



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2005 Patentblatt 2005/22

(51) Int Cl.7: **D21F 9/00**, D21G 1/00,
D21F 1/00

(21) Anmeldenummer: **04106062.5**

(22) Anmeldetag: **25.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Berger, Susanne**
89518, Heidenheim (DE)
• **Leigraf, Reinhard**
88273, Fronreute (DE)
• **Güldenberger, Bernd**
89522, Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **28.11.2003 DE 10355687**

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

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (16) aus einer Faserstoffsuspension mittels eines Stoffauflaufs (12), wobei die Faserstoffbahn (16) eine Siebpartie (13, 14), eine Pressenpartie (21), eine Trockenpartie (26) und ein Glättwerk (41, 42) durchläuft, ist dadurch

gekennzeichnet, dass dem Stoffauflauf (12) schichtförmige Teilströme der Faserstoffsuspension mit verschiedenen Eigenschaften, insbesondere mit verschiedenen Elastizitätsmodulen, zugeführt werden, aus denen in der Siebpartie (13, 14) eine ein schichtenförmiges Profil aufweisende Faserstoffbahn (16) erzeugt wird.

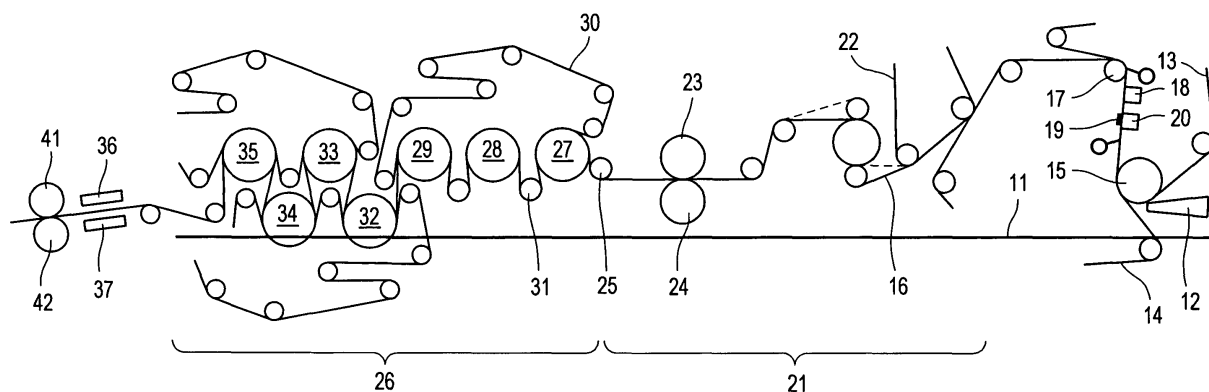


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Papier-, einer Karton-, einer Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension mittels eines Stoffauflaufs, wobei die Faserstoffbahn eine Siebpartie, eine Pressenpartie, eine Trockenpartie und ein Glättwerk durchläuft.

[0002] In der DE 40 19 593 C2 wird ein Stoffauflauf beschrieben, der einen quer liegenden Verteiler zum Verteilen der zugeführten Stoffsuspension, einen Turbulenzeinsatz mit einer Vielzahl von Löchern und Kanälen, einen maschinenbreiten Auslaufkanal mit einem Auslaufspalt zum Abgeben der Faserstoffsuspension an das Papiermaschinensieb und Mittel zum Einstellen der Stoffdicke der Faserstoffsuspension über die Arbeitsbreite hinweg vorsieht.

[0003] Die Mittel umfassen Leitungen für geregelte Suspensionsströme (Sektionsströme) mit individuell einstellbaren Eigenschaften. Der Stoffauflauf ist über seine Breite hinweg durch Trennwände in Sektionen unterteilt. Je Sektion ist wenigstens ein Anschluss zum Zuführen eines Sektionsstromes vorgesehen. An den sektionierten Abschnitt schließt sich ein Turbulenzeinsatz an. Die Trennwände erstrecken sich strömungsmäßig über einen wesentlichen Teil des Strömungsweges zwischen der Zuführung der Sektionsströme und dem Turbulenzeinsatz. Der Auslaufkanal schließt sich an den Turbulenzeinsatz an.

