

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 314 820 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

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

(21) Anmeldenummer: 02024342.4

(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

(30) Priorität: 24.11.2001 DE 10157688

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

(72) Erfinder:

- Kurtz, Rüdiger, Dr.
89522 Heidenheim (DE)
- Schneid, Josef
88267 Vogt (DE)

• Hermsen, 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)

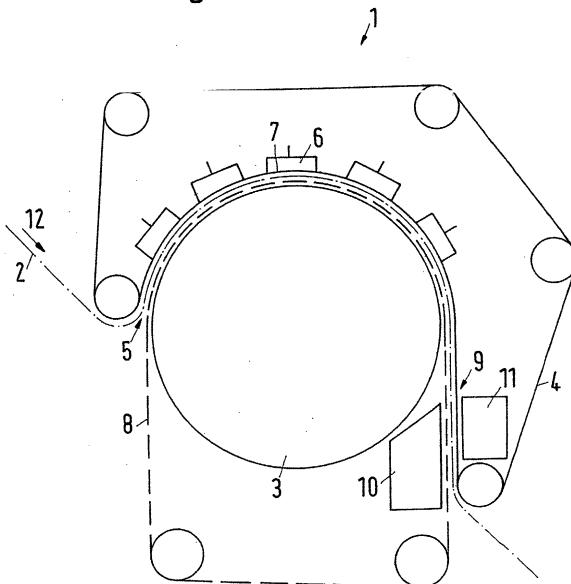
(54) **Kalander zum Glätten einer Bahn aus Faserstoff**

(57) Es wird ein Kalander (1) zum Glätten einer Bahn (2) aus Faserstoff angegeben mit einem Nip (5), der durch eine Walze (3) und ein umlaufendes Mantelband (4) gebildet ist, das mit Hilfe einer Stützelementanordnung (6) in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze (3) gepreßt ist, wobei die Bahn (2) durch den Nip (5) geführt ist.

Man möchte die Oberflächengüte der Bahn verbessern.

Hierzu ist die Walze (3) beheizt und ein wärmeleitfähiges Band (8) ist zwischen der Bahn (2) und der Walze (3) durch den Nip (5) geführt, das nach dem Austritt aus dem Nip (5) über eine vorbestimmte Strecke (9) anliegend an die Bahn (2) geführt ist.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalander zum Glätten einer Bahn aus Faserstoff mit einem Nip, der durch eine Walze und ein umlaufendes Mantelband gebildet ist, das mit Hilfe einer Stützelementanordnung in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gepreßt ist, wobei die Bahn durch den Nip geführt ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung, die auch als "Schuhpresse" bezeichnet werden kann, ist aus EP 0 586 482 B1 bekannt. Diese Vorrichtung dient im bekannten Fall zum Entwässern einer Papierbahn, d. h. die Papierbahn läuft zwischen zwei Filzbändern durch den Nip. Durch den erhöhten Druck im Nip wird das Wasser aus der Papierbahn verdrängt und in den Filzen aufgenommen.

[0003] Der Nip einer derartigen Schuhpresse hat gegenüber einem Nip, der zwischen zwei Walzen gebildet ist, den Vorteil, daß die Flächenpressung geringer, die Verweilzeit der Bahn aber höher ist. Dadurch wird erreicht, daß das Volumen der Bahn nicht in dem Maße abnimmt wie in einem Nip, der zwischen zwei Walzen gebildet ist. Man hat daher versucht, eine derartige Schuhpresse auch zum Glätten der Oberfläche der Bahn zu verwenden, wobei diese Versuche bislang nicht immer erfolgreich waren.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Oberflächengüte der Bahn zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Kalander der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Walze beheizt ist und ein wärmeleitfähiges Hilfsband zwischen der Bahn und der Walze durch den Nip geführt ist, das nach dem Austritt aus dem Nip über eine vorbestimmte Strecke anliegend an die Bahn geführt ist.

