

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 965 682 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: D21D 5/28, D21B 1/34

(21) Anmeldenummer: 99111616.1

(22) Anmeldetag: 16.06.1999

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

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
88191 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder:
• Gehr, Volker, Dr.
88255 Baienfurt (DE)
• Nuber, Martin
88131 Lindau (DE)

(30) Priorität: 17.06.1998 DE 19826879

(54) Verfahren und Behälter zum Stapeln von hochkonsistentem Papierfaserstoff

(57) Das Verfahren dient zum Stapeln und Verdünnen von hochkonsistentem Papierfaserstoff. Dieser wird dazu in einem ersten Volumen (1) über die gewünschte Verweilzeit hinweg gestapelt und anschließend in ein zweites Volumen (2) gebracht, in dem unter Verdünnung eine pumpfähige Suspension hergestellt wird. Im zweiten Volumen (2) wird eine Zirkulationsströmung (3) erzeugt, welche den hochkonsistenten Papierfaserstoff abträgt. Er wird dann als Suspension (S) durch ein von einem Räumler (4) freigehaltenes Sieb (5) hindurch abgezogen.

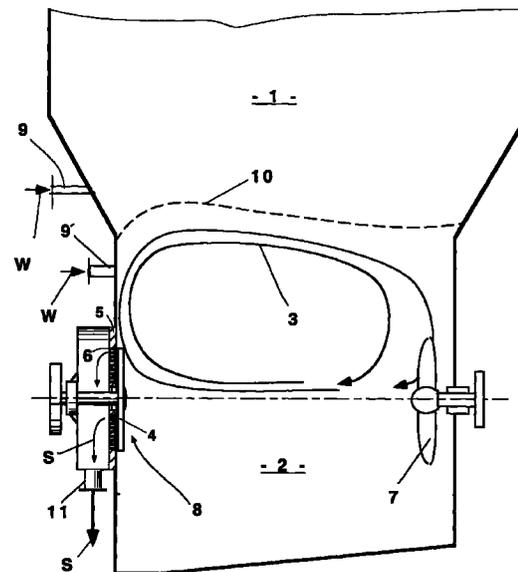


Fig.1

EP 0 965 682 A1

Beschreibung

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

[0002] Verfahren dieser Art werden angewendet, um bereits aufgelösten Papierfaserstoff mit einem Trockengehalt, der z. B. zwischen 20 und 40 % liegt, so zu stapeln, daß er über eine gewünschte Verweilzeit in diesem Zustand verbleibt, um z. B. den Faserstoff zu bevorraten oder eine chemische Reaktion ablaufen zu lassen. In der Regel wird dabei ein Behälter zur Aufnahme des Papierfaserstoffes verwendet. Bekanntlich ist bei vielen chemischen Reaktionen eine Mindestverweilzeit erforderlich, wobei es auch Fälle gibt, bei denen die Verweilzeit weder unter- noch überschritten werden darf, also innerhalb einer bestimmten Bandbreite liegen sollte. Ein typischer Anwendungsfall ist die Bleiche von hochkonsistentem Papierfaserstoff. Grundsätzlich wird dabei eine höhere Konsistenz angestrebt, um erstens das benötigte Volumen so gering wie möglich zu halten und zweitens die Effektivität der chemischen Reaktion zu begünstigen. In der Regel wird auch eine Temperatur deutlich über der der Umgebung eingestellt.

[0003] In den meisten Fällen ist der Papierfaserstoff in der Stapelkonsistenz nicht pumpfähig, was seine Handhabung erschwert. Aus diesem Grunde wird der Papierfaserstoff nach Ablauf der chemischen Reaktion mindestens so weit verdünnt, daß er pumpfähig ist. Dieses Verdünnen erfolgt oft außerhalb des Behälters, da die Verdünnung innerhalb des Behälters zu Problemen der Betriebssicherheit führen kann.

