

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 314 818 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

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

(21) Anmeldenummer: 02024064.4

(22) Anmeldetag: 29.10.2002

(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 10157723

(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)

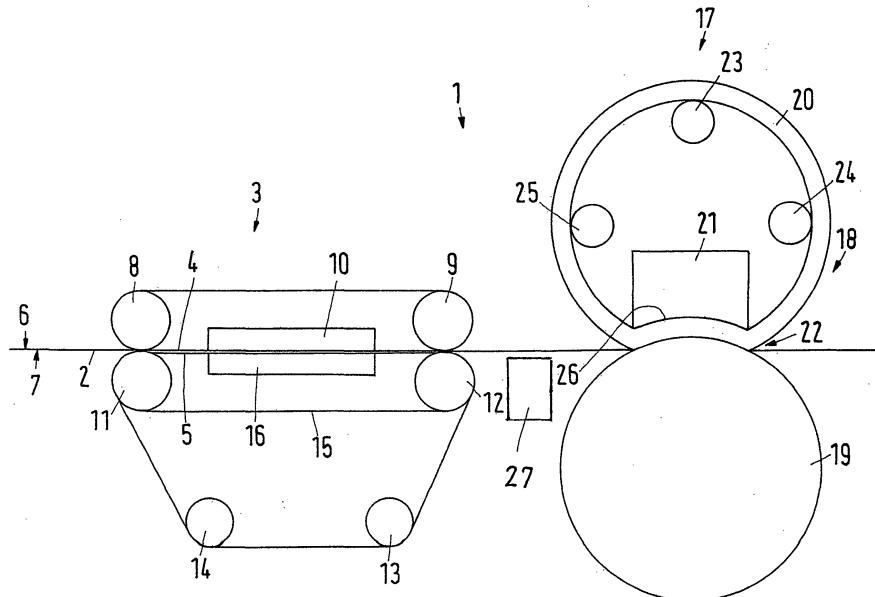
(54) Vorrichtung und Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn

(57) Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn (2) angegeben, mit einem ersten Abschnitt (3), in dem eine erste Seite (6) der Bahn an einem heißen Band (4) und die gegenüberliegende zweite Seite (7) an einem kalten Band (5) anliegt, und mit einem zweiten Abschnitt (17).

Man möchte die Bahn (2) beidseitig besser glätten

können.

Hierzu ist zweiten Abschnitt (17) eine Breitnippresse (18) angeordnet, in der eine glatte, harte Walze (19) und ein umlaufender Mantel (20), der mit Hilfe eines Stützschuhs (21) an der Walze (19) anliegt, einen Nip (22) bilden, durch den die Bahn (2) läuft, wobei die zweite Seite (7) an der Walze anliegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn mit einem ersten Abschnitt, in dem eine erste Seite der Bahn an einem heißen Band und die gegenüberliegende zweite Seite an einem kalten Band anliegt, und mit einem zweiten Abschnitt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn zwischen einem beheizten ersten Band an ihrer ersten Seite und einem gekühlten zweiten Band an ihrer zweiten Seite über eine vorbestimmte Strecke geführt wird.

[0002] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren sind aus EP 0 478 525 B1 bekannt. Die Vorrichtung wird auch als "Condebelt" bezeichnet. Mit dem Condebelt ist es möglich, eine Papier- oder Kartonbahn zu trocknen und dabei gleichzeitig die an dem beheizten Band anliegende Seite zu glätten. Die Trocknung wird dadurch erreicht, daß man auf der dem beheizten Band gegenüberliegenden Seite durch die Kühlung des dort befindlichen Bandes eine Kondensationswirkung und damit eine Absenkung des Partialdruckes des Dampfes erzielt, so daß die in der Bahn befindliche Feuchtigkeit von der heißen zur kalten Seite wandert. Als Nebeneffekt ergibt sich dabei eine Glättung der Oberfläche der Seite der Bahn, die an dem beheizten Band anliegt.

