

(19)



(11)

EP 1 895 050 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:

D21G 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07108110.3**

(22) Anmeldetag: **14.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

• **Hinz, Joachim**

47918 Tönisvorst (DE)

• **Rothfuss, Ulrich**

47929 Grefrath (DE)

• **Kohnen, Josef**

47918 Tönisvorst (DE)

(30) Priorität: **30.08.2006 DE 102006040688**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**

89522 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**

Voith Patent GmbH

Sankt Poeltener Strasse 43

89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

• **Döling, Fabian**

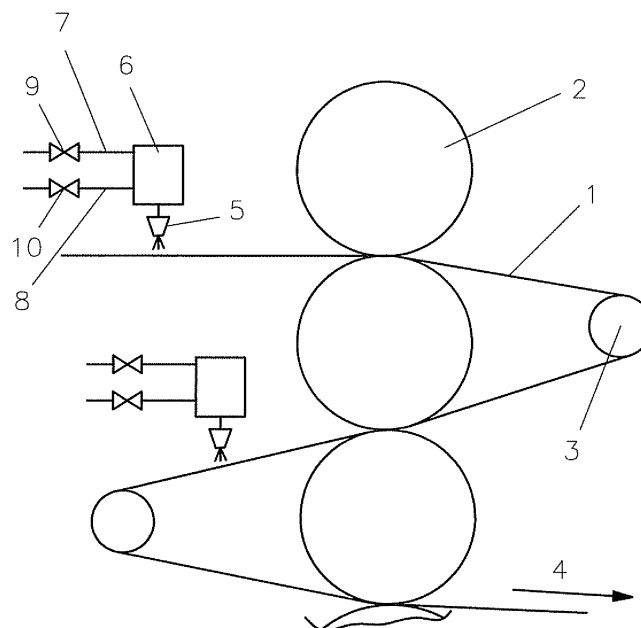
40668 Meerbusch (DE)

(54) **Bahnbefeuchtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Befeuchtung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) vor einem Glättspalt, durch den die Faserstoffbahn (1) zur Glättung geführt

wird.

Dabei soll die Glättung der Faserstoffbahn (1) dadurch verbessert werden, dass die Faserstoffbahn (1) von einer Düsenanordnung mit Nassdampf beaufschlagt wird.



Figur 2

EP 1 895 050 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befeuchtung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn vor einem Glättspalt, durch den die Faserstoffbahn zur Glättung geführt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Befeuchtung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn vor einem Glättspalt, durch den die Faserstoffbahn zur Glättung geführt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Derartige Befeuchtungseinrichtungen sind seit längerem bekannt und dienen einerseits dazu die Rollneigung der Faserstoffbahn zu vermindern und andererseits aber auch dazu den Glättprozess zu beeinflussen.

[0004] Während das Aufsprühen von Flüssigkeit wegen der Wassertröpfchen keinen gleichmäßigen Wasserauftrag ermöglicht, führt das Aufbringen von Wasserdampf nur zu einem geringen Flüssigkeitsauftrag.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher eine gleichmäßige und ausreichende Befeuchtung der Faserstoffbahn zu ermöglichen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass die Faserstoffbahn mit Nassdampf beaufschlagt wird.

[0007] Nassdampf besteht aus einer Mischung aus gasförmigem und flüssigem Wasser, dessen Entstehungsbedingungen aus dem bekannten Entropie-Temperatur-Diagramm von Wasser ablesbar sind.

[0008] Um den Nassdampf zu erhalten, wird hier gesättigter oder überhitzter Wasserdampf und kondensiertes oder siedendes Wasser gemischt.

[0009] Während der Anteil des flüssigen Wassers dabei für den Umfang der Befeuchtung wesentlich ist, beeinflusst der Anteil des gasförmigen Wassers die Temperatur der Faserstoffbahn entscheidend.

[0010] Daher sollte das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser einstellbar sein.

[0011] Hinsichtlich der Vorrichtung ist wesentlich, dass die Faserstoffbahn von einer Düsenanordnung mit Nassdampf beaufschlagt wird. Dabei sollte die Düsenanordnung von mehreren in und/oder quer zur Bahnlaufrichtung nebeneinander angeordneten und auf die Faserstoffbahn gerichteten Düsen gebildet werden.