[0004] Die DE-OS 35 22 395 C1 zeigt einen Lagerbehälter (Turm) für Altpapier. Dieser dient der chemischen Behandlung von verschmutztem unaufgelösten Altpapier. Das Verfahren zielt also darauf, den als Altpapier angefallenen Rohstoff zunächst chemisch und in hochkonsistentem Zustand so vorzubehandeln, daß er anschließend mit einem im Behälterboden angeordneten Auflöserotor bearbeitet werden kann. Dabei sind der beschriebene Lagerbehälter und der Auflöserotor auf den nicht aufgelösten, also noch aufzulösenden Rohstoff abgestimmt und entsprechend ausgestaltet.

[0005] In der EP 0 475 669 B1 wird ein Stapelbehälter gezeigt, in dessen Bodenbereich eine Verdünnung durch Zufuhr von Wasser und Vermischung mit Hilfe eines Propellers erfolgt. Dieses Vorgehen führt zwar dazu, daß sich eine pumpfähige Suspension herstellen läßt, diese ist aber sehr ungleichmäßig, so daß z. B. vorgeschlagen wird, Pumpen an verschiedenen Stellen anzusetzen, die verschiedene Stoffdichten der Suspension vertragen.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit dem sich eine zuverlässige Möglichkeit zum Stapeln des hochkonsistenten Papierfaserstoffes bietet, wobei gleichzeitig das Verdünnen und Abpumpen mit einfachen Mitteln möglich gemacht werden soll.

[0007] Diese Aufgabe wird durch im Kennzeichen des

Anspruchs 1 genannten Merkmale erfüllt.

[0008] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine kontrollierte Verdünnungsströmung unterhalb des hochkonsistenten Papierfaserstoffes erzeugt, wobei eine Suspension gebildet und durch die Siebvorrichtung (insbesondere kontinuierlich) abgepumpt wird. Da die Siebvorrichtung mit einem Räumer versehen ist, wird vermieden, daß sie verstopft. In den Fällen, in denen das Herauslösen von hochkonsistenten Stoffansammlungen aus dem über der Suspension liegenden Bereich nicht vermieden werden kann, erfolgt deren Zirkulation unter Mitwirkung des Räumers so lange, bis sie sich mit Wasser verdünnt und wieder aufgelöst haben. Eine solche Wiederauflösung erfordert zwar nur geringe Kräfte, sie ist aber erforderlich, da sonst bei den Stoffpumpen Schwierigkeiten auftreten können. Zur Aufbringung der bei der Wiederauflösung benötigten Kräfte ist der Räumer, der sich zur Siebfreihaltung in dichter Nähe zum Sieb bewegt, sehr gut geeignet.

[0009] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Behälter zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, geschnitten in Seitenansicht;

Fig. 2 eine andere Seitenansicht von außen des Gegenstandes der Fig. 1;

Fig. 3 eine Variante eines Behälters zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, Teilansicht;

Fig. 4 eine weitere Variante;

Fig. 5 den in Fig. 4 gezeigten Gegenstand um 90° gedreht und geschnitten;

Fig. 6 eine weitere Variante.

[0010] Alle Figuren deuten die zur Durchführung des Verfahrens verwendeten Vorrichtungen lediglich an, ohne konstruktive Details zu offenbaren.

[0011] Fig. 1 zeigt den unteren Teil eines Behälters zum Stapeln und Verdünnen von Papierfaserstoff. Der Behälter ist hier im wesentlichen rotationssymmetrisch mit senkrechter Mittellinie und enthält ein erstes Volumen 1 (nur teilweise gezeichnet) und ein zweites Volumen 2. Das erste Volumen 1 dient der Aufnahme des hochkonsistenten Papierfaserstoffes, welcher darin - wie bereits erwähnt - gestapelt oder mit Chemikalien behandelt wird. Zwischen den beiden Teilen des Behälters ist ein kegelstumpfförmiger Übergang, wodurch die Strömungsquerschnittsfläche in stromabwärtiger Richtung verkleinert wird. Das ergibt ein großes Stapelvolumen und hindert den hochkonsistenten Papierfaserstoff daran, unkontrollierbar herabzurutschen. Die Grenze 10 zwischen dem hochkonsistenten Faserstoff und dem im zweiten Volumen 2 verdünnten Faserstoff ist gestrichelt angedeutet. Dabei handelt es sich nicht um eine scharf definierte Fläche, da sie sich - je nach Betriebszustand - ständig verändert. Verdünnungswasser W wird durch seitlich angebrachte Verdünnungswasser-

