

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 679 403 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.07.2006 Patentblatt 2006/28

(51) Int Cl.:
D21B 1/34 (2006.01) **D21D 5/04** (2006.01)
D21D 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05023603.3**

(22) Anmeldetag: **28.10.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder: **Brettschneider, Werner**
88214 Ravensburg (DE)

(30) Priorität: **11.01.2005 DE 202005000332 U**

(54) **Stofflöser zur Zerkleinerung und Suspendierung von Papierstoff**

(57) Der Stofflöser dient zur Zerkleinerung und Suspendierung von Papierstoff. Er ist mit einem Rotor (2) versehen sowie mit einem Sieb (3), das von den Flügeln (4) des drehenden Rotors (2) frei gehalten wird. Erfin-

dungsgemäß ist das Sieb mit länglich runden Sieböffnungen (5) versehen, die z.B. eine ovale Form haben. Dadurch wird die Auflöseleistung des Stofflöser verbessert und eventuell der mögliche Durchsatz angehoben.

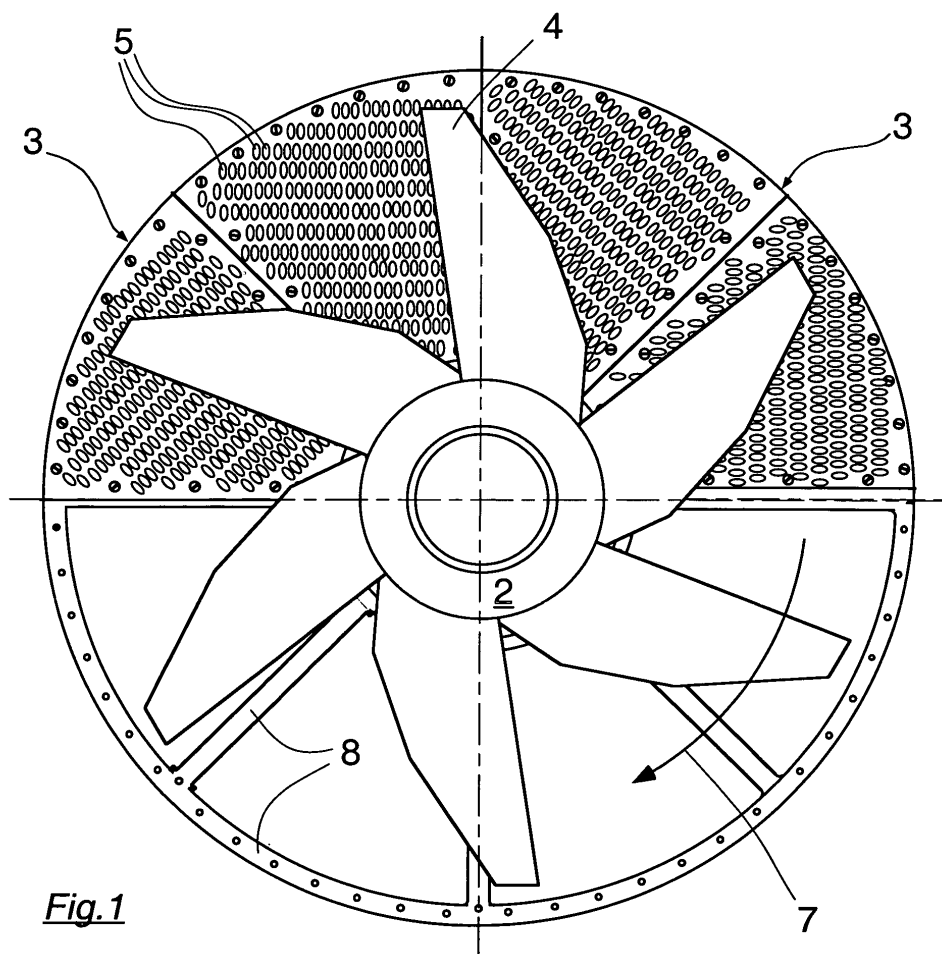


Fig. 1

EP 1 679 403 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stofflöser zur Zerkleinerung und Suspendierung von Papierstoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Stofflöser dieser Art werden hauptsächlich angewendet, um getrocknetes Zellstoffmaterial oder Altpapier der unterschiedlichsten Zusammensetzung in Suspension zu bringen. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem Behälter für die Suspension und mindestens einem Rotor. Das eingetragene Material wird in großen Stücken, Bahnen oder gepressten Ballen mit Wasser intensiv vermischt, wobei durch den Rotor ein hydraulischer Stoffumtrieb erzeugt wird. Verständlicherweise werden solche Vorrichtungen optimiert, wobei im Wesentlichen eine schnelle und kraftwirtschaftliche Auflösung angestrebt wird. In vielen Fällen wird der Rotor in unmittelbarer Nähe eines ebenen Siebes angeordnet, das er frei von Verstopfungen hält. Durch die Öffnungen des Siebes wird der aufgelöste Stoff von groben Verunreinigungen sortiert und als Suspension abgezogen.

