

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 357 222 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.10.2003 Patentblatt 2003/44**

(51) Int Cl. 7: **D21D 5/16, D21D 5/02**

(21) Anmeldenummer: **03003474.8**

(22) Anmeldetag: **15.02.2003**

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

(30) Priorität: **23.04.2002 DE 10217926**

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

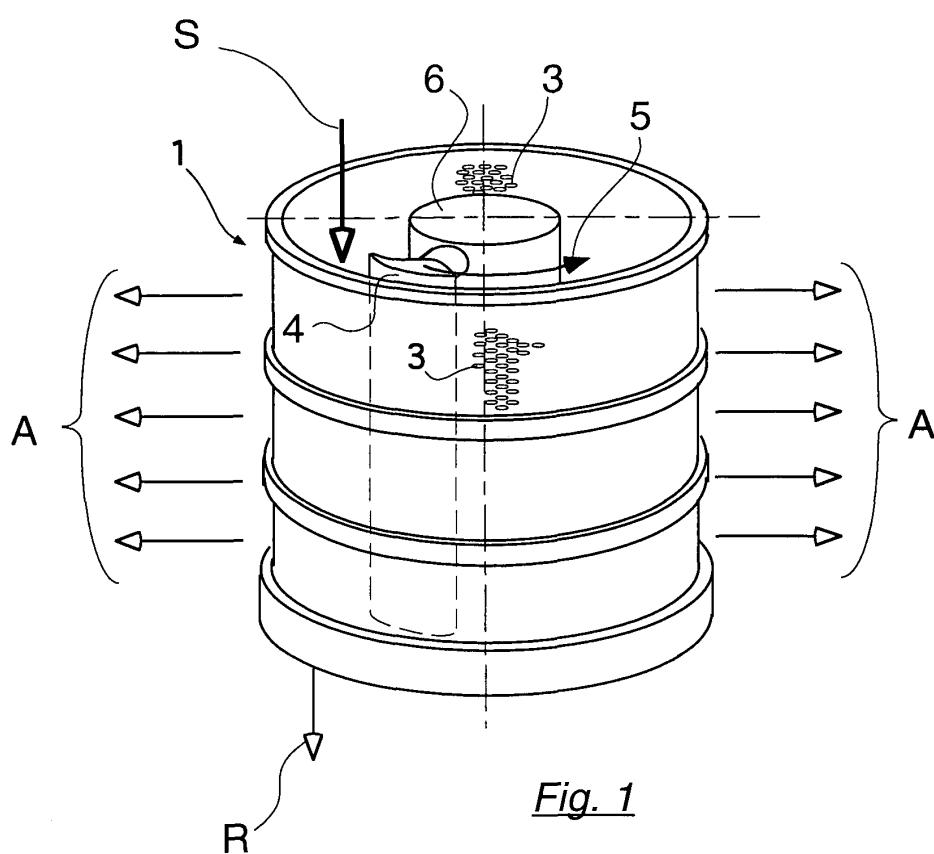
(72) Erfinder:  

- Burger, Ralf  
89558 Böhmenkirch (DE)
- Lange, Werner  
89564 Auernheim (DE)
- Veh, Gerhard  
89420 Höchstädt (DE)
- Schabel, Samuel, Prof.  
64285 Darmstadt (DE)
- Duffy, Geoffrey, G., Prof.  
Takapuna, Auckland 9 (NZ)

### (54) Verfahren zum Nasssieben von Faserstoffssuspensionen

(57) Das Verfahren dient zum Nasssieben von Faserstoffssuspensionen (S). Dabei wird ein Sieb (1) verwendet, dessen Sieboffnungen (3) als Langlöcher ausgebildet sind mit einer Lochweite (W) zwischen 1 und 8

mm, vorzugsweise zwischen 1 und 3 mm. In besonderen Ausführungsformen werden Siebe mit Langlöchern verwendet, die in Bewegungsrichtung (5) eines der Siebfreihaltung dienenden Räumers (4) ausgerichtet sind.



