



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.09.2003 Patentblatt 2003/39

(51) Int Cl.7: **D21B 1/34**

(21) Anmeldenummer: **03005018.1**

(22) Anmeldetag: **06.03.2003**

(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 RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Scheucher, Peter, Dipl.Ing.Dr.**
8062 Kumberg (AT)
- **Strasser, Johann, Ing.**
8151 Hitzendorf (AT)
- **Henricson, Kaj**
00330 Helsingfors (FI)

(30) Priorität: **21.03.2002 AT 4312002**

(71) Anmelder: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Schweinzer, Friedrich**
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
 • **Grengg, Max, Dipl. Ing.**
8054 Graz (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen. Sie ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, dass das einzumischende Fluid mit ei-

ner hohem Relativgeschwindigkeit zum fließenden Medium in dieses Medium, z.B. Faserstoffsuspension, eingemischt wird. Weiters betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

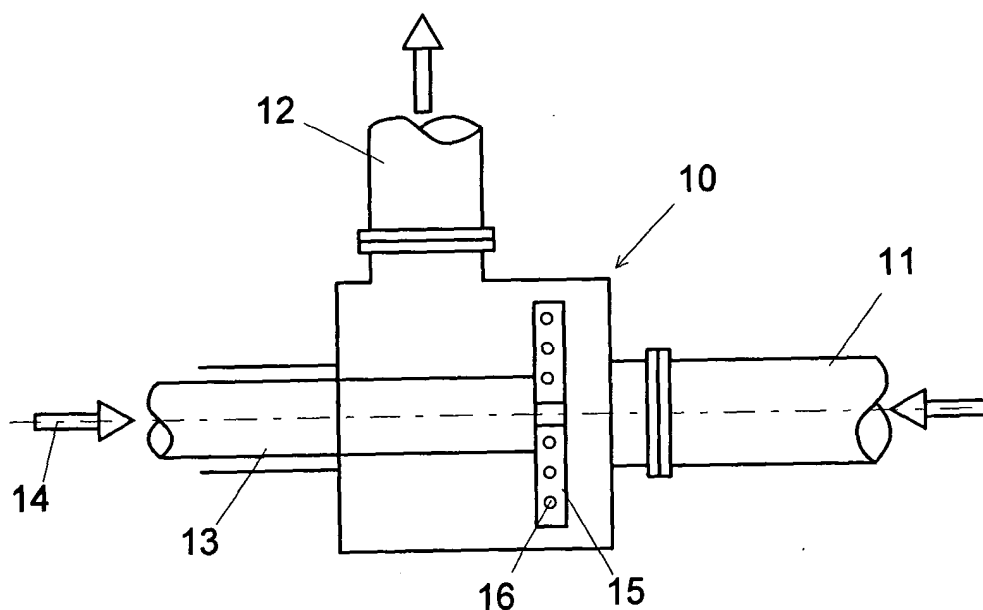


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen. Weiters betrifft sie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei verschiedensten Prozessen ist es erforderlich Dampf, Reaktionsgase, Wasser oder Chemikalien alleine oder gemeinsam in fließende Medien einzumischen. Speziell im Bereich der Papier- und Zellstoffindustrie wird zur Aufwärmung von Wasser (Filtraten) und Suspensionen meist Dampf verwendet. Dies erfolgt heute meist in einer Rohrleitung, die zu einem Reaktionsbehälter führt. Weiters sind verschiedenste Chemikalien in gasförmiger und/oder in flüssiger Form in fließende Medien einzumischen. Sollen Flüssigkeiten eingemischt werden, so gibt es die Möglichkeit von statischen Mischern, d.h. die einzumischende Flüssigkeit wird in die Rohrleitung eingebracht, z.B. eingedüst, und dann gemeinsam mit der Flüssigkeit, z.B. Faserstoffsuspension, durch eine Einrichtung gefördert, in der die beiden Medienströme durch vielfache Umlenkungen vermischt werden. Sollen Gase oder Dampf eingemischt werden, erfolgt dies oft durch am Rohrumfang angeordnete Düsen, so dass eine Aufteilung der zu dosierenden Gesamtmenge auf mehrere (viele) Dosierstellen erfolgt. Der Nachteil all dieser Verfahren bzw. Anordnungen besteht darin, dass eine Reaktion, speziell bei sehr reaktiven Chemikalien und bei Dampf, bereits örtlich an den Dosierstellen erfolgt, wodurch Ungleichmäßigkeiten in der Verteilung auftreten können. Wird Dampf zur Aufheizung von Medien verwendet, sind örtliche Überhitzungen an den Dosierstellen zu verzeichnen, was z.B. bei Faserstoffsuspensionen zu Schäden an den Fasern führen würde.