[0003] Als Standardtyp für einen Stofflöser hat sich ein senkrecht stehender zylindrischer Behälter mit einem Rotor im Bodenbereich durchgesetzt. In diesen Behälter wird Wasser und der aufzulösende Stoff von oben zugegeben und mit Hilfe des Rotors eine Trombenströmung in der Suspension erzeugt, bei der also im inneren Bereich der Stoff vom Rotor nach unten gezogen und im Bodenbereich radial nach außen gedrückt wird, wodurch sich eine Umtriebsströmung ergibt. Eine weitere typische Bauart ist der oben offene Stofflöser-Behälter mit seitlich eingesetztem Rotor. Dann wird die Suspension etwa waagerecht zum Rotor gefördert und an der den Rotor tragenden Seitenwand des Behälters umgelenkt.

[0004] Diese hydraulisch oft weniger günstige Form hat den Vorteil, unter der Papiermaschine als Ausschus-sauflöser Platz zu finden.

[0005] Das bereits erwähnte Sieb dient zunächst dazu, eine Trennung vorzunehmen, bei der die bereits genügend aufgelösten Anteile des Papierstoffes durch die Öffnungen des Siebes hindurch abgezogen und noch nicht genügend Aufgelöstes zurückgehalten wird. Dadurch wird in an sich bekannter Weise der Auflöseprozess ökonomischer, insbesondere kann der Stofflöser, wenn gewünscht, kontinuierlich betrieben werden. Störstoffe, also im Wesentlichen papierfremde Bestandteile, werden zurückgehalten bzw. aussortiert.

[0006] In vielen Fällen trägt dieses Sieb aber auch dazu bei, den Auflösevorgang zu verstärken. Die dem Siebblech zugewandte Seite des Rotors tritt nämlich mit den Einlaufkanten der Sieböffnungen in Wechselwirkung. Zwar wird immer ein gewisser Abstand zwischen Rotor und Siebblech eingehalten, doch genügen die dabei auftretenden Scherkräfte, die Papierstoffteilchen weiter zu zerlegen. Größere Stücke können auch den Abstand zwischen Siebblech und Rotor überbrücken, so dass eine direkte Schnittwirkung eintritt. In welcher Form und in welcher Intensität diese Vorgänge stattfinden,

hängt von den Anforderungen und der Auslegung des Stofflösers ab.

[0007] Es ist auch bekannt, die soeben beschriebene Auflösungswirkung dadurch weiter zu verstärken, dass die Siebbleche an der Einlaufseite mit Leisten versehen werden, wie es z.B. aus der DE 101 16 367 bekannt ist.

[0008] Aus der WO 03/033152 A1 ist eine Siebplatte bekannt, deren Öffnungen durch Laser- oder Wasserstrahl eingebracht worden sind. Diese Öffnungen sind nicht rund, sondern mit Ecken versehen und vorzugsweise mosaikartig auf der Siebplatte verteilt. Dadurch soll die Auflösungswirkung verstärkt werden.

[0009] Die bekannten Siebe für solche Stofflöser werden zumeist mit kreisrunden Bohrungen versehen, wobei ein Kompromiss gefunden werden muss zwischen der Forderung nach optimaler Klassierung, also möglichst kleinen Sortieröffnungen, und der Forderung nach möglichst hohem Durchsatz, also möglichst großer offener Fläche.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die bekannten Stofflöser für die Auflösung von Papierstoff so zu verbessern, dass mit ihnen ein möglichst großer Durchsatz von aufgelöstem Papierstoff zu erzielen ist, ohne dass die Kosten, insbesondere für Apparatur und Betrieb, steigen. In speziellen Ausführungsformen soll auch eine Senkung der apparativen Kosten oder der Betriebskosten möglich sein.

[0011] Diese Aufgabe wird an einem Stofflöser gemäß Anspruch 1 mit den im Kennzeichen dieses Anspruchs genannten Merkmalen gelöst.