[0012] Außerdem sollte sich die Düsenanordnung vorzugsweise quer zur Bahnlaufrichtung über die gesamte Breite der Faserstoffbahn erstrecken.

[0013] Zur Bildung des Nassdampfes eignen sich eine oder mehrere Mischkammern, wobei die Düsen der Düsenanordnung mit jeweils einer Mischkammer verbunden sind und den Mischkammern gesättigter oder überhitzter Wasserdampf und siedendes Wasser oder Wasserkondensat zugeführt wird.

[0014] Falls die gesamte Faserstoffbahn mit dem gleichen Mischungsverhältnis hinsichtlich des Massenanteils von gasförmigem und flüssigem Wasser beaufschlagt werden sollen, so genügt eine Mischkammer.

[0015] Im Interesse einer Prozessoptimierung, insbesondere auch um auf zonale Abweichungen der Bahnparameter reagieren zu können, ist es jedoch von Vorteil, wenn das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung separat einstellbar ist.

[0016] In diesem Fall sollten mehrere Mischkammern vorhanden sein, wobei jede Zone von Düsen mit einer bestimmten Mischkammer verbunden ist.

[0017] Um insbesondere auf Schwankungen der Bahnparametern, wie Feuchtegehalt und Glanz oder Glätte reagieren zu können, sollte das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser in der Mischkammer einstellbar sein.

[0018] Zur Einstellung dieses Massenverhältnisses sollte sich in der Wasserdampf- und/oder der Wasserkondensat-Zuleitung, vorzugsweise jeder Mischkammer ein steuerbares Ventil befinden.

[0019] Das Massenverhältnis kann aber auch in Abhängigkeit von der Art der Faserstoffbahn und/oder in Abhängigkeit vom Flächengewicht der Faserstoffbahn und/oder der Betriebsgeschwindigkeit eingestellt werden.

[0020] Soll dabei der Umfang der Befeuchtung der Faserstoffbahn verändert werden, so muss der Massenanteil des flüssigen Wassers im Nassdampf und/oder die auf die Faserstoffbahn pro Zeiteinheit aufgebrachte Menge an Nassdampf entsprechend verändert werden.

[0021] Zur Veränderung der Bahntemperatur ist der Massenanteil des gasförmigen Wassers im Nassdampf und/oder die auf die Faserstoffbahn pro Zeiteinheit aufgebrachte Menge an Nassdampf zu verändern.

[0022] Dementsprechend kann es auch von Vorteil sein, wenn der Gesamtmassenstrom von flüssigem und gasförmigem Wasser in Abhängigkeit von der Art der Faserstoffbahn und/oder dem Flächengewicht und/oder der Betriebsgeschwindigkeit eingestellt wird.

[0023] Je nach Art der Faserstoffbahn und den Anforderungen hinsichtlich Glanz und Glätte kann die Faserstoffbahn durch einen oder mehrere Glättspalte geführt werden.

[0024] Falls die Faserstoffbahn durch mehrere Glättspalte läuft, so ist es von Vorteil, wenn die Faserstoffbahn zumindest zwischen zwei Glättspalten mit Nassdampf beaufschlagt wird.

[0025] Um einerseits ein ausreichendes Eindringen der Feuchtigkeit in die Faserstoffbahn zu ermöglichen und andererseits eine gewünschte Bahntemperatur sowie eine kompakte Anordnung zu ermöglichen, sollte die Nassdampf-Beaufschlagung der Faserstoffbahn mit einem Abstand zwischen 10 und 100 cm vor dem ersten oder einzigen Glättspalt erfolgen.

[0026] Erfolgt die Nassdampf-Beaufschlagung der Faserstoffbahn zwischen zwei Glättspalten, so sollte dies mit einem Abstand zwischen 10 und 100 cm vor dem Glättspalt erfolgen.

[0027] Allgemein hängt der Abstand natürlich von der Bahngeschwindigkeit ab, wobei eine höhere Geschwin-

digkeit oft auch einen längeren Abstand erfordert.

[0028] Als Abstand wird dabei die Länge der Faserstoffbahn zwischen dem Ende der Nassdampf-Beaufschlagung und dem folgenden Glättspalt angesehen.

[0029] Von Vorteil ist es außerdem, wenn der Abstand zwischen den Düsen und der Faserstoffbahn zwischen 10 und 100 cm liegt.

