PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 4 :
C02F 3/20, 7/00, C07F 1/74
C02F 3/16, B01F 5/02, 3/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 00173

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Januar 1988 (14.01.88)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/HU87/00028

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Juli 1987 (03.07.87)

(31) Prioritätsaktenzeichen: 2799/86

(32) Prioritätsdatum: 3. Juli 1986 (03.07.86)

(33) Prioritätsland: HU

(71) Anmelder: VIZGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOS KUTATÓKÖZPONT [HU/HU]; Kvassay Jenő u. 1, H-1094 Budapest (HU). VIZÜGYI TERVEZŐ VÁLLALAT [HU/HU]; Münnich Ferenc u. 36, H-1051 Budapest (HU).

(72) Erfinder: SOMLYÓDY, László ; Szamóca u. 6/b, H-1125 Budapest (HU). DARÁZS, Attila ; Lenin ut. 27, H-9022 Győr (HU). RÉCSEY, Gusztáv ; Szabados Sándor u. 38, H-1119 Budapest (HU). JUHÁSZ, Endre ; Alpári Gyula u. 10, H-1051 Budapest V (HU). KRISTÓF, János ; Eső u. 10, H-1034 Budapest III (HU).

(74) Anwalt: DANUBIA SZABADALMI IRODA; Bajcsy-Zsilinszky u. 16, H-1368 Budapest (HU).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: SYSTEM FOR FEEDING GASES TO LIQUIDS, ESPECIALLY FOR AERATING WASTE WATERS

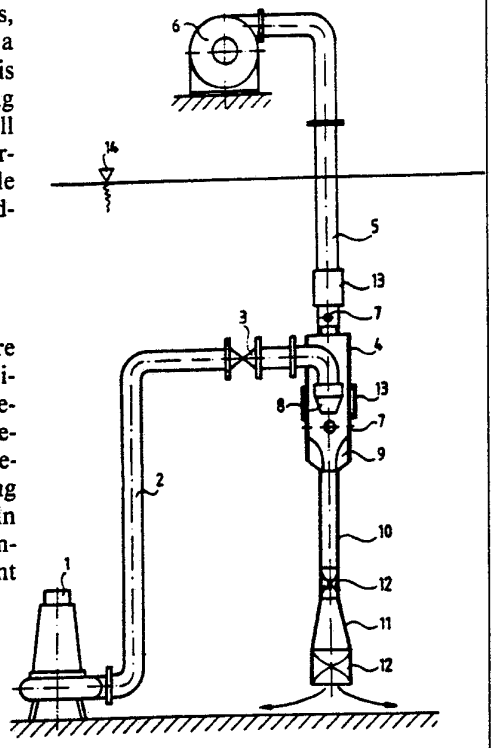
(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR ZUFUHR VON GASEN ZU FLÜSSIGKEITEN, INSBESONDERE ZUM LÜFTEN VON ABWÄSSERN

(57) Abstract

System for feeding gases to liquids especially for aerating waste waters, with a main pump, a gas line and a mixing chamber, which are connected to a liquid projection pump for the gases, whereby the liquid projection pump is provided with a projection nozzle and a diffuser is connected to the mixing chamber. The further development of the invention lies in the fact that the wall of the gas line (5) and/or of the mixing chamber (10) is provided with apertures (7), and in the projection direction downstream of the projection nozzle (8) a rotation element (9) with curved blading is incorporated as well as an eddy element (12) downstream and/or upstream of the diffuser (11).

