

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 895 047 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:  
D21B 1/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07015572.6

(22) Anmeldetag: 08.08.2007

(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

(30) Priorität: 30.08.2006 US 468419

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

(72) Erfinder:  
• Matz, Robert J.  
Appleton  
WI (US)  
• Piper, Michael  
Appleton  
WI (US)

### (54) Verfahren und Vorrichtung für einen Stofflöser

(57) Stofflöser mit einem Behälter zur Aufnahme von zu zerkleinerndem Material und mit einem Rotor (16). Der Rotor (16) weist eine ringförmige drehbare Nabe (36) und mehrere allgemein axial von der Nabe abstehende Flügel (44) auf. Jeder dieser Flügel ist, mindestens am radial äußersten Flügelabschnitt, gegen die Drehrich-

tung gekrümmmt. Die Flügel (44) besitzen eine Seitenkante, die in eine axiale Richtung weist. Zur Gewährleistung eines schnellen Zerkleinerns des Materials bei gesenktem Energiebedarf sind auf der Seitenkante der Flügel (44) am radial äußersten Flügelabschnitt mehrere Zähne (58, 60) vorgesehen.

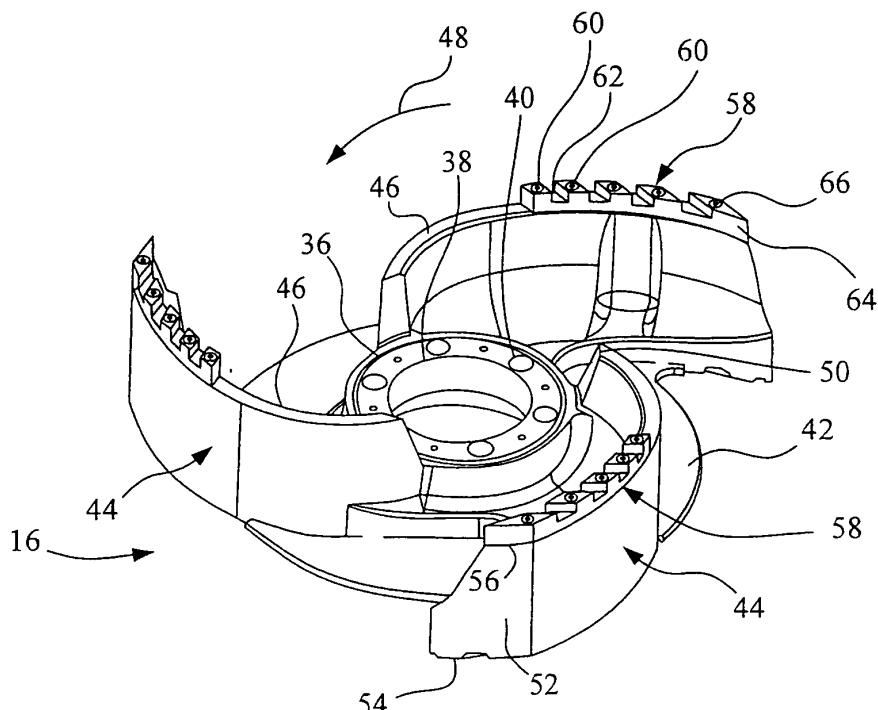


Fig. 3

EP 1 895 047 A1

**Beschreibung**

## 1. Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zur Zerkleinerung und Zerfaserung von Material für die Zellstoff- und Papierindustrie.

## 2. Stand der Technik

**[0002]** Stofflöser ("Pulper") werden in der Zellstoff- und Papierindustrie eingesetzt, um einen faserhaltigen Stoff zu zerkleinern und in eine für die Papierherstellung geeignete pumpfähige Suspension zu überführen. Die Faserstoffquelle kann beispielsweise in Form von Frischfasern (Primärfaserstoff) oder Recycling-Stoff in Form von Altpapierfasern (Sekundärfaserstoff) sein. Der Stoff wird einem Stofflöser zugeführt, der einen Behälter aufweist, wo der Stoff in Fasern geeigneter Größe und Stoffdichte (Konsistenz) zerteilt wird, um daraus das gewünschte Papierprodukt herzustellen. Die für den Eintrag in den Stofflöser bestimmten Materialien können in Form von Ballen/Packen, Rollen bzw. Bögen angeliefert werden. Der Eintrag in den Behälter und Stofflöser führt oft dazu, dass der Stoff im gepackten Zustand verhartt, wodurch der Kontakt und die Vermischung mit dem Wasser verzögert wird. Das verlängert die insgesamt erforderliche Auflösezeit. Eine manuelle Lösung des Problems wäre das Entpacken durch Öffnen der Ballendecklagen und/oder das Vereinzeln der anderen Faserstofflagen vor dem Eintrag in die Stofflösevorrichtung. Solche zusätzlichen Maßnahmen erfordern jedoch auch menschliche Arbeitskraft und zusätzlichen Zeit- und Kostenaufwand.

