



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.01.2004 Patentblatt 2004/03**

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00, D21F 3/02**

(21) Anmeldenummer: **03012843.3**

(22) Anmeldetag: **06.06.2003**

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

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

(72) Erfinder: **Schneid, Josef**  
**88267 Vogt (DE)**

(30) Priorität: **22.06.2002 DE 10227979**

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

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

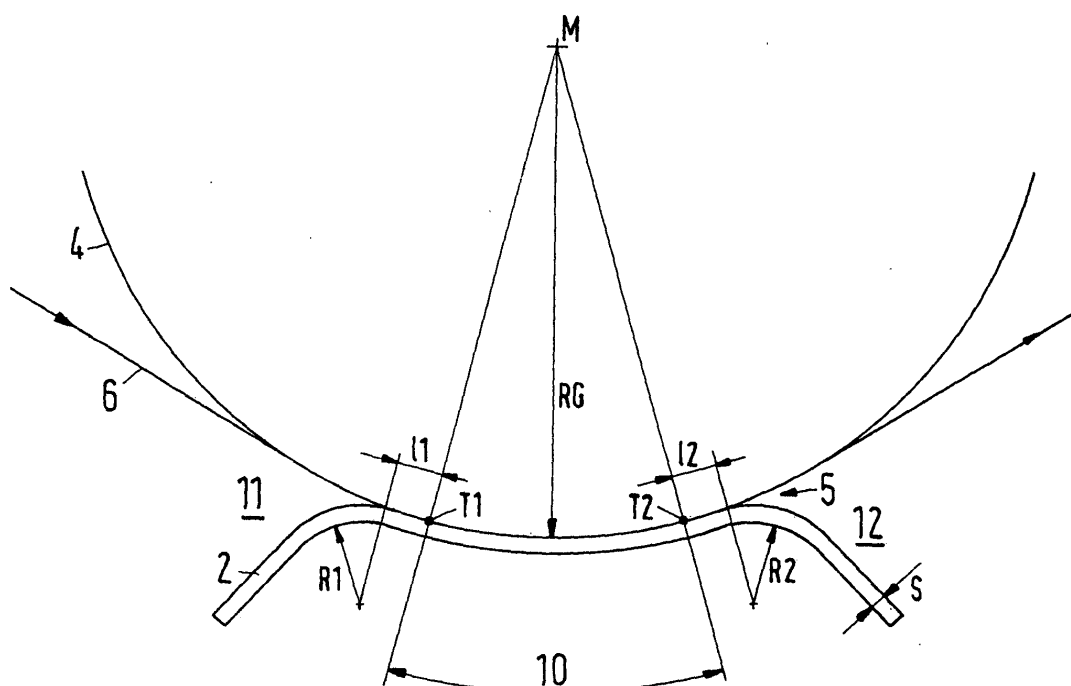
(57) Es wird eine Breitnippvorrichtung angegeben mit einem Breitnipp (5), durch den ein Bahnlaufpfad verläuft und der eine gekrümmte Preßzone (10) zwischen einem umlaufenden Mantel (2) und einem Gegendruckelement (4) aufweist, wobei der Mantel (2) im Bereich der Preßzone (10) eine konkave Krümmung (RG) aufweist, die einer konvexen Krümmung (R1, R2) außerhalb des

Breitnips (5) entgegengerichtet ist. Ferner wird ein Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn (6) in einem gekrümmten Breitnipp (5) angegeben.

Man möchte das Stauben einer im Breitnipp satinieren Materialbahn vermindern.

Hierzu ist vorgesehen, daß ein Übergang zwischen der konkaven und der konvexen Krümmung außerhalb der Preßzone (10) liegt.

**Fig.2**



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Breitnippvorrichtung mit einem Breitnip, durch den ein Bahnlaufpfad verläuft und der eine gekrümmte Preßzone zwischen einem umlaufenden Mantel und einem Gegendruckelement aufweist, wobei der Mantel im Bereich der Preßzone eine konkave Krümmung aufweist, die einer konvexen Krümmung außerhalb des Breitnips entgegengerichtet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn in einem gekrümmten Breitnip, der durch einen umlaufenden Mantel und ein damit zusammenwirkendes Gegendruckelement gebildet wird, wobei die Materialbahn in einer Preßzone des Breitnips mit Druck beaufschlagt wird.