[0006] Mit dieser Ausgestaltung erreicht man zumindest auf der Seite der Bahn, die der Walze zugewandt ist, eine verbesserte Glätte. Die beheizte Walze führt der Bahn Wärme zu, was sich positiv auf die Glätte auswirkt. Ab einer bestimmten Temperatur wird die Oberfläche der Bahn sozusagen plastifiziert, so daß sich die Oberfläche des Hilfsbandes auf die Oberfläche der Bahn einprägt. Durch die Wahl des Hilfsbandes, genauer gesagt die Ausgestaltung dessen Oberfläche, kann man also bereits einen gewissen Einfluß auf die Oberflächengüte der Bahn nehmen. Das Hilfsband hat darüber hinaus noch einen weiteren Effekt: Wenn man die Bahn unmittelbar an der heißen Walze anliegen läßt, dann wird die Bahn beim Verlassen des Nips von der heißen Oberfläche abgehoben. Wenn die Temperatur der Walze so hoch ist, daß die in der Bahn befindliche Feuchtigkeit verdampft, dann besteht beim Abheben der Bahn von der heißen Oberfläche der Walze die Gefahr eines mehr oder weniger plötzlichen Austritts des Dampfes aus der Bahn. Dieser Dampfaustritt reißt die Oberfläche wieder auf, so daß die erzielte Glätte verloren geht. Wenn man hingegen ein Hilfsband, das wärmeleitfähig und praktisch dampfundurchlässig ist, zwischen der Walze und der Bahn durch den Nip führt, dann

kann die Wärme zwar von der Walze auf die Bahn übertragen werden. Ein Dampfaustritt auf der der Walze zugewandten Seite der Bahn wird jedoch nach dem Verlassen des Nips durch das Hilfsband verhindert. Das

5 Hilfsband bleibt solange an der Bahn anliegend, bis die Temperatur der Bahn so weit abgesunken ist, daß der Dampf nicht mehr schlagartig entweichen kann. Damit wird die sogenannte "Flashverdampfung" verhindert und die Bahn behält ihre Oberflächengüte, die sie beim
10 Durchlaufen des Nips (der auch als Breitnip oder extended Nip bezeichnet wird) erhalten hat. Das Mantelband 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,
15 wobei die Umlenkrollen praktisch ein Polygon definieren. Ein derartiges Band kann auch relativ dünn sein.

[0007] Vorzugsweise ist hinter dem Nip eine Kühleinrichtung angeordnet, die auf das Hilfsband wirkt. Man kann damit die Strecke verkürzen, über die das Hilfsband anliegend an der Bahn geführt werden muß. Die Kühleinrichtung muß lediglich in der Lage sein, die Temperatur der Bahn soweit abzusenken, daß der in der Bahn befindliche Dampf wieder kondensieren kann.

[0008] Hierbei ist bevorzugt, daß die Kühleinrichtung 30 auf die Seite des Hilfsbandes wirkt, die an der Walze anliegt. Die Kühleinrichtung wirkt also sozusagen durch das Hilfsband hindurch. Da das Hilfsband gut wärmeleitfähig ist, kann die Wärme, die von der Walze durch das Hilfsband hindurch auf die Bahn übertragen worden ist, beim Vorbeilaufen an der Kühleinrichtung in die umgekehrte Richtung transportiert werden. Dies ist eine relativ einfache Möglichkeit, die Bahn durch das Hilfsband hindurch zu kühlen.

[0009] Bevorzugterweise ist eine auf das Hilfsband 40 wirkende Heizeinrichtung vor dem Nip angeordnet. Das Band wird beim oder nach dem Verlassen des Nips gekühlt, so daß die Feuchtigkeit in der Bahn wieder kondensieren kann. Wenn das Hilfsband dann einen Umlauf durchgeführt hat und wieder in den Nip eintreten will, hat es dementsprechend eine relativ niedrige Temperatur. Durch die Heizeinrichtung kann man die Temperatur des Hilfsbandes anheben, so daß das Glätt-Ergebnis verbessert wird.

[0010] Hierbei ist bevorzugt, daß die Heizeinrichtung 50 auf die der Bahn zugewandte Seite des Hilfsbandes wirkt. Die Wärme muß dann nicht das Hilfsband durchdringen. Die Wärmeverluste sind dementsprechend geringer, so daß eine größere Wärmemenge an die Bahn abgegeben werden kann.

