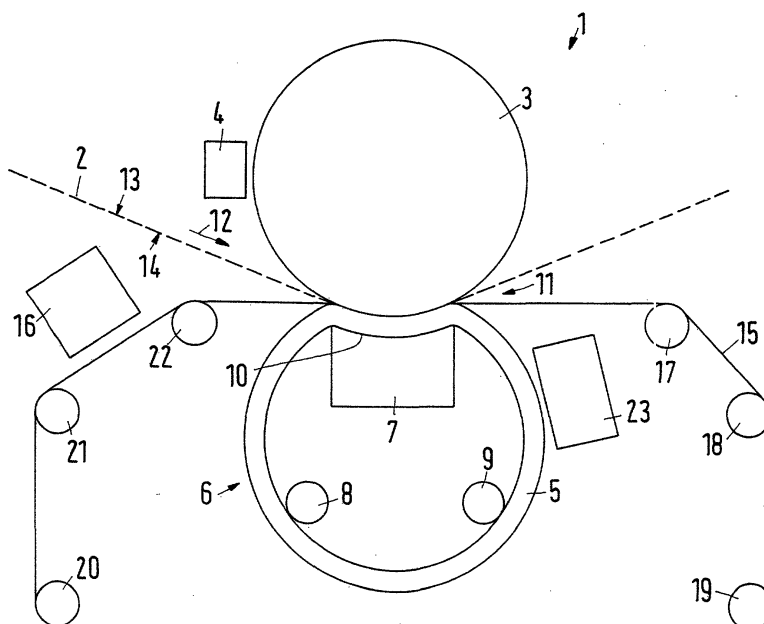
(54) **Kalender und Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn**

(57) Es wird ein Kalender und ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn angegeben, wobei die Vorrichtung einen Nip (11) aufweist, der zwischen einer beheizbaren Walze (3) und einem umlaufenden Mantel (5) gebildet ist, der unter der Wirkung eines Stützelements (7) über einen vorbestimmten Um-

fangsbereich an die Walze (3) angedrückt wird.

Man möchte die Bahn (2) besser glätten können.

Hierzu ist ein zusätzliches beheiztes Band (15) durch den Nip (11) geführt und eine Behandlungstrecke ist zwischen dem Band (15) und der Walze (3) ausgebildet. Es wird also ein beheiztes Band (15) zwischen der Bahn (2) und dem Mantel (5) durch den Nip geführt.



EP 1 314 819 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalanders zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn mit einem Nip, der zwischen einer beheizbaren Walze und einem umlaufenden Mantel gebildet ist, der unter der Wirkung eines Stützschuhs über einen vorbestimmten Umfangsbereich an die Walze angedrückt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn durch einen Nip geführt wird, der zwischen einer beheizten Walze und einem umlaufenden Mantel gebildet ist, der mit Hilfe eines Stützschuhs gegen die Walze gedrückt wird.

[0002] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren sind aus EP 0 370 185 B2 bekannt. Dort wird nicht nur die Walze beheizt, sondern auch der umlaufende Mantel, so daß die Bahn, die den Nip durchläuft, von beiden Seiten mit einer erhöhten Temperatur beaufschlagt und damit geglättet werden kann. Um beide Seiten der Bahn zu glätten, sind zwei Nips erforderlich, wobei die Bahn zuerst mit der einen Seite und dann mit der anderen Seite an der Walze anliegt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bahn besser zu glätten

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Kalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ein zusätzliches beheiztes Band durch den Nip geführt ist und eine Behandlungsstrecke zwischen dem Band und der Walze ausgebildet ist.

[0005] Mit dieser Ausgestaltung erreicht man, daß beidseitig Wärme in die Bahn eingetragen werden kann, ohne daß es notwendig ist, den nach Art einer Walze umlaufenden Mantel, den man auch als Mantel einer Schuhwalze bezeichnen kann, zu beheizen. 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. Der Mantel, der flexibel genug sein muß, um bei der Anlage an die Walze konvex verformt zu werden, besteht in der Regel aus einem Kunststoffmaterial, das eine schlechte Wärmeleitfähigkeit und bei einer thermischen Beaufschlagung, wie sie zur Beheizung durch den Mantel hindurch erforderlich ist, nur eine begrenzte Lebensdauer aufweist. Durch die Verwendung des Bandes läßt sich dieses Problem umgehen. Man beheizt nur das Band, so daß zwar die Bahn sowohl von der Walze als auch vom Band beheizt werden kann, der Mantel aber nur durch Kontakt mit dem erhitzten Band erwärmt wird. Darüber hinaus hat diese Ausgestaltung den Vorteil, daß der Mantel der Schuhwalze nicht mit der Bahn in Kontakt kommt und weniger auf Verschleiß beansprucht

wird. Die Oberfläche des Mantels spielt also für die Glättung der Bahn praktisch keine Rolle. Entscheidend ist vielmehr die Oberfläche des Bandes, die der Bahn zugewandt ist. Mit "Glätten" ist hier eine Behandlung gemeint, die auch als "Satinage" bezeichnet werden kann.