rohre 9 bzw. 9' zugeführt. Die im zweiten Volumen 2 vorhandene Suspension wird in dem hier gezeigten Beispiel durch einen Rührpropeller 7 und einen Räumler 4 in eine Zirkulationsströmung 3 versetzt, welche hier durch zwei Pfeile lediglich angedeutet ist. Der Räumler 4 gehört zu einer Siebvorrichtung 8, welche ein Sieb 5 aufweist. Das Sieb 5 enthält Öffnungen 6, die ein Teil des im zweiten Volumen 2 bewegten Papierfaserstoffes als Suspension S passieren kann, die dann über den Gutstoffstutzen 11 abgeführt wird. Der Räumler 4 ist hier z.B. als Flügelrotor ausgebildet, der in unmittelbarer Nähe des Siebes 5, d.h. in einem Abstand zwischen 1 und 10 mm, entlang bewegt wird. Neben der Freihaltung des Siebes 5 dient der Flügelrotor auch dazu, eine Umwälzströmung zu erzeugen, welche ähnlich wie bei einem Pumpflaufrad die Flüssigkeit zentral ansaugt und radial beschleunigt. Dieser Bewegung überlagert sich außerdem eine reine Rotationsbewegung, die hier in der Seitenansicht nicht dargestellt werden kann, auf die aber später noch eingegangen wird. Die Intensität der Rotationsbewegung hängt sehr stark von der Form des Behälters, des Räumlers und von eventuellen Strömungseinbauten ab. Der Rührpropeller 7 ist hier konzentrisch mit dem Räumler 4 auf der gegenüberliegenden Seite des das zweite Volumen 2 definierenden Behältermittels angeordnet. Er unterstützt die Förderwirkung des Räumlers 4 insofern, als er in seinem Zentrum eine hydraulische Druckwirkung ausübt. Grundsätzlich kann der Rührpropeller 7 im gleichen Drehsinn wie der Räumler 4, aber auch im entgegengesetzten Drehsinn angetrieben werden. Dadurch läßt sich die Intensität der Rotationsbewegung beeinflussen. Wenn der Räumler 4 auch ankommende Faseragglomerationen zerkleinern soll, kann es von Vorteil sein, den Rührpropeller 7 entgegengesetzt laufen zu lassen, damit eine größere Relativgeschwindigkeit zwischen dem Räumler 4 und der von ihm angesaugten Suspension erzeugt wird. Die Zugabe des Verdünnungswassers W kann z.B. durch das Zugaberohr 9 in den eingedickten Faserstoff erfolgen oder durch das Zugaberohr 9' in den Bereich der Zirkulationsströmung 3, unmittelbar bevor sie an die Grenze 10 gelangt.

[0012] Fig. 2 zeigt den unteren Teil des Behälters in einer Ansicht von außen, die gegenüber der in der Fig. 1 um 90° versetzt ist. Sie zeigt im wesentlichen den außenliegenden Teil der Siebvorrichtung 8 sowie den Gutstoffstutzen 11 für die ausgeleitete Suspension S. Hier ist auch ein herausnehmbarer Deckel 12 gezeichnet, der ein Mann-Loch abdeckt, welches die Wartung und eventuelle Reparaturen in diesem Bereich erleichtert.

[0013] Während der in Fig. 1 und 2 gezeigte Behälter im wesentlichen eine zylindrische Form mit dazwischen eingesetztem Kegelstumpf aufweist, kann - wie Fig. 3 zeigt - das zweite Volumen 2 durch einen liegenden Zylinder gebildet werden, in dem sich die Zirkulationsströmung 3 besonders günstig ausbilden kann. Es ist denkbar, daß unter günstigen Voraussetzungen für die

Zirkulationsströmung 3 der zusätzliche Rührpropeller 7 entfallen kann. Die in Fig. 3 gezeigte Form kann aber auch mit einem Rührpropeller kombiniert sein, der z.B. der Siebvorrichtung 8 gegenübersteht.