[0011] Bevorzugterweise ist das Hilfsband als Metallband, insbesondere Stahlband, ausgebildet. Metalle haben in der Regel eine gute Wärmeleitfähigkeit, die sich mit einer relativ hohen Festigkeit paart. Dies ist ins-

besondere bei einem Stahlband der Fall. Darüber hinaus ist es möglich, bei einem Metallband eine sehr glatte Oberfläche zu erzeugen, die sich positiv auf die Glätte der Bahn auswirkt. Allerdings sollte hier ein Material mit einem möglichst kleinen Wärmeausdehnungskoeffizienten gewählt werden.

[0012] Bevorzugterweise ist die dem Hilfsband gegenüberliegende Seite der Bahn hinter dem Nip über eine vorbestimmte Strecke von einem Band abgedeckt. Wenn die Bahn im Nip eine relativ hohe Verweilzeit hat, dann wird nicht nur die an der heißen Walze anliegende Oberfläche erwärmt, sondern die Bahn nimmt insgesamt eine erhöhte Temperatur an, so daß davon auszugehen ist, daß die Feuchtigkeit im gesamten Innern der Bahn in Dampf umgewandelt wird. Wenn die Bahn den Nip verläßt, dann besteht auch auf der der Walze abgewandten Seite der Bahn die Gefahr, daß der Dampf dort austritt. Dieser Gefahr kann man begegnen, wenn man auch die andere Seite der Bahn über eine vorbestimmte Strecke abdeckt und zwar mit einem dampfundurchlässigen Band, so daß der Dampf auf beiden Seiten eingeschlossen ist.

[0013] Auch ist von Vorteil, wenn das Band durch das Mantelband gebildet ist. Dies ist eine relativ einfache konstruktive Lösung. Man muß das Mantelband nach dem Nip lediglich eine gewisse Strecke so führen, daß die Bahn zwischen dem Mantelband und dem Hilfsband festgehalten wird. Die Verlängerung des Mantelbandes läßt sich mit relativ wenig Aufwand durchführen.

[0014] In einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Band durch ein Mantel-Hilfsband gebildet ist, das zwischen dem Mantelband und der Bahn durch den Nip geführt ist. Mit Hilfe des Mantel-Hilfsband hat man die Möglichkeit, der Oberfläche der Bahn, die dem Mantelband zugewandt ist, andere Eigenschaften, insbesondere im Hinblick auf die Glätte, zu vermitteln, als dies mit der Oberfläche des Mantelbandes möglich wäre. Beispielsweise kann auch das Mantel-Hilfsband durch ein Stahlband oder ein anderes Metallband mit einer sehr glatten Oberfläche gebildet sein, so daß sich die Glätte dieser Oberfläche auf die Bahn einprägt.

[0015] Vorzugsweise ist eine zweite Kühleinrichtung vorgesehen, die auf das Band wirkt. Die zweite Kühleinrichtung trägt zu einer noch schnelleren Abkühlung der Bahn bei, so daß die Strecke kurz gehalten werden kann, in der das Band an der Bahn anliegt.

[0016] Bevorzugterweise weist die Stützelementanordnung mehrere, in Umfangsrichtung der Walze hintereinander angeordnete Stützschuhe auf. Die Bahn bekommt also beim Durchlaufen des Nips eine Reihe von Druckstößen und zwar jedesmal dann, wenn sie in einen Bereich zwischen einem Stützschuh und der Walze kommt. Dies fördert die Glättung der Bahn weiter.

[0017] Vorteilhafterweise ist vor dem Nip eine Dampfauftragseinrichtung angeordnet, die Dampf auf die der Bahn zugewandte Seite des Hilfsbandes und/oder auf die Bahn aufträgt. Der Dampf führt zu einer Erhöhung der Feuchtigkeit und der Temperatur, zumindest an der

Oberfläche der Bahn. Dies wirkt sich positiv auf die Glättung der Oberfläche der Bahn aus. Die hier besprochene Glättung läßt sich auch als "Satinage" bezeichnen.