*Fig. 1*

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine wichtige Anwendung derartiger Verfahren ist das Sortieren von Faserstoffsuspensionen in Drucksortierern. Dabei sollen die in der Suspension enthaltenen Fasern als Gutstoff das Sieb passieren, während die nicht gewünschten festen Bestandteile abgewiesen und als Überlauffraktion aus dem Drucksortierer wieder abgeleitet werden. Neben der guten Sortierwirkung ist ein hoher Durchsatz durch die Siebvorrichtung wichtig, um das Sortierverfahren ökonomisch durchführen zu können. Üblicherweise wird dabei der Durchsatz auf die offene freie Siebfläche bezogen, um die diesbezügliche Eigenschaft des Siebes zu quantifizieren. Analog dazu kann man auch die Siebdurchtrittsgeschwindigkeit angeben, die sich rechnerisch aus Volumendurchsatz und Summe der Lochflächen ergibt.

**[0003]** Bei Durchführung eines Verfahrens dieser Art wird in fast allen Fällen ein Räumer dicht an der Oberfläche des Siebes vorbeibewegt, um das Abgewiesene aus dem Einlaufbereich der Sieböffnungen zu entfernen. Räumer erzeugen zumeist auch Druck und/oder Saugstöße. Durch die Saugstöße kehrt sich die Strömungsrichtung in der Sieböffnung kurzzeitig um, so dass Faseransammlungen oder Partikel, die nicht hindurch gelangen können, entgegen der normalen Durchströmungsrichtung wieder zurückgefördert werden.

**[0004]** Siebe mit einer zylindrischen Form werden Siebkörbe genannt. Es gibt aber auch ebene Siebe, die demselben Zweck dienen.

**[0005]** Auch wenn alle Siebe, die zum Sortieren von Faserstoffsuspensionen eingesetzt werden, grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip arbeiten, gibt es doch bei der Ausgestaltung der Sieböffnungen sehr große Unterschiede. Das ist darauf zurückzuführen, dass je nach Auflösograd des Papierfaserstoffes und je nach Feinheit der darin mitgeführten auszusortierenden Feststoffe unterschiedliche Anforderungen erfüllt werden müssen. Die Sieböffnungen unterscheiden sich dabei nicht nur bezüglich ihrer Größe, sondern auch bezüglich ihrer Form. So gibt es bei Sieben zur Sortierung von Faserstoffsuspensionen seit langem die grundsätzliche Unterscheidung in Lochsiebe und Schlitzsiebe. Es hat sich herausgestellt, dass Lochsiebe bei der Grobsortierung von Faserstoffsuspensionen besonders günstig sind und hohe Durchsätze bei relativ hoher Konsistenz erlauben. Vorsortierung wird bei Faserstoffsuspensionen durchgeführt, in denen die sortierbaren Störstoffe einen Anteil von mindestens 0,3 % haben. Schlitzsiebe dagegen sind optimal bei der Feinsortierung. Das hängt unter anderem damit zusammen, dass die Papierfasern, die bei solchen Sortierverfahren das Sieb passieren sollen, eine längliche Form haben, während ein großer Teil der Verunreinigungen kubisch oder flächig ist. Bei der Auswahl eines geeigneten Siebes muss immer abgewogen werden zwischen den Forderungen nach

einem hohen Durchsatz und der geforderten Sortierqualität. Beispiele für einen Lochsiebkorb zeigt die DE 196 35 189 und für einen Schlitzsiebkorb die DE 39 27 748 A1.

**[0006]** Aus der DE 198 15 449 A1 ist ein Siebkorb bekannt, der mit relativ engen Schlitzen versehen und damit im Wesentlichen zur Feinsortierung gedacht ist. Diese Slitze verlaufen - anders als bei den üblichen Schlitzsiebkörben - nicht über die ganze axiale Erstreckung des Siebkorbes, sondern sind mehrfach unterteilt. Dadurch soll die Sortierqualität des Schlitzsiebkorbes verbessert werden. Siebkörbe dieser Art sind speziell auf die Entfernung von sehr schlecht aussortierbaren Stoffen, z.B. Stickies, optimiert. In der Regel wird das mit einem relativ geringen Durchsatz, bezogen auf die gesamte Siebfläche, erkauft. Außerdem verlangen Siebe dieser Art eine relativ geringe Stoffdichte. Sie sollte unter 2,5 %, möglichst um 1,5 % liegen. Anders ist es bei Lochsieben, die sich auch noch bei einer Konsistenz um und über 3 % betriebssicher und wirksam betreiben lassen.