[0003] Diese Ausgestaltung bewirkt zwar ein relativ rasches Trocken der Bahn. Da aber auf der kalten Seite Dampf austritt, ergibt sich dort eine relativ rauhe Oberfläche, so daß eine stark einseitige Bahn entsteht. Die Rauigkeit wird dadurch verstärkt, daß auf der kalten Seite eine Filzbahn zwischen der Bahn und dem Band angeordnet ist, die Feuchtigkeit aufnimmt. Wenn man auch die rauhere Oberfläche glätten möchte, erfordert dies einen relativ großen Aufwand.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bahn beidseitig zu glätten.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß im zweiten Abschnitt eine Breitnippresse angeordnet ist, in der eine glatte harte Walze und ein umlaufender Mantel, der mit Hilfe eines Stützschuhs an der Walze anliegt, einen Nip bilden, durch den die Bahn läuft, wobei die zweite Seite an der Walze anliegt.

[0006] Bei dieser Ausgestaltung wird erreicht, daß die zweite Seite der Bahn, die aufgrund des Dampfaustritts im ersten Abschnitt eine erhöhte Rauigkeit aufweist, geglättet wird. Dabei macht man sich zunutze, daß die Bahn mit der zweiten Seite über eine relativ lange Zeit an der glatten harten Walze anliegt, so daß ausreichend Zeit zur Verfügung steht, um die Oberfläche der glatten harten Walze auf die zweite Seite der Bahn zu übertragen. Der Breitnipp weist eine wesentlich größere Länge (in Laufrichtung der Bahn gesehen) auf als ein Nip, der zwischen zwei gegenüberliegenden Walzen gebildet ist. Dementsprechend steht nicht nur eine längere Verweilzeit und damit eine längere Pressenzeit zur Verfügung,

sondern die Druckspannung im Breitnipp kann gegenüber der Druckspannung in einem zwischen zwei Walzen gebildeten Nip stark verkleinert sein. Dementsprechend sinkt die druckmäßige Belastung der Bahn, was

5 eine vorteilhafte Auswirkung auf das Volumen der Bahn hat. Die Bahn selbst wird praktisch nicht oder nicht in einem nennenswerten Maße verdichtet. Man erreicht also mit relativ einfachen Maßnahmen eine Glättung auch der zweiten Seite der Bahn. 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.

10 **[0007]** Vorzugsweise ist die Walze beheizt. Wenn die Walze beheizt ist, dann hat sie einen verbesserten Glättungseffekt auf die zweite Seite der Bahn. Das Beheizen der Walze ist eine relativ einfache Maßnahme, um die Glättewerte zu verbessern.

15 **[0008]** Vorzugsweise weist die Walze eine Oberflächentemperatur von mindestens 95°C auf. Bei dieser Temperatur ist davon auszugehen, daß die Fasern an der Oberfläche der Bahn in gewissem Umfang plastifiziert werden. Aufgrund der relativ langen Einwirkungsdauer auf die Bahn im Breitnipp müssen die Temperaturen allerdings auch nicht allzu hoch sein. Wenn man unter 100°C bleibt, entsteht kein Dampf, der die Oberfläche beim Austritt aus dem Breitnipp wieder "aufreißt" könnte.

20 **[0009]** Vorzugsweise weist der Stützschuh eine konkave Krümmung auf, die an die Krümmung der Walze angepaßt ist. Mit anderen Worten folgt die Krümmung des Stützschuhs der Krümmung der Walze mit einem vorbestimmten Abstand, wobei der Abstand durch die 25 Dicke des Mantels bestimmt ist. Damit wird eine relativ gleichmäßige Druckbeaufschlagung der Bahn im Breitnipp erzielt.

[0010] Vorzugsweise liegt die mittlere Druckspannung im Nip im Bereich von 0,1 bis 3 N/mm². In diesem 30 Druckspannungsbereich ist eine nennenswerte Verdichtung der Bahn, also die Abnahme des Bulk, nicht zu befürchten. Dennoch reicht die Druckspannung aus, um die gewünschte Glätte an der zweiten Seite der Bahn zu erzielen.

35 **[0011]** Bevorzugterweise ist der Mantel dampfunt-durchlässig ausgebildet. Auch die Walze ist für Dampf nicht durchlässig. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß man beim Glätten der zweiten Seite der Bahn keine Verschlechterung der Oberflächeneigenschaften der ersten Seite der Bahn durch austretenden Dampf in Kauf nehmen muß. Der Dampf wird vielmehr, wenn er überhaupt entsteht, in der Bahn gehalten.