[0018] Die Erfindung wird im folgenden anhand von 5 bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausgestaltung einer Vorrichtung und

10 Fig. 2 eine zweite Ausgestaltung einer Vorrichtung.

[0019] Ein Kalander 1 zum Glätten einer Bahn aus Faserstoff, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn 15 (strichpunktiert dargestellt) weist eine beheizte Walze 3 auf, die mit nicht näher dargestellten, aber an sich bekannten Mitteln beheizt ist. Zur Beheizung können beispielsweise Flüssigkeiten, wie Wasser oder Öl, oder Dampf verwendet werden. Beheizungen durch Strahlungen oder elektrische oder magnetische Felder sind 20 ebenfalls möglich.

[0020] Die Walze 3 bildet zusammen mit einem umlaufenden Mantelband 4 einen Nip 5, der sich über nahezu den halben Umfang der Walze 3 erstreckt. Eine 25 Reihe von Stützschuhen 6 sind entlang der Umfangsrichtung der Walze 3 so angeordnet, daß sie das Mantelband 4 gegen die Walze 3 drücken. Die Stützschuhe haben eine konvexe Andruckfläche 7, deren Krümmung der Krümmung der Walze 3 angepaßt ist. In der Andruckfläche 7 sind Schmiermittel vorgesehen, beispielsweise Öffnungen, aus denen Hydrauliköl unter Druck austreten kann, um einen Schmierfilm zwischen dem Mantelband 4 und den Stützschuhen 6 zu bilden. Durch die Folge der Stützschuhe 6 ergeben sich im Nip 5 Zonen 30 mit höherem Druck und Zonen mit niedrigerem Druck, so daß die Bahn 2, wenn sie durch den Nip 5 läuft, impulsartig mit Druck beaufschlagt wird.

[0021] Zwischen der Bahn 2 und der Walze 3 ist ein Hilfsband 8 geführt, im vorliegenden Fall ein Stahlband, 40 dessen der Bahn 2 zugewandte Oberfläche eine relativ hohe Glätte aufweist. Die Glätte ist so groß, wie die Glätte einer Walze, an der die Bahn 2 zur Glättung anliegen würde. Das Hilfsband 8 ist gut wärmeleitfähig und darüber hinaus dampfundurchlässig. Die Wärme von der 45 beheizten Walze 3 kann also praktisch ungehindert zur Bahn 2 vordringen.

[0022] Die Temperatur der beheizten Walze 3 ist im Betrieb größer als 100°C, d. h. Feuchtigkeit, die sich in der Bahn 2 befindet, kann aufgrund der langen Verweilzeit im Nip 5 verdampfen.

[0023] Um zu verhindern, daß diese Feuchtigkeit in Dampfform nach dem Verlassen des Nips 5 aus der Bahn austritt, was in der Regel ziemlich schlagartig in Form einer sogenannten Flashverdampfung erfolgt, ist 55 das Hilfsband 8 nach dem Verlassen des Nips 5 so geführt, daß es an der Bahn 2 weiter anliegt. Auch das Mantelband 4 ist nach dem Verlassen des Nips entsprechen geführt. Das Mantelband 4 und das Hilfsband 8

bilden nach dem Abheben vom Umfang der Walze 3 eine Abkühlzone 9, in der das Mantelband 4 von der einen Seite und das Hilfsband 8 von der anderen Seite an der Bahn 2 so anliegen, daß Dampf aus der Bahn 2 nicht austreten kann. Aus Gründen der Übersicht ist in der Zeichnung die Bahn 2 (strichpunktiert gezeichnet) mit einem Abstand zum Hilfsband 8 (gestrichelt gezeichnet) bzw. zum Mantelband 4 (mit durchgezogenen Linien gezeichnet) dargestellt. In Wirklichkeit liegen, wie gesagt, beide Bänder 4, 8 an der Bahn 2 an.