**[0007]** Auch die aus der EP 0 455 312 A2 bekannten Siebkörbe sind offenbar zur Feinsortierung bestimmt. Konkrete Angaben für bevorzugte Beispiele liegen bei 25 Schlitzweiten deutlich unter 1 mm. Zwar finden sich an anderen Stellen der Schrift auch andere Angaben, z.B. von "0,002 Zoll bis 0,35 Zoll oder mehr" also 0,05 mm bis 9 mm oder mehr. Das ist jedoch ein weiterer Bereich, und es wird nichts dazu gesagt, für welche Anwendungsfälle welche Auswahl getroffen werden soll. Die Publikation beschreibt in erster Linie Verfahren, um Schlitz oder Löcher zu erzeugen, deren Form und Größe für bestimmte Anwendungen günstig sind. In diesem Zusammenhang wird auch erläutert, dass sich mit dem neuen Herstellungsverfahren die Möglichkeit ergibt, auch ungewöhnliche Formen von Sieböffnungen zu erzeugen, wozu eine Anzahl von Beispielen aufgezählt wird.

**[0008]** Die DE 297 14 914 U1 zeigt Siebe, die für die Spuckstoffsortierung gedacht sind. Daher werden sie nicht in einen Drucksortierer eingebaut, sondern in eine Siebvorrichtung, die in der Einlaufkammer einen Luftraum aufweist, um einen stark eingedickten faserfreien Spuckstoff bilden zu können.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Verfahren zum Sortieren von Fasersuspensionen noch weiter zu verbessern, so dass ohne nennenswerte Einbußen der Sortierqualität der Durchsatz erhöht werden kann.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen erfüllt.

**[0011]** Es wurde außerdem festgestellt, dass bei erfindungsgemäß verwendeten Sieben der Langfasergehalt im Siebdurchlauf (Gutstoff) im Vergleich zu herkömmlichen Lochsieben erhöht wird. Daher kann das neue Verfahren auch mit einer besseren Trennschärfe arbeiten. Außerdem konnte ohne Qualitätsverlust eine deutlich größere Menge durchgesetzt werden.

**[0012]** Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen; dabei zeigen:

- Fig. 1 das Prinzip des Verfahrens bei Verwendung eines zylindrischen Siebkörbes;
- Fig. 2 erfindungsgemäß gestaltete Sieböffnungen im Detail;
- Fig. 3 einen Teil eines weiteren geeigneten Siebes.

**[0013]** Wie die Fig. 1 exemplarisch zeigt, kann das zur Durchführung des Verfahrens verwendete Sieb 1 als zylindrischer Siebkorb (perspektivisch gezeichnet) ausgeführt sein. Entscheidend für das Verfahren ist, dass die Sieböffnungen 3 in der in den Ansprüchen beschriebenen Weise als Langlöcher ausgebildet sind. Dabei sind hier nur einige wenige Langlöcher gezeichnet. Bekanntlich gibt es Siebkörbe, die Tausende solcher Sieböffnungen haben. Um das Nasssieben einer Faserstoffsuspension S durchzuführen, wird diese - bei dem hier gezeigten Beispiel - von oben in den vom Siebkorb gebildeten Innenraum eingeleitet. Ein Teil dieser Faserstoffsuspension S kann die Sieböffnungen 3 passieren und gelangt auf diese Weise in den Gutstoff A. Ein anderer Teil, der zumindest teilweise aus den an den Sieböffnungen 3 abgewiesenen Stoffen besteht, wird als Rejekt R unten aus dem Sieb 1 herausgeführt. Es versteht sich, dass bei technischer Durchführung des Verfahrens ein das Sieb aufnehmende Gehäuse vorhanden ist, um z.B. dem Sieb Halt zu geben und die Suspensionsströme in geeigneter Weise zu führen. Da solche Drucksortierer hinreichend bekannt sind, wird auf die Darstellung des Gehäuses verzichtet.