[0004] Der bekannte Stoffauflauf ermöglicht es, die beiden Parameter Stoffdicke und Faserorientierung unabhängig voneinander quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn dadurch zu beeinflussen, dass den einzelnen Sektionen individuelle Sektionsströme zugeführt werden, deren Betriebsparameter wie der Durchsatz, die Stoffdicke und die Faserqualität für sich allein einstellbar sind.

[0005] Aus der EP 0 774 540 A2 ist ein Verfahren zur Beeinflussung des Reißlängen-Querprofils einer laufenden Faserstoffbahn bekannt. Um ein gleichmäßiges Reißlängenverhältnis über die gesamte Breite der Bahn einzustellen, wird die Faserlage über die Bahnbreite im Randbereich anders eingestellt als im mittleren Bereich. Zur Beeinflussung der Faserlage dienen sektional verschiedene Turbulenzzustände, Blendenöffnungen, Volumenströme, Stoffdichten, Differenzgeschwindigkeiten zwischen der Siebgeschwindigkeit und dem Stoffstrahl und Wandrauhigkeiten.

[0006] Bei bekannten Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen besteht insbesondere bei gestrichenen Papieren sowie beim Offsetdruck auf dem Papier das Problem der Glanzfleckigkeit. Bei Papierbahnen ist es ein wesentliches Qualitätsmerkmal, dass sie frei von derartigen Glanzflecken sind. Glanzfleckigkeit tritt verstärkt bei hohen Dicken- und Flächengewichtsunterschieden im Papier auf. Diese Flächengewichtsunterschiede führen beim Kalandrieren zu Spannungsspitzen, die sich auf die Oberflächenbeschaffenheit bzw.

auf die Glanzwirkung auswirken.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn zur Verfügung zu stellen, das die Glanzfleckigkeit verringert.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass dem Stoffauflauf schichtförmige Teilströme der Faserstoffsuspension mit verschiedenen Eigenschaften, insbesondere mit verschiedenen Elastizitätsmodulen, zugeführt werden, aus denen in einer Siebpartie die ein schichtenförmiges Profil aufweisende Faserstoffbahn erzeugt wird.

[0009] Dabei kann der Stoffauflauf auch als bekannter Mehrschichtenstoffauflauf, insbesondere Dreischichtenstoffauflauf, ausgebildet sein, dessen einzelne Schichten durch entsprechende Teilströme beaufschlagt werden. Bei einer einseitig gestrichenen Faserstoffbahn würde im Grunde ein Zweischichtenstoffauflauf genügen.

[0010] Durch dieses Verfahren lässt sich auch das Volumen des Papiers steigern. Spannungsspitzen beim Kalandrieren werden durch eine kompressible oder plastisch verformbare Mittellage im Papier vermieden. Schwankungen in der Beschaffenheit der Oberflächendichte werden schon bei geringeren Kalandrierlasten verringert.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn mindestens zur Bildung einer mittleren Schicht eine Suspension mit einem plastisch verformbaren oder elastischen Stoff eingeströmt oder dem zugehörigen Teilstrom zugesetzt wird. Es versteht sich, dass neben der mittleren Schicht auch die an diese Schicht angrenzenden Schichten oder alle Schichten, insbesondere alle inneren Schichten, einen plastisch verformbaren oder elastischen Stoff enthalten können.

[0013] Von Vorteil ist der Einsatz einer einen Holzstoff enthaltenden oder einer thermomechanischen Faserstoffsuspension.

[0014] Zusätzlich ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Faserstoffbahn vor dem Glättwerk auf eine Temperatur erwärmt wird, die oberhalb des Erweichungspunkts von Inhaltsstoffen der Faserstoffbahn, insbesondere des Lignins, der Zellulose und der Hemizellulose, liegt.