**[0003]** Stofflöser beinhalten Flügelrotoren im Behälter zum Zerfasern und Zerkleinern des Materials. Diese Rotoren können in einem diskontinuierlichen Prozess eingesetzt werden, bei dem der Behälterinhalt solange aufgelöst wird, bis die gewünschte Stoffdichte erreicht ist, wonach der Behälter entleert und der Inhalt der weiteren Verarbeitung zu Papier zugeführt wird. Die Stofflösung kann in anderer Form auf kontinuierliche Weise stattfinden. Hierbei wird der Behälterinhalt zum größten Teil intern im Kreislauf geführt, während ständig ein Teil davon mit der gewünschten Stoffdichte für die Papierherstellung abgezogen wird. Typische Rotorflügelformen sind rückwärts gekrümmte Flügel, um eine Pumpwirkung im Behälter zu erreichen, ohne dass übermäßig hohe Energiemengen benötigt werden. Diese Form minimiert zwar den Energiebedarf, unterstützt aber nicht das Zerreißen, so dass Ballen und andere verpackte Materialien eine verlängerte Zeit benötigen, ehe die ihnen befindlichen Stoffe durchweicht sind und sich zu lösen beginnen. Somit besteht in der Technik ein Bedarf zur Senkung der Zerreißzeit bei Stofflösevorrichtungen mit rückwärts gekrümmten Drehflügeln.

**KURZFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0004]** In einer Ausführungsform beinhaltet die Erfindung einen Rotor für einen Stofflöser, wobei der Rotor eine ringförmige drehbare Nabe beinhaltet. Mehrere Flügel stehen axial von der Nabe ab, wobei jeder dieser Flügel im Profil, zumindest am radial äußersten Abschnitt, gegen die Drehrichtung gekrümmt ist. Die Flügel besitzen eine Seitenkante, die in eine Axialrichtung weist. Auf der Seitenkante der Flügel sind am radial äußersten Abschnitt mehrere Zähne vorgesehen, um ein schnelles Zerreißen des Stoffes zu gewährleisten.

**[0005]** In einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Erfindung einen Stofflöser mit einem Behälter, der das aufzulösende Material aufnimmt, und eine Antriebswelle im Behälter. An dieser ist ein Rotor befestigt, der eine ringförmige drehbare Nabe und mehrere Flügel beinhaltet, die allgemein axial von der Nabe abstehen. Jeder dieser Flügel ist mindestens am radial äußersten Abschnitt, gegen die Drehrichtung gekrümmt. Die Flügel besitzen eine Seitenkante, die in eine Axialrichtung weist, und mehrere Zähne, die sich auf dieser Seitenkante am radial äußersten Abschnitt befinden und die das schnelle Zerreißen des Materials gewährleisten.

**[0006]** Durch die folgende Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen werden die oben erwähnten sowie weiteren Merkmale und Vorteile der Erfindung und der Weg zu deren Erzielung zum besseren Verständnis der Erfindung verdeutlicht.

**KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN**

**[0007]** Durch die folgende Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen werden die oben erwähnten sowie weiteren Merkmale und Vorteile der Erfindung und der Weg zu deren Erzielung zum besseren Verständnis der Erfindung verdeutlicht.

Fig. 1 zeigt in vereinfachter Weise einen Stofflöser mit einem Rotor, der die vorliegende Erfindung realisiert, in einer ersten Ausführung;

Fig. 2 zeigt in noch vereinfachter Weise einen Stofflöser mit einem Rotor, der die vorliegende Erfindung realisiert, in einer anderen Ausführung;

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht des Rotors, der in Fig. 1 verwendet wird und die vorliegende Erfindung realisiert; und

Fig. 4 ist eine unvollständige Seitenansicht des Rotors aus Fig. 3 entlang der Linien 4-4 von Fig. 3.