[0006] Es ist besonders bevorzugt, daß das Band als Metallband ausgebildet ist. Zumindest die Fläche des Metallbandes, die der Bahn zugewandt ist, kann dann besonders glatt gemacht werden, so daß sich die Glätte des Metallbandes in die Oberfläche der Bahn einprägt. Man kann daher in einem Nip die Bahn beidseitig mit annähernd gleichen Oberflächeneigenschaften glätten.

[0007] Vorzugsweise ist eine Band-Heizeinrichtung vor dem Nip angeordnet. Das Band wird also unmittelbar vor dem Eintritt in den Nip erhitzt und gibt die aufgenommene Wärme dann im Nip an die Bahn ab. Damit werden Energieverluste klein gehalten und eine Aufheizung der Umgebung wird weitgehend vermieden.

[0008] Vorzugsweise ist eine Kühleinrichtung vorgesehen, die auf den Mantel wirkt. Dadurch, daß das Band erhitzt wird, bevor es in den Nip eintritt, ist eine Wärmeübertragung auf den Mantel praktisch unvermeidlich. Um eine thermische Überbeanspruchung des Mantels, der in der Regel aus einem Kunststoff gebildet ist, zu vermeiden, wird die in den Mantel eingetragene Wärmemenge durch die Kühleinrichtung wieder abgeführt, so daß man die Temperatur des Mantels auch bei einem längeren Betrieb in Bereichen halten kann, für die der Werkstoff des Mantels ausgelegt ist.

[0009] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Kühleinrichtung hinter dem Ausgang des Nips angeordnet ist. Im Nip wird der Mantel zunächst an seiner Oberfläche erhitzt. Wenn man den Mantel bereits am Ausgang des Nips kühlt, dann kann man in der Regel noch von einer relativ hohen Temperatur an der Oberfläche ausgehen. Eine Kühlung ist um so wirksamer, je größer der Temperaturunterschied ist. Darüber hinaus hat der Mantel über den größten Teil seines Umlaufs eine Temperatur, die gegenüber der Temperatur im Nip vermindert ist. Auch dies verlängert die Lebensdauer.

[0010] Vorzugsweise ist das Band mit einem größeren Umlauf als der Mantel geführt. Außerhalb des Nips entsteht also ein Abstand zwischen dem Band und dem Mantel, so daß die gegenseitige Beeinflussung zwischen Band und Mantel, beispielsweise thermischer Art, außerhalb des Nips klein gehalten werden kann. Man kann daher den Mantel kühlen und das Band auf einer erhöhten Temperatur belassen, ohne daß dies negative Auswirkungen hat.

[0011] Bevorzugterweise weist das Band eine glattere Oberfläche als der Mantel auf. Dies senkt die Anforderungen an den Mantel, erlaubt es aber gleichzeitig, die Bahn auch an ihrer dem Mantel zugewandten Seite mit einer gewünschten hohen Glätte zu versehen.

[0012] Auch ist von Vorteil, wenn das Band mindestens zwei Schichten aufweist, von denen eine dem Mantel benachbarte Schicht wärmeisolierend und eine der Bahn benachbarte Schicht wärmeleitend ausgebil-

det ist. In diesem Fall kombiniert man die zusätzliche thermische Beaufschlagung der Bahn mit der Schonung des Mantels. Der Mantel wird weniger stark erwärmt.

[0013] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man ein beheiztes Band zwischen der Bahn und dem Mantel durch den Nip führt.

[0014] Wie oben ausgeführt, entkoppelt man damit die Beheizung der dem Mantel zugewandten Seite der Bahn von der Beheizung des Mantels. Die benötigten Wärmemengen auf der dem Mantel zugewandten Seite der Bahn werden vielmehr über das Band in den Nip eingetragen. Eine Berührung zwischen dem Mantel und der Bahn wird vermieden, so daß der Mantel weniger auf Verschleiß beansprucht wird. Man kann das Glätzungsergebnis unabhängig von den Oberflächeneigenschaften des Mantels beeinflussen.

[0015] Hierbei ist bevorzugt, daß man kurz vor dem Eintritt in den Nip Wärme auf das Band überträgt. Die Wärmeverluste werden dadurch klein gehalten. Praktisch die gesamte auf das Band übertragene Wärmemenge kann im Nip wirken und zum größten Teil auf die Bahn übertragen werden.