(57) Zusammenfassung

Eine Einrichtung zur Zufuhr von Gasen zu Flüssigkeiten, insbesondere zum Lüften von Abwässern, mit einer Hauptpumpe einer Gasleitung und einem Mischraum, die an einer Flüssigkeitsstrahlpumpe für die Gase angeschlossen sind, wobei die Flüssigkeitsstrahlpumpe mit einer Strahldüse versehen und an dem Mischraum ein Diffusor angeschlossen ist. Die erfindungsgemässe Weiterentwicklung besteht darin, dass in der Wandung der Gasleitung (5) und/oder des Mischraumes (10) Öffnungen (7) ausgebildet sind, und in Strömungsrichtung nach der Strahldüse (8) ein Drallelement (9) mit gekrümmter Schaufelung sowie nach und/oder vor dem Diffusor (11) ein Wirbelelement (12) eingeschaltet sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**MR**	Mauritanien
AU	Australien	**GA**	Gabun	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GB**	Vereinigtes Königreich	**NL**	Niederlande
BE	Belgien	**HU**	Ungarn	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**IT**	Italien	**RO**	Rumänien
BJ	Benin	**JP**	Japan	**SD**	Sudan
BR	Brasilien	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KR**	Republik Korea	**SN**	Senegal
CG	Kongo	**LI**	Liechtenstein	**SU**	Soviet Union
CH	Schweiz	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tschad
CM	Kamerun	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	**MC**	Monaco	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	**MG**	Madagaskar		
FI	Finnland	**ML**	Mali		

EINRICHTUNG ZUR ZUFUHR VON GASEN ZU FLÜSSIGKEITEN, INSBESONDERE ZUM LÜFTEN VON ABWÄSSERN

Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Zufuhr von Gasen zu Flüssigkeiten, insbesondere zum Lüften von Abwässern, mit einer Hauptpumpe einer Gasleitung, und einem Mischraum, die an einer Flüssigkeitsstrahlpumpe für die Gase angeschlossen sind, wobei die Flüssigkeitsstrahlpumpe mit einer Strahldüse versehen und an dem Mischraum ein Diffusor angeschlossen ist.

Stand der Technik

Die bekannten Einrichtungen zur Gaszufuhr zu Flüssigkeiten, insbesondere zum Lüften von Abwässern können hauptsächtlich in drei Gruppen eingeteilt werden:

- Belüftung an der Oberfläche
- Belüftung unter der Oberfläche
- Belüftung unter der Oberfläche mit Einfuhr vom klaren Sauerstoff.

Zwei Typen der an der Oberfläche angeordneten Belüftungsanlagen sind vorbekannt, die eintweder eine senkrechte oder eine waagerechte Achsen haben. In beiden bekannten Lösungen werden die Anlagen oberhalb der zu löftenden Flüssigkeit angeordnet und jeweils mit einem Belüftungsrad versehen, der mindestens teilweise in der Flüssigkeit getaucht ist. Der Belüftungsrad oder Rotor wird mit einem von einem Getriebe bestimmten Drehzahl in Verdrehung gesetzt, wodurch der Rad oder Rotor einen

Teil der Flüssigkeit in Form von kleineren oder grösseren Tropfen in die Luft zerstäubt. Der Sauerstoffinhalt der Luft kann dadurch in die Flüssigkeit diffundieren, was zu den Lebensaktivitäten der aeroben Mikroorganismen ausgenutzt wird. Zugleich wird die zu lüftende Mischung mit dem sich drehenden Rotor in dem Masse gemischt, dass die Flocken des Belebtschlammes in dem Belüftungsbecken sich nicht ausscheiden können. Die Leistung der spezifischen Sauerstoffzufuhr ist bei diesen bekannten Anlagen in der Praxis im Falle der Belüftung vom Belebtschlamm um 1,0 bis 1,5 kg O_2/kWh. Dieser verhältnismässig niedrige Wert erfordert einen bedeutenden Energieaufwand zu der Abwasserklärung, da bei grösseren Anlagen ein Bedürfnis der Sauerstoffzufuhr von mehreren Hunderten kg/h nicht seltsam ist.

Weiterhin sind neben den äusserst hohen Anschaffungskosten weitere Nachteile während des Betriebes der Anlage in Rechnung zu nehmen, die sich z.B. aus der Anhaftung der in dem Abwasser enthaltenen Faserstoffen und aus der Eisbildung im Winter resultieren. Die bekannten Anlagen haben weiterhin einen bedeutenden Wartungsaufwand, da hierbei zusammengesetzte und störungsanfällige Maschienenteile wie Antriebsmotor, Getriebe u.a. kontinuierlich betrieben werden sollen. Durch diese Nachteile werden die Kosten und die Betriebssicherheit der bekannten Lösungen negativ beeinflusst.