5 [0014] Wie schon erwähnt, enthält die Zirkulationsströmung 3 auch eine Rotationsbewegung, die im wesentlichen dieselbe Mittellinie hat wie die Rührorgane. Bei der in den Fig. 4 und 5 in zwei verschiedenen Ansichten gezeigten Ausführungsform wird ein liegender Zylinder für das Volumen 2 verwendet, bei dem im Gegensatz zur Fig. 3 die Siebvorrichtung 8 und der Rührpropeller 7 an den Stirnseiten des das zweite Volumen 2 bildenden Behältermittels konzentrisch angebracht sind, so daß dessen Mittellinie mit der der Rührorgane zusammenfällt. Das begünstigt die Rotationsbewegung 3'.

10 [0015] In Fig. 6 ist exemplarisch eine der möglichen Ausführungsformen gezeigt, bei der Rührpropeller 7 und Siebvorrichtung 8 sich nicht konzentrisch gegenüberliegen. Stattdessen ist der Rührpropeller 7 oberhalb der Siebvorrichtung 8 mit einem Winkel α von 30° gegenüber der Horizontalen angeordnet. Er befindet sich unmittelbar unter der Grenze 10 und ist besonders gut geeignet, die Zirkulationsströmung 3 direkt auf den Grenzbereich zwischen Hochkonsistenzstoff und Suspension zu richten. Die Ablösung und Verdünnung des hochkonsistenten Stoffes wird dadurch besonders wirksam und die Zirkulationsströmung 3 führt direkt in den zentralen Bereich des Räumlers 4. Das Verdünnungswasser W wird durch das Zugaberohr 9' in den auf die Grenze 10 gerichteten Teil der Zirkulationsströmung 3 eingepumpt.

Patentansprüche

- 35 1. Verfahren zum Stapeln und Verdünnen von Papierfaserstoff, welcher im hochkonsistenten Zustand in einem ersten Volumen (1) während einer definierten Verweilzeit gestapelt und anschließend in eine zweite Volumen (2) gebracht wird, welches sich dem ersten stromabwärts anschließt und in dem er mindestens so weit verdünnt wird, bis er pumpfähig ist,
dadurch gekennzeichnet,
 45 daß im zweiten Volumen (2) eine Zirkulationsströmung (3) erzeugt wird, die den am Rande des ersten Volumens (1) befindlichen hochkonsistenten Papierfaserstoff abträgt, verdünnt und einem mit einem bewegten Räumler (4) freigehaltenen Sieb (5) zuführt und daß der verdünnte Papierfaserstoff als Suspension (S) durch das Sieb (5) hindurch abgezogen wird.
- 50 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 55 daß der hochkonsistente Papierfaserstoff eine krümelige Struktur hat.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der hochkonsistente Papierfaserstoff aufgelöstes, gereinigtes und anschließend wieder eingedicktes Altpapier ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der hochkonsistente Papierfaserstoff im ersten Volumen (1) einen Feststoffgehalt von 20 bis 40 % hat.
5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Papierfaserstoff im ersten Volumen (1) chemisch gebleicht wird.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Papierfaserstoff aus dem zweiten Volumen (2) mit einem Feststoffgehalt von höchstens 8 % abgezogen wird.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Räumler (4) Faseragglomerate auflöst oder zerkleinert.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zirkulationsströmung (3) durch den Räumler (4) erzeugt wird.
9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zirkulationsströmung (3) durch einen Rührpropeller (7) unterstützt wird, dessen hydraulische Förderwirkung gleich gerichtet ist wie die des Räumlers (4).
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rührpropeller (7) mit Druckwirkung und der Räumler (4) mit Saugwirkung jeweils im zentralen Bereich betrieben wird.
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch den Räumler (4) eine spezifische Arbeit zwischen 3 kWh/to und 15 kWh/to übertragen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9,10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Rührpropeller (7) und Räumler (4) mit entgegengesetztem Drehsinn angetrieben werden.
13. Verfahren nach Anspruch 9, 10, 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Rührpropeller (7) und Räumler (4) konzentrisch gegenüberliegend angeordnet sind.
14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Papierfaserstoff vom ersten Volumen (1) zum zweiten Volumen (2) durch eine sich allmählich verengende Strömungsquerschnittfläche geführt wird, wobei die stromabwärtige Strömungsquerschnittfläche höchstens 80 % der stromaufwärtigen hat.
15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zweite Volumen (2) unterhalb des ersten Volumens (1) liegt.
16. Behälter zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche, welcher in seinem oberen Bereich ein erstes Volumen (1) zur Aufnahme des Papierfaserstoffs im hochkonsistenten Zustand enthält und in seinem unteren Bereich ein zweites Volumen (2), in dem Mittel zum Verdünnen und Ausleiten des verdünnten Papierfaserstoffes vorhanden sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß im zweiten Volumen (2) Mittel zur hydraulischen Umwälzung angeordnet sind, welche einen Rührpropeller (7) und eine Siebvorrichtung (8) umfassen, wobei die Siebvorrichtung (8) mindestens ein Sieb (5) und mindestens einen Räumler (4) enthält und der verdünnte Papierfaserstoff durch das Sieb (5) hindurch abgezogen werden kann.
17. Behälter nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß Rührpropeller (7) und Siebvorrichtung (8) an der Seitenwand des unteren Teils des Behälters und sich gegenüberliegend angeordnet sind.
18. Behälter nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß Rührpropeller (7) und Siebvorrichtung (8) an der Seitenwand des unteren Teils des Behälters übereinander angeordnet sind.
19. Behälter nach Anspruch 16, 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Förderrichtung des Rührpropellers (7) waa-