[0012] Dadurch, dass das Siebblech im Stofflöser speziell mit länglich runden Öffnungen, z.B. Langlöchern oder ovalen Öffnungen versehen ist, kann die Auflösleistung des Stofflösers, die von dem Zusammenwirken von Rotor und Siebblech herrührt, gesteigert werden. Auf Grund der Rundungen ist die Gefahr des Anhängens von Faserstippen oder von zum Verspinnen neigenden Störstoffen (Kunststofffolien) sehr gering. Die längliche Form führt auch dazu, dass bei etwa gleicher Siebfeinheit eine größere freie Siebfläche erzeugt werden kann.

[0013] Es ist auch möglich, durch entsprechende Anordnung der Sieböffnungen, auf die noch näher eingegangen wird, die Kanten, die sich am Einlauf in die Sieböffnung bilden, bezüglich der Auflösungswirkung zu optimieren. Dazu können diese Kanten in einem definierten Winkel (Schnittwinkel) zu den vorbei streichenden Rotorflügelkanten angeordnet werden.

[0014] In vielen Fällen ist es möglich, auch dann einen guten Betrieb des Stofflösers zu gewährleisten, wenn das Sieb ohne aufgesetzte Leisten ist, d.h. dass dann auf die Installation von zusätzlichen Leisten verzichtet werden kann.

[0015] Die Erfindung wird erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

Figur 1: Den Siebbereich eines erfindungsgemäßen Stofflösers;

Figur 2: Erfindungsgemäß ausgestaltete Sieböff-

- nungen im Detail;
 Figur 3: Vorteilhafte Anordnung von langlochförmigen Sieböffnungen;
 Figur 4 + 5: Je eine weitere mögliche Anordnung von langlochförmigen Sieböffnungen;
 Figur 6: Sieb, das eine Stützplatte aufweist;
 Figur 7: einen Stofflöser in Seitenansicht;
 Figur 8: einen anderen Stofflöser in Ansicht von oben.

[0016] In Figur 1 ist der Siebbereich eines erfindungsgemäßen Stofflöser dargestellt. Man erkennt einen Rotor 2, der konzentrisch mit einem ringförmigen ebenen Siebblech 1 im ansonsten nicht dargestellten Stofflöser angeordnet ist. Der Rotor 2 ist mit Flügeln 4 versehen und so dimensioniert, dass er bei Rotation (Pfeil 7) die Siebfläche des Siebes 3 vollständig oder zumindest größtenteils überstreicht. Erfindungsgemäß sind die Sieböffnungen 5 dieses Siebes 3 nicht wie üblich kreisförmig sondern länglich geformt. Die zeichnerische Darstellung der Sieböffnungen 5 ist hier nicht maßstäblich, sondern soll nur die Siebfläche kennzeichnen. Genauer zu diesen Sieböffnungen wird in weiteren Figuren dargestellt. Bei größeren Sieben ist es üblich, diese zunächst als Ringsegmente herzustellen, die dann im Stofflöser zu einem gesamten Sieb zusammengesetzt werden. Bei dem hier gezeigten Beispiel besteht das ganze Sieb aus insgesamt acht Segmenten, von denen vier gezeichnet sind. Die Siebsegmente werden z.B. mit einem darunter liegenden Traggestell 8 verschraubt. Dieses kann - anders als hier gezeichnet - so aufgebaut sein, dass es das Sieb auch dort abstützt, wo keine Siebsegmentgrenzen sind. Dann ist es möglich, die Siebblechdicke zu reduzieren und Kosten zu sparen, insbesondere bei der Herstellung der Sieböffnungen 5.

[0017] Die Figur 2 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Siebbleches etwas detaillierter. In diesem Fall sind für die Sieböffnungen 5 Langlöcher gewählt mit der Länge L und der Breite B, wobei die Rundungen halbkreisförmig sind. Das Längen-/Breitenverhältnis UB ist hier etwa 4. In anderen Fällen ist ein Längen-/Breitenverhältnis von unter 2, z.B. 1,7 denkbar. Im Vergleich zu üblichen kreisförmigen Sieböffnungen in Stofflösern kann es zweckmäßig sein, das Langloch so zu dimensionieren, dass dessen freie Fläche der einer kreisförmigen Sieböffnung entspricht. Bei Anwendung der Erfindung auf einen offenen Primärstofflöser (Eintrag von Ballen oder Maschinenausschuss) sind Sieböffnungen mit einer Breite B zwischen 10 und 20 mm und Länge L zwischen 20 und 60 mm als typische Ausführungsform anzusehen. In einem Sekundärstofflöser, der also bereits in einem geschlossenen System arbeitet, sind wesentlich kleinere Sieböffnungen, z.B. mit einer Breite B von etwa 4 mm vorzusehen.