40 **[0012]** Auch ist bevorzugt, daß vor dem Nip eine

Dampfauftragseinrichtung auf der Seite der Bahn angeordnet ist, die an der Walze anliegt. Durch den Dampfauftrag wird die Glättung im Breitrip weiter verbessert, was insbesondere auf der rauheren Seite der Bahn zu einer erheblichen Qualitätssteigerung führt.

[0013] Die Erfindung wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Bahn nach dem Durchlaufen der Bänder durch einen Breitrip geführt wird, der durch eine harte, glatte Walze und einen Mantel gebildet wird, der über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt an der Walze anliegt, wobei die zweite Seite der Bahn an der Walze anliegt.

[0014] Wie oben im Zusammenhang mit der Vorrichtung ausgeführt, dient die Walze dann dazu, die zweite Seite der Bahn zu glätten. Die Glättung erfolgt dabei durch eine relativ lange Verweildauer der Bahn im Nip, in der sich die Oberfläche der glatten, harten Walze auf die Oberfläche der zweiten Seite der Bahn einprägen kann.

[0015] Vorzugsweise beheizt man die Walze. Die Beheizung ist eine relativ einfache Maßnahme, um die Glättwirkung der Walze zu verbessern.

[0016] Bevorzugterweise stellt man die Feuchtigkeit der Bahn auf höchstens 12% vor dem Einlaufen in den Breitrip ein. Die Bahn sollte schon ziemlich "trocken" sein, wenn sie den Breitrip durchläuft.

[0017] Vorzugsweise beaufschlagt man die Bahn im Breitrip mit einer Druckspannung im Bereich von 0,1 bis 3 N/mm². Dieser Druckspannungsbereich stellt sicher, daß die Bahn nicht übermäßig verdichtet wird. Die Druckspannung ermöglicht es andererseits, daß sich die Oberfläche der harten, glatten Walze auf die Oberfläche der Bahn einprägt.

[0018] Vorzugsweise läßt man die Walze mit einem vorbestimmten Schlupf gegenüber der Bahn rotieren. Auch dies trägt dazu bei, die Bahn zu glätten. Durch den Schlupf ergibt sich eine Relativbewegung zwischen der Walze und der Bahn, die zu einem "Polieren" der Bahn führt.

[0019] Vorzugsweise wählt man die wirksame Länge des Breitnips so, daß die Bahn eine Verweilzeit von mindestens 1,5 ms im Breitrip aufweist. Diese Zeit wird als ausreichend angesehen, um die zweite Seite der Bahn ausreichend zu glätten. Die Verweilzeit liegt vorzugsweise im Bereich von 1,5 bis 15 ms.

[0020] Auch ist von Vorteil, daß die Bahn vor dem Eintreten in den Breitrip auf der Seite, die an der Walze anliegt, befeuchtet wird, insbesondere mit Dampf. Wenn die rauhere Seite der Bahn vor dem Anlegen an die glatte Walze befeuchtet und vorzugsweise erwärmt wird, ist die Glättsteigerung durch die harte Walze noch größer.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt die

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

[0022] Eine Vorrichtung 1 zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn 2 (im folgenden kurz: Bahn) weist einen ersten Abschnitt 3 auf, in dem die Bahn 2 zwischen zwei Bändern 4, 5 geführt wird. Hierbei liegt die Bahn

5 2 mit einer ersten Seite 6 am oberen Band 4 und mit einer zweiten Seite 7 am unteren Band 5 an. Das Band 4 ist über zwei Umlenkrollen 8, 9 geführt. Das untere Trum des oberen Bandes 4 ist von einer Heizeinrichtung 10 beheizt.