[0002] Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Papierbahn als Beispiel für eine Materialbahn beschrieben. Papierbahnen müssen im Laufe ihrer Herstellung in der Regel satiniert werden, d.h. sie müssen durch einen Nip geleitet und dort mit erhöhtem Druck und vielfach auch mit erhöhter Temperatur beaufschlagt werden.

[0003] Eine Möglichkeit, einen Nip zu bilden, besteht darin, zwei Walzen gegeneinander anzustellen, d.h. sie unter Zwischenlage der Papierbahn aneinander anliegen zu lassen. Durch die Kräfte, mit denen die Walzen gegeneinander gedrückt werden, wird im Nip die erforderliche Druckspannung erzeugt. Bei dieser Ausgestaltung werden im Nip relativ hohe Druckspannungen erzeugt. Der Nip selbst ist in Bahnaufrichtung gesehen relativ kurz. Dementsprechend ist die Behandlungszeit der Papierbahn ebenfalls relativ kurz. Dies reicht insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten der Papierbahn manchmal nicht mehr aus, um die notwendigen Energien in die Papierbahn einzutragen.

[0004] Eine Alternative dazu ist der sogenannte Breitnip, der auch als "extended nip" bezeichnet wird. Hier liegt ein umlaufender Mantel an einer Gegenwalze oder einem anderen Gegendruckelement an. Der Mantel wird hierbei über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt der Gegenwalze an die Gegenwalze angelegt. Dadurch wird die Behandlungszeit der Materialbahn bei ansonsten gleichbleibender Geschwindigkeit erheblich verlängert. Gleichzeitig werden bei ansonsten gleichen Kräften die Druckspannungen im Breitnip gegenüber einem normalen Nip vermindert. Man kann dies ausnutzen, um die Materialbahn volumenschonend zu glätten, d.h. die Kompression der Materialbahn in dem Breitnip ist geringer.

[0005] Damit sich der Mantel an die Gegenwalze anlegen kann, muß er in gewissem Umfang flexibel sein. Er muß sich nämlich der Form der Gegenwalze anpassen können. Im Verlauf des Umlaufs hat der Mantel also eine "Delle" oder Vertiefung, in die die Gegenwalze eintaucht. Die Krümmung in dieser Vertiefung wird als "konkav" bezeichnet. Im übrigen Teil seines Umlaufs hat der Mantel hingegen eine konvexe Form.

[0006] Bei bestimmten Papiersorten, vorwiegend ge-

strichenen Papieren hat man nun beobachtet, daß die Materialbahn beim Durchlaufen des Breitnips staubt, d. h. es werden staubförmige Partikel von der Papierbahn abgelöst, die in der Umgebung verteilt werden. Dies ist aus zwei Gründen nachteilig. Zum einen wird die Umgebung der Breitnippvorrichtung durch die Partikel belastet und verschmutzt. Für Bedienungspersonen kann der Staub unangenehm sein. Zum anderen wird ein Teil des Strichs von der Papierbahn wieder entfernt, wobei erschwerend hinzu kommt, daß diese Entfernung möglicherweise eine gewisse Ungleichförmigkeit des Strichs bewirkt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Stauben einer im Breitnip satinierten Materialbahn zu vermindern.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Breitnippvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ein Übergang zwischen der konkaven und der konvexen Krümmung außerhalb der Preßzone liegt.