[0018] An den Öffnungskanten 9 werden im Zusammenwirken mit den an ihnen dicht vorbei bewegten Rotorflügeln 4 auflöswirksame Kräfte auf die Suspension, insbesondere den Papierstoff übertragen. Anders als

kreisförmige Sieböffnungen haben längliche Sieböffnungen bei diesem Zusammenwirken mit dem Rotorflügel 4 eine stärkere Auflöswirkung. Zusätzlich bieten sie eine wichtige Möglichkeit zur Beeinflussung des Auflöseeffektes. Dabei spielt insbesondere die Ausrichtung der länglichen Sieböffnung 5 relativ zum durch das Zentrum des Siebes verlaufenden Radius 6 eine wesentliche Rolle. Bei dem hier gezeigten Beispiel nimmt dieser Winkel α einen Wert von -5° ein. Wenn er relativ klein gewählt wird, ist eine stärkere Auflöswirkung zu erwarten, da die Kante 9 steil (senkrecht oder nahezu senkrecht) angeströmt wird. Bezüglich dieses Merkmals können auch andere Formen sinnvoll sein, z.B. wie Figur 3 zeigt, bei der die Längsseite der Langlöcher genau in Richtung des Radius 6 ausgerichtet sind. Im linken Teil der Figur 3 sind exemplarisch Sieböffnungen 5' mit einem Längen-/Breitenverhältnis von 2 eingezeichnet.

[0019] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Einstellung des optimalen Schnittwinkels β , der zwischen der Vorderkante 10 des Rotorflügels 4 und der Öffnungskante 9 der Sieböffnungen gebildet wird. Dieser Schnittwinkel β ist in Fig. 2 mit 8° relativ klein, was zu einer starken Auflöswirkung führt.

[0020] Gemäß den Figuren 4 und 5 kann der Winkel $\alpha = 45^\circ$, bzw. $\alpha = -45^\circ$ betragen, wobei die Version gemäß Figur 4 den Radialtransport des Stoffes begünstigt, während Figur 5 zumindest tendenziell die Aufenthaltszeit des Stoffes im Siebbereich verlängert, da sich bei der Ablenkung an der Öffnungskante 9 eine radial nach innen gerichtete Strömungsrichtung ausbildet. Die Winkel können auch verschieden sein, z.B. sich in Abhängigkeit vom Abstand zum Zentrum des Siebes ändern.

[0021] Die bisher erläuterten Langlochformen und ihre Anordnung sind zwar typische Beispiele zur Ausführung der Erfindung, aber nicht die einzigen. So können z.B. auch andere oval/längliche Formen gewählt werden.

[0022] Um die Herstellkosten für die Sieböffnungen zu senken, kann das Sieb (gemäß Figur 6) aus zwei Lagen bestehen, und zwar einer Siebplatte 11 mit den Sieböffnungen 5 sowie einer damit verbundenen Stützplatte 12. Im Allgemeinen hat dann die Stützplatte 12 die gleiche Außenkontur wie die Siebplatte 11. Die Durchlassöffnungen 13 der Stützplatte 12 können uneinheitlich und wesentlich größer sein als die Sieböffnungen 5, da sie keine Siebwirkung haben. Wegen der Stützplatte 12 kann die Siebplatte 11 relativ dünn gehalten werden, was das Einbringen von Öffnungen wesentlich vereinfacht.

[0023] Die häufigste Form eines Stofflöser, auf den die Erfindung angewendet werden kann, ist der stehende zylindrische oben offene Stofflöser gemäß Figur 7, bei dem sich Sieb 3 und Rotor 2 im Bodenbereich befinden. Beim Betrieb werden Papierstoff S und Wasser W in den Behälter 1 eingetragen. Die fertige pumpfähige Suspension wird durch das Sieb 3 hindurch als Gutstoff A abgezogen. Solche Stofflöser sind seit langem bekannt. Das gleiche gilt auch für Stofflöser mit seitlich angebrachten Rotoren gemäß Figur 8. Wie bereits erwähnt, kann ein solcher liegender Behälter 1' besonders vorteilhaft unter

einer Papiermaschine zur Auflösung von Produktionsausschuss eingesetzt werden. Eine weitere Anwendung ist der Sekundärstofflöser, z.B. gemäß DE-A-23 45 735, dessen Siebblech mit entsprechend der Erfindung veränderten Sieböffnungen versehen ist.

