

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 801 989 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.⁶: **B03D 1/24**, B03D 1/14,
D21F 1/70

(21) Anmeldenummer: 97102625.7

(22) Anmeldetag: 19.02.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR

(71) Anmelder: Voith Sulzer Stoffaufbereitung GmbH
88191 Ravensburg (DE)

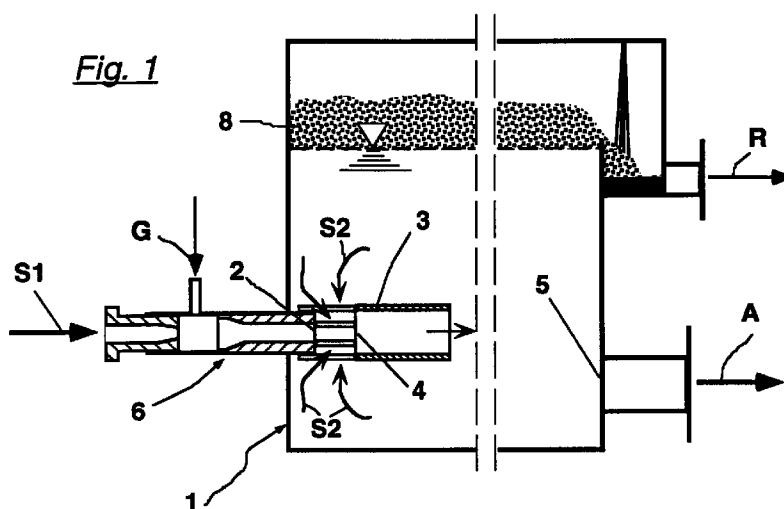
(30) Priorität: 17.04.1996 DE 19615089

(72) Erfinder: Müller, Jens, Dr.
Appleton 54914 WI (US)

(54) Flotationsverfahren und Mischvorrichtung zu seiner Durchführung

(57) Das vorgeschlagene Flotationsverfahren kann mit Vorteil bei faserstoffhaltigen Suspensionen angewendet werden, aus denen partikelförmige Verunreinigungen zu entfernen sind. Die Suspension (S 1) wird beim oder nach dem Eintritt in den Flotationsbehälter (1) so geführt, daß sie sich mit bereits in der im Flotationsbehälter befindlichen Suspension S 2 vermischt und

diese Mischung anschließend in ein Mischelement (3) eintritt. Dabei wird die Strömungsgeschwindigkeit nach oben begrenzt, so daß eine optimale Vermischung mit den zur Flotation benötigten Gasblasen bei guter Energiewirtschaftlichkeit erfolgt.



EP 0 801 989 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Flotationsverfahren zum Abtrennen von Feststoffen aus einer papierstoffhaltigen Suspension gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Mischvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

Verfahren dieser Art sind z.B. aus der DE-OS 34 01 161 bekannt. Ihre Anwendung liegt in der Papierindustrie bei der Entfernung von Druckfarben, Klebern oder sonstigen störenden Verunreinigungen, die überwiegend aus dem Altpapier stammen. Dabei wird die Faser aufgrund ihrer Hydrophobie in der Suspension als Gutstoff abgeführt, während die verunreinigenden Feststoffe mit dem Schaum verworfen werden. Wegen dieser Aufteilung der Feststoffströme in Fasern und Verunreinigungen spricht man von selektiver Flotation. Es sind auch andere Anwendungen von Verfahren dieser Art bekannt, bei denen ein möglichst großer Anteil der Feststoffe durch Flotation entfernt wird, z.B. bei der Behandlung von durch Abpressen erzeugten Abwässern in der Papierindustrie. In solchen Fällen spricht man auch von Klärflotation oder wegen des Begasungsmechanismus von Entspannungsflotation.

Wie bereits erwähnt, sind solche Verfahren seit langem in Gebrauch und haben einen relativ hohen Effektivitätsstandard erreicht. Dennoch ergibt sich die Anforderung einer weiteren Verbesserung des Effektes.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flotationsverfahren mit einem besseren Trenneffekt und/oder einem geringeren spezifischen Energiebedarf zu schaffen. Bessere Trennung heißt, daß die Menge der entfernten, unerwünschten Bestandteile der Papierfaserstoffsuspension weiter erhöht wird, also eine bessere Sauberkeit des Papierfaserstoffes erzielt wird oder ein geringerer Faserverlust oder beides.