[0009] Man geht dabei von der Überlegung aus, daß die Ursache für das Stauben eine Relativbewegung zwischen der Materialbahn und dem Mantel ist. Eine derartige Relativbewegung dürfte im Grunde nicht vorkommen, solange sich der Mantel und die Materialbahn mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen. Eine Relativbewegung tritt aber auch bei gleicher Geschwindigkeit dann auf, wenn sich die Krümmung des Mantels ändert, d.h. in den Bereichen, wo der Mantel von der konvexen Krümmung, die er über den größten Teil seines Umlaufs hat, in eine konkave Krümmung übergeht, die er nur im Bereich der Preßzone hat. Da der Krümmungsradius bei einer konvexen Krümmung von einem Punkt im Inneren des Mantels ausgeht, während er bei einer konkaven Krümmung von einem Punkt außerhalb des Mantels ausgeht, kann man verkürzt sagen, daß die beiden Krümmungen entgegengesetzt gerichtet sind. Wenn man nun dafür sorgt, daß die Umformung, die durch das Wechseln der Krümmungsrichtungen erforderlich wird, dort stattfindet, wo kein Kontakt mit der Materialbahn stattfindet, dann kann man die Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn verhindern, so daß man eine wesentliche Ursache für das Stauben beseitigen kann. Auch wenn diese Relativbewegung nicht vollständig verhindert, sondern nur vermindert wird, ergibt sich eine deutliche Verringerung der Staubabgabe.

[0010] Vorzugsweise berührt der Bahnlaufpfad den Mantel außerhalb der konvexen Krümmung. Man sorgt also nicht nur dafür, daß die Materialbahn in der Preßzone nicht mit einer Relativbewegung zwischen Mantel und Materialbahn beaufschlagt wird. Dort ist eine Relativbewegung besonders schädlich, weil die Materialbahn hier unter Druck an dem Mantel anliegt. Auch außerhalb der Preßzone sorgt man dafür, daß ein Kontakt zwischen der Materialbahn und dem Mantel vermieden wird, solange der Mantel an seiner der Materialbahn zugewandten Seite noch gestaucht werden kann. Eine derartige Berührung ohne den erforderlichen Druck hat zwar nur eine geringere Staubwirkung zur Folge. Wenn

diese Berührung aber vermieden werden kann, dann ist dies unter dem Gesichtspunkt des Staubens durchaus vorteilhaft.

**[0011]** Vorzugsweise ist zwischen der konvexen und der konkaven Krümmung zumindest im Einlaufbereich des Breitnips ein ungekrümmter Bereich des Mantels angeordnet. Der ungekrümmte Bereich des Mantels ergibt einen gewissen Sicherheitsbereich zwischen dem konvex gekrümmten Abschnitt des Mantels und dem konkav gekrümmten Abschnitt des Mantels. Er erleichtert es, den Bahnlaufpfad so zu führen, daß die Materialbahn nicht mit einem konvex gekrümmten Abschnitt des Mantels in Kontakt kommt.

**[0012]** Hierbei ist besonders bevorzugt, daß der ungekrümmte Bereich tangential zum Gegendruckelement in einem Kontaktpunkt zwischen Mantel und Gegendruckelement verläuft. Der ungekrümmte Bereich, der auch als "gestreckter Bereich" bezeichnet werden kann, bildet also eine Tangente an das Gegendruckelement. In den Zwickel zwischen der Tangente und dem Gegendruckelement kann die Materialbahn leicht einlaufen, ohne daß sich eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn ergibt.

**[0013]** Hierbei ist bevorzugt, daß die Länge des ungekrümmten Bereichs mindestens das 2-fache der Dicke des Mantels beträgt. Man geht davon aus, daß die Umformung zwischen dem konvexen Bereich und dem gestreckten Bereich und zwischen dem gestreckten Bereich und dem konkaven Bereich des Mantels bei dieser Ausgestaltung weitgehend voneinander entkoppelt werden können. Die Gefahr, daß dann massiv Umformungen an einer Stelle auftreten, wird dadurch kleingehalten.

**[0014]** Bevorzugterweise erfolgt ein Kontakt zwischen dem Bahnlaufpfad und dem Mantel innerhalb der der Preßzone benachbarten Hälfte des ungekrümmten Bereichs des Mantels. Man geht davon aus, daß die Umformung von konvex zu ungekrümmt in der der Preßzone benachbarten Hälfte des ungekrümmten Bereichs des Mantels bereits abgeschlossen ist. Bei dieser Umformung wird die zuvor gelängte Oberfläche des Mantels gestaucht, was zu einer Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn führen könnte. Beim Übergang zwischen dem gestreckten Bereich und dem konkav gekrümmten Bereich des Mantels geht man davon aus, daß dieser überwiegend durch eine Längung der Innenseite des Mantels erfolgt und weniger durch eine Stauchung der Außenseite des Mantels, so daß die Gefahr eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn hier kleiner ist.