Patentansprüche

1. Stofflöser zur Zerkleinerung und Suspendierung von Papierstoff (S) mit einem oben offenen Behälter (1, 1') und mit mindestens einem im Behälter (1, 1') angeordneten antreibbaren Rotor (2), der Mittel zum Umwälzen einer im Behälter enthaltenen Suspension aufweist, um dabei den eingetragenen Papierstoff zu zerkleinern und im Wasser zu suspendieren sowie mit mindestens einem Sieb (3), dessen mit Sieböffnungen versehene Siebfläche durch den bewegten Rotor (2) größtenteils oder vollständig überstrichen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sieb (3) mit länglich runden Sieböffnungen (5, 5', 5'') versehen ist, deren Form von der eines Kreises abweicht.
2. Stofflöser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5) oval, insbesondere elliptisch, sind.
3. Stofflöser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5') Langlöcher sind.
4. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sieb rotationssymmetrisch ist und dass die Länge (L) der Sieböffnungen (5, 5', 5'') gegenüber dem durch das Zentrum des Siebes verlaufenden Radius (6) einen Winkel (α) einnimmt, der zwischen -80° und $+80^\circ$, vorzugsweise zwischen -45° und $+45^\circ$, liegt.
5. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorderkante (10) der Rotorflügel (4) relativ zur Länge (L) der Sieböffnungen (5, 5', 5'') in einem Schnittwinkel (β) zwischen -80° und $+80^\circ$, vorzugsweise -45° und $+45^\circ$ verläuft.
6. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5, 5', 5'') ein Längen- zu Breitenverhältnis von mindestens 1,5, vorzugsweise mindestens 3, haben.
7. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Breite (B) der Sieböffnungen (5, 5') zwischen 4 und 20 mm liegt.
8. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge (L) der Sieböffnungen (5, 5', 5'') zwischen 10 und 100 mm liegt.
9. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stofflöser zur Auflösung von Papiermaschinenausschuss ausgerüstet ist.
10. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5, 5', 5'') durch Fräsen erzeugt sind.
11. Stofflöser nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5, 5', 5'') durch Stanzen erzeugt sind.
12. Stofflöser nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sieböffnungen (5, 5', 5'') durch Laserstrahl erzeugt sind.
13. Stofflöser nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sieb (3) zusammen mit den Sieböffnungen (5, 5', 5'') im Stahlgussverfahren hergestellt ist.
14. Stofflöser nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sieb aus einer die Sieböffnungen (5, 5', 5'') enthaltenden Siebplatte (11) und einer Stützplatte (12) besteht, wobei die Stützplatte (12) eine Rahmen- oder Grobsiebkonstruktion ist, deren Außenkontur im Wesentlichen der der Siebplatte (11) entspricht und die mit Durchlassöffnungen (13) versehen ist, die größer sind als die Sieböffnungen (5, 5', 5'').