[0024] Um die Kühlung zu beschleunigen, ist eine erste Kühleinrichtung 10 vorgesehen, die auf das Hilfsband 8 wirkt und zwar von der Seite aus, die an der Walze 3 anliegt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist eine zweite Kühleinrichtung 11 vorgesehen, die auf das Mantelband 4 wirkt und zwar ebenfalls von dessen Rückseite aus. Beide Kühleinrichtungen wirken also durch die entsprechenden Bänder 4, 8 hindurch.

[0025] Nach dem Durchlaufen der Abkühlzone 9 hat die Bahn 2 eine Temperatur unterhalb der Siedetemperatur der darin enthaltenen Flüssigkeit, so daß die Feuchtigkeit wieder kondensieren kann (in der Regel unter 100°C). Damit ergibt sich als vorteilhafter Effekt, daß sich ein Feuchtigkeitsausgleich in Querrichtung, d. h. quer zur Laufrichtung 12 der Bahn 2 ergibt.

[0026] Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform arbeitet dann besonders gut, wenn das Mantelband 4 ebenfalls gut wärmeleitend ausgebildet ist. Dies ist in manchen Fällen jedoch nicht der Fall, beispielsweise dann, wenn das Mantelband aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, das nur eine begrenzte Wärmeleitfähigkeit aufweist. In diesem Fall dient das Mantelband 4 zwar dazu, den Dampfaustritt aus der Bahn 2 auf der der Walze 3 abgewandten Oberfläche zu verhindern. Die Kühlung erfolgt aber praktisch ausschließlich mit Hilfe der ersten Kühleinrichtung 10.

[0027] Fig. 2 zeigt eine Möglichkeit, wie beide Seiten der Bahn 2 nach dem Verlassen des Nips 5 gekühlt werden können. Gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugssymbolen wie in Fig. 1 versehen.

[0028] Zusätzlich ist noch ein Mantel-Hilfsband 13 durch den Nip 5 geführt, das zwischen der Bahn 2 und dem Mantelband 4 angeordnet ist. Das Mantel-Hilfsband 13 ist ebenfalls als Stahlband ausgebildet, d. h. es weist eine recht gute Wärmeleitfähigkeit auf. Es wird in der Kühlzone 9 in Anlage an der Bahn 2 gehalten, so daß der Dampf aus der Bahn 2 nach dem Verlassen des Nips 5 nicht entweichen kann. Gleichzeitig ermöglicht das Mantel-Hilfsband 13 (gestrichelt dargestellt, wie das Hilfsband 8), daß die Kühleinrichtung 11 mit einer hohen Wirksamkeit durch das Mantel-Hilfsband 13 hindurch auf die Bahn 2 wirken kann.

[0029] Der Umlauf des Mantelbandes 4 ist in diesem Fall etwas kürzer, d. h. das Mantelband 4 kann bereits dann wieder zurückgeführt werden, wenn der Nip 5 zu Ende ist. Die "Absperrfunktion" wird vom Mantel-Hilfsband 13 übernommen.

[0030] Das Mantel-Hilfsband 13 hat einen positiven

Nebeneffekt. Seine der Bahn 2 zugewandte Oberfläche kann in der Regel wesentlich glatter ausgebildet werden als die Oberfläche des Mantelbandes 4. Wenn die Bahn 2 im Nip die notwendig hohe Temperatur erhalten hat, 5 dann ist das Mantel-Hilfsband 13 in der Lage, die Rückseite, d. h. die nicht an der Walze 3 anliegende Seite der Bahn 2 zu glätten. Man erreicht also eine beidseitige Glättung mit einem einmaligen Durchlaufen durch den Breitnip 5.

[0031] In nicht näher dargestellter Weise kann vor dem Nip 5 noch eine Heizeinrichtung vorgesehen sein, die auf die Seite des Hilfsbandes 8 wirkt, die der Bahn 2 zugewandt ist. Dadurch wird das Hilfsband 8, das durch die Kühleinrichtung 10 abgekühlt worden ist, wieder auf eine erhöhte Temperatur gebracht, so daß die Glättung der Bahn 2 verbessert werden kann.