[0016] Auch ist von Vorteil, wenn man den Mantel kühlt. Damit läßt sich der Teil der Wärme, die im Nip auf den Mantel übertragen wird, wieder vom Mantel entfernen, so daß die thermische Beanspruchung des Mantels klein bleibt.

[0017] Auch ist von Vorteil, wenn man das Band außerhalb des Nips vom Mantel trennt. Dadurch werden gegenseitige Beeinflussungen zwischen dem Mantel und dem Band klein gehalten. Insbesondere kann man den Mantel kühlen, ohne gleichzeitig die Bahn kühlen zu müssen.

[0018] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Hierin zeigt die

einzigste Fig.: eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn.

[0019] Eine Vorrichtung 1 zum Glätten einer Faserstoffbahn, also eine Papier- oder Kartonbahn 2 (im folgenden: Bahn genannt) weist eine Walze 3 auf, die mit Hilfe einer schematisch dargestellten Heizeinrichtung 4 beheizt ist. Anstelle einer von außen auf die Oberfläche der Walze 3 wirkenden Heizeinrichtung ist es auch möglich, die Walze 3 von innen zu beheizen, beispielsweise mit einer heißen Flüssigkeit, wie Wasser oder Öl, oder mit Dampf. Von außen kann die Heizeinrichtung 4 mit Infrarot-Strahlen oder elektrischen oder magnetischen Feldern auf die Oberfläche der Walze 3 einwirken.

[0020] Die Walze 3 wirkt zusammen mit einem Mantel 5 einer Schuhwalze 6, der mit Hilfe eines Stützelements 7 gegen die Walze 3 gedrückt wird. Schematisch dargestellt sind Rollen 8, 9, die den Mantel 5 führen. Das Stützelement 7, das auch als Stützschuh bezeichnet

werden kann, weist eine konvexe Andruckfläche 10 auf, deren Krümmung der Krümmung der Walze 3 angepaßt ist. Der Mantel 5 wird daher über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt an die Oberfläche der Walze 3 gedrückt. Die Länge dieses Umfangsabschnitts liegt im Bereich von etwa 70 bis etwa 250 mm.

[0021] In der Andruckfläche 10 kann in bekannter Weise eine hydraulische Schmierung vorgesehen sein, d. h. es wird ein Ölfilm erzeugt, der die Reibung zwischen dem Mantel 5 und dem Stützelement 7 herabsetzt.

[0022] Zwischen der Walze 3 und dem Mantel 5 ist ein Nip 11 ausgebildet, der auch als Breitnip bezeichnet werden kann. Die Bahn 2 durchläuft den Nip 11 in Richtung eines Pfeiles 12 und wird in dem Nip 11 mit Druck und einer erhöhten Temperatur beaufschlagt, wobei die auf eine erste Seite 13 der Bahn einwirkende erhöhte Temperatur von der beheizten Walze 3 stammt. Die Verweilzeit im Breitnip 11 liegt im Bereich von 1,5 bis 15 ms. Im Breitnip herrschen Druckspannungen im Bereich von 1 bis 10 N/mm².

[0023] Um auch die zweite Seite 14 der Bahn 2 beheizen zu können, ist zusätzlich zu der Bahn 2 ein Band 15 durch den Nip 11 geführt. Dieses Band 15 befindet sich zwischen der Bahn 2 und dem Mantel 5.

[0024] Das Band 15 ist ein Metallband, vorzugsweise ein Stahlband, dessen Oberfläche glatter ist als die Oberfläche des Mantels 5. Die Oberflächengüte des Bandes 15 entspricht der Oberflächengüte der Walze 3.

[0025] Vor dem Eintritt in den Nip 11 ist eine Heizeinrichtung 16 angeordnet, die auf das Band 15 wirkt. Das Band 15 läuft also mit einer erhöhten Temperatur in den Nip 11 ein. Die Temperatur des Bandes 15 kann dabei genau so hoch sein wie die Temperatur der Walze 3 im Nip 11.

[0026] Das Band 15 ist über mehrere Umlenkrollen 17-22 geführt, die so angeordnet sind, daß der Umlauf des Bandes 15 größer ist als der Umlauf des Mantel 5 der Schuhwalze. Außerhalb des Nips 11 ergibt sich dadurch ein Abstand zwischen dem Band 15 und dem Mantel 5.

[0027] Am Ausgangs des Nips 11 ist eine Kühleinrichtung 23 angeordnet, die auf den Mantel 5 wirkt und dem Mantel 5 Wärme entzieht, die er im Nip 11 aufgenommen hat. Diese Wärme stammt zum größten Teil vom Band 15. Mit Hilfe der Kühleinrichtung 23, die von außen auf den Mantel 5 wirkt, wird verhindert, daß sich die Wärme im Mantel 5 ausbreitet und den Mantel 5 insgesamt auf eine höhere Temperatur bringt. Die Temperatur des Mantels 5 wird vielmehr in einem Bereich gehalten, der für den Werkstoff des Mantels 5, in der Regel ein flexibler Kunststoff, noch akzeptabel ist.