[0015] Durch die Verwendung einer Holzstoff enthaltenden Faserstoffsuspension oder einer thermomechanischen Faserstoffsuspension oder auch anderer Stoffe, die plastisch verformbar oder elastisch sind und einen geringen Elastizitätsmodul aufweisen, in der Mittellage oder in den mittleren Lagen der Papierbahn werden beim Kalandrieren durch die Erweichung, beispielsweise des Lignins, in Verbindung mit hohen Temperaturen im Kalandrieren Spannungsspitzen vermieden. Durch diese Maßnahme wird das Auftreten von Glanzfleckigkeit durch eine über die Papierbahn gleichmäßig verdichtete Oberfläche reduziert oder ausgeschlossen.

[0016] Nachstehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1a, b Schemen zur Regelung der Konzentration in einem Suspensionsstrom in einem Stoffauflauf,
 Fig. 2 einen Stoffauflauf im Längsschnitt,
 Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn und
 Fig. 4a, b Querschnitte der Faserstoffbahn vor und nach dem Durchlaufen des Kalanders.

[0018] In einer Durchflussverhältnisregelung (Fig. 1a) lässt sich das Verhältnis zwischen der Faserstoffsuspension und einer ausschließlich Holzstoff enthaltenden oder mit diesem angereicherten Faserstoffsuspension oder einer wenigstens teilweise thermomechanischen Faserstoffsuspension dadurch einstellen, dass gemäß DIN 19227 Blatt 1, Seite 9 die beiden Suspensionsströme in einem Mischer 1 zusammengeführt werden, aus dem ein Sektionsstrom Q_M mit der Gesamtkonzentration C_M herausgeführt wird. Der erste, in den Mischer 1 führende Teilstrom Q_H hat die Konzentration C_H und wird noch vor dem Durchflussverhältnisregelkreis durch einen Durchflussmengenregelkreis bezüglich der Durchflussmenge geregelt. Der zweite, in den Mischer 1 führende Teilstrom Q_L mit der Konzentration C_L wird bezüglich seines Volumenstroms über das Stellventil des Durchflussverhältnisregelkreises geregelt.

[0019] Eine Variante zu dem Regelschema besteht darin, die beiden zugeführten Teilstrome Q_H mit der Konzentration C_H und Q_L mit der Konzentration C_L jeweils separat über einen Durchflussmengenregelkreis einzustellen, wobei die Führungsgrößen für die einzelne Mengenregelung aus einer zentralen Rechnersteuerung zugeführt werden. Aus dem Durchflussmengenregelkreis wird dann ein Sektionsstrom Q_M mit einer Endkonzentration C_M an einen nachgeschalteten Stoffauflauf 2 (Fig. 2) abgegeben.

[0020] In dem Stoffauflauf 2 wird die Stoffsuspension in einzelnen Strömen mit den Sektionsströmen Q_{Mi} ($i = 1, 2, \dots, n$) und der Konzentration C_{Mi} einem sektionierten Abschnitt 3 des Stoffauflaufs 2 zugeführt, von wo aus die Stoffsuspension in den Turbulenzeinsatz 4 eingeführt wird. Anschließend gelangt sie in eine Düse 5; von dort wird sie durch einen Austrittsspalt der Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn zugeführt. Der sektionierte Abschnitt 3 ist durch eine Vielzahl von Trennwänden 6 unterteilt. Somit lässt sich beispielsweise vorsehen, dass eine einen plastisch verformbaren Stoff enthaltende Faserstoffsuspension ausschließlich in zwei mittlere Sektionen 7, 8 jeweils als Sektionsstrom eingebracht wird. Ebenso ist es aber entsprechend der gewünschten Papierqualität auch möglich, derartige Sektionsströme auch in den beiden Sektionen 7, 8

benachbarten Sektionen 9, 10 einzubringen.

[0021] Der Stoffauflauf 2 kann selbstverständlich auch als Mehrschichtenstoffauflauf ausgeführt sein, wobei vorzugsweise jeder Schicht ein Schichtstrom Q_{SMi} ($i = 1, 2, \dots, n$) mit einer jeweiligen Konzentration C_{SMi} ($i = 1, 2, \dots, n$) zugeführt wird.