[0032] Zusätzlich kann ebenfalls eine Dampfauftrags-einrichtung vorgesehen sein, die Dampf auf die der Bahn 2 zugewandte Seite des Hilfsbandes 8 oder auf 20 die Bahn 2 selbst aufträgt. Mit der Zufuhr von Dampf, der auf der Oberfläche des Hilfsbandes 8 und/oder auf der Oberfläche der Bahn 2 kondensiert, wird eine Erhöhung der Feuchtigkeit und der Temperatur dieser Oberfläche bewirkt. Beides sind Parameter, die sich positiv 25 auf die Glättung der Oberfläche der Bahn auswirken.

[0033] Selbstverständlich kann die Heizeinrichtung und die Dampfauftragseinrichtung auch kombiniert sein.

Patentansprüche

1. Kalander zum Glätten einer Bahn aus Faserstoff mit einem Nip, der durch eine Walze und ein umlaufendes Mantelband gebildet ist, das mit Hilfe einer Stützelementanordnung in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gepreßt ist, wobei die Bahn durch den Nip geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (3) beheizt ist und ein wärmeleitfähiges Hilfsband (8) zwischen der Bahn (2) und der Walze (3) durch den Nip (5) geführt ist, das nach dem Austritt aus dem Nip (5) über eine vorbestimmte Strecke (9) anliegend an die Bahn (2) geführt ist.
2. Kalander nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** hinter dem Nip (5) eine Kühleinrichtung (10) angeordnet ist, die auf das Hilfsband (8) wirkt.
3. Kalander nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühleinrichtung (10) auf die Seite des Hilfsbandes (8) wirkt, die an der Walze (3) anliegt.
4. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine auf das Hilfsband (8) wirkende Heizeinrichtung vor dem Nip (5)

- angeordnet ist.
5. Kalander nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung auf die der Bahn (2) zugewandte Seite des Hilfsbandes (8) wirkt. 5
 6. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hilfsband (8) als Metallband, insbesondere Stahlband, ausgebildet ist. 10
 7. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Hilfsband (8) gegenüberliegende Seite der Bahn (2) hinter dem Nip (5) über eine vorbestimmte Strecke von einem Band (4, 13) abgedeckt ist. 15
 8. Kalander nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band durch das Mantelband (4) gebildet ist. 20
 9. Kalander nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Band durch ein Mantel-Hilfsband (13) gebildet ist, das zwischen dem Mantelband (4) und der Bahn (2) durch den Nip (5) geführt ist. 25
 10. Kalander nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zweite Kühleinrichtung (11) vorgesehen ist, die auf das Band (4, 13) wirkt. 30
 11. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützelementanordnung mehrere, in Umfangsrichtung der Walze (3) hintereinander angeordnete Stützschuhe (6) aufweist. 35
 12. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Nip (5) eine Dampfauftragseinrichtung angeordnet ist, die Dampf auf die der Bahn (2) zugewandte Seite des Hilfsbandes (8) und/oder auf die Bahn (2) aufträgt. 40