Die unter der Oberfläche angeordneten Belüftungsanlagen unterscheiden sich von den vorherigen dadurch, dass die Luft,bzw. der Sauerstoff unterhalb der Oberfläche der Flüssigkeit, durch bis einer gegebenen Grenze in beliebiger Tiefe angeordnete Diffusoren mit unterschiedlichen Lochweiten (Porositäten) in die zu belüftende Flüssigkeit eingeleitet werden. Mit der Reduzierung der Abmessungen der Gasblasen kann die Begrenzungsfläche zwischen der Flüssigkeit und und dem Gas und damit

proportional aber dazu nicht linear die in die Flüssigkeit eingeleitete Sauerstoffmenge vergrössert werden. Die Sauerstoffzufuhr kann im gewissen Masse durch die Hohe der Flüssigkeitssäule oberhalb des Diffusors reguliert werden.

Durch diese vorbekannte Lösung konnte eine Belüftungsanlage hergestellt werden, deren spezifische Leistung für die Sauerstoffzufuhr um 2,0 kg O_2/kWh ist. Die Diffusoren sind in einer grösseren Anlage entlang eines Rohrsystems von mehreren Hundert m Länge angeordnet, wobei das Rohrsystem einer Kompressoreinheit angeschlossen ist. Bei reiner Sauerstoffzufuhr kann die Mehrfache der oben genannte Leistung erreicht werden, dazu muss aber der Sauerstoff an Ort und Stelle hergestellt werden, was ebenfalls hohe Anschaffungs- und Betriebskosten verursacht. Die Diffusoren dieser bekannten Lösung sind im weiteren auch mit dem Nachteil belästigt, dass diese sich öfters verstopfen und dass dadurch die Belüftung abgestellt werden soll. Bei den Kompressoren treten auch häufiger Betriebsprobleme auf. Die spezifische Leistung der Luftzufuhr kann mit diesen Lösungen nicht lukrativ erhöht werden, da das lange Rohrsystem und die Diffusoren mit Mikroporosität einen äusserst hohen Strömungswiederstand haben.

Ein weiterer Nachteil ist in der Umweltverschmutzung, insbesondere in der Lärmbelästigung durch die Kompressoren zu erblicken. Im Vergleich zu den an der Oberfläche angeordneten Belüftungsanlagen kann mit diesen der Mass der Sauerstoffzufuhr in Abhängigkeit der Belastung der Kläranlage besser reguliert werden. Bei der Anwendung der Rotoren ist die Möglichkeit der Regulierung nur auf die partiale Abstellung oder auf die Veränderung der Eintauchtiefe begrenzt.

Ein weiterer Typ der Belüftungsanlagen oberhalb der Oberfläche arbeitet aufgrund des Injektor-Prinzips. So eine Einrichtung ist in DE-PS 181 365 fürs Regenerieren

von verschlammten Gewässern beschrieben. In dieser bekannten Lösung wird die durch ein Einsaugrohr eingesaugte Luft von einer Wasserstrahlpumpe in eine in der Nähe der Oberfläche des Gewässers schwimmende Leitung mit Doppelwand gedrückt, wodurch die Aufenthaltsdauer der Luftblasen erhöht wird. Das ist hier im Gegensatz zu den Belüftungsbecken mit Belebtschlamm notwendig, das Aufrühren des Schlammes zu vermeiden. Wegen der kleineren Mischkapazität und der häufigen Verstopfung des Raumes zwischen den beiden Wandungen dieser Lösung ist aber ihre Anwendung in Belüftungsbecken nicht günstig.

In HU-PS 174 256 ist eine Einrichtung mit Injektor zum Abwasserhomogenisieren und zum Belüften in Überhebeschachten beschrieben, deren Luftansaugrohr in einem Pegel unterhalb des maximalen Pegels des Abwassers und deren Lufteinblasrohr in der Nähe des Schachtbodens sind. Die Einrichtung dient zur betriebssicheren Verwirklichung der Sauerstoffzufuhr und des Homogenisierens bei veränderlichen Wasserpegeln. Eine zufriedenstellende spezifische Leistung der Sauerstoffzufuhr kann jedoch mit dieser bekannten Einrichtung nicht erreicht werden.