Diese Aufgabe wird durch die Kennzeichen im Anspruch 1 oder Anspruch 17 vollständig gelöst.

Die wesentlichen Wirkungen des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich wie folgt beschreiben:

Der Impulsaustausch im Bereich des Mischelementes ist so geartet, daß gerade die spezifisch notwendige Energiedissipation stattfindet, um die Anlagerung von hydrophoben Feststoffteilchen an die Blasen zu fördern. Dabei werden weder die Luftblasen nachteilig verändert, noch bereits an Luftblasen angelagerte Teilchen wieder abgerissen. Vielmehr kann, wenn gewünscht, die Blasengröße durch das Verfahren besser beeinflusst werden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß ein anforderungsgemäßes Blasengrößenspektrum speziell in Faserstoffsuspensionen allein durch konventionelle Injektoren schwer herzustellen oder instabil ist. Die ganze Energieumsetzung findet beim neuen Verfahren unter besonders günstigen Bedingungen statt, insbesondere im Vergleich zu den bekannten Injektoren, da wegen der größeren beteiligten Volumina die Geschwindigkeiten geringer sein können.

Die sich im Flotationsbehälter befindende Suspension erhält eine Umtriebsbewegung, da mit Hilfe des

Mischelementes ein innerhalb des Flotationsbehälters wirksamer Sog erzeugt wird. Durch diesen Sog können bestimmte Anteile der im Flotationsbehälter befindlichen Suspension mehrmals mit dem frisch eingeströmten und hoch begasten Suspensionsstrom vermischt werden. Diese Rezirkulationsbewegung erhöht daher die Wahrscheinlichkeit, daß abzuschheidende Feststoffpartikel mit den eingetragenen Luftblasen in Kontakt treten können. Auch dadurch wird die Trennwirkung des Flotationsverfahrens verbessert. Die beschriebene Sogwirkung ist ferner geeignet, die Wirbel abzuführen, die im Stand der Technik unmittelbar an der Mündung des Einlaufrohres in den Flotationsbehälter entstehen können. Diese Wirbel stören die Flotation und kosten unnötig Energie. Werden sie erfindungsgemäß abgesaugt, kann ihre Energie nutzbringend zur Begasung und Vermischung eingesetzt werden.

Andererseits wird die Umtriebsbewegung so gesteuert, daß sie der Flotation nicht schaden kann. Das heißt: Die Bewegung der Gasblasen zur Oberfläche findet nach wie vor in der notwendigen Weise statt, da die Umtriebsströmung lokal auf einen kleinen Teil der im Flotationsbehälter befindlichen Suspension begrenzt wird. Vorzugsweise verläßt die Suspension das Mischelement in etwa waagerechter Richtung, was auch bei senkrecht angeordneter Einlaufleitung gilt.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 30 | Fig. 1 | die Durchführung des Verfahrens anhand eines schematisch dargestellten Flotationsapparates; |
| | Fig. 2 | eine erfindungsgemäße Mischvorrichtung, schematisch; |
| 35 | Fig. 3 und 4 | je eine Variante mit geänderter Strömungsführung; |
| | Fig. 5 | eine weitere erfindungsgemäße Mischvorrichtung, schematisch; |
| 40 | Fig. 6, 7 und 8 | schematisch: Weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung. |

In Fig. 1 erkennt man einen schematisch dargestellten Flotationsapparat, an dem das erfindungsgemäße Verfahren erklärt werden kann. Der Flotationsapparat enthält einen nicht vollständig gezeichneten Flotationsbehälter 1. Dieser ist bei Durchführung des Verfahrens zum überwiegenden Teil mit Suspension gefüllt, auf dessen Oberfläche sich, wie an sich bekannt, ein Schaum 8 bildet, der einen möglichst großen Teil der auszuflotierenden Bestandteile enthält. Er kann über ein Schaumwehr als Rejekt R abfließen. Die papierfaserstoffhaltige Suspension S 1 gelangt durch eine Einlauföffnung 2 aufweisendes Einlaufelement 6 in den Flotationsbehälter 1. Dabei kann sie, wie hier dargestellt, bereits vor Eintritt in den Flotationsbehälter mit Gas G, z.B. Luft, vermischt werden. Erfindungsgemäß wird die eingeströmte Suspension durch ein Mischelement 3 geführt, dessen Zuströmöffnung 4