**[0014]** Wie schon erwähnt, wird in den meisten Fällen die Siebfreihaltung dadurch gewährleistet, dass in unmittelbarer Nähe des Siebes mindestens ein Räumer daran vorbei bewegt wird. Der Räumer 4 ist hier mit Flügelprofilen versehen, von denen nur eines gezeichnet ist; bekanntlich sind auch andere Formen möglich. Der Räumer 4 wird durch eine zentrale Welle 6 angetrieben und dadurch in der durch Pfeil angedeuteten Bewegungsrichtung 5 von innen am Sieb vorbei bewegt. Es handelt sich also dabei um eine Siebräumung an der Zulaufseite des Siebes, die besonders effektiv ist und bei der Durchführung des Verfahrens bevorzugt wird.

**[0015]** Die Sieböffnungen 3 haben die Form von Langlöchern, wie sie exemplarisch etwas genauer in der Fig. 2 dargestellt sind. Sie haben eine Lochweite W, die zwischen 1 und 8 mm liegt, sowie eine Lochlänge L zwischen 1 und 50 mm. Die Lochlänge L ist mit Vorteil mindestens doppelt so groß wie die Lochweite W. Ein wichtiges Maß kann auch der Abstand A sein, den benachbarte Sieböffnungen 3 in Richtung ihrer Längserstreckung voneinander haben. Hier sind Werte zwischen 1 und 6 mm besonders günstig, da sie klein genug sind, um noch eine ausreichend große offene Siebfläche zu ermöglichen und groß genug um die Langfasererverspinngung an den Siebstegen zu verhindern. Wie bereits ausgeführt wurde, ist die Form und Größe solcher Sieböff-

nungen auf den Verwendungszweck abzustimmen, wobei sich gezeigt hat, dass die angegebenen Maßbereiche bei der Durchführung des Verfahrens optimale Ergebnisse liefern.

**[0016]** Es wurde festgestellt, dass Siebkörbe für das Verfahren besonders gut geeignet sind, wenn die Längserstreckung der Langlöcher so liegt, dass ihr Winkel  $\alpha$  zur Achsrichtung 7 des Siebkörbes sehr viel größer ist als 0, vorzugsweise über  $45^\circ$ . Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Form mit einem Winkel  $\alpha$  von  $90^\circ$ .

**[0017]** Gemäß Fig. 3 lässt sich die Ausrichtung der Langlöcher auch bezüglich der Räumerbewegung definieren. Die Zeichnung zeigt einen Winkel  $\beta$ , der, zwischen der Längserstreckung der Langlöcher und der Bewegungsrichtung 5 des Räumers 4 gemessen, hier einen Wert von  $30^\circ$  hat. Bei dem in Fig 1 und 2 gezeigten Beispiel ist die Längserstreckung der Langlöcher parallel zur Bewegungsrichtung 5 der Räumer 4 ausgerichtet ( $\beta=0$ ), da die Räumer - wie üblich - rechtwinklig ( $\alpha = 90^\circ$ ) zur Achsrichtung des Siebkörbes bewegt werden. Wird das Verfahren in dieser Form durchgeführt, gelangt ein relativ hoher Langfaseranteil in den Gutstoff. Die so erzielbare gute Trennschärfe des Nasssiebens ist darauf zurückzuführen, dass Ausrichtung, Größe und Form der Sieböffnungen optimal auf die Anforderungen einer Faserstoffnasssiebung abgestimmt sind.

**[0018]** Bei der Durchführung der Erfindung können auch ebene Siebe eingesetzt werden, wie sie z.B. in entsprechend ausgeführten Sortierapparaten gebräuchlich sind. Denkbare Anwendungen sind auch Sekundärstofflöser und Pulperableermaschinen. Ein Beispiel für einen Sekundärpulper zeigt die DE 2345735.

**[0019]** Es ist auch bekannt, die Sieboberfläche so zu profilieren, dass im Einlaufbereich zu den Sieböffnungen Wirbel erzeugt werden, die die Siebfreihaltung unterstützen.