**[0015]** Bevorzugterweise weist das Gegendruckelement zumindest in dem Bereich, in dem der Bahnlaufpfad am Gegendruckelement anliegt, eine konstante Krümmung auf. Durch eine konstante Krümmung vermeidet man, daß sich Längenänderungen ergeben, die zu einer Relativbewegung zwischen der Materialbahn und dem Mantel oder dem Gegendruckelement führen könnten. Am einfachsten wird dies dadurch realisiert,

daß das Gegendruckelement durch eine Gegenwalze gebildet ist, die überall die gleiche Krümmung aufweist.

**[0016]** Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man einen Wechsel in der Krümmungsrichtung des Mantels außerhalb der Preßzone vornimmt.

**[0017]** Wie oben im Zusammenhang mit der Breitnippvorrichtung erläutert, sorgt man auf diese Weise dafür, daß eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn unter Druck vermieden wird. Diese Relativbewegung ergibt sich dann, wenn der Mantel aus der konvexen Krümmung in eine konkave Krümmung überführt wird. Man geht davon aus, daß die zuvor etwas gedehnte Oberfläche des Mantels bei dieser Umformung wieder gestaucht wird, d.h. sich verkürzt. Dieses Stauchen kann zu einer Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn führen, die mit der vorgeschlagenen Maßnahme vermieden werden kann.

**[0018]** Bevorzugterweise bringt man die Materialbahn erst dann mit dem Mantel in Kontakt, wenn der Mantel nicht mehr konvex gekrümmt ist. Dies kann bereits außerhalb der Preßzone erfolgen. Auch außerhalb der Preßzone könnte nämlich eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn zu einem Stauchen führen.

**[0019]** Vorzugsweise führt man den Mantel zwischen einer konvexen und einer konkaven Krümmung über eine vorbestimmte Strecke in einem ungekrümmten Zustand. Damit entkoppelt man die Umformung zwischen konkav und konvex und teilt sie auf zwei Abschnitte auf. Zudem wird die Bahnführung auf diese Weise erleichtert. Man muß nicht mehr so genau darauf achten, daß man die Materialbahn erst zu Beginn der Preßzone in Kontakt mit dem Mantel bringt.

**[0020]** Vorzugsweise bringt man die Materialbahn nur in der der Preßzone benachbarten Hälfte der Strecke mit dem Mantel in Kontakt. Man geht davon aus, daß in diesem Bereich die Umformung zwischen konvex und gestreckt im Einlaufbereich bzw. zwischen gestreckt und konvex im Auslaufbereich abgeschlossen ist bzw. noch nicht begonnen hat. Dies erleichtert es, die Bahn ohne Probleme zu führen.

**[0021]** Bevorzugterweise macht man die Strecke so lang, daß sie mindestens dem 2-fachen der Dicke des Mantels entspricht. Durch diese Maßnahme sorgt man dafür, daß sich der Mantel sozusagen in zwei Schritten umformen kann, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Dies wiederum erleichtert es, eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und der Materialbahn zu verhindern.

**[0022]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Breitnippvorrichtung und

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 im

Bereich des Breitnips.

**[0023]** Eine Breitnippvorrichtung 1, beispielsweise ein Breitnippglättwerk, weist einen umlaufenden Mantel 2 auf, der über mehrere Stützrollen 3 geführt ist. Der Mantel 2 bildet mit einer Gegenwalze 4 einen Breitnip 5, durch den eine Materialbahn, im vorliegenden Fall eine gestrichene Papierbahn 6, geführt ist.

**[0024]** Im Breitnip 5 wird die Papierbahn 6 mit Druck beaufschlagt. Hierzu wird der Mantel 2 durch einen Anpreßschuh 7 in Richtung auf die Gegenwalze 4 gedrückt, d.h. er liegt unter Zwischenlage der Papierbahn 6 an der Gegenwalze 4 an. Der Anpreßschuh 7 weist eine gekrümmte Anpreßfläche 8 auf, deren Krümmung an die Krümmung der Gegenwalze 4 angepaßt ist. Der Anpreßschuh 7 kann mit nicht näher dargestellten, aber an sich bekannten Mitteln mit Druck beaufschlagt werden, beispielsweise mit einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung.