**[0007]** In den verschiedenen Ansichten verweisen entsprechende Bezugszeichen auf entsprechende Teile. Die hier vorgenommene beispielhafte Darstellung stellt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar, und diese beispielhafte Form ist nicht als Einschränkung des Umfangs der Erfindung anzusehen.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Unter Verweis auf die Zeichnungen und insbesondere auf Fig. 1 wird in vereinfachter Weise eine Stofflösevorrichtung 10 dargestellt, die einen Behälter 12 beinhaltet, wobei eine Wassermenge und zu zerreißendes Material, das allgemein das Bezugszeichen 14 trägt, in den Behälter eingefüllt wird. Der Behälter 12 kann zur Aufnahme der gewählten Menge an aufzulösendem Stoff viele verschiedene Formen und Volumina annehmen. Der Auflösevorgang erfolgt durch einen allgemein mit 16 bezeichneten Rotor, der auf einer Antriebswelle 18 montiert ist, die mit einem geeigneten Motor 20 verbunden ist, der den Rotor 16 in eine Drehbewegung versetzen soll.

**[0009]** Wie weiter oben erwähnt, können die Stoffe 14 im Behälter 12 auf diskontinuierliche Weise aufgelöst werden, wobei der Stoff in den Behälter eingetragen und zerrissen wird und wobei nach Erreichen des gewünschten Zerfaserungsgrades der Behälter anschließend entleert wird. Alternativ dazu könnte der Stofflöser 10 in kontinuierlicher Fahrweise verwendet werden, indem zwischen der Umfangslinie des Rotors 16 und einem Gehäuse 24 ein Auslauf 22 in vorgewählter Größe vorgesehen wird. Der abgepumpte Inhalt wird in einer Leitung 26 hinter ein Steuerventil 28 zu einem Verteilerventil 30 gefördert, das den Strom auf eine Rückleitung 32 und eine Fertigproduktleitung 34 aufteilt. Für den Fachmann wird ersichtlich, dass die im Folgenden zu beschreibende Erfindung sowohl in einem diskontinuierlichen als auch kontinuierlichen Ablauf funktioniert.

**[0010]** Fig. 1 zeigt den Rotor in einer Ausrichtung mit horizontaler Drehachse. Viele andere Ausrichtungen können mit dem dargestellten Rotor verwendet werden. Beispielsweise zeigt Fig. 2 einen Stofflöser 11, bei dem der Rotor 16 so ausgerichtet ist, dass seine Drehachse vertikal steht. Der Rotor 16 befindet sich auf der Bodenwand 13 eines Behälters 15, der zur Darstellung des Rotors 16 aufgeschnitten wurde. Der Rotor 16 wird über einen geeigneten (nicht dargestellten) Antrieb so angetrieben, dass er Material und Wasser auf diskontinuierliche bzw. kontinuierliche Weise auflöst.

**[0011]** Fig. 3 ist eine perspektivische Darstellung des Rotors 16, der in den Stofflöser von Fig. 1 bzw. Fig. 2 eingebaut ist. Der Rotor 16 beinhaltet eine mittige ringförmige Nabe 36 mit einer mittigen Öffnung 38, die auf die Antriebswelle 18 gesteckt wird. Durchgangslöcher 40 bieten eine Möglichkeit zur lösbar Befestigung des Rotors 16 an der Antriebswelle 18 (die in Fig. 3 nicht dargestellt ist). Die Nabe 36 besitzt einen radial verlaufenden Flansch 42 und eine Reihe von Flügeln 44, die von

der Nabe 36 ausgehen. Der Flansch 42 erhöht die Festigkeit der Flügel 44 und ermöglicht eine Öffnung für die Rückführung bzw. das Abpumpen des Stoffs über den Umfang von Flansch 42 hinaus. Jeder Flügel 44 hat eine Breite, die allgemein von der Flanschebene 42 axial bis zur Seitenkante 46 verläuft. Die Breite der Flügel 44 ist zwar als konstantes Maß dargestellt, aber für den Fachmann ist deutlich, dass dieses Maß über die Ausdehnung des Flügels variieren kann. Die Flügel 44 sind im Profil so gestaltet, dass sie gegen die Rotationsrichtung, die mit Pfeil 48 angezeigt wird, gekrümmmt sind. Die Dicke der Flügel 44 schwankt von der Dicke, die bei 50 an der radial innersten Kante der Flügel 44 dargestellt ist, zu einer maximalen Dicke bei 52 am radial äußersten Abschnitt der Flügel 44. Der Dickenunterschied dient der Festigkeit und gewährleistet einen geeigneten hydrodynamischen Strömungskanal zwischen benachbarten Flügeln für zweckgerechtes Pumpen. Wie in Fig. 3 dargestellt, ist die Unterseite 54 der Endfläche 52 an der Flanschebene 42 wesentlich breiter als die Oberseite 56, die den radial äußeren Bereich der Seitenkante 46 charakterisiert. Auch hierdurch soll die Festigkeit der Flügel erhöht werden. Für den Fachmann wird ersichtlich, dass neben den gezeigten Dickendifferenzen auch andere geeignet sind.