In der Einrichtung gemäss OE-PS 177 018 werden das Wasser mit Luft vermischt und die Mischung in das Becken geführt mit aufgrund des Injektor-Prinzips arbeitenden Düsen, die die zur der die Flüssigkeit leitenden Leitung parallele Luftleitung kreuzen. Zu der Luftzufuhr und Vermischung werden in dieser bekannten Lösungen äussert viele Düsen benötigt, und deshalb müssen die Durchmesser der Düsen relativ gering sein. In dieser Weise neigen diese feinen Düsen zur Verstopfung, und eine Reinigung ist nur wegen der konstruktiven Gestaltung sehr schwierig.

Das Wesen der Erfindung

Die Erfindung hat nun die Aufgabe, eine Einrichtung zur Zufuhr von Gasen, insbesondere zum Lüften von Abwässern

zu schaffen, womit neben der Eliminierung der Nachteile der vorbekannten Lösungen eine grösse spezifische Leistung der Gaszufuhr mit der Möglichkeit der den jeweiligen Anforderungen entsprechenden Regulierung, mit wirtschaftlichem Betrieb und mit minimalem Wartungsaufwand verwirklicht werden kann.

Die erfindungsgemässe Weiterentwicklung besteht nun darin, dass in der Wandung der Gasleitung und/oder des Mischraumes Öffnungen ausgebildet sind, und in Strömungsrichtung nach der Strahldüse ein Drallelement mit gekrümmter Schaufelung sowie nach und/oder vor dem Diffusor ein Wirbelelement eingeschaltet sind. Die Bedeutung dieser Weiterentwicklung kanndarin darin erblickt werden, dass dadurch eine intensievere und schnellere Vermischung sowie feinere Blasenbildung hervorgerufen werden kann, da die Intensivität der Gasdiffusion durch die Grösse der Grenzfläche zwischen dem Gas und der Flüssigkeit bedeutend beeinflusst wird. Während des Druchströmens des Wirbelelements entstehen in der Flüssigkeit grosse Scherkräfte, wodurch die Blasen weiter zerkleinert werden. Der Storfübergabevorgang zwischen dem Gas und der flüssigen Phase spielt sich zum Teil noch in der Einrichtung ab, worin die antreibende Flüssigkeit das Gas berührt und damit vermischt wird. Der grössere Teil des Stoffübergabevorganges wird jedoch während des Aufstieges der feinen Blasen nach dem Verlassen des Wirbelelementes verwirklicht, wobei eine nützliche Flüssigkeitsbewegung in dem Flüssigkeitsraum durch den Aufstieg der Blasen induziert wird.

Im Sinne der Erfindung ist eine Ausführungsform vom Vorteil, worin das Wirbelelement in Spiralform mit grosserer Gewindesteigung gekrümmte Leitschaufeln zur Verdrehung des Flüssigkeit-Gas-Gemisches in mindestens einer Drehrichtung hat. An der Gasleitung kann ein Luftverdichter angeschlossen sein.

In einer anderen Ausführungsform ist es vom Vorteil,

wenn zum mindestens partialen Abschluss der Öffnungen in der Wandung der Gasleitung und/oder des Mischraumes Regelringe vorgesehen sind.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn zwischen der Hauptpumpe und der Flüssigkeitsstrahlpumpe eine Druckleitung vorgesehen ist. Dabei kann in der Druckleitung ein Regelelement vorgesehen sein. Erfindungsgemäss kann die Druckleitung von mehreren Hauptpumpen gespeist werden.

Schliesslich ist im Sinne der Erfindung auch vorteilhaft, wenn an der Druckleitung mehrere zueinander parallel geschaltete Flüssigkeitsstrahlpumpen angeschlossen sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein schematisches Schaltungsbild einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Einrichtung,

Fig. 2 ein Schaltungsbild wie in Fig. 1 jedoch für eine weitere vorteilhafte Ausführungsform,

Fig. 3 einen zu dem vorherigen senkrechten Ansicht der Ausführungsform in Fig. 2.