gerecht ist.

20. Behälter nach Anspruch 16, 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß die Förderrichtung des Rührpropellers (7)
schräg aufwärts in einem Winkel (α) zwischen 0
und 30° gerichtet ist.

21. Behälter nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß das Sieb (5) eine ebene, mit Öffnungen (6) ver-
sehene Platte ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

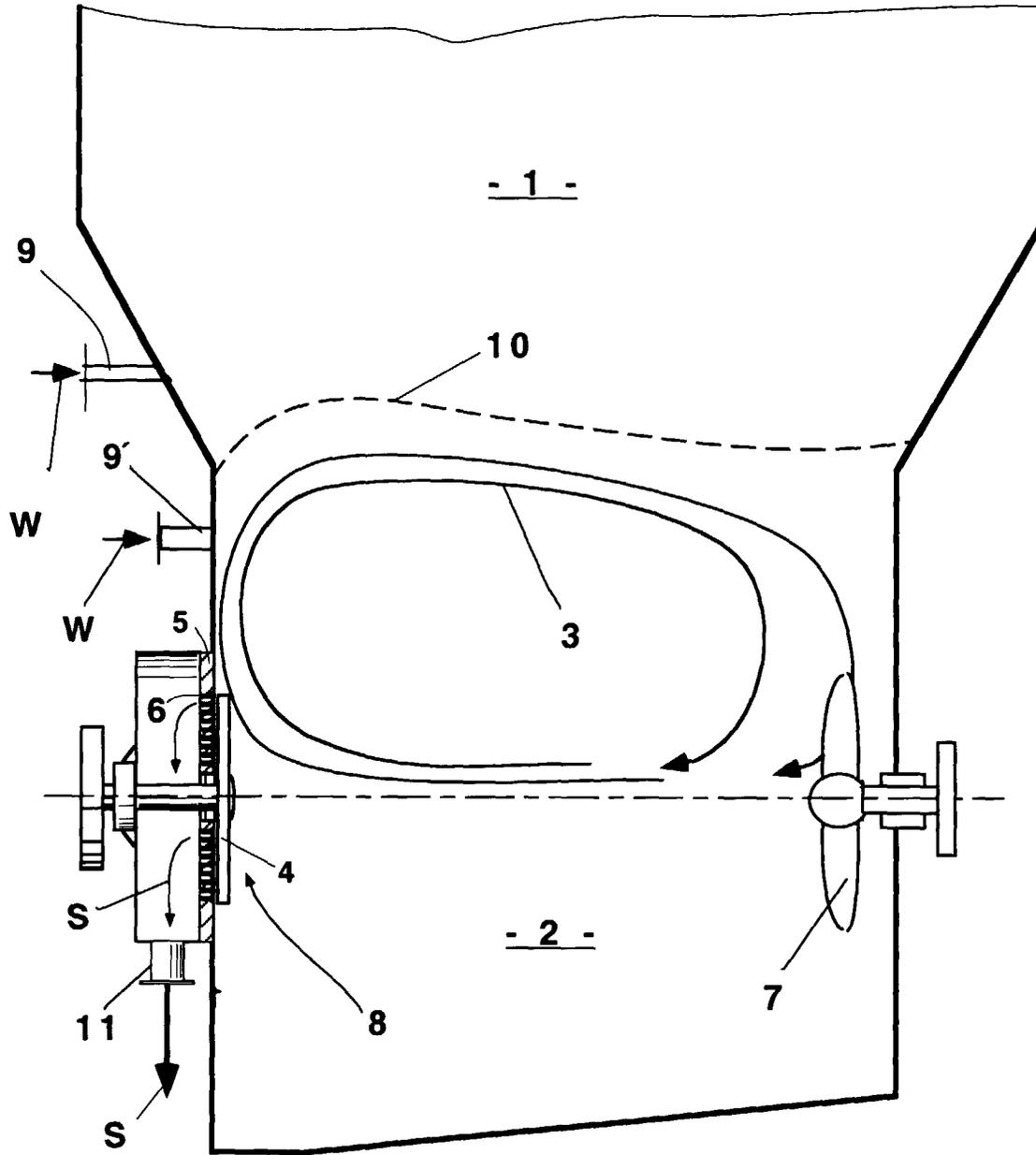


Fig.1

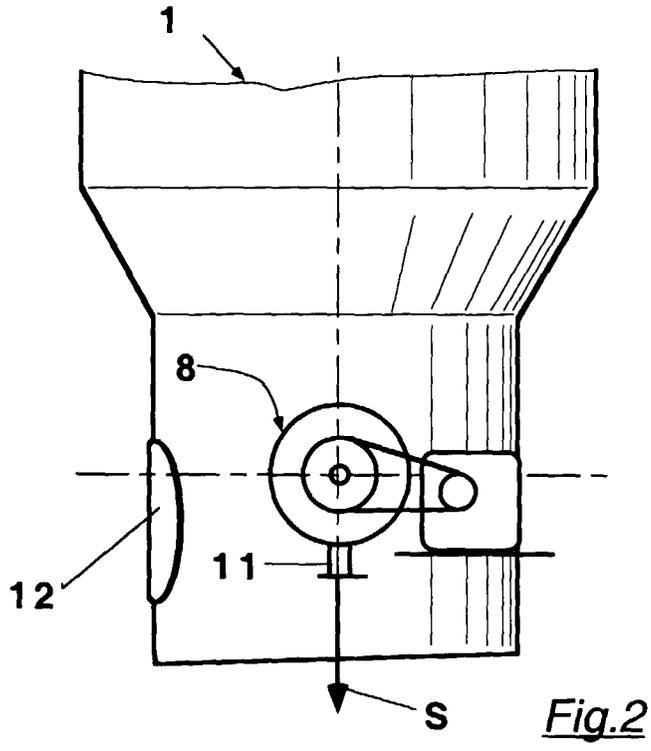


Fig. 2

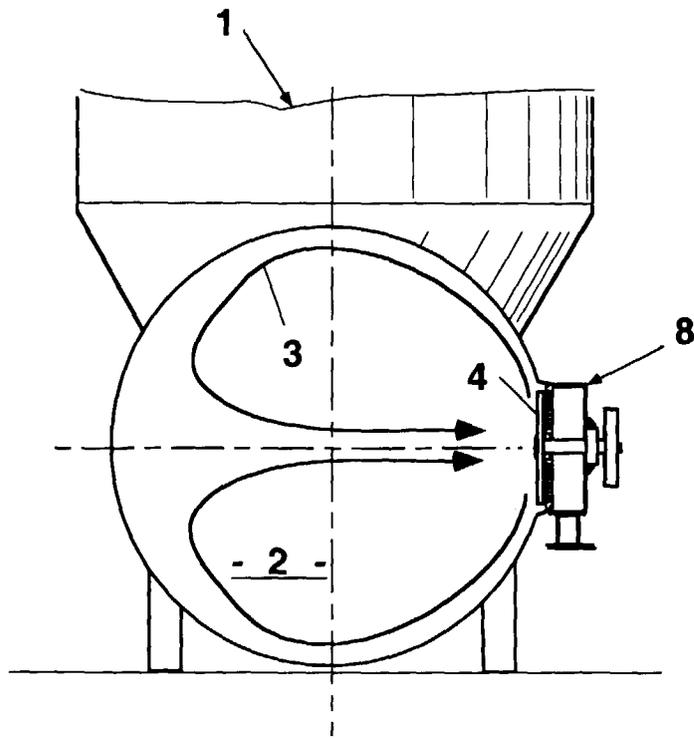


Fig. 3

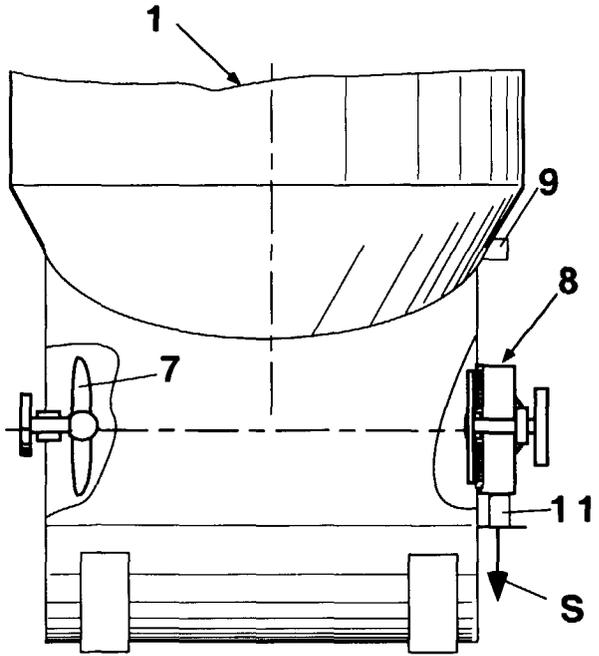


Fig.4

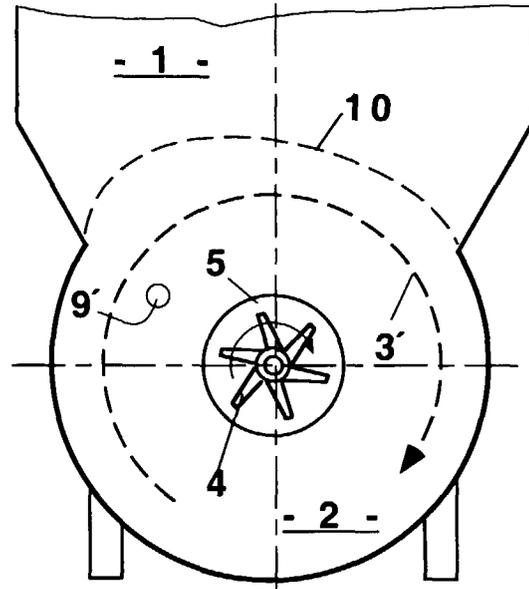


Fig.5