sich in einem Abstand a von der Einlauföffnung 2 befindet. Wie durch Pfeile angedeutet, wird ein Teil der sich im Flotationsbehälter 1 befindenden Suspension S 2 in den Raum zwischen der Einlauföffnung 2 und der Zuströmöffnung 4 angesaugt. Dieser Zwischenraum hat die Funktion eines Sammelraumes 7 (Fig. 2). Die durch Flotation gereinigte Suspension tritt als Gutstoff A durch die Auslauföffnung 5 aus dem Flotationsbehälter 1 wieder aus. In vielen Fällen handelt es sich dabei um eine von Fremdstoffen befreite Faserstoffsuspension oder in besonderen Fällen um geklärtes Wasser, bei dem also ein möglichst großer Anteil aller enthaltenen Feststoffe durch die Flotation entfernt worden ist.

In Fig. 2 sind Mischelement 3 und das zugehörige Einlaufelement 6 etwas detaillierter, aber dennoch schematisch gezeichnet. Gestrichelt angedeutet ist der Sammelraum 7 zwischen der Einlauföffnung 2 und der Zuströmöffnung 4. In Strömungsrichtung gesehen, hat das Mischelement 3 die Erstreckung c. Eine Besonderheit ist der Versatz b zwischen den Mittellinien beider Öffnungen. Dieser Versatz kann zum Regeln des Mischeffektes veränderbar sein, besonders dann, wenn aus konstruktiven Gründen die Änderung des Abstandes a schwierig ist. Das wäre bei radialer Strömungsführung der Fall, wie etwa in Fig. 6 und 7. Der Versatz b beeinflusst die Rezirkulation der Suspension innerhalb des Flotationsbehälters. Die in Fig. 2 gezeigte Anordnung begünstigt durch den Versatz die Ansaugung der Suspension oberhalb des Mischelementes 3.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist die Einlauföffnung 2 nicht bündig mit der Wandung des Flotationsbehälters 1, was bei der Flotation Vorteile haben kann. In Abänderung hiervon kann aber auch, wie in Fig. 3 gezeigt, die Einlauföffnung 2 in der Behälterwandung liegen. Bei diesem Beispiel wird das blasenbildende Gas G direkt durch die Wandung in den Flotationsbehälter 1 eingepumpt. Diese Variante ist auch bei anderen Anordnungen möglich.

Unter anderem bestimmt die Größe des Abstandes a den Misch- und damit auch den Flotationseffekt. Deshalb kann ihre Veränderung durchaus als Möglichkeit zur Steuerung des Flotationsverfahrens verwendet werden. Hierzu ist in Fig. 4 ein einfaches Beispiel gezeigt, bei dem das Mischelement 3 verschiebbar mit dem Einlaufelement 6 verbunden ist. Diese Verschiebung kann auch mit einem Motor erfolgen und der Motor als Stellglied eines Regelkreises fungieren. Die Realisierung der Einstellbarkeit ist auf verschiedene Weise möglich und dem Fachmann geläufig.

Die Fig. 5 zeigt eine sehr spezielle Vorrichtung, um das Verfahren mit besonders einfachen Mitteln durchzuführen. Hier bildet nämlich das Mischelement 3 mit dem Einlaufelement 6 eine Einheit. Die Ansaugung der bereits im Flotationsbehälter befindlichen Suspension erfolgt dabei durch Langlöcher, die stromaufwärts vom Mischelement 3 angebracht sind. Auf diese Weise entsteht auch bei dieser einfachen Vorrichtung ein Abstand a zwischen der Einlauföffnung 2 und der Zuströmöffnung 4, wobei diese Öffnungen hier als Ovale angedeu-

tet sind.

In Fig. 6 ist der Schnitt durch einen Flotationsbehälter 1' gezeigt, welcher abweichend von dem in Fig. 1 einen ovalen Querschnitt hat. Außerdem wird die Suspension S 1 in diesen Behälter durch ein Einlaufelement 6' zugeführt und belüftet, welches eine zylindrische Einlauföffnung aufweist. Dadurch strömt die zu flotierende Suspension radial von innen nach außen in den Flotationsbehälter 1'. Diese an sich bekannte Strömungsführung hat beträchtliche Vorteile bei der Flotation. Das Einlaufelement 6' kann mit Vorteil, wie hier gezeichnet, exmittig im Flotationsbehälter 1' angebracht sein. Auch bei einer solchen Flotationseinrichtung ist das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar, wobei wegen der radialen Zuströmung der Suspension das Mischelement 3' im wesentlichen ringförmig um die Einlauföffnung 2' positioniert ist.