[0003] Ziel der Erfindung ist es daher eine gleichmäßige Verteilung von in fließende Medien einzumischenden Fluiden zu schaffen.

[0004] Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass das einzumischende Fluid mit einer hohen Relativgeschwindigkeit zum fließenden Medium in dieses Medium z.B. Faserstoffsuspension, eingemischt wird. Durch das Einmischen des Fluids mit hoher Relativgeschwindigkeit zum fließenden Medium kann eine weitestgehend gleichmäßige Verteilung des Fluids im fließenden Medium erzielt werden. Damit werden auch lokale Überhitzungen (bei Dampfzufuhr) bzw. Schädigungen z.B. der Fasern praktisch vermieden.

[0005] Beim Einmischen von Chemikalien kann so eine gleichmäßige Verteilung und somit gleichmäßige Wirkung erreicht werden.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in das fließende Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, Dampf eingemischt und somit das Medium, insbesondere Faserstoffsuspension auf eine höhere Temperatur, beispielsweise bis zu 180 °C, erwärmt wird. Durch die Einmischung von Dampf kurz vor einem Behälter kann das

Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, bereits gleichmäßig aufgewärmt zugeführt werden. Bei geeigneter Wahl der Zugabeart ist der Dampf bereits vor Eintritt in den Behälter im Medium kondensiert, so dass eine vollständige Erwärmung gewährleistet wird.

[0007] Wird in das Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, ein Gas, vorzugsweise Reaktionsgas, wie z.B. Sauerstoff, Ozon oder Chlor, eingemischt, so ergibt sich eine besonders gleichmäßige Reaktion mit dem Medium.

[0008] Analoges gilt, wenn in das fließende Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, eine Flüssigkeit und/oder Chemikalien, wie z.B. Wasser, Peroxid, Laugen, Säuren, Additive oder Hilfsstoffe, eingemischt werden.

[0009] Besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn Dampf und/oder Gas und/oder Flüssigkeit gemeinsam eingemischt werden.

[0010] Eine besonders günstige Variante besteht darin, dass die vermischten Fluide gleichzeitig gefördert werden.

[0011] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen. Diese ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass ein Rotor, der eine hohe Relativgeschwindigkeit zwischen dem zuzusetzenden Fluid und dem fließenden Medium erzeugt, vorgesehen ist. Das zuzusetzende Fluid wird dadurch feinst im Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, verteilt.

[0012] Werden im Bereich der hohen Relativgeschwindigkeit Verteilsysteme, insbesondere Düsen, angeordnet, so können die einzumischenden Fluide an optimaler Stelle zugeführt werden.

[0013] Besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn der Rotor eine Hohlwelle zur Zuführung der Fluide aufweist. Damit kann das einzumischende Fluid direkt in das fließende Medium eingebracht und besonders gleichmäßig verteilt werden.

[0014] Eine besonders günstige Verteilung kann erreicht werden, wenn an der Hohlwelle mindestens ein Verteilstern angebracht ist. Dies ermöglicht eine besonders gute Verteilung des einzumischenden Fluids.

[0015] Wenn der Rotor eine zusätzliche fördernde Wirkung aufweist, kann in vielen Fällen auf eine entsprechende Pumpe verzichtet werden.

[0016] Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung einer hohen Relativgeschwindigkeit zwischen fließendem Medium und zuzusetzendem Fluid besteht darin, dass ein mit Paddeln versehener Rotor das fließende Medium mit großer Geschwindigkeit an Einspeisedüsen vorbeifördert, durch die das zuzusetzende Fluid eingespeist wird.

[0017] Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, insbesondere Faserstoffsuspensionen. Vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung in einer Rohrleitung, insbesondere einer Umlenkung einer Rohrleitung, angeordnet ist.

