



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 321 569 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **D21F 3/10**

(21) Anmeldenummer: **02016700.3**

(22) Anmeldetag: **26.07.2002**

(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

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

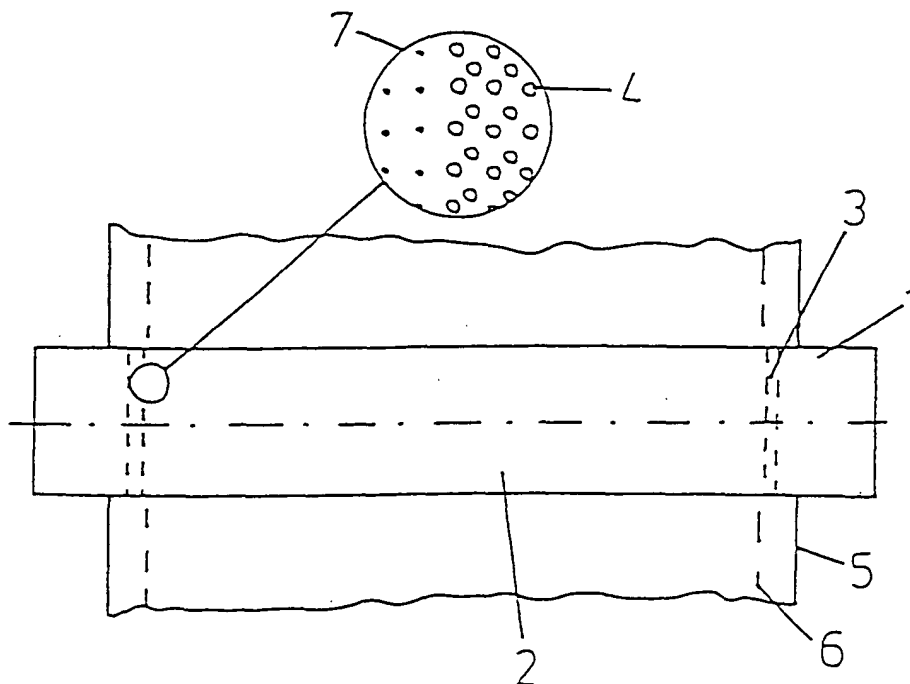
(72) Erfinder:
• **Rheims, Jörg, Dr.**
47918 Tönisvorst (DE)
• **Scheideler, Eva, Dr.**
89564 Nattheim (DE)

(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10163542**
18.04.2002 DE 20206067 U

(54) **Saugwalze**

(57) Die Erfindung betrifft eine Saugwalze mit einem rotierbaren, perforierten Walzenmantel (1), dessen Innenraum zumindest in einer Unterdruckzone (2) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Unterdruckzone (2) wenigstens axial von je einem Dichtelement begrenzt wird.
Dabei sollen der Anteil von Falschluf und die Geräus-

schentwicklung dadurch verringert, dass das Verhältnis zwischen der durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Mantelfläche des Walzenmantels (1) zumindest in einem, vorzugsweise in beiden Randbereichen geringer als in der Walzenmitte ist und/oder das axiale Dichtelement als Dichtleiste (3) ausgeführt ist und nur ein Teil der radialen Oberfläche der Dichtleiste (3) mit dem Walzenmantel (1) eine Dichtfläche (10) bildet.



Figur 3

EP 1 321 569 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugwalze mit einem rotierbaren, perforierten Walzenmantel, dessen Innenraum zumindest in einer Unterdruckzone mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Unterdruckzone wenigstens axial von je einem Dichtelement begrenzt wird.

[0002] Saugwalzen dienen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen im allgemeinen dazu, die Faserstoffbahn im Bereich der Unterdruckzone an ein, die Saugwalze teilweise umschlingendes, endlos umlaufendes und luftdurchlässiges Band anzusaugen. Dabei wird über die Perforation des Walzenmantels mitunter sehr viel Falschlufft angesaugt. Außerdem führt die, durch die Perforation strömende Luft zu einer relativ großen Geräuschentwicklung.