**[0025]** Die Gegenwalze 4 weist eine Heizeinrichtung auf, beispielsweise schematisch dargestellte periphere Bohrungen 9, durch die ein Wärmeträgerfluid, beispielsweise heißes Wasser oder heißes Öl oder heißer Dampf, geleitet werden kann. Wenn die Gegenwalze 4 beheizt ist, dann ist es möglich, die Papierbahn 6 im Breitnip 5 nicht nur mit erhöhten Druck, sondern auch mit erhöhter Temperatur zu beaufschlagen. Dies ergibt eine bessere Glätte der Oberfläche der Papierbahn 6.

**[0026]** Der Mantel 2 läuft über den größten Teil seines Umfangs, wie dargestellt, nach Art einer Walze um. Er weist über den größten Teil seines Umfangs eine konvexe Krümmung auf, d.h. die Außenseite des Mantels 2 ist länger als seine Innenseite.

**[0027]** Im Bereich des Breitnips 5 ist die Krümmung umgekehrt. Hier ist der Mantel 2 konkav gekrümmt, d.h. seine Außenseite ist kürzer als seine Innenseite. Man benötigt also einen Mantel 2 aus einem Material, das diese Umformung mitmacht, das also an der längeren Seite gedehnt werden kann und gegebenenfalls an der kürzeren Seite gestaucht werden kann. Das Dehnvermögen der meisten Kunststoffe ist allerdings größer als das Stauchvermögen, so daß man mit guter Näherung davon ausgehen kann, daß der Mantel 2 im Bereich seiner konvexen Krümmung, also über den größten Teil seines Umfangs, an seiner Außenseite etwas gedehnt oder gelängt wird, während er im Bereich des Breitnips 5, also bei seiner konkaven Krümmung, im Bereich seiner Innenseite gedehnt oder gelängt wird.

**[0028]** Beim Übergang zwischen der konvexen und der konkaven Krümmung und umgekehrt erfolgt also eine Längenänderung des Mantels 2 an seiner Oberfläche. Dies würde zu einer Relativbewegung zwischen dem Mantel 2 und der Papierbahn auch dann führen, wenn der Mantel 2 mit einer Umfangsgeschwindigkeit bewegt wird, die der Geschwindigkeit der Papierbahn 6 entspricht. Dies führt insbesondere bei gestrichenen Papieren zu einem "Stauben", d.h. zu einem Ablösen von Pigmenten und Partikeln des Strichs von oder aber

einzelner Fasern aus der Papierbahn 6, die zunächst als Staub in der Umgebungsluft vorliegen und sich dann in der Umgebung niederschlagen.

**[0029]** Um ein derartiges Stauben zu verhindern, sind Maßnahmen getroffen, die anhand von Fig. 2 erläutert werden. Gleiche Teile wie in Fig. 1 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Dargestellt sind nur der Mantel 2, die Gegenwalze 4 und die Papierbahn 6. Alle anderen Hilfs- und Unterstützungselemente sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 2 weggelassen worden.

**[0030]** Der Breitnip ist nun in Fig. 2 vergrößert dargestellt. Es ist erkennbar, daß der Breitnip 5 eine Preßzone 10 aufweist, in der der Mantel 2 unter Zwischenlage der Papierbahn 6 an der Gegenwalze 4 anliegt. Die Preßzone 10 erstreckt sich zwischen zwei Tangentenpunkten T1, T2. Außerhalb der Tangentenpunkte T1, T2 wird der Mantel 2 zunehmend von der Gegenwalze 4 entfernt.

**[0031]** Die Gegenwalze 4 hat einen Radius RG. Dieser Radius RG bildet den Krümmungsradius, der von dem Mittelpunkt M der Gegenwalze 4 ausgeht. In der Preßzone 10 hat der Mantel 2 die gleiche Krümmung RG. Der Mantel 2 ist, wie oben ausgeführt, in diesem Bereich konkav gekrümmt, d.h. die Krümmung ist negativ, weil der Krümmungsmittelpunkt hier außerhalb des Mantels 2 angeordnet ist.