[0018] Alternativ kann die Vorrichtung in einem Behälter oder direkt vor einem Reaktionsbehälter angeordnet sein.

[0019] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik, Fig. 2 eine Variante der Erfindung, Fig. 3 eine weitere Variante der Erfindung, Fig. 4 bis 6 verschiedene Anordnungen der Erfindung und Fig. 7 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Rotors darstellen.

[0020] Fig. 1 zeigt eine Anlage nach dem Stand der Technik. Hier wird mittels einer Pumpe 2 eine Faserstoff- bzw. Zellstoffsuspension aus einem Behälter 1 abgepumpt, wobei der Behälter 1 z.B. ein Standrohr eines Wäschers oder Speichertanks sein kann. In der Rohrleitung 4 ist neben der Pumpe 2 auch eine Dampfeinspeisung 6, bestehend aus mehreren Dampfventilen, die um den Leitungsumfang angeordnet sind, vorgesehen. Anschließend wird mittels einer Druckerhöhungspumpe 8 die Suspension in einen Behandlungsbehälter 9 eingebracht. Die Suspension muss an der Stelle der Dampfzufuhr einen geringeren Druck aufweisen, als der zugeführte Dampf, der meist Niederdruckdampf ist.

[0021] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10, wobei durch eine Leitung 11 das fließfähige Medium, beispielsweise eine Faserstoffsuspension, zugeführt und über eine Leitung 12 das mit einem Fluid vermischte Medium wieder abgeführt wird. Die Vorrichtung 10 weist dabei eine rotierende Hohlwelle 13 auf, durch die ein Fluid 14, wie z. B. Dampf, ein Gas oder eine Flüssigkeit, zugeführt wird. Am Ende der Hohlwelle 13 ist eine Verteileinrichtung 15 mit Öffnungen 16 angeordnet, durch die das einzumischende Fluid direkt mit hoher Relativgeschwindigkeit in das fließende bzw. strömende Medium eingebracht wird.

[0022] Eine weitere Variante der Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt. Die Vorrichtung 10 weist hier eine rotierende Welle 17 mit Rotorblättern 18 auf. Weiters können noch spezielle Verteileinrichtungen 19 angeordnet sein. Das einzumischende Fluid wird bei dieser Variante über entsprechend angeordnete Düsen 20 eingebracht, wobei auch an den unterschiedlichen Positionen unterschiedliche Fluide eingebracht werden können. So könnte z.B. an der der Zufuhrrohrleitung 11 nächstgelegenen Zugabestelle 20' Dampf zur Aufheizung eingespeist werden. Dieser Dampf kondensiert rasch, so dass an der nächsten Position 20" bereits ein Reaktionsgas wie z.B. Ozon oder auch ein flüssiges Reaktionsmittel wie z.B. Peroxid, gleichmäßig eingemischt werden kann.

[0023] Fig. 4 bis 6 zeigen unterschiedliche Anordnungen der Vorrichtung 10. Fig. 4 entspricht dabei etwa Fig. 2, wobei hier die Vorrichtung 10 in einem Rohrleitungskrümmen 21 angeordnet ist. Durch die Umlenkung der Strömung wird die Vermischung noch verbessert und Reibungsverluste reduziert.

[0024] Die Anordnung in Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10, die in einem Behälter 22 ange-

ordnet ist. Der Rotor 23 sitzt hier auf einer Hohlwelle 13, durch die ein entsprechendes Fluid wie z.B. Dampf, Gas oder eine Flüssigkeit gleichmäßig eingemischt wird. Im Fall einer sogenannten Stoffbütte in der Papierindustrie wird durch die vom Rotor 23 erzeugte Turbulenz die gesamte Flüssigkeit im Behälter umgewälzt und somit eine gleichmäßige Einmischung gewährleistet.

[0025] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung der Vorrichtung 10 in einem Reaktor 24. Das Medium, beispielsweise Faserstoffsuspension, wird über eine Rohrleitung 11' dem Reaktor 24 zugeführt. Das Fluid, z.B. Dampf, Gas oder ein flüssiges Reaktionsmittel wird durch die Hohlwelle 13 des Rotors, der mit mindestens einem Verteilstern ausgestattet ist, direkt in das fließende Medium mit hoher Relativgeschwindigkeit eingespeist und dort gleichmäßig verteilt.