45

50

55

Fig.1

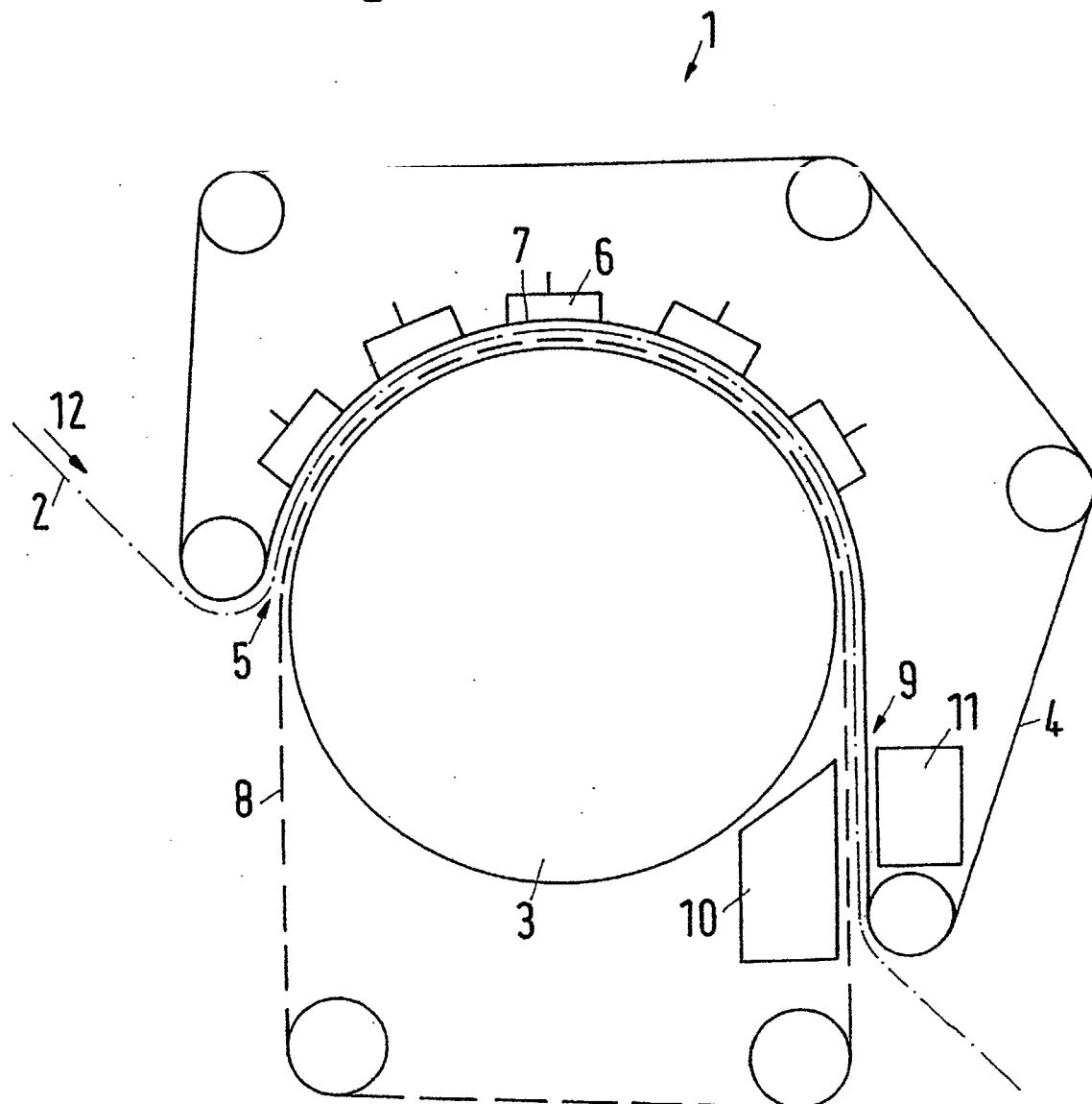
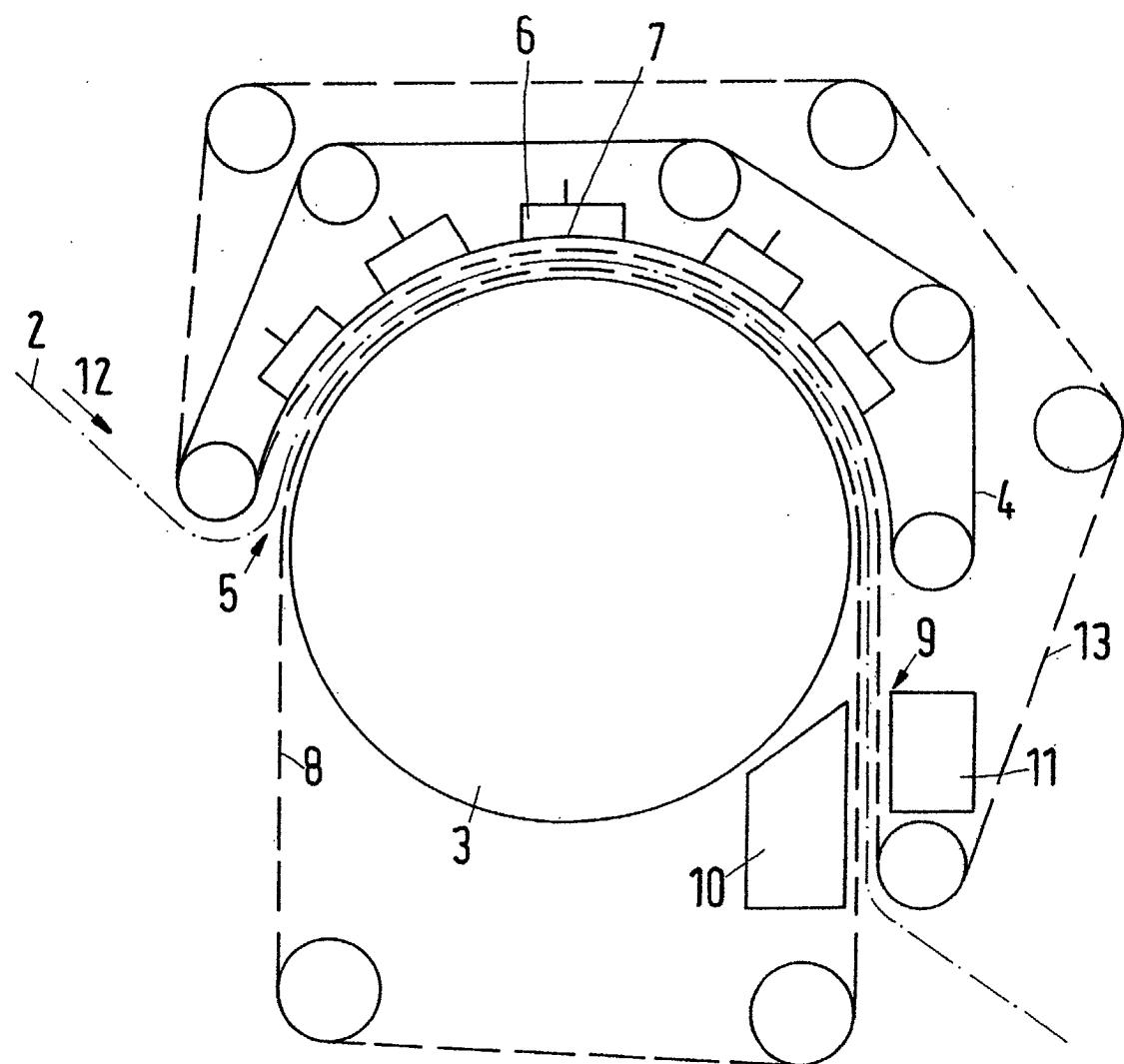