[0003] Es ist zwar bekannt, die Unterdruckzone axial zu begrenzen, jedoch ist die Unterdruckzone in der Regel dennoch breiter als die Faserstoffbahn. Dies begründet sich in der Gewährleistung des sicheren Ansaugens und damit Haftens der Ränder der Faserstoffbahn am Band.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Luftströmung durch die Perforation zumindest im axial außerhalb der Faserstoffbahn liegenden Bereich der Saugwalze und damit auch die Geräuschentwicklung zu verringern.

[0005] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Verhältnis zwischen der durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Mantelfläche des Walzenmantels zumindest in einem, vorzugsweise in beiden Randbereichen des Walzenmantels geringer als in der Walzenmitte ist. Die Randbereiche mit geringerer Perforation liegen dabei überwiegend, vorzugsweise gänzlich außerhalb der Faserstoffbahn.

[0006] Damit wird die Haftung der Faserstoffbahn bei verringerter Falschlufft gewährleistet. Weil sich die Bahnbreite der Faserstoffbahn auch zumindest geringfügig ändern kann, bietet der perforierte Randbereich bei breiter werdender Faserstoffbahn so noch genügend Saugfläche um die Haftung der Bahnänder zu sichern.

[0007] Da die Dichtelemente zur Verringerung der Falschlufft die Unterdruckzone axial etwa auf die Breite der Faserstoffbahn begrenzen, sollte diese zur Anpassung an sich ändernde Breiten auch axial verschiebbar gestaltet sein.

[0008] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn das Verhältnis zwischen der durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Mantelfläche des Walzenmantels zumindest im Bereich eines, vorzugsweise beider Dichtelemente geringer als in der Walzenmitte ist.

[0009] Um die Herstellung der Perforation zu vereinfachen, sollte diese zumindest überwiegend, vorzugsweise ausschließlich von Bohrungen im Walzenmantel gebildet werden. Zur Verhältnisänderung zwischen

durchbrochener und nicht durchbrochener Mantelfläche eignet sich dabei vorteilhaft die Anzahl und/oder der Durchmesser der Bohrungen. Daher sollte der Walzenmantel im Randbereich und/oder im Bereich des Dichtelementes weniger Bohrungen besitzen und/oder die Bohrungen im Randbereich des Walzenmantels und/oder im Bereich des Dichtelementes einen kleineren Durchmesser aufweisen.

[0010] Unabhängig, aber ebenso in Verbindung mit der geringeren Perforation in den Randbereichen kann die Aufgabe erfindungsgemäß auch dadurch gelöst werden, dass das axiale Dichtelement als Dichtleiste ausgeführt ist und nur ein, vorzugsweise axial außen liegender Teil der radialen Oberfläche der Dichtleiste mit dem Walzenmantel eine Dichtfläche bildet. Dies ersetzt den abrupten durch einen relativ allmählichen Übergang zwischen der Unterdruckzone und dem axial außerhalb liegenden Bereich.

[0011] Damit können die Dichtleisten relativ nahe zur Faserstoffbahn eingestellt werden, was die angesaugte Falschlufftmenge und die Geräuschentwicklung stark reduziert. Von Vorteil ist es, wenn die axiale Innenseite der Dichtleiste etwa mit den Rand der Faserstoffbahn übereinstimmt. Sollte die Faserstoffbahn dabei breiter werden oder sich seitlich verschieben, so gewährleistet der sich nur allmählich axial nach außen verringernde Unterdruck eine sichere Haftung der Faserstoffbahn, insbesondere ihrer Ränder am Band.

[0012] Der allmähliche Übergang bezüglich des Unterdrucks im Bereich der Dichtleiste kann dadurch erreicht werden, dass die radiale Oberfläche der Dichtleiste mit dem Walzenmantel einen sich zur Walzenmitte hin öffnenden, vorzugsweise keilförmigen Spalt bildet und/oder dass die radiale Oberfläche der Dichtleiste axial verlaufende Nuten besitzt, deren Querschnitt sich vorzugsweise zur Walzenmitte hin vergrößert.

[0013] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Dichtleiste aus mehreren separaten Leistenelementen besteht. Dies erlaubt insbesondere Konstruktionen, bei denen zumindest ein dichtendes Leistenelement mit dem Walzenmantel eine Dichtfläche bildet und zumindest ein davon unabhängiges schallminderndes Leistenelement mit dem Walzenmantel einen sich zur Walzenmitte hin öffnenden Spalt und/oder radial verlaufende Nuten besitzt.