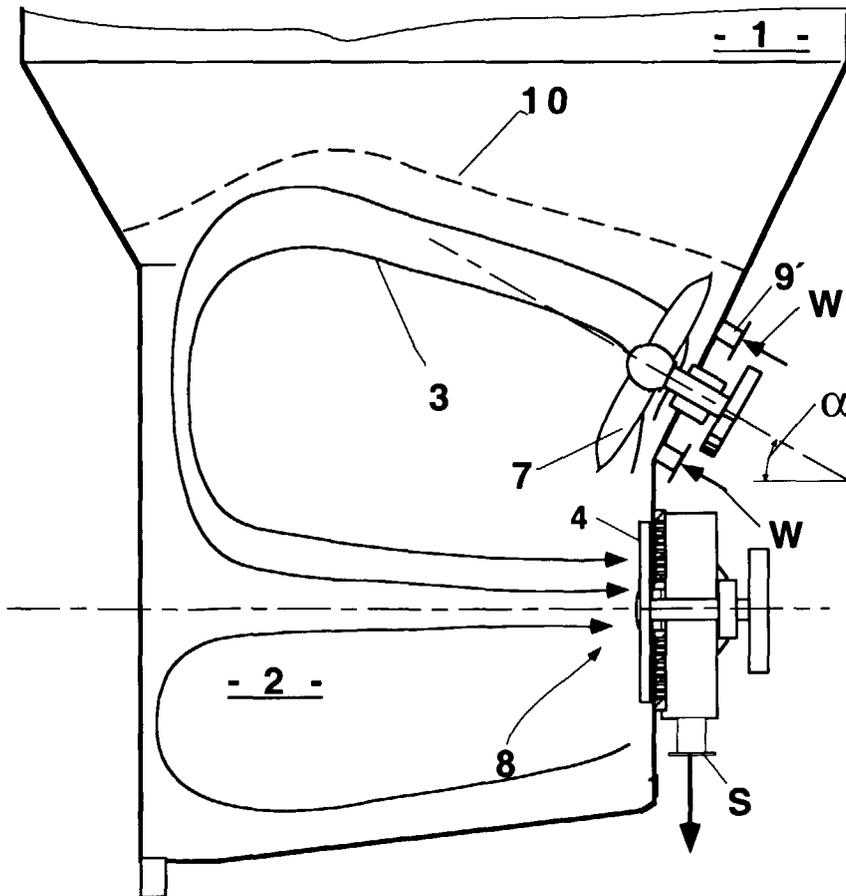


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 1616

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 686 578 A (AHLSTRÖM OY) 13. Dezember 1995 (1995-12-13) * Abbildungen * * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 26 * * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 41 * ---	16, 19, 21	D21D5/28 D21B1/34
Y	US 4 604 193 A (LAMORT JEAN-PIERRE J) 5. August 1986 (1986-08-05) * Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 46; Abbildungen 1-3 * ---	16, 19, 21	
D,A	DE 35 22 395 C (VOITH J M GMBH) 20. November 1986 (1986-11-20) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 34; Abbildungen *	1, 16	