[0030] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: eine Entropie-Temperatur-Diagramm von Wasser und

Figur 2: eine schematische Darstellung eines Teils eines Kalenders mit Düsenanordnung.

[0031] Das Diagramm gemäß Figur 1 zeigt die Abhängigkeit von Entropie s , Temperatur t und Umgebungsdruck p . Die besonders gekennzeichnete Kurve zeigt die Phasenübergänge von Wasser bei einem Umgebungsdruck p von 2,5 bar.

[0032] Dabei kennzeichnet A einen Punkt in der Kondensat-Phase, A* steht für siedendes Wasser, B* für gesättigten Dampf und B für überhitzten Dampf.

[0033] Nassdampf stellt eine Mischung aus siedendem Wasser und gesättigtem Dampf dar, wobei C ein mögliches Mischungsverhältnis zeigt.

[0034] Dieser Nassdampf wird, wie in Figur 2 gezeigt, in einer Mischkammer 6 durch Mischung von gesättigtem oder überhitzten Wasserdampf und Kondensat erzeugt.

[0035] Hierzu wird der Wasserdampf über eine Zuleitung 7 und das Wasserkondensat über eine Zuleitung 8 zur Mischkammer 6 geführt. In beiden Zuleitungen 7,8 befindet sich je ein steuerbares Ventil 9,10, worüber das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser in der Mischkammer 6 eingestellt werden kann.

[0036] Die Mischkammer 6 ist mit den Düsen 5 einer Düsenanordnung verbunden, welche den Nassdampf auf die Faserstoffbahn 1 richten.

[0037] Hierzu wird die Düsenanordnung von einer Reihe quer zur Bahnlaufrichtung 4 nebeneinander angeordneten Düsen 5 gebildet. Um die Faserstoffbahn 1 gänzlich befeuchten zu können erstrecken sich die Düsen 5 über die gesamte Breite der Faserstoffbahn 1. Der Abstand zwischen den Düsen 5 und der Faserstoffbahn 1 liegt zwischen 10 und 100 cm.

[0038] Falls die Befeuchtung in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung 4 separat steuerbar sein soll, so sind hierfür mehrere, hinsichtlich des Massenverhältnisses separat steuerbare Mischkammern 6 vorzusehen. Dabei ist jede Mischkammer 6 mit einer Gruppe von Düsen 5, beispielsweise den Düsen 5 am Bahnrand oder in der Bahnmitte verbunden.

[0039] Damit kann beispielsweise einer Übertrocknung der Bahnränder in einer vorhergehenden Trockn-partie begegnet werden.

[0040] Die Verwendung von Nassdampf zur Befeuchtung der Faserstoffbahn 1 ermöglicht wegen den Be-

standteilen an flüssigem Wasser einen relativ großen, aber dennoch gleichmäßigen Feuchteauftrag.

[0041] Der gasförmige Anteil des Nassdampfs erlaubt eine Erhöhung der Temperatur der Faserstoffbahn 1, was zur Beeinflussung von Glanz und Glätte in nachfolgenden Glättspalten von Vorteil sein kann.

[0042] Die Glättenanordnung wird hier, wie in Figur 2 zu sehen, beispielsweise von einem Kalender gebildet, der aus mehreren übereinander angeordneten und gegeneinander gedrückten Glättwalzen 2 besteht.

[0043] Die Faserstoffbahn 1 durchläuft alle Glättspalte des Kalenders von oben nach unten.

[0044] Zwischen den Glättspalten wird die Faserstoffbahn 1 über Leitwalzen 3 geführt.

[0045] Dabei wird hier vor dem ersten Glättspalt die Oberseite der Faserstoffbahn 1 mit einer Düsenanordnung und nach dem zweiten Glättspalt die gegenüberliegende Seite der Faserstoffbahn 1 mit einer anderen Düsenanordnung befeuchtet.

[0046] Durch die beidseitige Befeuchtung kann die Faserstoffbahn 1 umfassend rückbefeuchtet, aber auch einer Rollneigung der Faserstoffbahn 1 wirkungsvoll begegnet werden.

[0047] Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Anordnung von Befeuchtungsvorrichtungen beschränkt.