[0026] Fig. 7 zeigt ein Beispiel für einen erfindungsgemäßen Rotor. Man kann hier die Austrittsöffnungen 16 für das einzumischende Fluid gut erkennen.

[0027] Eine bevorzugte Anwendung der Erfindung liegt bei der Einmischung von Dampf und/oder Chemikalien im Bereich der Zellstoffdelignifizierung und -bleiche. Im allgemeinen werden hier in eine Hackschnitzel-Kochlaugen-Suspension oder in eine Zellstoffsuspension mit einem Faseranteil von 0,1 bis zu 20 % Dampf zum Erhitzen der Suspension und/oder Chemikalien zur Delignifizierung und/oder Bleiche eingemischt. Dabei können je nach Bedarf Gase wie Sauerstoff, Ozon, Chlor, Chlordioxid, Schwefeldioxid, oder Flüssigkeiten wie Weißlauge oder Peroxid eingesetzt werden. Zusätzlich ist für die Reaktion die Temperatur ein wesentliches Kriterium. Es wird somit mittels Dampf die Ausgangstemperatur der Zellstoffsuspension von zwischen 10 und 100 °C auf eine höhere Temperatur bis zu etwa 180 °C gebracht. Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, die Temperatur der Zellstoffsuspension gleichmäßig zu erhöhen und somit nachteilige teilweise Überhitzungen von Teilen des Mediums zu vermeiden. Bei geeigneter Wahl der Zufuhrpositionen kann in die bereits aufgeheizte Suspension (Einstellung der erforderlichen/gewünschten Reaktionstemperatur) gleichmäßig das gewünschte Reaktionsgas bzw. die flüssige Reaktionschemikalie eingemischt werden. Auch Säuren bzw. Laugen können günstig zur pH-Wert Einstellung eingemischt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einzumischende Fluid mit einer hohen Relativgeschwindigkeit zum fließenden Medium in dieses Medium z.B. Faserstoffsuspensionen, eingemischt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das fließende Medium, ins-

besondere Faserstoffsuspension, Dampf eingemischt und somit das Medium, insbesondere Faserstoffsuspension auf eine höhere Temperatur, beispielsweise bis zu 180 °C, erwärmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Medium, insbesondere Faserstoffsuspension, ein Gas, vorzugsweise Reaktionsgas, wie z.B. Sauerstoff, Ozon oder Chlor, eingemischt wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Medium, insbesondere Faserstoffsuspension, eine Flüssigkeit und/oder Chemikalien, wie z.B. Wasser, Peroxid, Laugen, Säuren, Additive oder Hilfsstoffe, eingemischt werden. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dampf und/oder Gas und/oder Flüssigkeit gemeinsam eingemischt werden. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vermischten Fluide gleichzeitig gefördert werden. 20
7. Vorrichtung zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rotor (10), der eine hohe Relativgeschwindigkeit zwischen dem zuzusetzenden Fluid und dem fließenden Medium erzeugt, vorgesehen ist. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der hohen Relativgeschwindigkeiten Verteilsysteme (15), insbesondere Düsen (16, 20, 20', 20''), angeordnet sind. 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (10) eine Hohlwelle (13) zur Zuführung der Fluide aufweist. 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende der Hohlwelle (13) ein Verteilstern (15) vorgesehen ist. 40
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (10) eine zusätzliche fördernde Wirkung aufweist. 45
12. Anlage zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) in einer Rohrleitung (21), insbesondere einer Umlenkung einer Rohrleitung, angeordnet ist. 50

13. Anlage zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) in einem Behälter (22) angeordnet ist. 55

14. Anlage zum Einmischen von Fluiden in fließfähige Medien, beispielsweise Faserstoffsuspensionen, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) direkt vor einem Reaktionsbehälter (24) angeordnet ist.