Die Verhältnisse in dem beschriebenen Bereich des Einlaufelementes 6' sind etwas detaillierter in Fig. 7 dargestellt. Dabei hat das Mischelement relativ zur Einlauföffnung 2' einen Höhenversatz. Dieser ist nicht notwendig, kann aber zur Regelung der Vermischung im Flotationsbehälter, wie bereits ausgeführt, verwendet werden. Die mechanische Realisierung dieser Verstellmöglichkeit ist hier nicht dargestellt, sie ist dem Fachmann geläufig.

In den Fällen, in denen die Suspension aus dem Mischelement in einer radial nach außen gerichteten Strömung austritt, kann das Mischelement 3" auch von der Art sein, wie es in der Fig. 8 gezeigt ist. Hier wird die Suspension S 1 durch das Einlaufelement 6' senkrecht in den Flotationsbehälter 1 eingegeben, wobei sowohl die Einlauföffnung 2" als auch die Zuströmöffnung 4" waagrecht sind. Dazwischen entsteht eine im wesentlichen senkrechte Strömung, in der eine Vermischung der bereits im Flotationsbehälter sich befindenden Suspension S 2 mit der neu eingeführten Suspension S 1 stattfindet. Die Umlenkung aus der Senkrechten in die Waagerechte erfolgt innerhalb des Mischelementes 3", das einen entsprechend ausgebildeten Kanal aufweist. Auch hier kann wiederum, falls gewünscht, das Mischelement 3" relativ zum Einlauteil 6' verschiebbar angeordnet sein, um dadurch das Flotationsverfahren zu steuern.

Patentansprüche

1. Flotationsverfahren zum Abtrennen von Feststoffen aus einer papierfaserstoffhaltigen Suspension, bei dem die Suspension (S 1) durch eine Einlauföffnung (2, 2', 2'') in einen Flotationsbehälter (1, 1') eingeleitet und gereinigter Gutstoff (A) durch eine Auslauföffnung (5) ausgeleitet wird, wobei zumindest ein Teil der in der Suspension (S 1) vorhandenen Feststoffe durch Flotation in einem sich an der Oberfläche sammelnden Schaum konzentriert und dann aus dem Flotationsbehälter (1, 1') abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest der überwiegende Teil der in den Flotationsbehälter (1, 1') eingeströmten Suspension so durch ein Mischelement (3, 3', 3'') geführt wird, daß sie vor Eintritt in das Mischelement (3, 3', 3'') einen Teil der bereits im Flotationsbehälter (1, 1') vorhandenen Suspension (S 2) ansaugt und zusammen mit dieser durch das Mischelement (3, 3', 3'') strömt mit einer Geschwindigkeit von höchstens 2 m/sec, wobei eine Vermischung dieser Ströme erfolgt.

2. Flotationsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmung des Mischelementes (3, 3', 3'') mit einer Geschwindigkeit von höchstens 1 m/sec erfolgt. 15
3. Flotationsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischelement (3, 3', 3'') innerhalb des Flotationsbehälters (1, 1') ist, wobei seine Zuströmöffnung (4, 4', 4'') einen Abstand (a) von höchstens 1 m zur Einlauföffnung (2, 2', 2'') hat. 20
4. Flotationsverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischvolumen innerhalb des Mischelementes (3, 3', 3'') höchstens 5 % des Suspensionsvolumens im Flotationsbehälter (1, 1') ist. 25
5. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand (a) zwischen der Einlauföffnung (2, 2', 2'') und Zuströmöffnung (4, 4', 4'') des Mischelementes (3, 3', 3'') einstellbar ist. 30
6. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Position des Mischelementes (3, 3', 3'') relativ zur Einlauföffnung (2, 2', 2'') quer zur Einlaufströmungsrichtung einstellbar ist, so daß auf Wunsch ein Versatz (b) erzeugt werden kann. 35
7. Flotationsverfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellung während des Betriebes in Abhängigkeit von den Flotationseffekt charakterisierenden Meßwerten verändert wird. 40
8. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspension (S 1) in einer horizontalen Strömung durch die Einlauföffnung (2, 2', 2'') in den Flotationsbehälter (1, 1') eintritt. 45
9. Flotationsverfahren nach einem der Ansprüche 1

bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspension (S 1) in einer senkrechten Strömung durch die Einlauföffnung (2, 2', 2'') in den Flotationsbehälter (1, 1') eintritt.

10. Flotationsverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspensionsströmung im Mischelement (3'') so umgelenkt wird, daß sie radial nach außen daraus austritt. 10
11. Flotationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspension (S 1) in einer horizontalen Radialströmung durch die Einlauföffnung (2') in den Flotationsbehälter (1') eintritt und daß das Mischelement (3') radial von innen nach außen durchströmt wird. 15
12. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Flotation bestimmten Gasblasen in die Suspension (S 1) vor Austritt aus der Einlauföffnung (2, 2', 2'') zugegeben werden. 20
13. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Flotation bestimmten Gasblasen der Suspension zumindest teilweise im Mischelement (3, 3', 3'') zugegeben werden. 25
14. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Flotation bestimmten Gasblasen der Suspension zumindest teilweise direkt im Flotationsbehälter (1, 1') zugegeben werden. 30
15. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspension (S 1) vor dem Einleiten in den Flotationsbehälter (1, 1') zusammen mit sich in ihr lösendem Gas unter Überdruck gesetzt wird und daß die zur Flotation bestimmten Gasblasen durch nachfolgende Entspannung der Suspension entstehen. 35
16. Flotationsverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Volumen der zur Flotation bestimmten Gasblasen im Mischelement (3, 3', 3'') höchstens das Dreifache des Suspensionsvolumens ist. 40

17. Mischvorrichtung zur Durchführung des Flotationsverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit einem mindestens eine Einlauföffnung (2, 2') aufweisenden Einlaufelement (6, 6') zur Einleitung der papierfaserhaltigen Suspension (S 1) in den Flotationsbehälter (1, 1'),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischvorrichtung mindestens ein Mischelement (3, 3', 3'') mit mindestens einer Zuströmöffnung (4, 4', 4'') enthält, welches sich stromab der Einlauföffnung (2, 2', 2'') in einem Abstand (a) befindet, wodurch sich zwischen Einlauföffnung (2, 2', 2'') und Zuströmöffnung (4, 4', 4'') ein Sammelraum (7) bildet.
18. Mischvorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischelement (3, 3'') einen Strömungskanal aufweist.
19. Mischvorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mitte des Strömungsquerschnitts der Zuströmöffnung (4, 4'') im Mischelement (3, 3'') mit der Mitte der Einlauföffnung (2, 2'') fluchtet.
20. Mischvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl die Einlauföffnung (2, 2'') als auch die Zuströmöffnung (4, 4'') kreisförmig oder oval sind.
21. Mischvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl die Einlauföffnung (2, 2'') als auch die Zuströmöffnung (4, 4'') im wesentlichen rechteckig sind.
22. Mischvorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischelement (3) einen konstanten Strömungsquerschnitt zwischen 0,001 bis 0,05 m² hat.
23. Mischvorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl die Einlauföffnung (2') als auch die Zuströmöffnung (4') eine zylindrische Form haben oder die Form eines zylindrischen Sektors, wobei der Radius des Zylinders in Strömungsrichtung liegt und daß sie radial durchströmbar sind.
24. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischelement (3, 3', 3'') in Strömungsrichtung eine Erstreckung (c) von 0,1 bis 1 m hat.
25. Mischvorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Einlaufelement (6') an der Einlauföffnung
- (2'') mit einem im wesentlichen senkrechten Kanal endet, daß der Strömungsquerschnitt in der Zuströmöffnung (4'') waagrecht liegt und daß das Mischelement (3'') einen Kanal enthält mit einer Umlenkung aus der Senkrechten in die Waagrechte.
26. Mischvorrichtung nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorgesehene Ausströmung aus dem Mischelement (3'') eine Radialströmung ist.
27. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fläche der Zuströmöffnung (4, 4', 4'') im Mischelement (3, 3', 3'') etwa 1,5 bis 5 Mal so groß ist wie die Fläche der dazugehörigen Einlauföffnung (2, 2', 2'') im Einlaufelement (6, 6').