[0048] Soll dabei die Befeuchtung intensiviert bzw. vermindert werden, so wird der Masseanteil von flüssigem Wasser in der Mischkammer 6 und/oder die auf die Faserstoffbahn 1 pro Zeiteinheit aufgebrauchte Nassdampfmenge erhöht bzw. verringert.

[0049] Soll dagegen die Temperatur der Faserstoffbahn 1 erhöht bzw. vermindert werden, so wird der Masseanteil von gasförmigem Wasser in der Mischkammer 6 und/oder die auf die Faserstoffbahn 1 pro Zeiteinheit aufgebrauchte Nassdampfmenge erhöht bzw. verringert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Befeuchtung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) vor einem Glättspalt, durch den die Faserstoffbahn (1) zur Glättung geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) mit Nassdampf beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) durch mehrere Glättspalte geführt wird und die Faserstoffbahn (1) zumindest zwischen zwei Glättspalten mit Nassdampf beaufschlagt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nassdampf-Beaufschlagung der Faserstoffbahn (1) mit einem Abstand zwischen 10 und 100 cm vor dem ersten oder einzigen Glättspalt erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nassdampf-Beaufschlagung der Faserstoffbahn (1) zwischen zwei Glättspalten mit einem Abstand zwischen 10 und 100 cm vor dem Glättspalt erfolgt. 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser einstellbar ist. 10
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser in Zonen quer zur Bahnaufrichtung (4) separat einstellbar ist. 15
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenverhältnis zwischen flüssigem und gasförmigem Wasser in Abhängigkeit von der Art der Faserstoffbahn und/oder dem Flächengewicht und/oder der Betriebsgeschwindigkeit eingestellt wird. 20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesamtmassenstrom von flüssigem und gasförmigem Wasser in Abhängigkeit von der Art der Faserstoffbahn und/oder dem Flächengewicht und/oder der Betriebsgeschwindigkeit eingestellt wird. 25
30
9. Vorrichtung zur Befeuchtung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) vor einem Glättspalt, durch den die Faserstoffbahn (1) zur Glättung geführt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) von einer Düsenanordnung mit Nassdampf beaufschlagt wird. 35
40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Düsenanordnung vorzugsweise quer zur Bahnaufrichtung (4) über die gesamte Breite der Faserstoffbahn (1) erstreckt. 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (5) der Düsenanordnung mit jeweils einer Mischkammer (6) verbunden sind, welcher gesättigter oder überhitzter Wasserdampf und siedendes Wasser oder Wasserkondensat zugeführt wird. 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Mischkammern (6) vorhanden sind. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der Wasserdampf-(7) und/oder der Wasserkondensat-Zuleitung (8), vorzugsweise jeder Mischkammer (6) ein steuerbares Ventil (9,10) befindet.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Düsenanordnung und dem folgenden Glättspalt zwischen 10 und 100 cm liegt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Düsen (5) und der Faserstoffbahn (1) zwischen 10 und 100 cm liegt.