Ausführliche Beschreibung der Ausführungsformen

Wie aus der vorteilhaften Ausführungsform in Fig. 1 ersichtlich, ist eine Hauptpumpe 1 der Einrichtung durch eine Druckleitung 2 mit einer Flüssigkeitsstrahlpumpe 4 verbunden. In der Druckleitung 2 ist als Regelelement 3 ein Schiebeventil vorgesehen. Zu der Flüssigkeitsstrahlpumpe 4 ist durch eine Gasleitung 5 ein Luftverdichter 6 zugeordnet. In der Wandung der Gasleitung 5, bzw. der Flüssigkeitsstrahlpumpe 4 sind Öffnungen 7 vorgesehen. Im Inneren der Flüssigkeitsstrahlpumpe 4 sind im weiteren eine Strahldüse 8, die am hiesigen

Ende der Druckleitung 2 angeordnet ist, sowie ein Drallelement 9, das eine gekrümmte Schaufelung hat. An der Ausgangsseite der Flüssigkeitsstrahlpumpe 4 ist ein Mischraum 10 angeordnet, woran unter Zwischenschaltung eines Wirbelelementes 12 ein Diffusor 11 angeschlossen ist. Der Diffusor 11 endet ebenfalls in einem weiteren Wirbelelement 12. Die Gasleitung 5 sowie die Flüssigkeitsstrahlpumpe sind im Bereich der Öffnungen 7 jeweils mit einem äusseren Regelring 13 versehen, womit die Öffnungen 7 auch teilweise geschlossen werden können.

Die im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Konstruktionsteile können mit Ausnahme des Luftverdichters 6 auch in der Ausführungsform gemäss Fig. 2 und 3 aufgefunden werden. Hiebei ist es veranschaulicht, dass an einer Druckleitung 2 auch mehrere Flüssigkeitsstrahlpumpen 4 angeschlossen sein können sowie dass der Abstand zwischen dem unteren Wirbelelement 12 und dem Boden des Abwasserbeckens unterschiedlich sein kann. Der Neigungswinkel des Mischraumes 10 zu dem Senkrechten kann auch frei gewählt werden. Durch diese Massnahmen können eine vollkommene Durchmischung und eine Luftzufuhr mit Hochleistung erreicht werden.

Wie aus den Figuren ersichtlich, sind die Konstruktionsteile der erfindungsgemässen Einrichtung mit Ausnahme des Luftverdichters 6 unterhalb des Wasserpegels 14 des Abwasserbeckens angeordnet. Die mit der Hauptpumpe 1, die z.B. eine Zentrifugal-Tauchpumpe sein kann, aus dem Belüftungsbecken angesaugte Flüssigkeit wird durch das Regelelement 3 mengengeregelt zu der Strahldüse 8 geleitet, die sie beschleunigt verlässt und nimmt dabei das durch die Gasleitung 5 hineingeleitete Gas sowie die durch die eventuell geöffneten Öffnungen 7 hineintretende Flüssigkeit mit sich. Danach werden die flüssige Phase und die Gasphase durch das Drallelement 9 in dem Mischraum 10 miteinander vermischt. Das Drallelement 9 ist

in diesem Ausführungsbeispiel aus Blech ausgebildet und hat eine gekrümmte Schaufelung.

Dank dem Drallelement 9 wird die Vermischung hochintensiv, wodurch die Bemessungslänge des Mischraumes 10 verringert werden konnte. Die Flüssigkeit-Gas-Mischung läuft demnach den zwischen den Wirbelelementen 12 angeordneten Diffusor 11 durch. Mit den in diesem Beispiel angewendeten Wirbelelementen 12 wird die Mischung in zwei Richtung zur Verdrehung gezwungen. Zu diesem Zwecke verfügen die Wirbelelemente 12 über Leitschaufeln, die in Spiralform gekrümmt sind, wobei die Spiralformen jeweils eine grosse Gewindesteigung haben. Mit dem Diffusor 11 werden die Gasblasen noch homogener in der Flüssigkeit verteilt, was auch durch die Wirbelelementen 12 gefördert wird.