**[0012]** Entsprechend der vorliegenden Erfindung sind auf den Seitenkanten 46 der Flügel am radial äußersten Abschnitt 52 der Flügel 44 Zähne vorgesehen, die allgemein mit dem Bezugszeichen 58 bezeichnet werden. Die Zähne 58 schließen mehrere Zähne 60 ein, die voneinander durch allgemein rechteckige Passagen 62 getrennt sind. Die Passagen 62 werden in einem Element 64 gebildet, die, wie hier gezeigt, ein von den Flügeln 44 separates Element ist. Mehrere Schrauben 66 sind vorgesehen, um das Element 64 mit der Seitenkante 46 der Flügel 44 lösbar zu verbinden. Wie in Fig. 4 dargestellt, weisen die Zähne 60 und die dazwischen liegenden rechteckigen Passagen 62 gegenüber der Strömungsrichtung 48 eine rhombische Ausrichtung aus, so dass die Vorderkanten 68 der Zähne 60 eine Keilform ausbilden, damit das Zerreißen und Auflösen des Stoffes erleichtert wird. Wie insbesondere in Fig. 4 dargestellt, stehen die Passagen 62 zu der Seitenkante 46 der Flügel 44 allgemein in einem nahezu rechten Winkel. Da die Flügel jedoch gekrümmt sind, kommt es in Bezug auf die Strömungsrichtung 48 dazu, dass die Keilform sich effektiver in den Stoff einschneidet. Der Auflösevorgang geht kontinuierlich vonstatten und es wird eine schnelle Zerkleinerung erreicht. Dadurch wird die Abtrennung des Faserstoffes im Wasser zur Ausbildung einer Suspension beschleunigt. Gekoppelt mit den rückwärts gekrümmten Flügeln 44 ermöglichen die Zähne 58 eine schnelle Zerkleinerung und eine größere Kontaktfläche mit dem Wasser, so dass die Auflösungszeiten erheblich verkürzt werden, was wiederum zu erheblichen Energieeinsparungen führt.

**[0013]** Wie dargestellt, sind die Zähne 58 separate Elemente, die an die Flügel 44 angeschraubt werden. Für

den Fachmann ist klar, dass die Zähne 58 auch auf anderem Wege befestigt werden können, beispielsweise durch Anschweißen oder auch durch Anformen an die Flügel im Gieß- oder Formprozess.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung wurde zwar in einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, aber sie lässt sich innerhalb des erfindungsgemäßen Gedankens und Umfangs dieser Offenbarung weiter modifizieren. Die vorliegende Anmeldung beansprucht somit einen Umfang, der alle Abänderungen, Verwendungen bzw. Anpassungen der Erfindung im Rahmen ihrer allgemeinen Grundsätze mit erfasst. Ferner soll die vorliegende Anmeldung auch solche Abweichungen von der vorliegenden Offenbarung mit erfassen, die in die bekannte bzw. übliche technische Praxis fallen, zu welcher die vorliegende Erfindung gehört, und die im Rahmen der angehängten Ansprüche liegen.

### Patentansprüche

1. Rotor (16) für einen Stofflöser (10, 11), wobei dieser Rotor (16) Folgendes umfasst:

eine ringförmige drehbare Nabe (36),  
mehrere Flügel (44), die allgemein axial von der Nabe (36) abstehen, wobei jeder dieser Flügel (44) im Profil so gestaltet ist, dass er mindestens am radial äußersten Flügelabschnitt gegen die vorgesehene Drehrichtung gekrümmkt ist, und eine Seitenkante besitzt, die in eine Axialrichtung weist, und mehrere Zähne (58, 60) auf der Seitenkante dieser Flügel (44) am radial äußersten Flügelabschnitt zum schnellen Zerreißen des Materials.