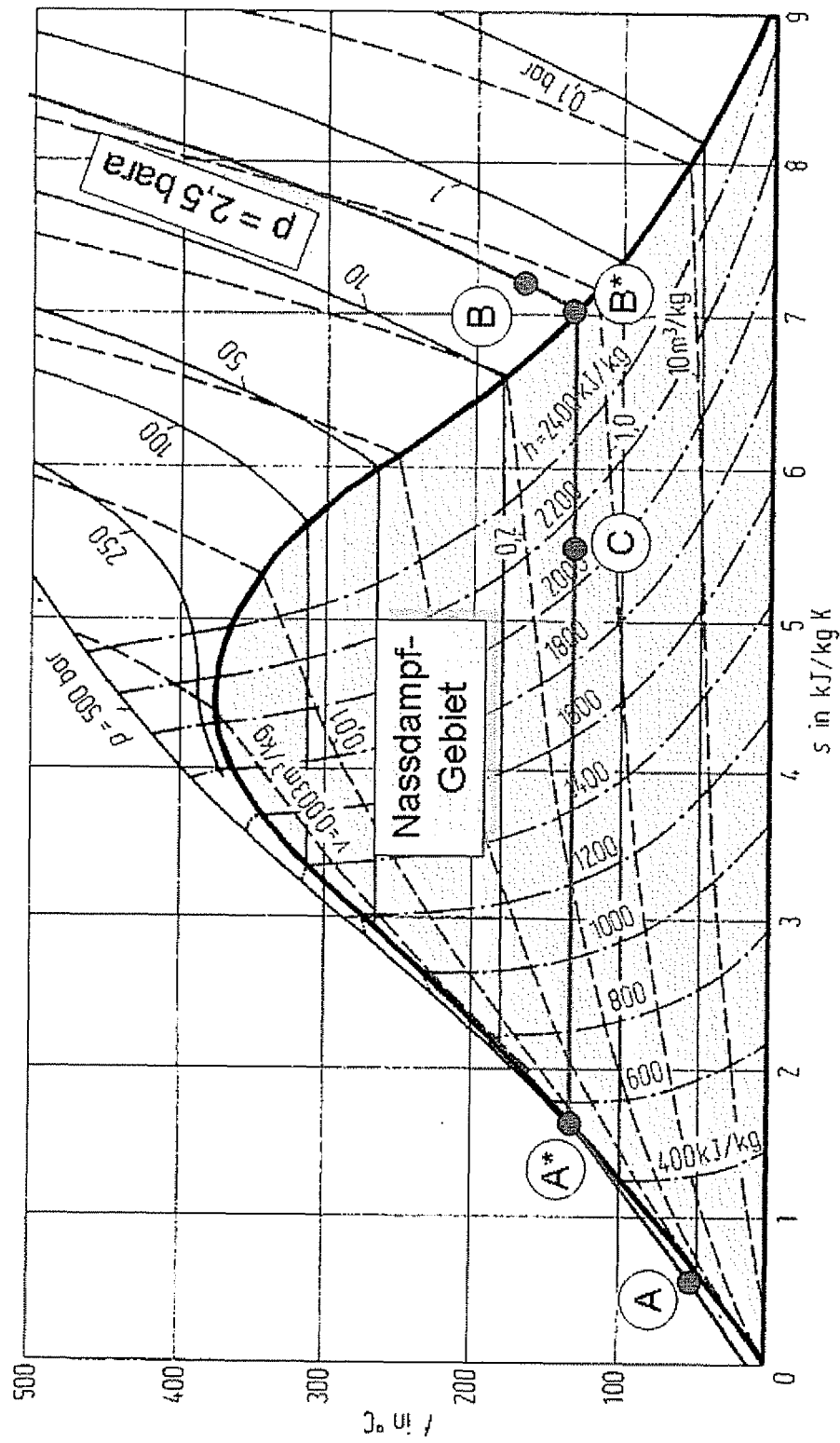
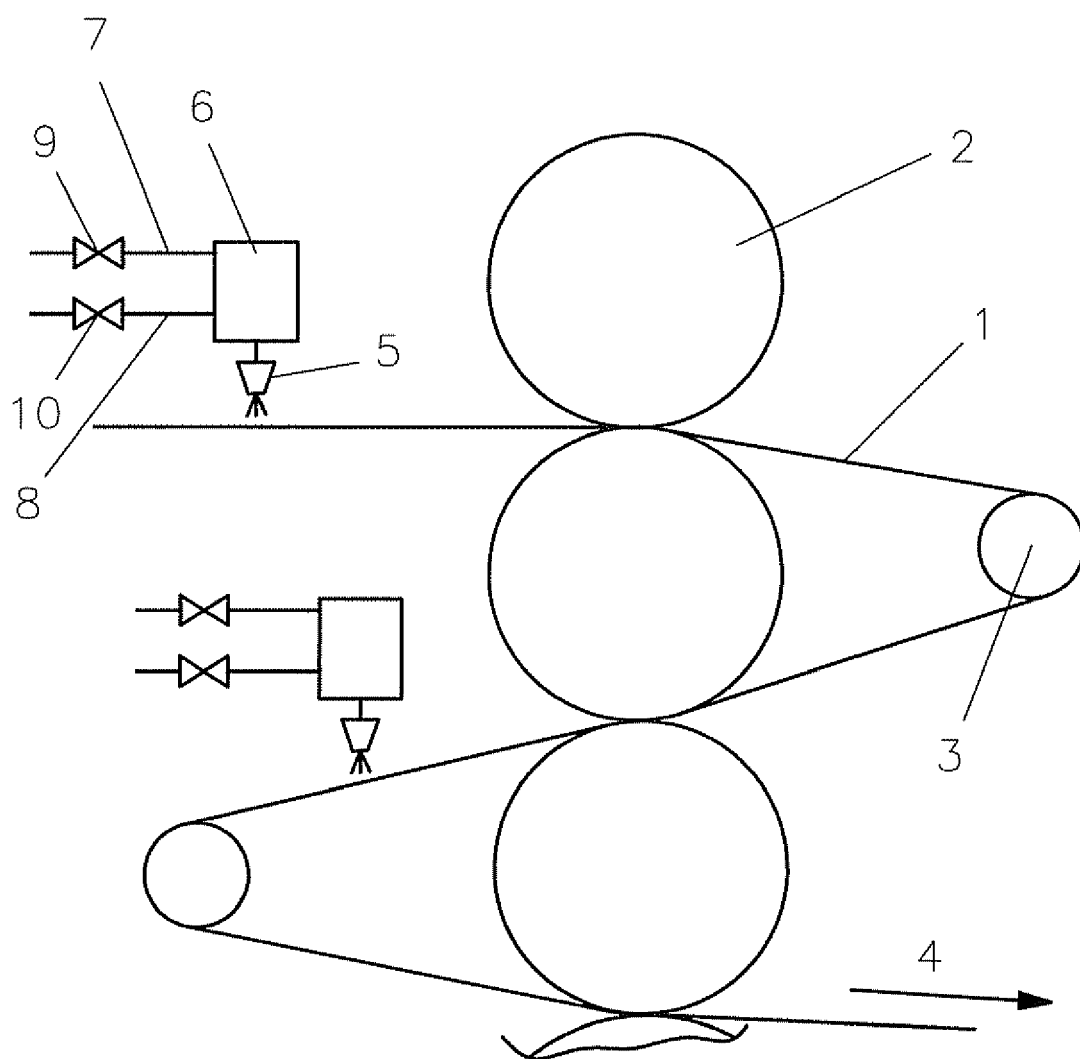