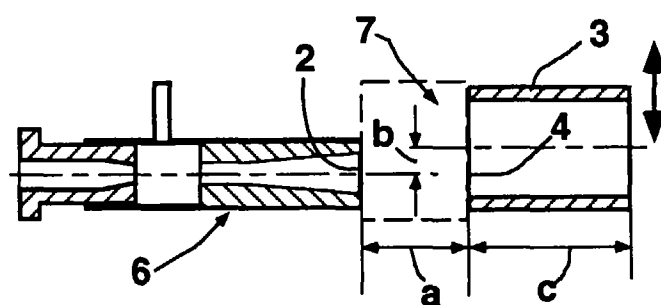
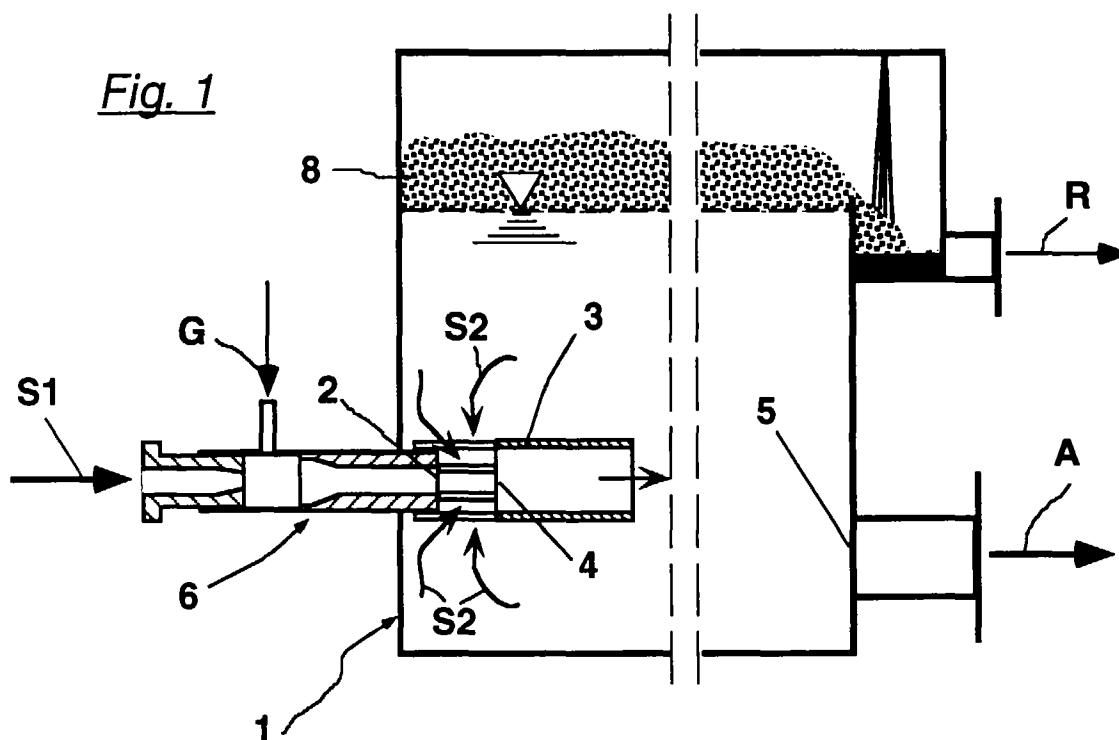
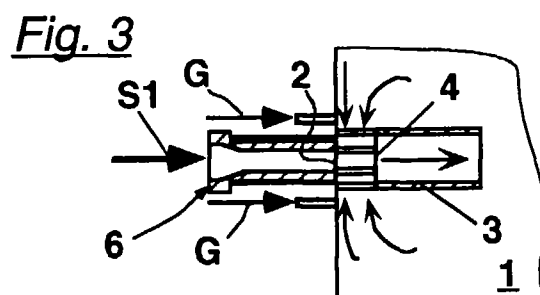
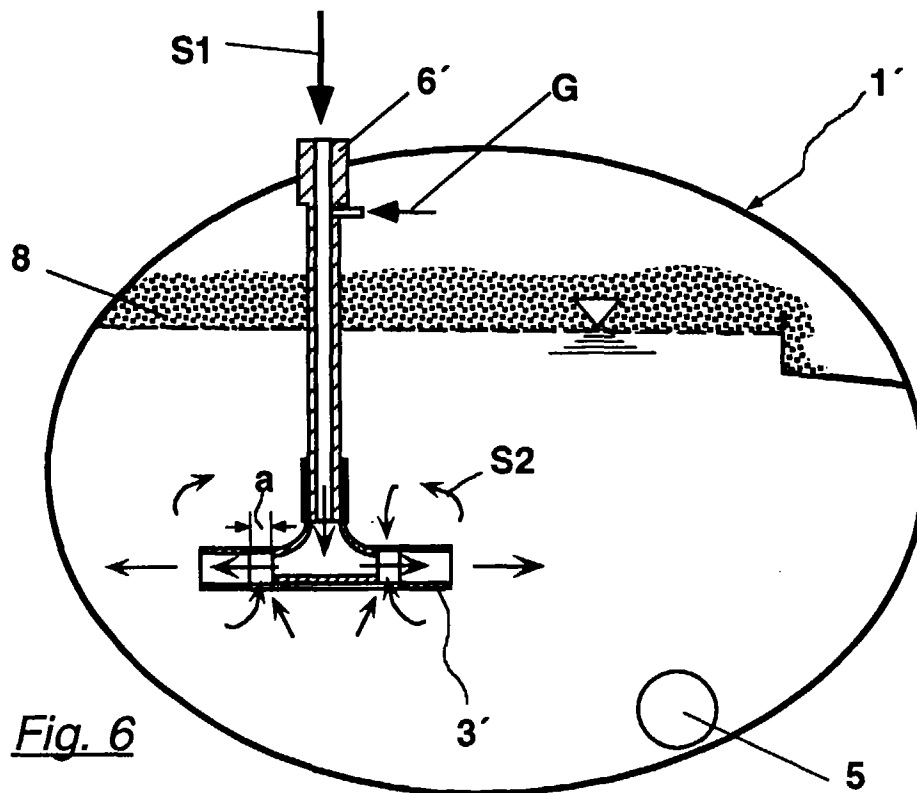