[0014] Durch die Trennung der Dicht- von der Schallminderungsfunktion wird deren Wirksamkeit wesentlich gesteigert. Einerseits kann bei dem dichtenden Leistenelement die Dichtfläche unabhängig von der Schallentwicklung und damit bezüglich der Dichtfunktion optimiert gestaltet werden und andererseits wird das schallmindernde Leistenelement nicht durch den Verschleiß im Bereich der Dichtfläche in seiner Funktion beeinträchtigt. Zur Fixierung sollte zumindest ein, vorzugsweise das schallmindernde Leistenelement mit dem Gehäuse der Unterdruckzone verbunden werden. Um den Verschleiß ausgleichen zu können, sollte zumindest ein, vorzugsweise das dichtende Leistenelement

gegen den Walzenmantel pressbar gestaltet sein.

[0015] Insbesondere dann, wenn sich die Unterdruckzone nur über einen Teil des Umfangs der Saugwalze erstreckt und das Dichtelement größer als die abzudichtende Fläche der Unterdruckzone ist, kann es vorteilhaft sein, wenn das Dichtelement vorzugsweise radial verstellbar, speziell drehbar oder schwenkbar ist. In diesen Fällen kann bei einem Verschleiß der radialen Oberfläche des Dichtelementes der nicht verschlissene Teil in den Bereich der Unterdruckzone gebracht werden.

[0016] Anwendung findet die Saugwalze mit Vorteil in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn, wobei die Faserstoffbahn im Bereich der Unterdruckzone vorzugsweise an ein, die Saugwalze teilweise umschlingendes, endlos umlaufendes und luftdurchlässiges Band angesaugt wird. Als Bänder kommen im allgemeinen Formersiebe, Pressfilze, Trockensiebe o. ä. in Frage.

[0017] Für bestimmte Einsatzfälle ist es jedoch auch möglich, dass die Faserstoffbahn direkt mit der Saugwalze in Kontakt kommt.

[0018] Damit in Verbindung, aber auch unabhängig davon ist es von Vorteil, wenn sich das axiale Dichtelement im Bereich eines, vorzugsweise beider Ränder der Faserstoffbahn befindet. Dies allein reduziert die Menge an Falschluff erheblich und gewährleistet dennoch durch den allmählichen Unterdruckabbau das Haften der Faserstoffbahn bei Schwankungen der Bahnbreite und -lage.

[0019] Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

- Figur 1: einen schematischen Querschnitt durch einen Randbereich der Saugwalze,
- Figur 2: einen Querschnitt und eine Draufsicht auf die radiale Oberfläche einer anderen Dichtleiste 3 und
- Figur 3: eine Saugwalze mit ungleichmäßiger Perforation.

[0020] Alle gezeigten Saugwalzen besitzen einen rotierbaren und perforierten Walzenmantel 1 dessen Innenraum in einer begrenzten Unterdruckzone 2 mit einer Unterdruckquelle verbunden ist. Die Perforation wird dabei von Bohrungen 4 im Walzenmantel 1 gebildet.

[0021] Derartige Saugwalzen werden insbesondere in Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen 6 und dort insbesondere im Bereich der Blattbildung, der Pressenpartie zur Entwässerung und der Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn 6 von einem endlos umlaufenden und luftdurchlässigen Band 5 teilweise umschlungen. Der, von der Unterdruckzone 2 ausgehende Unterdruck verstärkt die Haftung der außen liegenden Faserstoffbahn 6 am Band 5 und unterstützt so deren Abnahme von einem anderen Element.

[0022] Die Unterdruckzone 2 muss dabei zumindest die Faserstoffbahn 6 abdecken und ist daher etwas breiter als diese. Um andererseits die außerhalb der Faserstoffbahn 6 durch die Bohrungen 4 in die Unterdruckzone 2 strömende Falschluff zu begrenzen ist die Unterdruckzone 2 axial über je eine feststehende Dichtleiste 3 begrenzt. Im allgemeinen erfolgt auch eine Begrenzung der Unterdruckzone 2 auf den, vom Band 5 und der Faserstoffbahn 6 umschlungenen Umfangabschnitt des Walzenmantels 1.