2. Rotor (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Zähne (58, 60) in einem separaten Element (64) ausgebildet sind.

3. Rotor (16) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses separate Element (64) an diesen Flügeln (44) lösbar angebracht ist.

4. Rotor (16) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses separate Element (64) an diesen Flügeln (44) angeschweißt ist.

5. Rotor (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Flügel (44) entlang der Seitenkante eine Dicke aufweisen und die Zähne (58, 60) so dick wie diese Flügel (44) sind.

6. Rotor (16) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke dieser Flügel (44) zum radial äußersten Flügelabschnitt hin zunimmt.

7. Rotor (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass** diese Zähne (58, 60) dazwischen liegende rechteckige Passagen (62) ausbilden.

8. Rotor (16) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil dieser Flügel (44) und die Ausrichtung dieser Passagen (62) zwischen den Zähnen (58, 60) eine rhombische Form ergeben und dass die Zähne (58, 60) an ihrer Vorderkante einen Keil aufweisen.

9. Stofflöser (10, 11) umfassend:

einen Behälter (12, 15) für die Aufnahme des zu aufzulösenden Materials,  
einen Antrieb mit umlaufender Antriebswelle (18) in diesem Behälter,  
einen Rotor (16), der an der umlaufenden Antriebswelle (18) des Antriebs befestigt ist, wobei dieser Rotor Folgendes beinhaltet: eine ringförmige drehbare Nabe (36), mehrere Flügel (44), die allgemein axial von der Nabe (36) abstehen, wobei jeder dieser Flügel (44) so gestaltet ist, dass er mindestens am radial äußersten Flügelabschnitt gegen die vorgesehene Drehrichtung gekrümmkt ist, und eine Seitenkante besitzt, die in eine Axialrichtung weist, sowie mehrere Zähne (58, 60) auf der Seitenkante dieser Flügel (44) am radial äußersten Flügelabschnitt zum schnellen Zerreißen des Materials.

10. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Zähne (58, 60) in einem separaten Element (64) ausgebildet sind.

11. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses separate Element (64) lösbar an den Flügeln (44) angebracht ist.

12. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses separate Element (64) an diesen Flügeln (44) angeschweißt ist.

13. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Flügel (44) eine Dicke aufweisen und die Zähne so dick wie diese Flügel (44) sind.

14. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke dieser Flügel (44) zum radial äußersten Flügelabschnitt hin zunimmt.

15. Stofflöser (10, 11) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum zwischen diesen Zähnen (58, 60) im Wesentlichen rechteckige Passagen (62) im Profil dieser Flügel (44) ausbildet und die Ausrichtung dieser Passagen zwischen den Zähnen eine rhombische Form ergibt, so dass die Zähne (58, 60) an ihrer Vorderkante (68) in Laufrichtung

einen Keil aufweisen.

16. Stofflöser (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Antriebswelle (18) und dieser Rotor (16) sich um eine gemeinsame Achse drehen, 5 die im Behälter (12) horizontal ausgerichtet ist.

17. Stofflöser (11) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Antriebswelle (18) und dieser Rotor (16) sich um eine gemeinsame Achse drehen, 10 die im Behälter (15) vertikal ausgerichtet ist.

18. Verfahren zum schnellen Zerkleinern von faserhaltigem Material, wobei dieses Verfahren die folgenden Verfahrensschritte beinhaltet: 15

Eintrag von faserhaltigem Material und Flüssigkeit in den Behälter und  
Treiben einer Reihe von Zähnen (58, 60) in einer gegebenen Richtung durch das Material und die Flüssigkeit im Behälter (12, 15), wobei die Zähne (58, 60) in Bezug auf diese gegebene Richtung so ausgerichtet sind, dass sie auf Material und Flüssigkeit eine keilartige Scherwirkung ausüben. 25

19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Zähne (58, 60) durch Rotationsbewegung im Behälter bewegt werden. 30

20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Zähne (58, 60) sich am radial äußersten Abschnitt der Achse dieser Rotationsbewegung befinden. 35

21. Verfahren nach Anspruch 19, wobei diese Zähne (58, 60) durch die Rotationsbewegung **dadurch** getrieben werden, dass sie sich auf einem umlaufenden Rotor (16) befinden. 40

22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei diese Zähne (58, 60) durch die Rotationsbewegung auf einer Kante des umlaufenden Rotors (16) getrieben werden. 45