[0022] In einer sich oberhalb eines Maschinenfundaments 11 (Fig. 3) erstreckenden Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn wird aus einem Stoffauflauf 12 eine Faserstoffsuspension zwischen Siebe 13 und 14 aufgebracht. Auf dem Radius einer Formierwalze 15 laufen die Siebe 13, 14 keilförmig aufeinander zu und schließen die Faserstoffsuspension zwischen sich ein. Dabei erfolgt eine erste Entwässerung der Faserstoffsuspension, und es bildet sich eine Fasermatte 16, aus der die Faserstoffbahn entsteht.

[0023] Ab der Formierwalze 15 beginnt die Doppelsiebzone, die ihren Endpunkt bei einer Walze 17, beispielsweise einer Siebsaugwalze, hat. In der Doppelsiebzone können sich noch weitere Entwässerungselemente wie ein Entwässerungskasten 18, nachgiebige, anpressbare Entwässerungsleisten 19 und ein Siebsaugkasten 20 befinden.

[0024] An die Nasspartie mit den Sieben 13, 14 schließt sich eine Pressenpartie 21 an, zu der ein endloses Band 22 die Faserstoffbahn 16 überführt. Die Pressenpartie 21 umfasst einen von zwei Presswalzen 23, 24 gebildeten Pressspalt.

[0025] Nach der Pressenpartie 21 wird die Faserstoffbahn 16 mittels einer (hier nicht dargestellten) Überführungseinrichtung um eine Leitwalze 25 herum zu einer Trockenpartie 26 weitergeleitet. In dieser bilden Trockenzylinder 27, 28, 29, ein Trockensieb 30 und eine Trockensiebsaugwalze 31 eine einseitig oben befilzte Trockengruppe.

[0026] Trockenzylinder 32, 33, 34, 35 bilden eine zweireihige Trockengruppe innerhalb der Trockenpartie 26. An die Trockenpartie 26 schließen sich zu beiden Seiten der Faserstoffbahn 16 Heizeinrichtungen 36, 37 an, beispielsweise in Form von Schwebetrocknern, die die Faserstoffbahn 16 auf eine Temperatur erwärmen, die oberhalb der Erweichungstemperatur der im Papier, insbesondere in der aus den Sektionen 7, 8 entstandenen mittleren Schicht 38 (Fig. 4a, b) der Faserstoffbahn 16, enthaltenen Zellulose, Hemizellulose und Lignin, liegt, so dass die mittlere Schicht 38 entsprechend den Unebenheiten der äußeren Oberflächen 39, 40 der Faserstoffbahn 16 elastisch nachgibt, wenn sie durch zwei Glättwalzen 41, 42 eines der Heizeinrichtungen 36, 37 nachgeordneten Kalanders hindurchläuft.

[0027] Aufgrund der Erwärmung und der zusätzlich vorhandenen Feuchtigkeit gibt die Schicht 38 aufgrund ihres niedrigen Elastizitätsmodul nach und wird unter der Last der Glättwalzen 41, 42 plastifiziert und komprimiert. Die Oberflächen 39, 40 werden geglättet, ohne dass auf ihnen größere flächige Spannungsspitzen auftreten.

Bezugszeichenliste**[0028]**

1	Mischer	5
2	Stoffauflauf	
3	Sektionierter Abschnitt	
4	Turbulenzeinsatz	
5	Düse	
6	Trennwand	10
7	Sektion	
8	Sektion	
9	Sektion	
10	Sektion	
11	Maschinenfundament	15
12	Stoffauflauf	
13	Sieb	
14	Sieb	
15	Formierwalze	
16	Faserstoffbahn (Fasermatte)	20
17	Walze	
18	Entwässerungskasten	
19	Entwässerungsleisten	
20	Siebsaugkasten	
21	Pressenpartie	25
22	Endloses Band	
23	Presswalze	
24	Presswalze	
25	Leitwalze	
26	Trockenpartie	30
27	Trockenzylinder	
28	Trockenzylinder	
29	Trockenzylinder	
30	Trockensieb	
31	Trockensiebsaugwalze	35
32	Trockenzylinder	
33	Trockenzylinder	
34	Trockenzylinder	
35	Trockenzylinder	
36	Heizeinrichtung	40
37	Heizeinrichtung	
38	Mittlere Schicht	
39	Oberfläche	
40	Oberfläche	
41	Glättwalze	45
42	Glättwalze	