[0023] Die Dichtleisten 3 sind zur Anpassung an unterschiedliche Bahnbreiten und Lagen der Faserstoffbahn 6 radial verschiebbar gestaltet. Dies erlaubt es, wie in Figur 1 zu sehen, die axial innen liegende Seite der Dichtleiste 3 bis in den Bereich des Randes der Faserstoffbahn 6 hin zu verstellen. Um dabei dennoch bei Schwankungen der Breite der Faserstoffbahn 6 und/oder deren Lage das Haften der Ränder der Faserstoffbahn 6 am Band 5 zu gewährleisten, kommt gemäß den Figuren 1 und 2 eine Dichtleiste 3 zum Einsatz, die die Strömung durch die Bohrungen 4 des Walzenmantels 1 in ihrem Bereich axial nach außen zunehmend behindert und schließlich ausschließt. Dies hat zur Folge, dass auch im Bereich behinderter Strömung noch eine Saugwirkung vorhanden und damit eine Haftung der Faserstoffbahn 6 am Band 5 bewirkt werden kann. Im Ergebnis kommt es zu einer beträchtlichen Reduzierung der über die Bohrungen 4 außerhalb der Faserstoffbahn 6 in die Unterdruckzone 2 einströmenden Falschluff und somit auch zu einer Verringerung der Geräuschentwicklung.

[0024] Wie in Figur 1 dargestellt reicht das Band 5 über die Unterdruckzone 2 und die axiale Dichtleiste 3 hinaus, während die Kante der Faserstoffbahn 6 hier beispielhaft sogar im Bereich behinderter Strömung liegt. Dennoch ist eine ausreichende Haftung der Faserstoffbahn 6 am Band 5 gegeben. Im Normalfall ist die Kante der Faserstoffbahn 6 bezüglich der Dichtleiste 3 jedoch zur Walzenmitte versetzt.

[0025] Die Behinderung der Strömung im Bereich der Dichtleiste 3 wird dadurch erreicht, dass nur ein axial außen liegender Teil der radialen Oberfläche der Dichtleiste 3 mit dem Walzenmantel 1 eine Dichtfläche 10 bildet. Dies kann unterschiedlich realisiert werden. In Figur 1 bildet die radiale Oberfläche der Dichtleiste 3 hierzu mit dem Walzenmantel 1 einen sich zur Walzenmitte hin öffnenden keilförmigen Spalt 8. Gemäß Figur 2 kann dies allein oder in Kombination mit dem Spalt 8 auch dadurch erfolgen, dass die radiale Oberfläche der Dichtleiste 3 axial verlaufende Nuten 9 besitzt, deren Querschnitt sich zur Walzenmitte hin verbreitert.

[0026] Die Dichtleiste 3 besteht in Figur 1 aus einem dichtenden, gegen den Walzenmantel 1 pressbaren Leistenelement 3' und einem davon unabhängigen, mit dem Gehäuse der Unterdruckzone 2 verbundenen sowie schallmindernden Leistenelement 3".

[0027] Figur 3 zeigt den nicht vom Band 5 umschlungenen Teil der Saugwalze und der Vergrößerungs-

schnitt 7 die Perforation des Walzenmantels 1 im Bereich der Dichtleisten 3, d.h. auch im Randbereich des Walzenmantels 1. Dabei ist zu erkennen, dass die Dichte und der Durchmesser der Bohrungen 4 im Bereich der Dichtleisten 3 axial nach außen hin abnimmt. Dieser Übergang hinsichtlich Dichte und Größe der Bohrungen kann allmählicher gestaltet werden. Auch dies reduziert die Falschluff und die Geräuschentwicklung erheblich, auch wenn die Dichtleisten 3 axial etwas außerhalb der Faserstoffbahn 6 angeordnet sind und somit die Unterdruckzone 2 über die Faserstoffbahn 6 hinausragt, um die Haftung der Ränder der Faserstoffbahn 6 auch bei Veränderungen hinsichtlich Breite und Lage gewährleisten zu können. Die Dichtleisten 3 sind hierbei außerdem wie in Figur 1 und/oder 2 dargestellt ausgeführt.