In den Belüftungsbecken der Abwasserkläranlagen treten häufig verschiedene Belastungen auf. Die den jeweiligen Anforderungen angepasste Betriebsart wird durch das Regelelement 3 sowie durch die Regelringe 13 der Öffnungen 7 eingestellt.

Während der Versuchte mit der erfindungsgemässen Einrichtung haben wir zum Teil nicht erwartete Wirkungen gefunden. Der Wartungsaufwand der Einrichtung ist sehr niedrig, eine Fehlerhaftwerdung tritt kaum auf, nicht in letzter Reihe wegen des Verzichtes auf die Düsen und andere Teile mit kleinen Bohrungen und Porosität. Praktisch die ganze Einrichtung ist unterhalb des Wasserpegels angeordnet, sodass ein Maschinenhaus nicht erforderlich ist und der Betrieb äusserst leise ist. Erstaunlicherweise ist die spezifische Leistung der Sauerstoffzufuhr wesentlicher grösser im Vergleich zu den bekannten Lösungen.

Es soll schliesslich erwähnt werden, dass die Öffnungen 7 eine sekundäre Flüssigkeitsströmung in dem Mischraum 10 verursachen. Diese Sekundärströmung kann

zur Einleitung von Chemikalien in das Abwasser in geregelter Menge ausgenutzt werden, was in den Klärtechnologien der Abwasser mehrmals erforderlich ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Zufuhr von Gasen zu Flüssigkeiten, insbesondere zum Lüften von Abwässern, mit einer Hauptpumpe einer Gasleitung und einem Mischraum, die an einer Flüssigkeitsstrahlpumpe für die Gase angeschlossen sind, wobei die Flüssigkeitsstrahlpumpe mit einer Strahldüse versehen und an dem Mischraum ein Diffusor angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wandung der Gasleitung (5) und/oder des Mischraumes (10) Öffnungen (7) ausgebildet sind, und in Strömungsrichtung nach der Strahldüse (8) ein Drallelement (9) mit gekrümmter Schaufelung sowie nach und/oder vor dem Diffusor (11) ein Wirbelelement (12) eingeschaltet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirbelelement (12) in Spiralform mit grosser Gewindesteigung gekrümmte Leitschaufeln zur Verdrehung des Flüssigkeit-Gas-Gemisches in mindestens einer Drehrichtung hat.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Gasleitung (5) ein Luftverdichter (6) angeschlossen ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum mindestens partialen Abschluss der Öffnungen (7) in der Wandung der Gasleitung (5) und/oder des Mischraumes (10) Regelringe (13) vorgesehen sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Hauptpumpe (1) und der Flüssigkeitsstrahlpumpe (4) eine Druckleitung (2) vorgesehen ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckleitung (21)

ein Regelelement (3) der Flüssigkeitsströmung eingebaut ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitung (2) von mehreren Hauptpumpen (1) gespeist ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Druckleitung (2) mehrere zueinander parallel geschaltete Flüssigkeitsstrahlpumpen (4) angeschlossen sind.