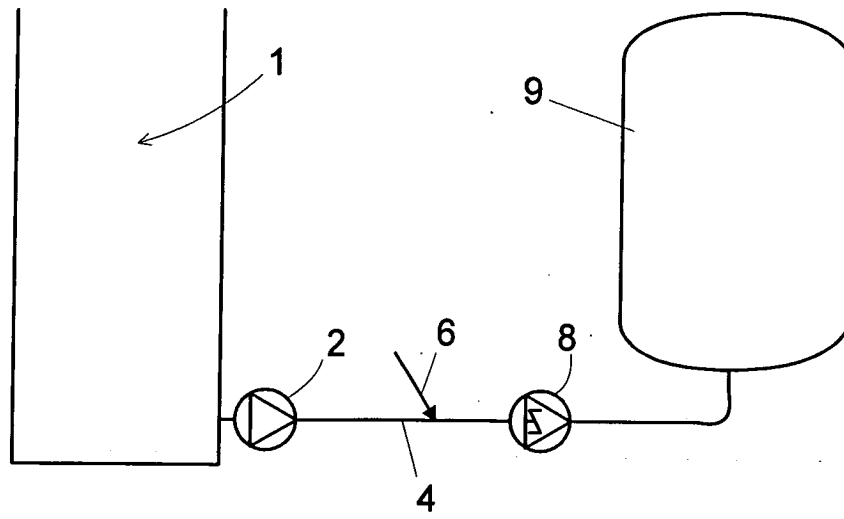


Fig. 1

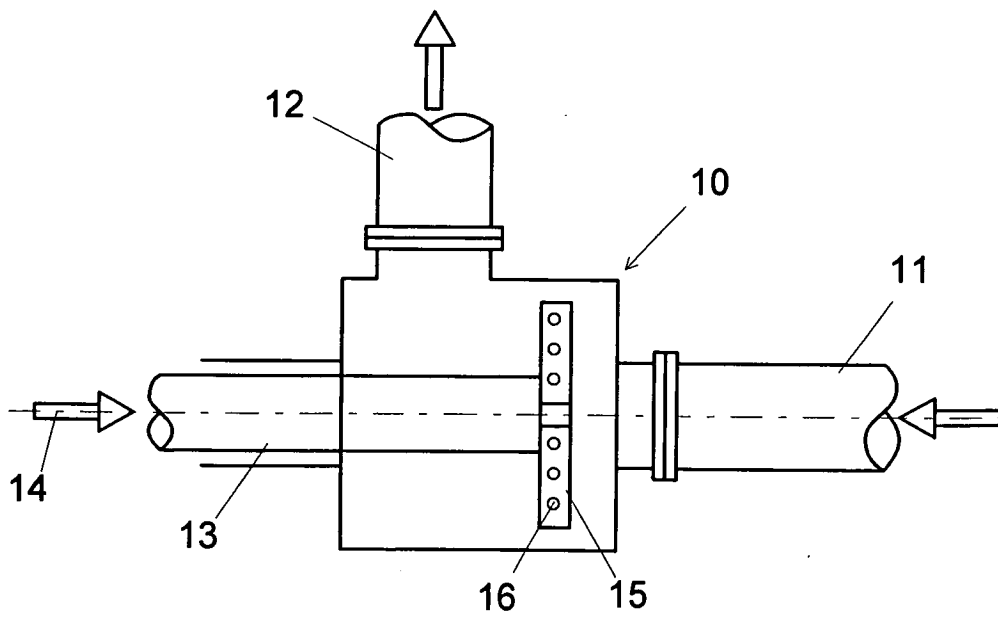


Fig. 2

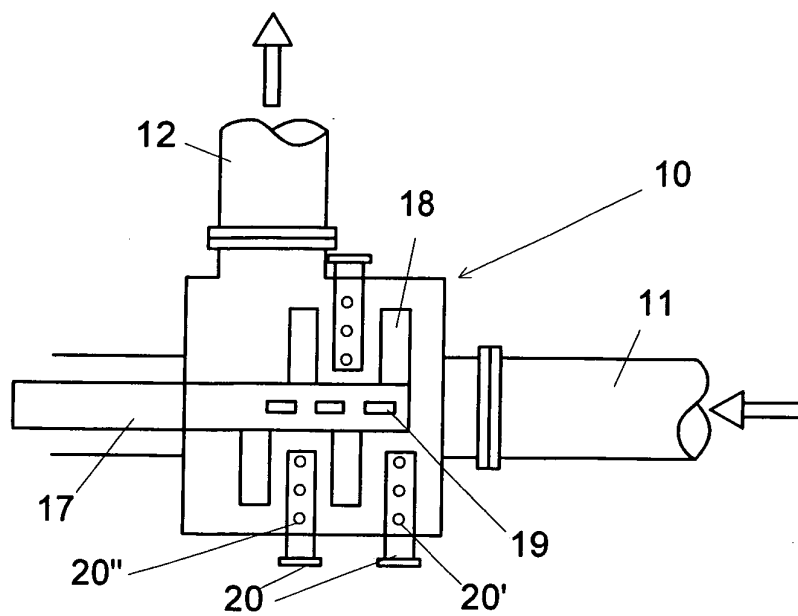


Fig. 3

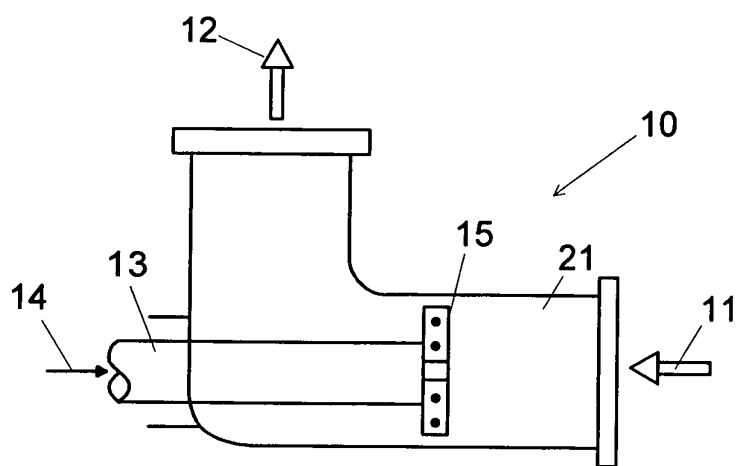


Fig. 4

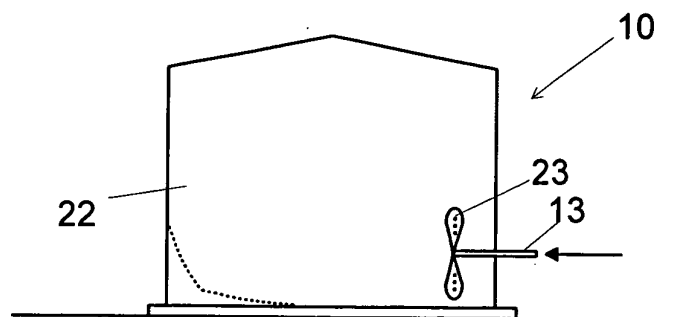


Fig. 5

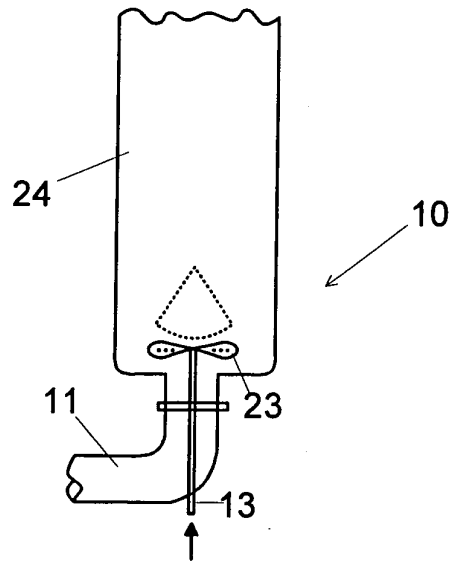


Fig. 6

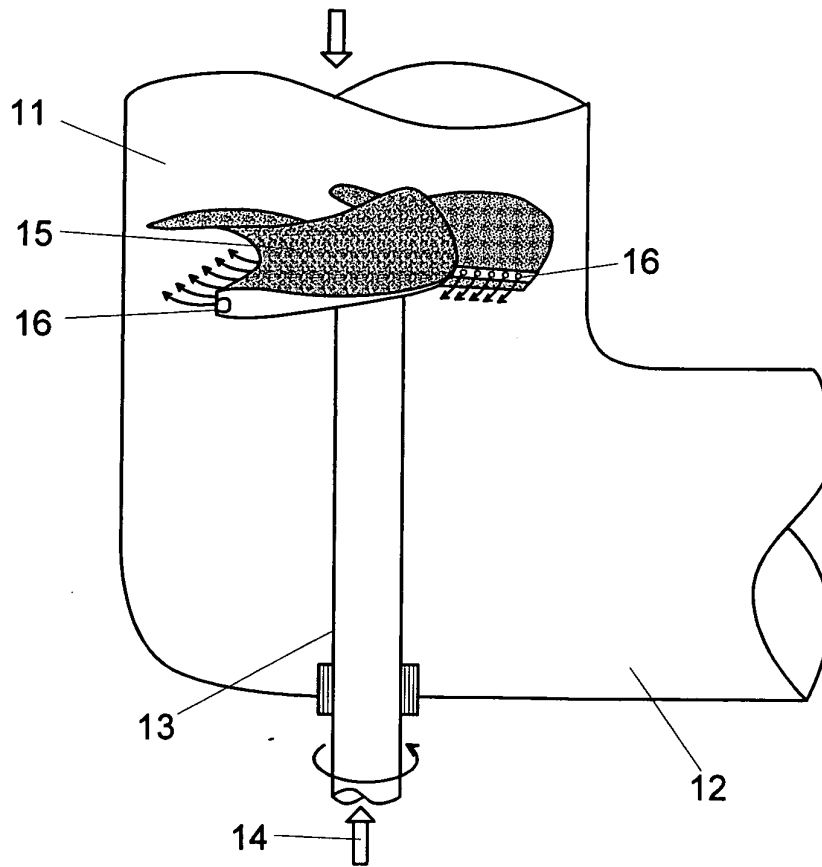


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 5018

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 577 974 A (TORREGROSSA LOUIS O ET AL) 25. März 1986 (1986-03-25) * Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 33 * * Abbildungen *	1-12	D21B1/34
X	WO 97 46310 A (BELOIT TECHNOLOGIES INC ;GALLAGHER BRIAN J (US); ROGERS JOHN L (BR) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Spalte 5, Zeile 11 - Zeile 14 * * Abbildungen *	1,3-12	