Patentansprüche

1. Saugwalze mit einem rotierbaren, perforierten Walzenmantel (1), dessen Innenraum zumindest in einer Unterdruckzone (2) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Unterdruckzone (2) wenigstens axial von je einem Dichtelement begrenzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen der durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Mantelfläche des Walzenmantels (1) zumindest in einem, vorzugsweise in beiden Randbereichen geringer als in der Walzenmitte ist.
2. Saugwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen der durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Mantelfläche des Walzenmantels (1) zumindest im Bereich eines, vorzugsweise beider Dichtelemente geringer als in der Walzenmitte ist.
3. Saugwalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforation des Walzenmantels (1) zumindest überwiegend, vorzugsweise ausschließlich von Bohrungen (4) im Walzenmantel (1) gebildet wird.
4. Saugwalze nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenmantel (1) im Randbereich und/oder im Bereich des Dichtelementes weniger Bohrungen (4) besitzt.
5. Saugwalze nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (4) im Randbereich des Walzenmantels (1) und/oder im Bereich des Dichtelementes einen kleineren Durchmesser aufweisen.
6. Saugwalze mit einem rotierbaren, perforierten Walzenmantel (1), dessen Innenraum zumindest in einer Unterdruckzone (2) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Unterdruckzone (2) wenigstens axial von je einem Dichtelement begrenzt wird, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das axiale Dichtelement als Dichtleiste (3) ausgeführt ist und nur ein Teil der radialen Oberfläche der Dichtleiste (3) mit dem Walzenmantel (1) eine Dichtfläche (10) bildet.
7. Saugwalze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Oberfläche der Dichtleiste (3) mit dem Walzenmantel (1) einen sich zur Walzenmitte hin öffnenden, vorzugsweise keilförmigen Spalt (8) bildet.
8. Saugwalze nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Oberfläche der Dichtleiste (3) axial verlaufende Nuten (9) besitzt, deren Querschnitt sich vorzugsweise zur Walzenmitte hin vergrößert.
9. Saugwalze nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtleiste (3) aus mehreren separaten Leistenelementen (3', 3'') besteht.
10. Saugwalze nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein dichtendes Leistenelement (3') mit dem Walzenmantel (1) eine Dichtfläche (10) bildet.
11. Saugwalze nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein schallminderndes Leistenelement (3'') mit dem Walzenmantel (1) einen sich zur Walzenmitte hin öffnenden Spalt (8) und/oder radial verlaufende Nuten (9) besitzt.
12. Saugwalze nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise das schallmindernde Leistenelement (3'') mit dem Gehäuse der Unterdruckzone (2) verbunden ist.
13. Saugwalze nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise das dichtende Leistenelement (3') gegen den Walzenmantel (1) pressbar gestaltet ist.
14. Saugwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement axial verschiebbar gestaltet ist.
15. Saugwalze mit einem rotierbaren, perforierten Walzenmantel (1), dessen Innenraum zumindest in ei-

ner Unterdruckzone (2) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Unterdruckzone (2) wenigstens axial von je einem Dichtelement begrenzt wird, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das sich die Unterdruckzone (2) nur über einen Teil des Umfangs der Saugwalze erstreckt, das Dichtelement größer als die Unterdruckzone ist und das Dichtelement verschiebbar ausgeführt ist.

5

10

16. Anwendung der Saugwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissueoder einer anderen Faserstoffbahn (6).

15

17. Anwendung der Saugwalze nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein endlos umlaufendes und luftdurchlässiges Band (5) gemeinsam mit der außen liegenden Faserstoffbahn (6) die Saugwalze im Bereich der Unterdruckzone (2) teilweise umschlingt.

20

18. Anwendung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das axiale Dichtelement im Bereich eines Randes der Faserstoffbahn (6) befindet.