[0023] Das untere Band 5 ist über Umlenkrollen 11-14 geführt. Es wird im Bereich zwischen den Umlenkrollen 11, 12 vom oberen Trum eines Stützbandes 15 unterstützt und von einer Kühlseinrichtung 16 gekühlt. Das Stützband 15 und das Band 5 sind feuchtigkeitsdurchlässig. Beispielsweise ist das Band 5 als Filzband und das Stützband 15 als Siebband ausgebildet. Durch die Beheizung der ersten Seite 6 und die Kühlung der zweiten Seite 7 entsteht in der Bahn 2 ein Druckgefälle für den Dampf, der sich aufgrund der Erhitzung der Bahn

15 2 durch die Heizeinrichtung 10 bildet. Dieser Dampf wird dann von der heißen ersten Seite 6 zur zweiten kalten Seite 7 der Bahn 2 verdrängt, wodurch die Bahn 2 getrocknet wird.

[0024] Das obere Band 4 ist beispielsweise als Metallband ausgebildet, d.h. es weist eine relativ glatte Oberfläche auf, die sich in die Oberfläche der ersten Seite 6 der Bahn 2 einprägt.

[0025] Die Oberfläche der zweiten Seite 7 ist nach dem Verlassen des ersten Abschnitts 3 allerdings außerordentlich rauh, weil sich hier zum einen die Oberfläche des Bandes 5, beispielsweise aus Filz, in die Oberfläche der Bahn 2 eingeprägt hat. Zum anderen ist durch die zweite Seite 7 der Dampf entwichen, was zu einer weiteren Erhöhung der Rauigkeit beiträgt.

[0026] Um die nach dem Verlassen des ersten Abschnitts 3 der Vorrichtung 1 entstandene starke Zweiseitigkeit der Bahn 2 zumindest teilweise wieder zu be seitigen, ist ein zweiter Abschnitt 17 vorgesehen, in dem eine Breitnippresse 18 angeordnet ist. Die Breitnippresse 18 weist eine Walze 19 auf, die als glatte, harte und beheizte Walze ausgebildet ist. Eine Heizeinrichtung ist nicht näher dargestellt. Die Beheizung kann auf viele unterschiedliche Arten erfolgen, beispielsweise mit einer heißen Flüssigkeit, wie Wasser oder Öl, mit Dampf, elektrisch oder durch Wärmestrahlung.

[0027] Mit der Walze 19 zusammen wirkt ein Mantel 20, der durch einen Stützschuh 21 an die Walze angepreßt wird und mit der Walze einen breiten Nip 22 bildet. Zwischen dem Stützschuh 21 und dem Mantel 20 ist eine hydraulische Abstützung vorgesehen, die einen Schmier- und Gleitfilm erzeugt. Der Nip hat eine Breite, also eine Länge in Laufrichtung der Bahn 2, in der Größenordnung von etwa 70 bis etwa 250 mm. Der Mantel 20 ist über nur schematisch dargestellte Leitrollen 23-25 geführt. Der Stützschuh 21 weist eine konvexe Andruckfläche 26 auf, deren Krümmung der Krümmung der Walze 19 angepaßt ist.

[0028] Die Walze 19 weist eine Oberflächentempera

tur von mindestens 95°C auf. Sie kann mit einer Geschwindigkeit angetrieben werden, die sich geringfügig von der Geschwindigkeit der Materialbahn 2 unterscheidet, so daß ein Schlupf zwischen der Bahn 2 und dem Umfang der Walze 19 entsteht.

[0029] Die Bahn 2 ist schon vergleichsweise trocken. Sie weist eine Feuchtigkeit von höchstens 12% auf. Im Nip 22 herrscht eine Druckspannung im Bereich von 0,1 bis 3 N/mm². Auf diese Weise ist es möglich, daß die Oberfläche der harten, glatten Walze 19 in die Oberfläche der zweiten Seite 7 der Bahn 2 eingeprägt wird, ohne daß die Bahn 2 stärker verdichtet wird. Der Bulk bleibt also praktisch unverändert erhalten. Dennoch erhält man nach dem Durchlaufen des Nips 22 eine Bahn 2, deren beide Seiten 6, 7 relativ glatt sind.