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 4342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
A	US 5 400 707 A (NEIDER ET AL) 28. März 1995 (1995-03-28) * das ganze Dokument *	1,11	D21G1/00		
A	US 6 183 601 B1 (OTTO ET AL) 6. Februar 2001 (2001-02-06) * das ganze Dokument *	1			
A	EP 0 967 324 A (VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) * das ganze Dokument *	1			
A	WO 98 44196 A (VALMET CORPORATION) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) * das ganze Dokument *	1,6,11, 12			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D21G</td> </tr> </table>				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)	D21G
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)					
D21G					
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer		
DEN HAAG	17. Dezember 2002		De Rijck, F		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			
<small>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</small>					

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

EP 02 02 4342

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

17-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5400707	A	28-03-1995	US	5546856 A		20-08-1996
			US	5750259 A		12-05-1998
			US	5694837 A		09-12-1997
			US	6007921 A		28-12-1999
US 6183601	B1	06-02-2001	KEINE			
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 9844196	A	08-10-1998	FI	102305 B1		13-11-1998
			AT	211197 T		15-01-2002
			AU	6503798 A		22-10-1998
			DE	69803049 D1		31-01-2002
			DE	69803049 T2		20-06-2002
			EP	0973972 A1		26-01-2000
			WO	9844196 A1		08-10-1998
			JP	2001518150 T		09-10-2001
			US	6397739 B1		04-06-2002