25

30

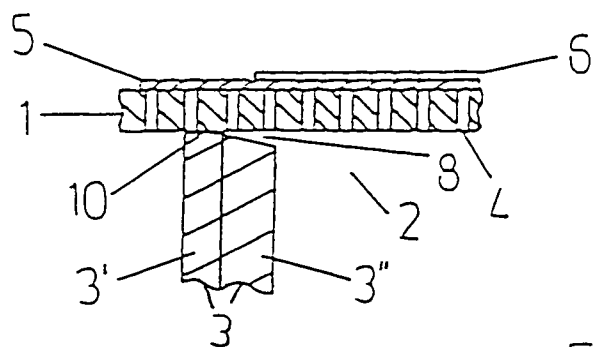
35

40

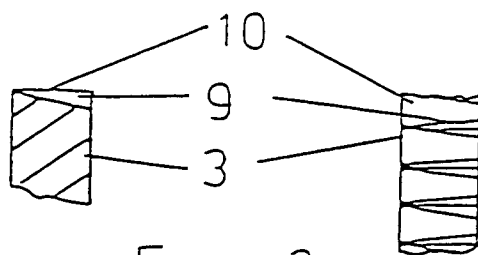
45

50

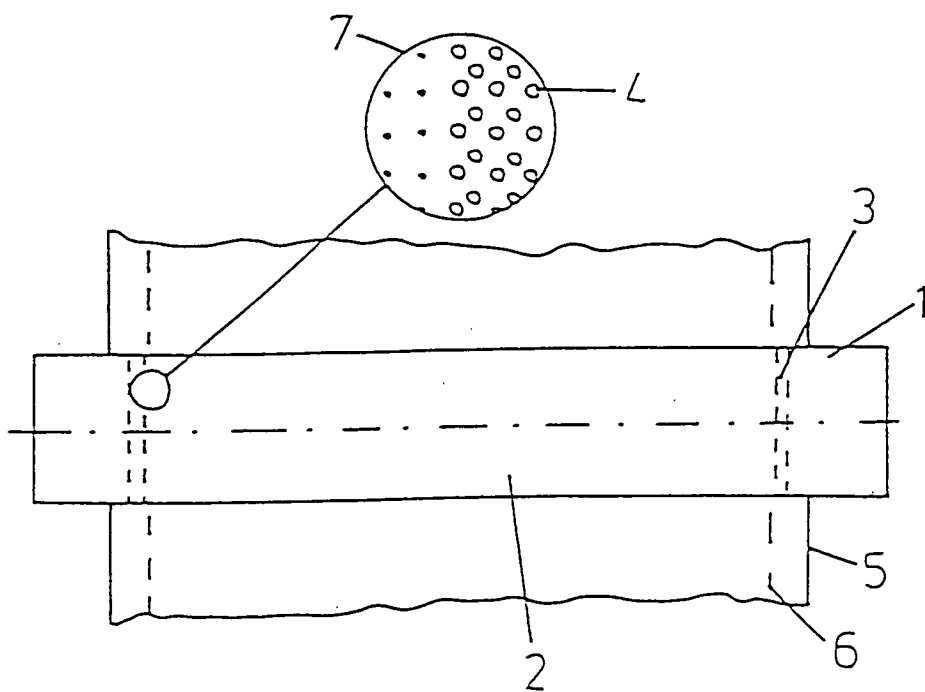
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 6700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 857 821 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 12. August 1998 (1998-08-12) * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 47 * * Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 41 * * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 41 * * Abbildungen 1-3,7 *	6,7, 15-18	D21F3/10
X	DE 44 40 948 A (VOITH GMBH J M) 23. Mai 1996 (1996-05-23) * Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 52 * * Abbildungen 2-4 *	15-18	
X	SU 1 657 559 A (TSNI PK I PROEKT OBORU DLYA TS) 23. Juni 1991 (1991-06-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 *	15	
A	DE 42 41 400 A (ESCHER WYSS GMBH) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 41 * * Spalte 5, Zeile 46 - Zeile 61 * * Abbildung 3 *	1-5	
A	DE 197 51 283 A (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT) 20. Mai 1999 (1999-05-20) * Abbildungen 15-18 *	8,11	D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 1. April 2003	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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 01 6700

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.

01-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0857821	A	12-08-1998	DE	29701986 U1	27-03-1997
			EP	0857821 A2	12-08-1998
			US	5974684 A	02-11-1999

DE 4440948	A	23-05-1996	DE	4440948 A1	23-05-1996

SU 1657559	A	23-06-1991	SU	1657559 A1	23-06-1991

DE 4241400	A	24-06-1993	AT	397111 B	25-02-1994
			AT	251991 A	15-06-1993
			DE	4241400 A1	24-06-1993
			US	5371954 A	13-12-1994

DE 19751283	A	20-05-1999	DE	19751283 A1	20-05-1999

EPO FORM P0481

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