**[0032]** Die Veränderung des Radius, welche sich aus der Verdichtung des Papiers ergibt, wird hier vernachlässigt.

**[0033]** An die Preßzone 10 schließt sich im Einlaufbereich 11 ein ungekrümmter Abschnitt L1 an und im Auslaufbereich 12 ein weiterer ungekrümmter Abschnitt L2. In den ungekrümmten oder gestreckten Abschnitten L1, L2 läuft der Mantel tangential zur Oberfläche der Gegenwalze 4 und zwar jeweils beginnend in den Tangentenpunkten T1, T2.

**[0034]** Der Mantel 2 hat eine Dicke S. Die Länge der gestreckten Bereiche L1, L2 ist so bemessen, daß L1 und L2 jeweils mindestens so groß sind, wie das Doppelte der Dicke S.

**[0035]** Erst an die gestreckten oder ungekrümmten Bereiche L1, L2 schließt sich der konvex gekrümmte Bereich des Mantels an. Die Krümmung im Einlaufbereich 11 ist konvex und hat einen Radius R1. Die Krümmung im Auslaufbereich 12 ist ebenfalls konvex und hat einen Radius R2. Die Radien R1, R2 können gleich sein, müssen aber nicht. Der übrige Verlauf des Mantels 2 spielt im Grunde keine größere Rolle. Der Mantel 2 kann daher auch bandförmig über mehrere Stützrollen geführt sein und nicht, wie in Fig. 1 dargestellt, nach Art einer Walze umlaufen.

**[0036]** Man sorgt nun dafür, daß die Papierbahn 6 frühestens in der der Preßzone 10 benachbarten Hälfte des ungekrümmten Bereichs L1 Kontakt mit dem Mantel 2 bekommt und den Kontakt mit dem Mantel 2 in der der Preßzone 10 benachbarten Hälfte des ungekrümmten Bereichs L2 bereits wieder verliert. Die Papierbahn 6

kann natürlich auch schon früher an die Gegenwalze 4 herangeführt werden, so daß sie im Grunde erst in den Tangentenpunkten T1, T2 Kontakt mit dem Mantel 2 bekommt. Eine derart genaue Steuerung des Bahnlaufpfades ist allerdings nicht erforderlich.

**[0037]** Durch diese Vorgehensweise sorgt man dafür, daß in der Preßzone 10 keine Änderung der Krümmungsrichtung des Mantels 2 erfolgt und vorzugsweise sogar die Krümmung RG konstant gehalten wird. Damit erfolgt auf der der Papierbahn 6 zugewandten Seite des Mantels 2 keine Längenänderung, auch nicht an der Oberfläche.

**[0038]** Längenänderungen, die sich beim Übergang von der konvexen Krümmung R1, R2 in den ungekrümmten Bereich ergeben, haben keine negativen Auswirkungen, weil der Mantel 2 die Papierbahn 6 hier noch nicht berührt.

**[0039]** Wenn man dafür sorgt, daß eine Krümmungsänderung zumindest von konvex zu gestreckt nur außerhalb eines Berührungsbereichs mit der Papierbahn 6 erfolgt, dann kann man dafür sorgen, daß keine entsprechenden Relativbewegungen zwischen dem Mantel 2 und der Papierbahn 6 erfolgen. Ein Abrieb des Strichs von der Papierbahn 6 kann also vermieden werden.

#### Patentansprüche

1. Breitnippvorrichtung mit einem Breitnipp, durch den ein Bahnlaufpfad verläuft und der eine gekrümmte Preßzone zwischen einem umlaufenden Mantel und einem Gegendruckelement aufweist, wobei der Mantel im Bereich der Preßzone eine konkave Krümmung aufweist, die einer konvexen Krümmung außerhalb des Breitnips entgegengerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Übergang zwischen der konkaven (RG) und der konvexen Krümmung (R1, R2) außerhalb der Preßzone (10) liegt. 30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bahnlaufpfad den Mantel (2) außerhalb der konvexen Krümmung (R1, R2) berührt. 35
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der konvexen und der konkaven Krümmung (R1, R2; RG) zumindest im Einlaufbereich (11) des Breitnips ein ungekrümmter Bereich (L1, L2) des Mantels (2) angeordnet ist. 40
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ungekrümmte Bereich (L1, L2) tangential zum Gegendruckelement (4) in einem Kontaktpunkt (T1, T2) zwischen Mantel (2) und Gegendruckelement (4) verläuft. 45