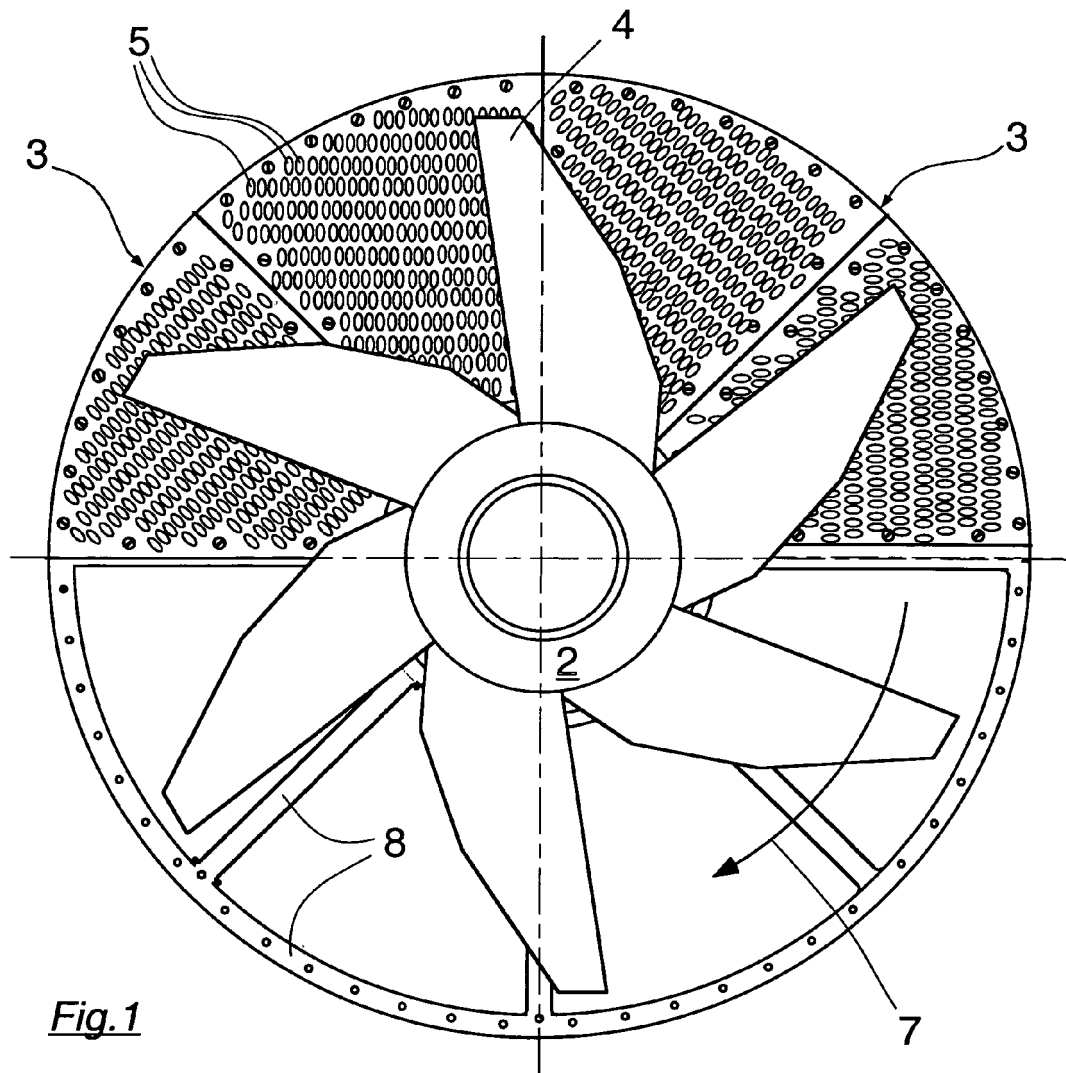


Fig.1

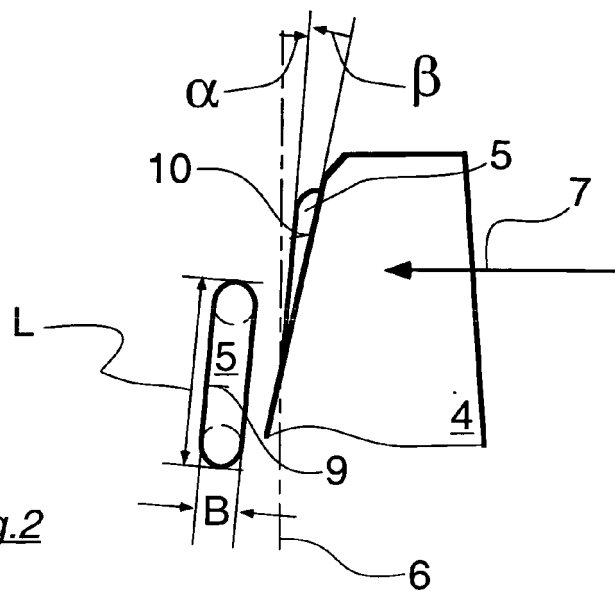
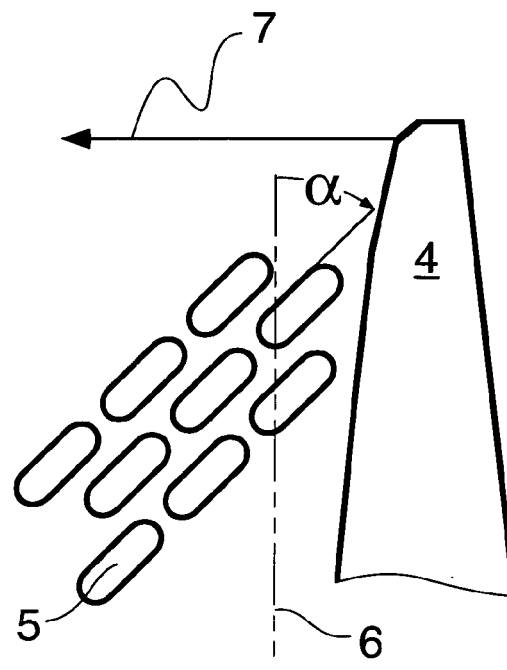
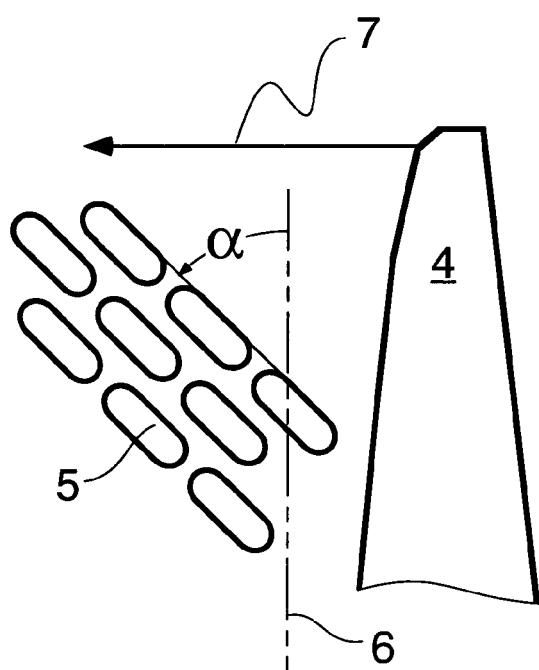