#### Ausführungsbeispiel:

**[0020]** Verschmutzte Kartonagen wurden zu einer Suspension mit einer Konsistenz von ca. 3,5 % aufgelöst. Dieser Papierfaserstoff wurde dann in einem Drucksortierer mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens sortiert. Der im Sortierer eingesetzte zylindrische Siebkorb war mit Langlöchern versehen, deren Weite 1,5 mm und Länge 4 mm betrug. Ihre Längserstreckung lag in Umfangsrichtung und war parallel zur Räumerbewegung. Die dabei gemessenen Werte wurden mit denen verglichen, die unter Einsatz eines Rundloch-Siebkörbes mit 1,4 mm Lochung anfielen, also mit einer Lochung, deren Durchmesser etwa der Siebweite des erfindungsgemäß verwendeten Siebkörbes entsprach.

**[0021]** Dabei wurde festgestellt, dass mit dem neuen Verfahren der auf die Bruttfläche bezogene Durchsatz fast verdoppelt werden konnte. Eine höherer volumetrischer Durchsatz ist ein starkes wirtschaftliches Argument. Gleichzeitig konnte die normalerweise uner-

wünschte Eindickung des Rejektes vom Faktor 1,6 auf den Faktor 1,2 bis 1,25 reduziert werden. Das ist teilweise darauf zurückzuführen, dass beim neuen Verfahren der Anteil der Langfasern im Rejekt um 40 % gesenkt werden konnte. Hier zeigt sich ein weiterer Vorteil des Verfahrens: Es können mehr Langfasern im Akzept verbleiben, was die Qualität des gereinigten Papierfaserstoffes beträchtlich erhöht. Trotz dieser Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit wurde keine nennenswerte Verschlechterung des Sortiereffektes, also der Ausscheidung von Störstoffen festgestellt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Nasssieben von Faserstoffsuspensionen (S) unter Verwendung eines Siebes (1) mit einer Vielzahl von Sieböffnungen (3), durch die der beim Nasssieben akzeptierte Teil der Faserstoff-suspension als Gutstoff (A) hindurchtritt, während das Abgewiesene als Rejekt (R) davon getrennt abgeleitet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Sieb (1) mit Sieböffnungen (3) verwendet wird, welche als Langlöcher ausgebildet sind, deren Lochweite (W) zwischen 1 und 8 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 3 mm liegt.
  2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Lochweite (W) mindestens 1,5 mm groß ist.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Langlöcher eine Lochlänge (L) zwischen 1 und 50 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 5 mm aufweisen.
  4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verhältnis von Lochlänge (L) zu Lochweite (W) zwischen 2 und 20, vorzugsweise zwischen 2 und 10, liegt.
  5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Abstand (A), den benachbarte Langlöcher in Richtung ihrer Längserstreckung zueinander einnehmen, zwischen 1 und 6 mm beträgt.
  6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sieb (1) durch einen daran vorbeibewegten Räumer (4) freigehalten wird.
  7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet.**

**dass** die Bewegungsrichtung (5) des Räumers (4) so gewählt wird, dass sie zur Längserstreckungsrichtung der Langlöcher einen Winkel ( $\beta$ ) zwischen 0 und  $75^\circ$  einnimmt.

- 5            8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
10            **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** als Sieb (1) ein zylindrischer Siebkorb verwendet wird.

15            9. Verfahren nach Anspruch 8,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** die Richtung der Längserstreckung der Langlöcher einen Winkel ( $\alpha$ ) zur Achsrichtung (7) des Siebkorbes einnimmt, der zwischen  $15^\circ$  und  $90^\circ$  liegt.

20            10. Verfahren nach Anspruch 9,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** der Winkel ( $\alpha$ ) größer ist als  $45^\circ$ .

25            11. Verfahren nach Anspruch 10,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** der Winkel ( $\alpha$ )  $90^\circ$  beträgt.

30            12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** die Faserstoffsuspension (S) eine Konsistenz von mindestens 2 % aufweist.

35            13. Verfahren nach Anspruch 12,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** die Faserstoffsuspension (S) eine Konsistenz von mindestens 3 % aufweist.

40            14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** die Faserstoffsuspension (S) einen Gehalt an sortierbaren Störstoffen von mindestens 0,3 %, voreugsweise mindestens 0,5 % aufweist.

45            15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** die Faserstoffsuspension (S) aus aufgelöstem Altpapier besteht.