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge des ungekrümmten Bereichs (L1, L2) mindestens das 2-fache der Dicke (S) des Mantels (2) beträgt. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Kontakt zwischen dem Bahnlaufpfad und dem Mantel (2) innerhalb der der Preßzone (10) benachbarten Hälfte des ungekrümmten Bereichs (L1, L2) des Mantels (2) erfolgt. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegendruckelement (4) zumindest in dem Bereich, in dem der Bahnlaufpfad am Gegendruckelement (4) anliegt, eine konstante Krümmung (RG) aufweist. 15
8. Verfahren zum Satinieren einer Materialbahn in einem gekrümmten Breitnipp, der durch einen umlaufenden Mantel und ein damit zusammenwirkendes Gegendruckelement gebildet wird, wobei die Materialbahn in einer Preßzone des Breitnips mit Druck beaufschlagt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen Wechsel in der Krümmungsrichtung des Mantels außerhalb der Preßzone vornimmt. 20
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Materialbahn erst dann mit dem Mantel in Kontakt bringt, wenn der Mantel nicht mehr konvex gekrümmt ist. 25
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Mantel zwischen einer konvexen und einer konkaven Krümmung über eine vorbestimmte Strecke in einem ungekrümmten Zustand führt. 30
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Materialbahn nur in der der Preßzone benachbarten Hälfte der Strecke mit dem Mantel in Kontakt bringt. 35
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Strecke so lang macht, daß sie mindestens dem 2-fachen der Dicke des Mantels entspricht. 40

Fig.1

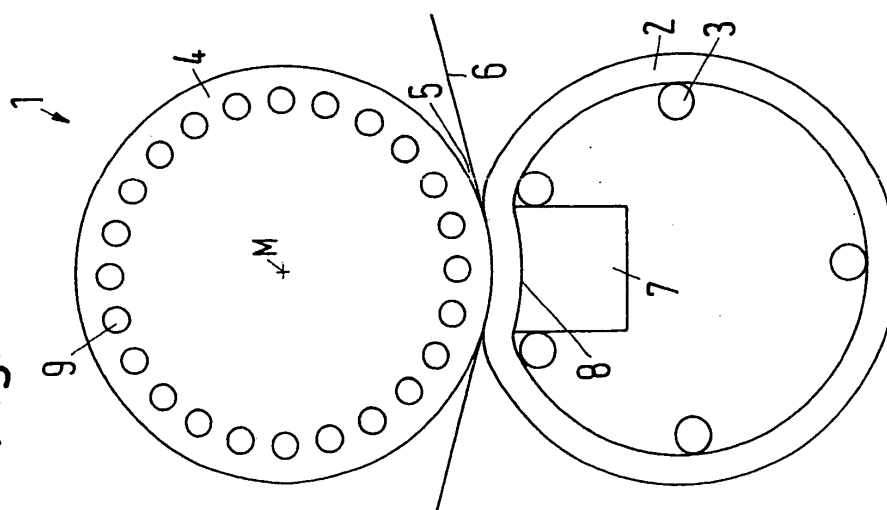
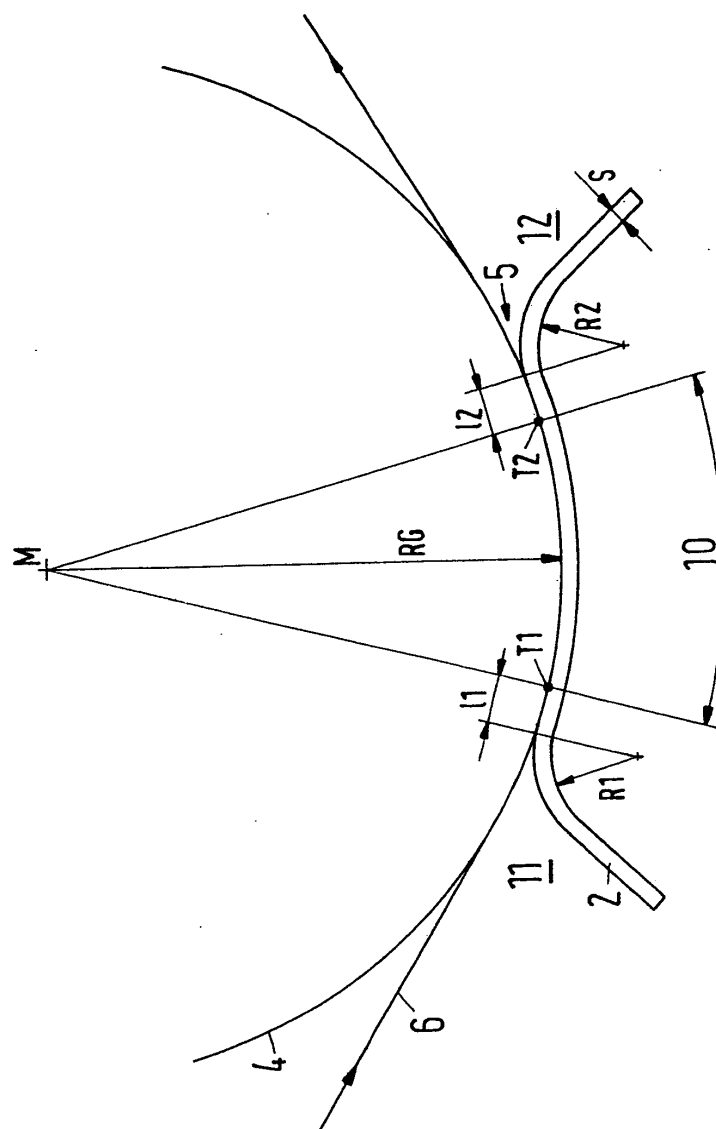