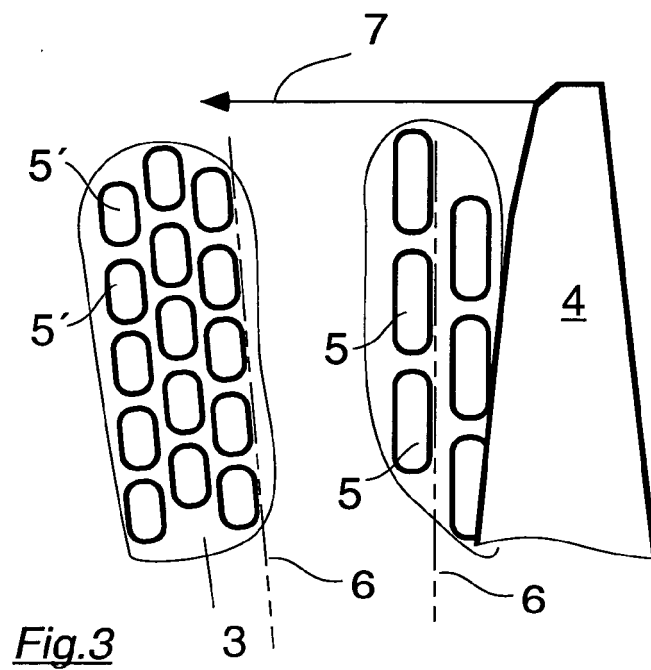
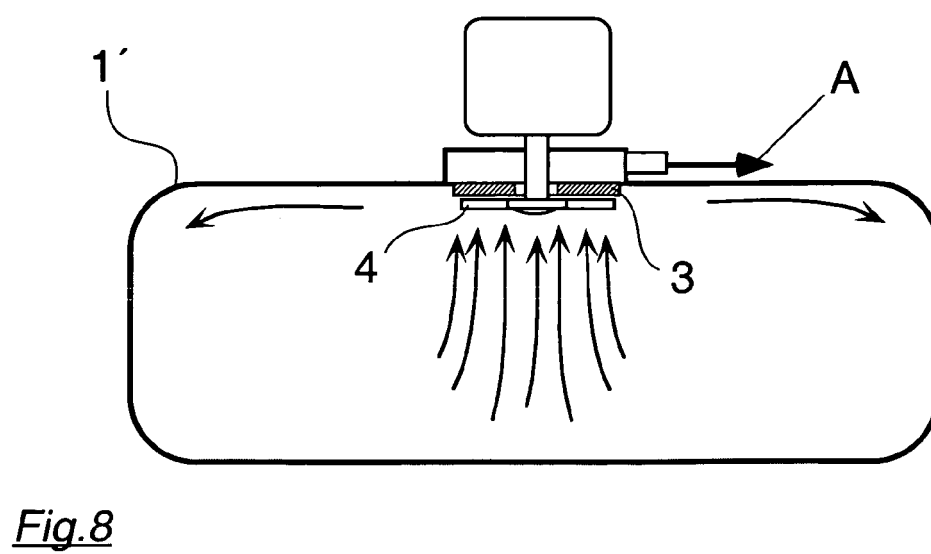
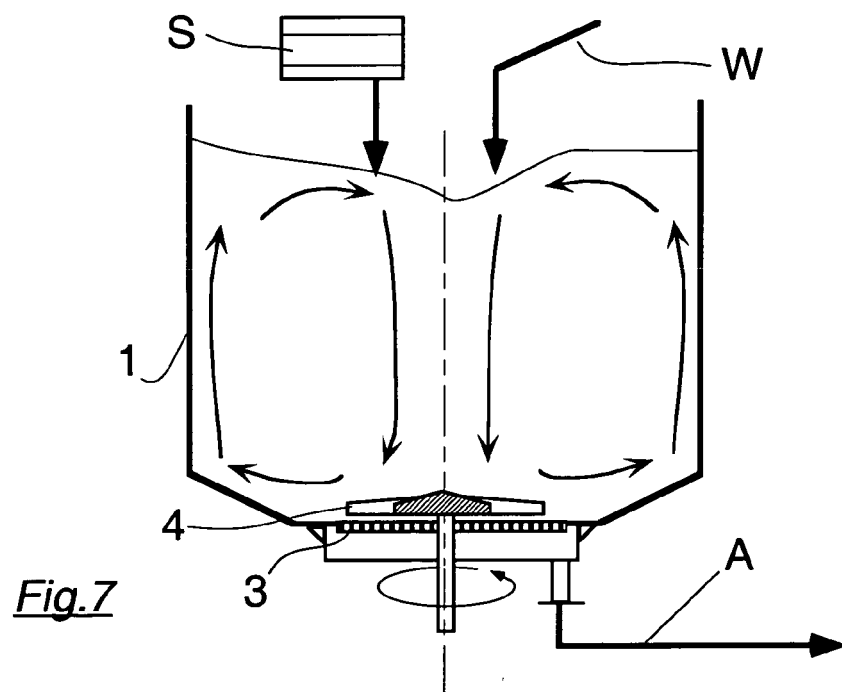
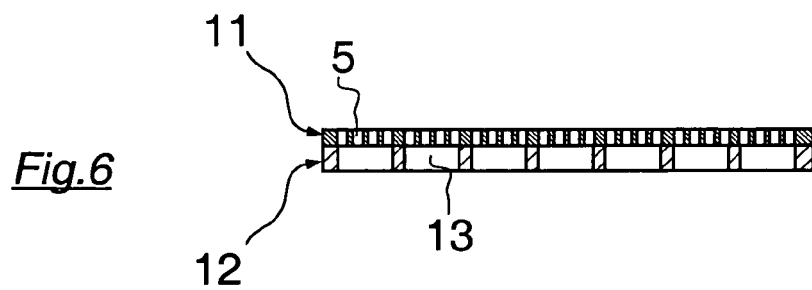