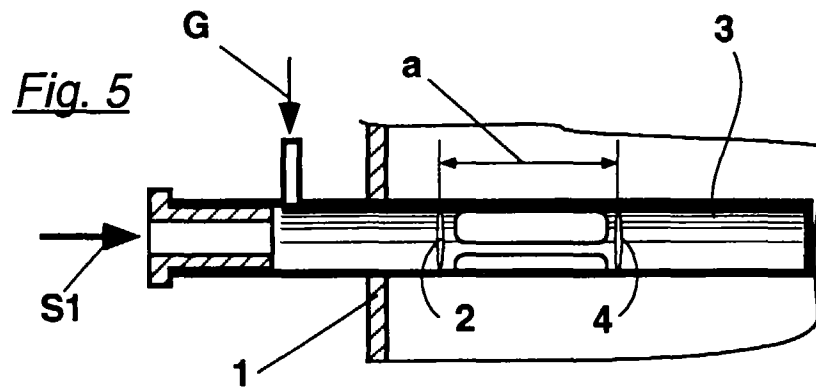
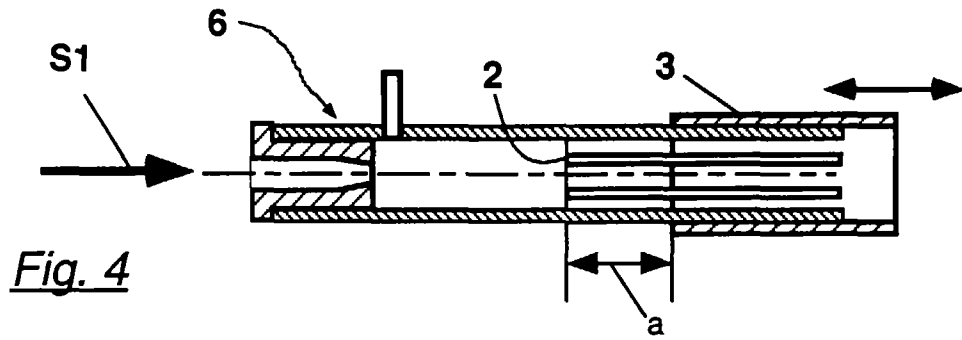
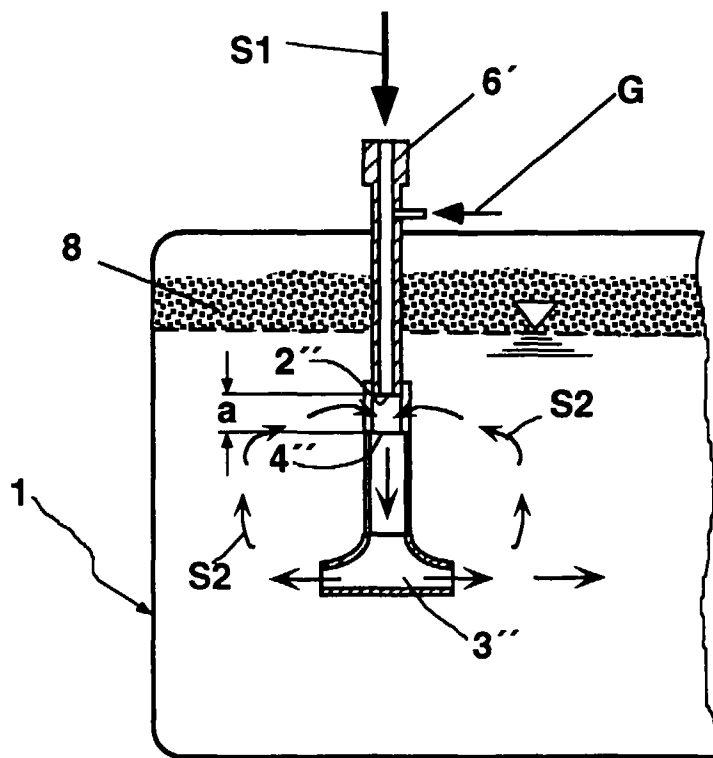
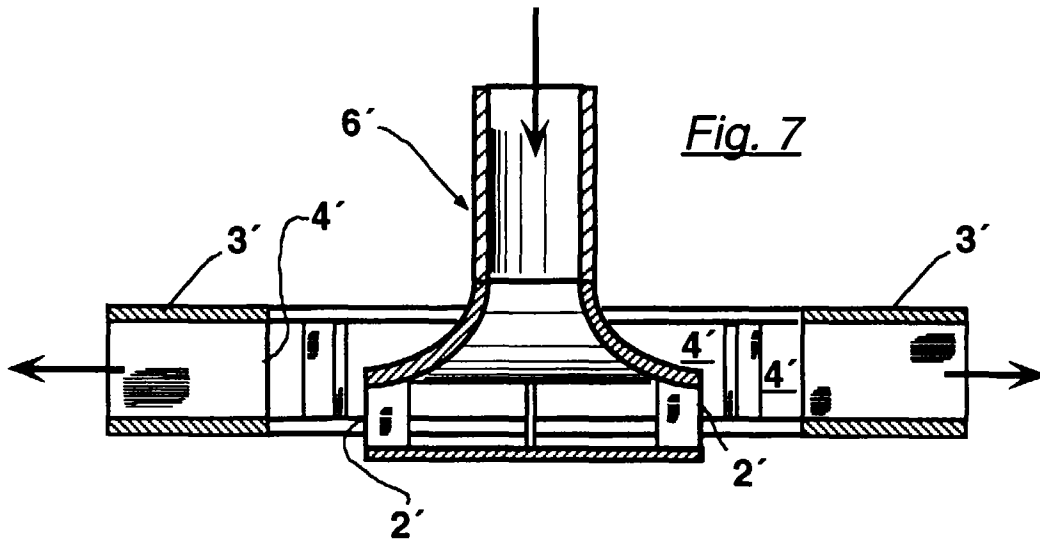