Figure 1



Figur 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 8110

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 862 115 A (WARREN S D CO) 1. März 1961 (1961-03-01) * Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 124 * * Abbildung 1 *	1,3,9, 10,14,15	INV. D21G1/00
Y	-----	2,4	
Y	EP 1 674 615 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) * Absätze [0020] - [0027] * * Abbildung *	2,4	
X	US 2004/074981 A1 (HAMEL ROBERT G [CA] ET AL) 22. April 2004 (2004-04-22) * Absätze [0010] - [0017] * * Absätze [0059] - [0094] * * Abbildungen *	1,5-10	
X	WO 00/03087 A (VALMET CORP [FI]; LINNONMAA PEKKA [FI]; HEIKKINEN ANTTI [FI]) 20. Januar 2000 (2000-01-20) * Seite 10, Zeilen 8-29 * * Abbildung 6 *	1,9,10	
Y	-----	2-8, 11-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21G D21F B05B
Y	DE 298 13 663 U1 (VIB APPARATEBAU GMBH [DE]) 26. November 1998 (1998-11-26) * Seite 10, Zeilen 15-30 * * Abbildung *	2-4,14	
Y	DE 198 29 131 A1 (WANKE WILHELM [DE]; BRUESSEL INGRID [DE]) 13. Januar 2000 (2000-01-13) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 41 * * Abbildung 2 *	5-8, 11-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2007	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 8110

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.

28-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 862115	A	01-03-1961	DE	1263477 B	
EP 1674615	A	28-06-2006	DE	102004062618 A1	06-07-2006
US 2004074981	A1	22-04-2004	AU	2003278082 A1	04-05-2004
			CA	2502458 A1	29-04-2004
			WO	2004035920 A1	29-04-2004
			EP	1554431 A1	20-07-2005
			JP	2006503192 T	26-01-2006
WO 0003087	A	20-01-2000	AT	262614 T	15-04-2004
			AU	5042599 A	01-02-2000
			CA	2336959 A1	20-01-2000
			DE	69915836 D1	29-04-2004
			DE	69915836 T2	21-04-2005
			EP	1097269 A1	09-05-2001
			US	6569288 B1	27-05-2003
DE 29813663	U1	26-11-1998	DE	19826899 A1	11-11-1999
			US	6073549 A	13-06-2000
DE 19829131	A1	13-01-2000	WO	0000695 A1	06-01-2000

EPO FORM P0461

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