X	WO 93 07961 A (AHLSTROEM OY) 29. April 1993 (1993-04-29) * Seite 16, Zeile 12 - Zeile 24 * * Seite 17, Zeile 11 - Zeile 16 * * Abbildungen 1,6-8 *	1,3-7, 11,12	
X	WO 97 46309 A (PELTONEN KARI ;AHLSTROEM OY (FI); VESALA REIJO (FI)) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,7	
X	US 5 863 120 A (GALLAGHER BRIAN J ET AL) 26. Januar 1999 (1999-01-26) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,7	D21B D21D B01F D21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2003	Prüfer Pregetter, M
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 Patentedokument, 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)

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

EP 03 00 5018

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.

18-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4577974	A	25-03-1986	CA	1256098 A1	20-06-1989
WO 9746310	A	11-12-1997	WO	9746310 A1	11-12-1997
			EP	0912236 A1	06-05-1999
			JP	11511694 T	12-10-1999
WO 9307961	A	29-04-1993	FI	914922 A	19-04-1993
			AT	169517 T	15-08-1998
			CA	2121505 A1	29-04-1993
			DE	69226644 D1	17-09-1998
			DE	69226644 T2	28-01-1999
			EP	0610291 A1	17-08-1994
			ES	2121870 T3	16-12-1998
			WO	9307961 A1	29-04-1993
			US	5536368 A	16-07-1996
WO 9746309	A	11-12-1997	FI	965137 A	04-12-1997
			AT	216062 T	15-04-2002
			AT	210492 T	15-12-2001
			AU	5823896 A	22-01-1997
			DE	69620608 D1	16-05-2002
			DE	69620608 T2	31-10-2002
			DE	69709102 D1	24-01-2002
			DE	69709102 T2	18-07-2002
			EP	0834051 A1	08-04-1998
			EP	0907409 A1	14-04-1999
			WO	9746309 A1	11-12-1997
			US	6193406 B1	27-02-2001
			US	2001006484 A1	05-07-2001
US 5863120	A	26-01-1999	BR	9807046 A	28-03-2000
			EP	0956152 A1	17-11-1999
			WO	9833584 A1	06-08-1998
			ZA	9800778 A	17-08-1998

EPO FORM P0461

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