50            16. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
              **dadurch gekennzeichnet,**  
              **dass** das Verfahren mit Hilfe mindestens eines Drucksortierers durchgeführt wird.

55            17. Verfahren nach Anspruch 16,  
              **dadurch gekennzeichnet.**

**dass** aus dem Drucksortierer ein Rejekt in Form einer störstoffangereicherten Suspension entfernt wird.

5

10

15

20

25

30

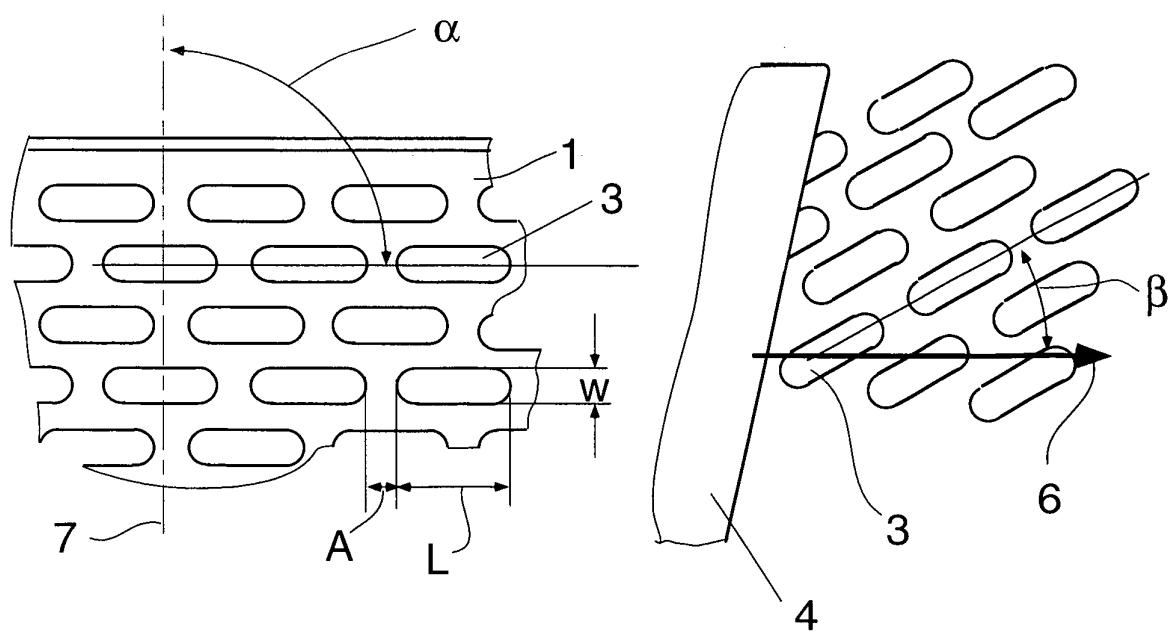
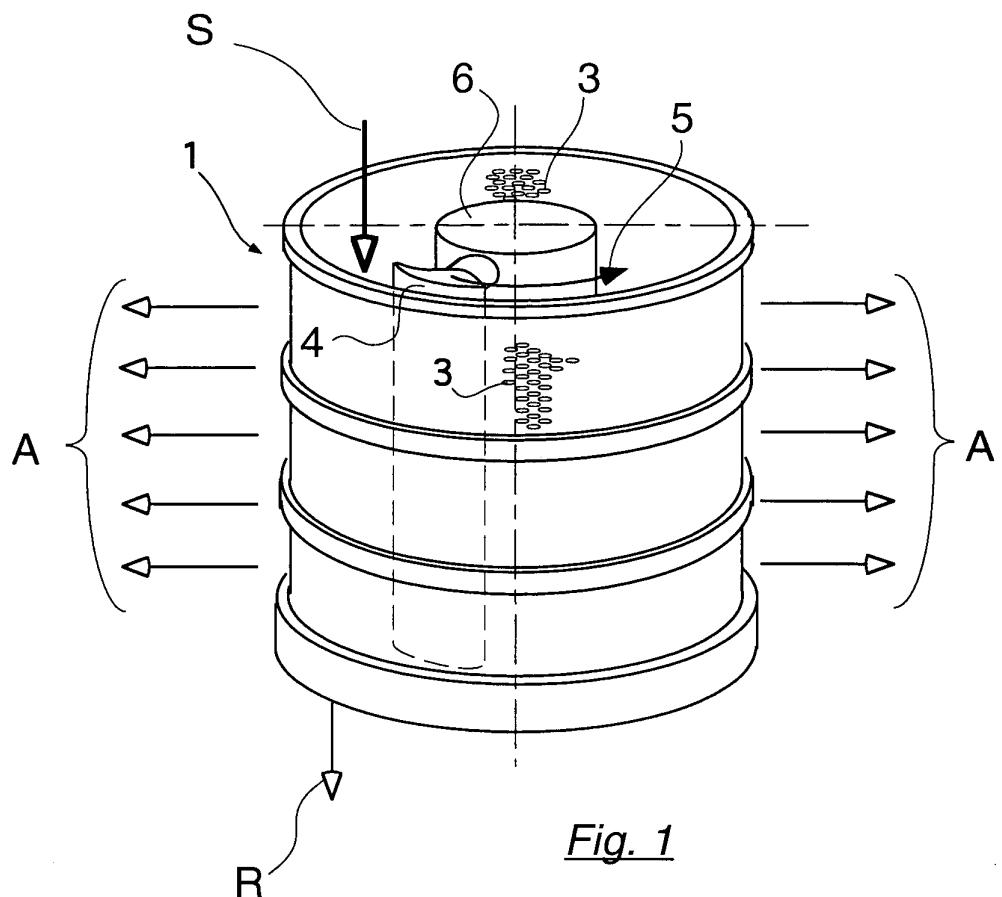
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 00 3474