A	EP 0 323 749 A (AHLSTRÖM OY) 12. Juli 1989 (1989-07-12) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 21 * * -----	1, 16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21D D21B D21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. September 1999	Helpiö, T.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patenffamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 11 1616

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

17-09-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0686578 A	13-12-1995	FI 942709 A	10-12-1995
		DE 69508149 D	15-04-1999
		DE 69508149 T	29-07-1999
		US 5711600 A	27-01-1998
US 4604193 A	05-08-1986	FR 2543183 A	28-09-1984
		AT 22134 T	15-09-1986
		EP 0120766 A	03-10-1984
		FI 840713 A,B,	26-09-1984
		JP 59187690 A	24-10-1984
DE 3522395 C	20-11-1986	AT 388577 B	25-07-1989
		AT 90086 A	15-12-1988
		FR 2583793 A	26-12-1986
		GB 2177129 A,B	14-01-1987
		US 4816117 A	28-03-1989
EP 0323749 A	12-07-1989	FI 880018 A	06-07-1989
		AT 91733 T	15-08-1993
		CA 1328185 A	05-04-1994
		DE 3882508 A	26-08-1993
		DE 3882508 T	11-11-1993
		FI 922317 A	21-05-1992
		FI 922318 A	21-05-1992
		JP 2127584 A	16-05-1990
		US 5106456 A	21-04-1992

EPO FORM P0461

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