Fig.2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 2843

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                 | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 0 967 324 A (VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH)<br>29. Dezember 1999 (1999-12-29)<br>* das ganze Dokument * | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D21G1/00<br>D21F3/02                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 99 45195 A (VALMET CORP.)<br>10. September 1999 (1999-09-10)<br>* das ganze Dokument *                           | 1-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     | 8-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 44 10 129 A (SULZER PAPERTEC KREFELD GMBH) 28. September 1995 (1995-09-28)<br>* das ganze Dokument *             | 1-6,8-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | D21G<br>D21F                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>1. Oktober 2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>De Rijck, F</b>            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 2843

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 967324                                           | A | 29-12-1999                    | DE                                | 19828156 A1 | 30-12-1999                    |
|                                                     |   |                               | DE                                | 59903293 D1 | 12-12-2002                    |
|                                                     |   |                               | EP                                | 0967324 A2  | 29-12-1999                    |
|                                                     |   |                               | US                                | 6182564 B1  | 06-02-2001                    |
| WO 9945195                                          | A | 10-09-1999                    | FI                                | 980491 A    | 05-09-1999                    |
|                                                     |   |                               | AT                                | 239130 T    | 15-05-2003                    |
|                                                     |   |                               | DE                                | 69907440 D1 | 05-06-2003                    |
|                                                     |   |                               | EP                                | 1075564 A1  | 14-02-2001                    |
|                                                     |   |                               | WO                                | 9945195 A1  | 10-09-1999                    |
| DE 4410129                                          | A | 28-09-1995                    | DE                                | 4410129 A1  | 28-09-1995                    |
|                                                     |   |                               | AT                                | 154651 T    | 15-07-1997                    |
|                                                     |   |                               | CA                                | 2144252 A1  | 25-09-1995                    |
|                                                     |   |                               | DE                                | 59500323 D1 | 24-07-1997                    |
|                                                     |   |                               | EP                                | 0675224 A1  | 04-10-1995                    |
|                                                     |   |                               | FI                                | 951299 A    | 25-09-1995                    |
|                                                     |   |                               | JP                                | 8003888 A   | 09-01-1996                    |
|                                                     |   |                               | US                                | 5582689 A   | 10-12-1996                    |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82