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)						
X	EP 0 455 312 A (THE BLACK CLAWSON COMPANY) 6. November 1991 (1991-11-06) * das ganze Dokument * ---	1, 6, 8, 9, 16, 17	D21D5/16 D21D5/02						
X	DE 297 14 914 U (VOITH SULZER STOFFAUFBEREITUNG GMBH) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 6, 16, 17							
A	DE 198 15 449 A (VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 17							
A	US 6 165 323 A (SHEARER) 26. Dezember 2000 (2000-12-26) * das ganze Dokument * ---	1, 8-10, 16, 17							
A	WO 96 26315 A (AHLSTROM CORP.) 29. August 1996 (1996-08-29) * das ganze Dokument * -----	1, 8-10, 16, 17							
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.CI.7)									
D21D									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>2. September 2003</td> <td>De Rijck, F</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	2. September 2003	De Rijck, F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	2. September 2003	De Rijck, F							
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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							
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 03 00 3474

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.

02-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 455312	A	06-11-1991	US	4795560 A	03-01-1989
			EP	0455312 A2	06-11-1991
			CA	1329383 C	10-05-1994
			DE	3855713 D1	30-01-1997
			DE	3855713 T2	05-06-1997
			DE	3868290 D1	19-03-1992
			EP	0287267 A2	19-10-1988
			ES	2029012 T3	16-07-1992
			ES	2095289 T3	16-02-1997
			FI	881784 A ,B,	17-10-1988
			JP	2914381 B2	28-06-1999
			JP	63275789 A	14-11-1988
			US	4885090 A	05-12-1989
			US	5064537 A	12-11-1991
			US	4901417 A	20-02-1990
DE 29714914	U	16-10-1997	DE	29714914 U1	16-10-1997
DE 19815449	A	14-10-1999	DE	19815449 A1	14-10-1999
US 6165323	A	26-12-2000	CA	2266822 C	13-11-2001
			FI	20000252 A	10-08-2000
			JP	2000234288 A	29-08-2000
			SE	0000341 A	11-08-2000
WO 9626315	A	29-08-1996	FI	950826 A	24-08-1996
			AT	195984 T	15-09-2000
			CA	2213475 A1	29-08-1996
			DE	69610078 D1	05-10-2000
			DE	69610078 T2	12-04-2001
			EP	0811088 A1	10-12-1997
			WO	9626315 A1	29-08-1996
			US	6344112 B1	05-02-2002
			US	6039841 A	21-03-2000