[0028] Dadurch, daß die Bahn 2 im Nip 11 nun auf beiden Seiten von einer glatten, metallischen und erwärmten Oberfläche beaufschlagt wird, nämlich der Oberfläche der Walze 3 und der Oberfläche des Bandes 15, ist es möglich, die Bahn bei einem Durchlauf durch den Nip auf beiden Seiten zu glätten.

[0029] Durch die Trennung des Bandes 15 vom Mantel 5 außerhalb des Nips ist es möglich, daß die Temperatur des Bandes 15 auf einem höheren Wert bleibt, ohne daß der Mantel 5 negativ beaufschlagt wird. Wärme, die beim Umlauf des Bandes 15 außerhalb des Nips 11 verloren geht, wird durch die Heizeinrichtung 16 wieder eingetragen.

[0030] Die Heizeinrichtung 16 kann auf verschiedene Weise realisiert werden. Sie kann mit IR-Strahlung oder mit elektrischen oder magnetischen Feldern arbeiten. Es ist auch möglich, Dampf oder heiße Luft auf das Band 15 zu leiten.

[0031] Der Abstand zwischen der Heizeinrichtung 16 und dem Nip 11 ist aus Gründen der Anschauung übertrieben groß dargestellt. Die Heizeinrichtung 16 sollte nur soweit vom Nip 11 entfernt sein, daß das Band 15 im Nip 11 noch die gewünschte hohe Temperatur hat. Die Temperatur sollte dabei größer sein als 70°C, vorzugsweise sogar in einem Bereich von 100°C bis 150°C.

[0032] Die Heizeinrichtung 16 kann natürlich auch auf der anderen Seite des Bandes 15, also auf der Innenseite des Umlaufs, angeordnet sein. Es ist jedoch von Vorteil, wenn man das Band 15 von der Seite her beheizt, die später mit der Bahn 2 in Kontakt kommt.

[0033] Durch das Band 15 kann man die Behandlung der Bahn 2 unabhängig von den Oberflächeneigenschaften des Mantels 5 durchführen. Die Bahn 2 hat keinen Kontakt mit dem Mantel 2. Dadurch wird der Mantel 5 auch weniger auf Verschleiß beansprucht.

[0034] Dies gilt insbesondere dann, wenn das Band 15 aus mindestens zwei Schichten besteht, nämlich einer gut wärmeleitenden Schicht, beispielsweise aus Metall, die an der Bahn 2 anliegt, und einer wärmeisolierenden Schicht, die am Mantel 5 anliegt. Mit dieser Ausgestaltung wird der Mantel 5 nur in geringem Maße erwärmt. Dennoch kann eine ausreichende Wärmemenge in die Bahn 2 eingetragen werden.

Patentansprüche

1. Kalanders zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn mit einem Nip, der zwischen einer beheizbaren Walze und einem umlaufenden Mantel gebildet ist, der unter der Wirkung eines Stützschuhs über einen vorbestimmten Umfangsbereich an die Walze angedrückt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zusätzliches beheiztes Band (15) durch den Nip (11) geführt ist und eine Behandlungsstrecke zwischen dem Band (15) und der Walze (3) ausgebildet ist.

2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band (15) als Metallband ausgebildet ist.

3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß eine Band-Heizeinrichtung (16) vor dem Nip (11) angeordnet ist.

4. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Kühleinrichtung (23) vorgesehen ist, die auf den Mantel (5) wirkt.

5. Kalanders nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühleinrichtung (23) hinter dem Ausgang des Nips (11) angeordnet ist.

6. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band (15) mit einem größeren Umlauf als der Mantel (5) geführt ist.

7. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band (15) eine glattere Oberfläche als der Mantel (5) aufweist.

8. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band (15) mindestens zwei Schichten aufweist, von denen eine dem Mantel (5) benachbarte Schicht wärmeisolierend und eine der Bahn (2) benachbarte Schicht wärmeleitend ausgebildet ist.

9. Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn durch einen Nip geführt wird, der zwischen einer beheizten Walze und einem umlaufenden Mantel gebildet ist, der mit Hilfe eines Stützelements gegen die Walze gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** man ein beheiztes Band zwischen der Bahn und dem Mantel durch den Nip führt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** man kurz vor dem Eintritt in den Nip Wärme auf das Band überträgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Mantel kühlt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man das Band außerhalb des Nips vom Mantel trennt.