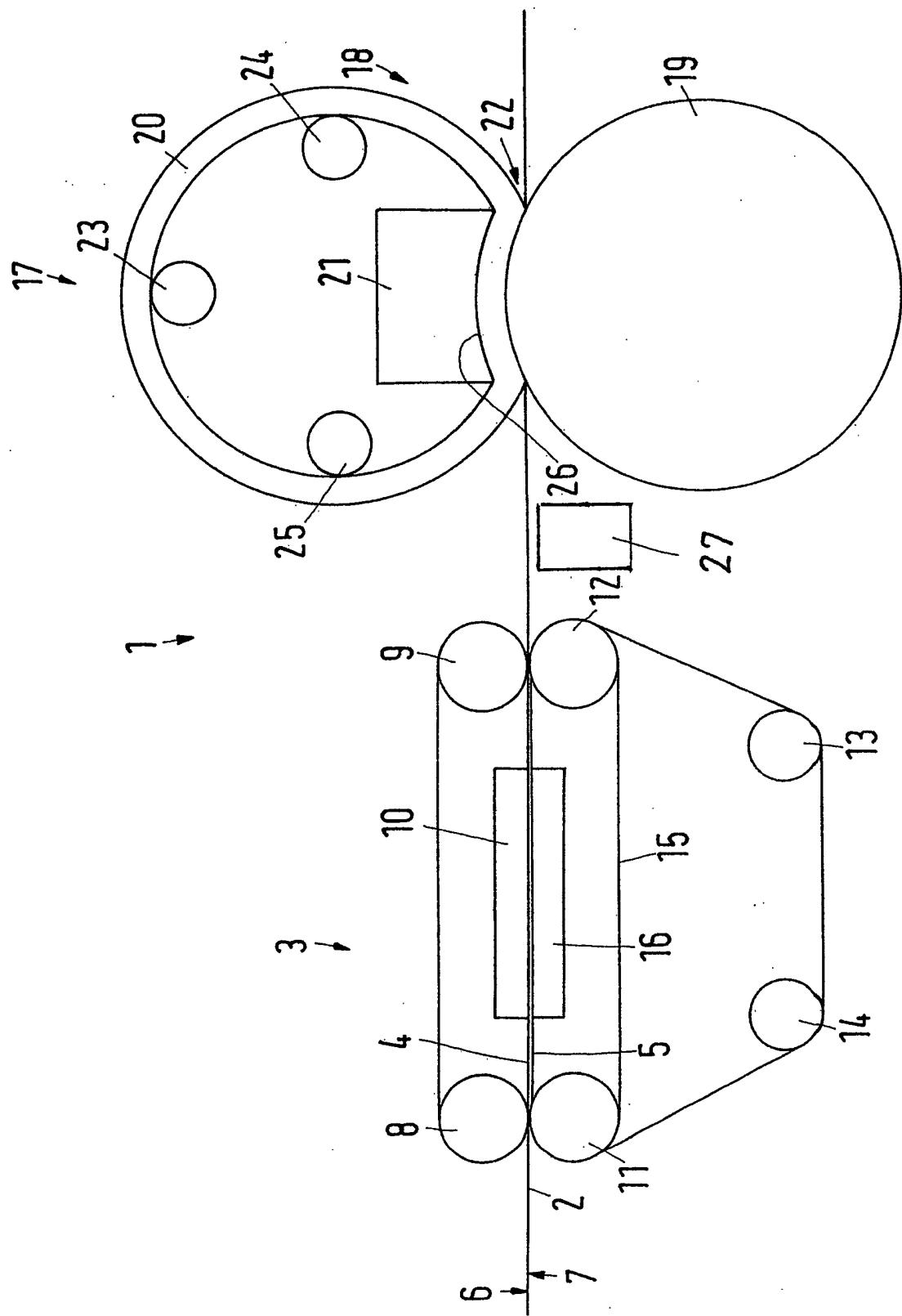
[0030] Die Breite des Nips 22 richtet sich unter anderem nach dem gewünschten Glätt-Ergebnis. In Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Bahn 2 wird die Breite des Nips 22 so gewählt, daß die Bahn im Nip 22 eine Verweilzeit im Bereich von 1,5 bis 15 ms hat.