Fig. 2









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 2625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 490 259 A (COFFING) * Spalte 3, Zeile 61 - Zeile 68 * * Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 49; Abbildungen *	1,2,4,9, 13,14	B03D1/24 B03D1/14 D21F1/70
Y	---	3,8,12, 15, 17-24,27	
Y	FR 2 156 375 A (BASF AG) * das ganze Dokument *	3,17-24, 27	
A	---	1,9,13	
Y	FR 2 256 902 A (BASF AG) * Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 14; Abbildung *	8	
A	---	1,3,4, 11,13, 17-20, 22-25,27	
D,Y	DE 34 01 161 A (SULZER-ESCHER WYSS GMBH) * Seite 8, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 19; Abbildungen 1-3 *	12	
A	---	1,8,11, 13,17, 20,23	B03D D21F B01F D21B
Y	DE 94 04 986 U (MENKE) * Seite 1, Zeile 4 - Zeile 15 * * Seite 9, Zeile 22 - Zeile 28; Abbildung 2 *	15	
A	---	1,8,14, 17,20,23	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Juni 1997	Prüfer Van der Zee, W
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 2625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 243 690 A (J.M. VOITH GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,8-12, 17,20, 23,25,26	
A	US 3 371 779 A (HOLLINGSWORTH ET AL) * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 65; Abbildungen 1,3 * -----	1,3,4,9, 12, 17-20, 22-25,27	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Juni 1997	Prüfer Van der Zee, W
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)