50

55

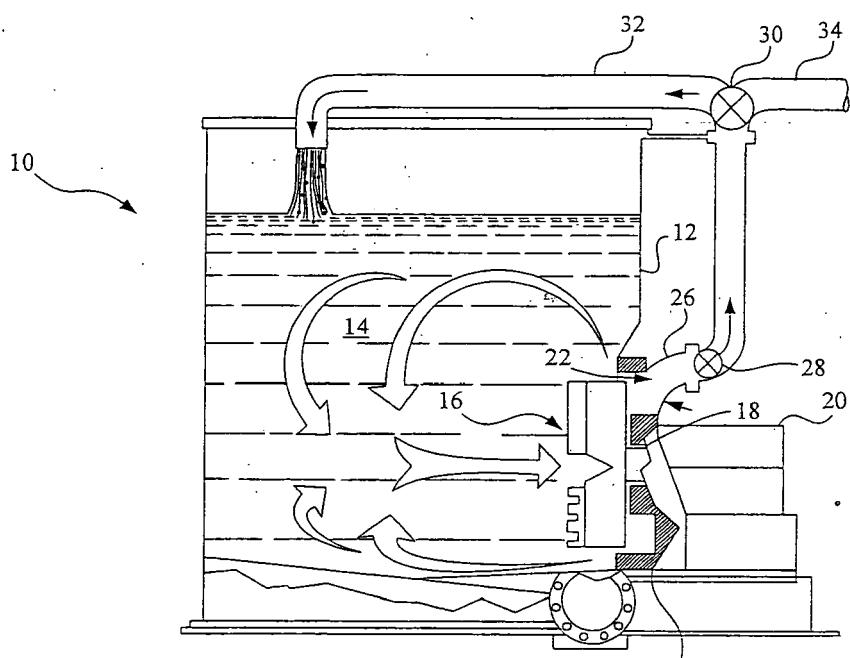


Fig. 1

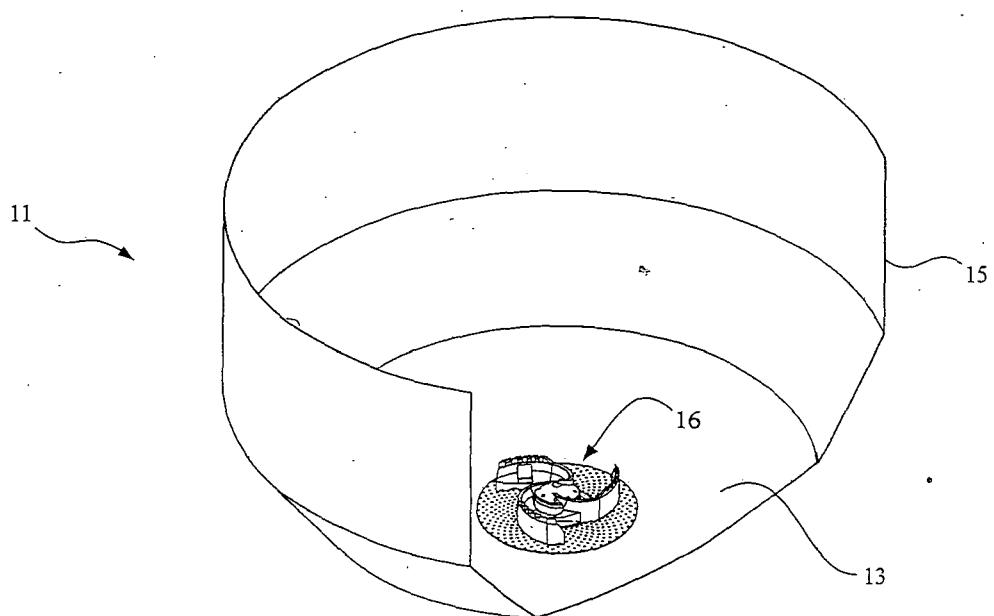


Fig. 2

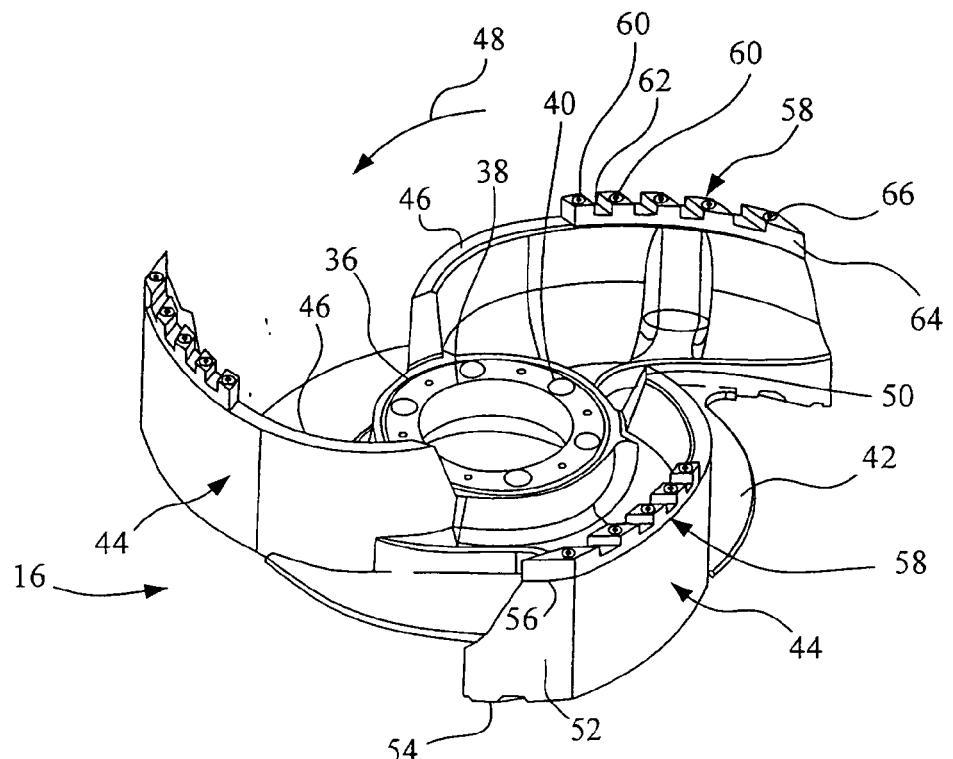


Fig. 3

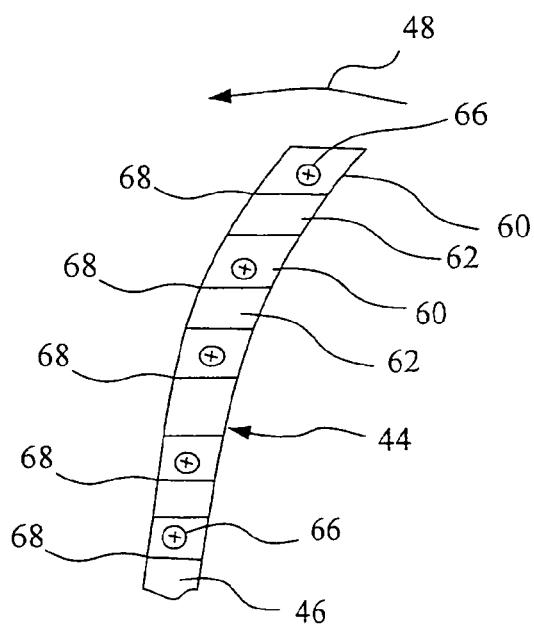


Fig. 4

Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 07 01 5572

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	
X	US 2 973 153 A (RICH JOHN P) 28. Februar 1961 (1961-02-28)	1,5,9, 13,18-22	INV. D21B1/34  RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21B
A	* Spalte 3, Zeilen 8-44 * * Abbildungen 3,4 *	2-4,6-8, 10-12, 14-17	
X	US 3 295 769 A (HOLGER NILSSON NILS GUNNAR) 3. Januar 1967 (1967-01-03)	18-22	
A	* Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 45 * * Abbildungen 3-8 *	1-17	
A	US 3 163 368 A (JOHNSON CHARLES A) 29. Dezember 1964 (1964-12-29) * Abbildungen 1,2 *	1-22	
A	US 3 946 951 A (DANFORTH DONALD W) 30. März 1976 (1976-03-30) * Abbildungen 4-6 *	1-22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			3
3	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 30. November 2007	Prüfer Pregetter, Mario
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 07 01 5572

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.

30-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2973153	A	28-02-1961	KEINE			
US 3295769	A	03-01-1967	DE 1295343 B FI 43035 B		14-05-1969 02-09-1970	
US 3163368	A	29-12-1964	KEINE			
US 3946951	A	30-03-1976	KEINE			