[0031] Vor dem Nip 22 ist eine Dampfauftragseinrichtung 27 angeordnet, und zwar auf der rauheren Seite der Bahn 2. Durch den Dampf wird diese Seite befeuchtet und erwärmt, so daß die harte, glatte Walze 19 noch wirksamer glätten kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn mit einem ersten Abschnitt, in dem eine erste Seite der Bahn an einem heißen Band und die gegenüberliegende zweite Seite an einem kalten Band anliegt, und mit einem zweiten Abschnitt, **dadurch gekennzeichnet, daß** im zweiten Abschnitt (17) eine Breitnippresse (18) angeordnet ist, in der eine glatte, harte Walze (19) und ein umlaufender Mantel (20), der mit Hilfe eines Stützschuhs (21) an der Walze (19) anliegt, einen Nip (22) bilden, durch den die Bahn (2) läuft, wobei die zweite Seite (7) an der Walze anliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (19) beheizt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (19) eine Oberflächentemperatur von mindestens 95°C aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stützschuh (21) eine konkave Krümmung (26) aufweist, die an die Krümmung der Walze (19) angepaßt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mittlere Druckspannung im Nip (22) im Bereich von 0,1 bis 3 N/mm² liegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel dampfuntadelig ausgebildet ist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Nip (22) eine Dampfauftragseinrichtung (27) auf der Seite der Bahn (2) angeordnet ist, die an der Walze (19) anliegt.
- 10 8. Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Bahn zwischen einem beheizten ersten Band an ihrer ersten Seite und einem gekühlten zweiten Band an ihrer zweiten Seite über eine vorbestimmte Strecke geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn danach durch einen Breitnipp geführt wird, der durch eine harte, glatte Walze und einen Mantel gebildet wird, der über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt an der Walze anliegt, wobei die zweite Seite der Bahn an der Walze anliegt.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze beheizt.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Feuchtigkeit der Bahn auf höchstens 12% vor dem Einlaufen in den Breitnipp einstellt.
- 25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn im Breitnipp mit einer Druckspannung im Bereich von 0,1 bis 3 N/mm² beaufschlägt.
- 30 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Walze mit einem vorbestimmten Schlupf gegenüber der Bahn rotieren läßt.
- 35 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die wirksame Länge des Breitnips so wählt, daß die Bahn eine Verweilzeit von mindestens 1,5 ms im Breitnipp aufweist.
- 40 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn vor dem Eintritt in den Breitnipp auf der Seite, die an der Walze anliegt, befeuchtet wird, insbesondere mit Dampf.
- 45
- 50
- 55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y,D	EP 0 478 525 A (KESKUSLABORATORIO) 1. April 1992 (1992-04-01) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 21 * ----	1-14	D21G1/00
Y	US 5 163 364 A (DAHL HANS ET AL) 17. November 1992 (1992-11-17) * Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 61 * * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 33 * ----	1,2,4,6, 8-10,12	
Y	WO 01 83883 A (LARES MATTI ;METSO PAPER INC (FI); TANI MIKKO (FI)) 8. November 2001 (2001-11-08) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 28 * ----	3,5,7, 11,13,14	
A	WO 01 59211 A (KOIVUKUNNAS PEKKA ;TALJA RISTO (FI); METSO PAPER INC (FI); HAERKOE) 16. August 2001 (2001-08-16) * Seite 2, Zeile 8 - Seite 3, Zeile 27 * * Seite 4, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 6 * * Seite 9, Zeile 7 - Zeile 18 * ----	1,8	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
D21G D21F			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
MÜNCHEN	11. März 2003		Maisonnier, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 02 02 4064

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.

11-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0478525	A	01-04-1992	FI AT CA DE DE EP JP JP NO	904638 A 134730 T 2051579 A1 69117412 D1 69117412 T2 0478525 A2 3090731 B2 4257393 A 913654 A ,B,	25-03-1992 15-03-1996 25-03-1992 04-04-1996 24-10-1996 01-04-1992 25-09-2000 11-09-1992 25-03-1992
US 5163364	A	17-11-1992	AT DE EP	76134 T 3920204 A1 0370185 A1	15-05-1992 10-05-1990 30-05-1990
WO 0183883	A	08-11-2001	AU EP WO	5638001 A 1285127 A1 0183883 A1	12-11-2001 26-02-2003 08-11-2001
WO 0159211	A	16-08-2001	FI AU WO	20000288 A 3180701 A 0159211 A1	12-08-2001 20-08-2001 16-08-2001