Fig.2







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 357 222 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 29. Oktober 2003 (2003-10-29) * Absätze [0009] - [0011], [0013] - [0018] * * Abbildungen 2,3 *	1-14	D21B1/34 D21D5/04 D21D5/16
Y	EP 1 398 410 A (KADANT LAMORT) 17. März 2004 (2004-03-17) * Absätze [0010], [0020] - [0043] * * Abbildungen 1,5-8 *	1-14	
Y	DE 101 38 860 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 27. Februar 2003 (2003-02-27) * Absätze [0003], [0016], [0017] * * Ansprüche 1,5 * * Abbildungen 1-5 *	1-14	
Y	FR 1 047 321 A (BRUNAUD, H.-R.-J.) 14. Dezember 1953 (1953-12-14) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 33 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 27 * * Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21B D21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2005	Prüfer Maisonnier, C
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			

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

EP 05 02 3603

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.

15-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1357222 A	29-10-2003	CA 2426147 A1	23-10-2003
		DE 10217926 A1	13-11-2003
		US 2004004032 A1	08-01-2004
EP 1398410 A	17-03-2004	FR 2844532 A1	19-03-2004
DE 10138860 A1	27-02-2003	EP 1285989 A1	26-02-2003
		JP 2003055887 A	26-02-2003
		US 2003029584 A1	13-02-2003
FR 1047321 A	14-12-1953	KEINE	

EPO FORM P0461

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