me der Faserstoffsuspension mit verschiedenen Eigenschaften, insbesondere mit verschiedenen Elastizitätsmodulen, zugeführt werden, aus denen in der Siebpartie (13, 14) eine ein schichtenförmiges Profil aufweisende Faserstoffbahn (16) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zur Bildung einer mittleren Schicht (38) ein plastisch verformbarer oder elastischer Stoff eingeströmt oder dem zugehörigen Teilstrom zugesetzt wird.

15 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stoff eine Holzstoff enthaltende oder eine thermomechanische Faserstoffsuspension verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (16) vor dem Glättwerk (41, 42) auf eine Temperatur erwärmt wird, die oberhalb des Erweichungspunkts von Inhaltsstoffen der Faserstoffbahn (16), insbesondere des Lignins, der Zellulose und der Hemizellulose, liegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (16) aus einer Faserstoffsuspension mittels eines Stoffauflaufs (12), wobei die Faserstoffbahn (16) eine Siebpartie (13, 14), eine Pressenpartie (21), eine Trockenpartie (26) und ein Glättwerk (41, 42) durchläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Stoffauflauf (12) schichtförmige Teilströ-

50

55

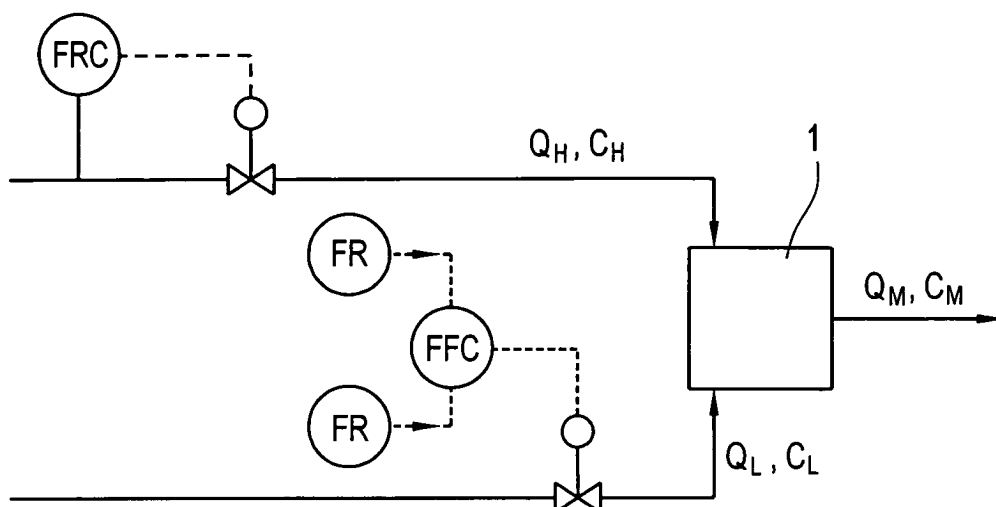


Fig.1a

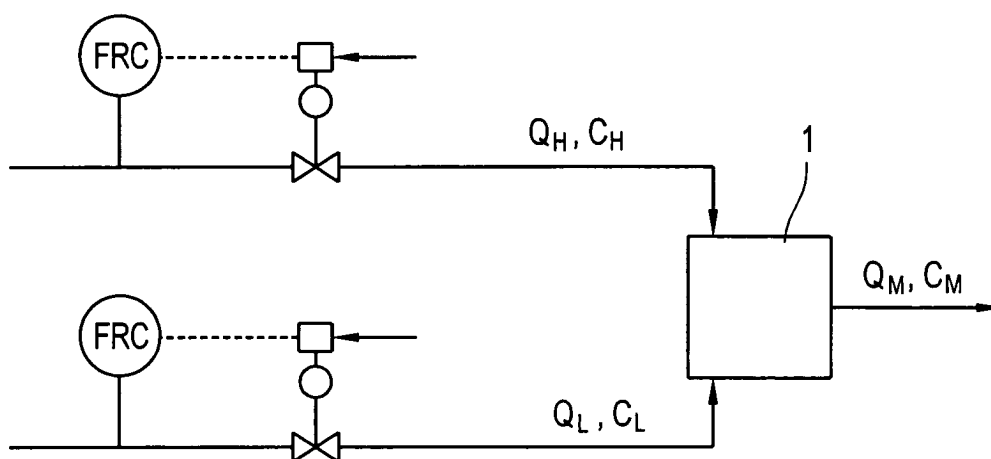


Fig.1b

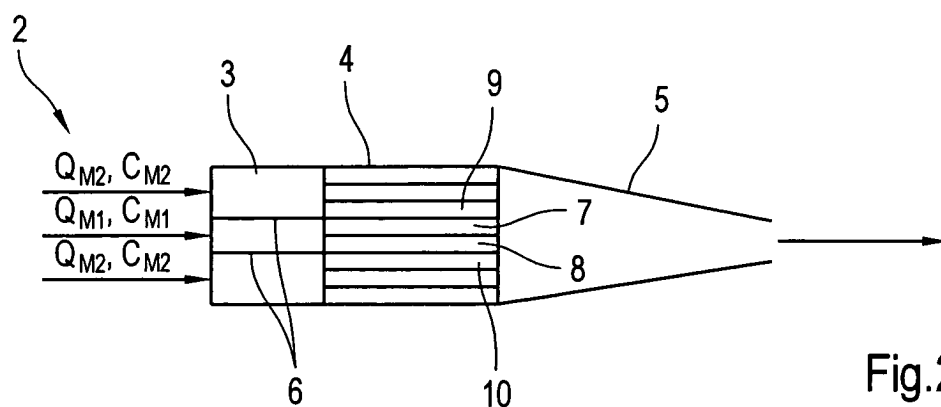


Fig.2

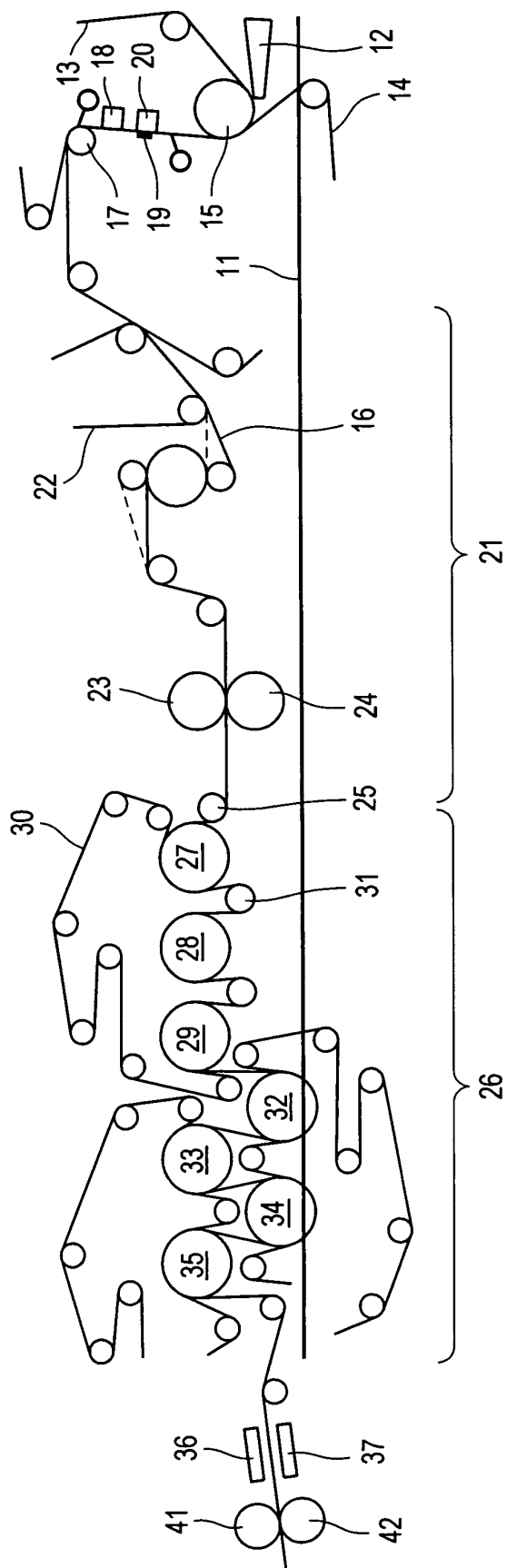


Fig.3

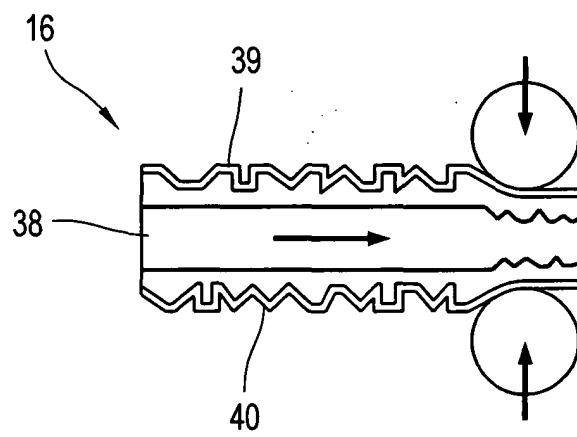


Fig.4a

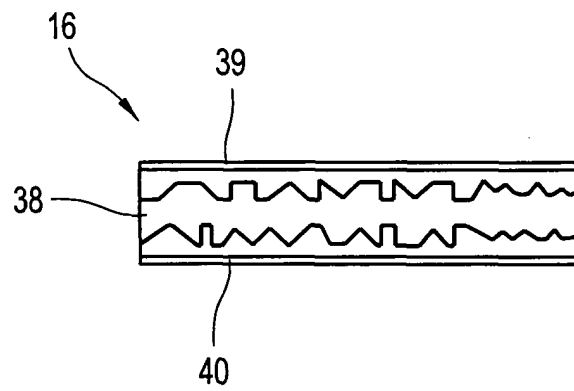


Fig.4b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 6062

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 02/092908 A (METSO PAPER, INC; LAAPOTTI, JORMA) 21. November 2002 (2002-11-21) * Zusammenfassung * * Seite 6, Spalten 24-26 * * Seite 9, Zeile 28 - Seite 10, Zeile 12 * * Abbildungen 1,2 *	1-4	D21F9/00 D21G1/00 D21F1/00
X	EP 1 054 100 A (METSO PAPER, INC) 22. November 2000 (2000-11-22) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 *	1-3	
A	WO 02/084022 A (METSO PAPER, INC; KOIVUKUNNAS, PEKKA; FABRITIUS, KAJ) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * Seite 2, Zeile 17 - Seite 3, Zeile 5 *	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2005	Prüfer Pregetter, M
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 04 10 6062

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.

14-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 02092908	A	21-11-2002	FI	109481 B1		15-08-2002
			EP	1392916 A1		03-03-2004
			WO	02092908 A1		21-11-2002

EP 1054100	A	22-11-2000	FI	105118 B1		15-06-2000
			AT	279577 T		15-10-2004
			BR	0002189 A		02-01-2001
			CA	2307991 A1		12-11-2000
			CN	1274028 A		22-11-2000
			DE	60014759 D1		18-11-2004
			EP	1054100 A2		22-11-2000
			JP	2000345490 A		12-12-2000
			US	6712931 B1		30-03-2004

WO 02084022	A	24-10-2002	FI	20010788 A		18-10-2002
			EP	1395702 A1		10-03-2004
			WO	02084022 A1		24-10-2002
			US	2004173331 A1		09-09-2004

EPO FORM P0461

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