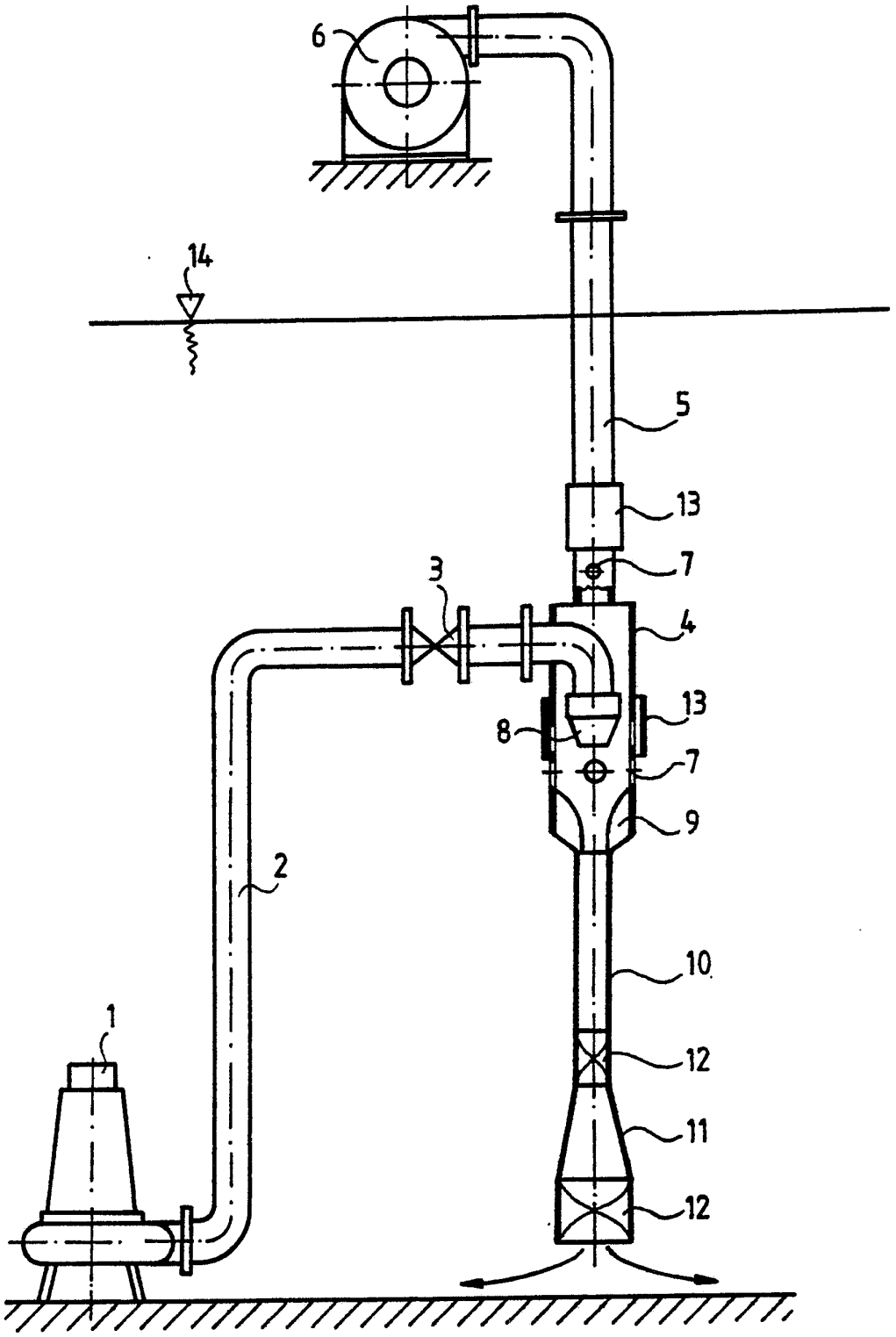


Fig.1

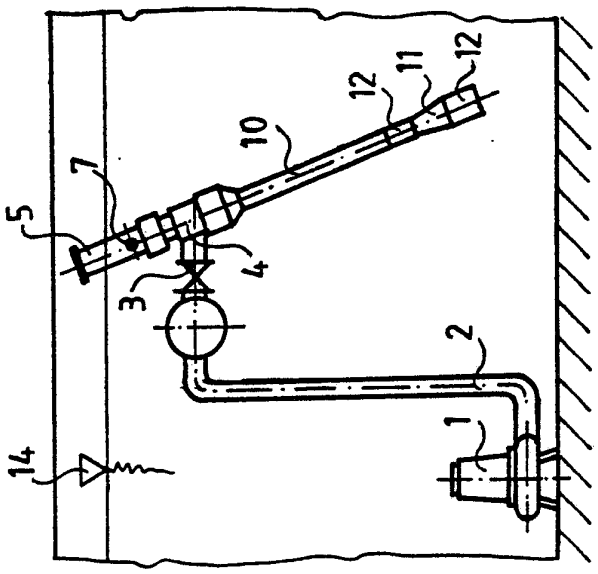


Fig.2

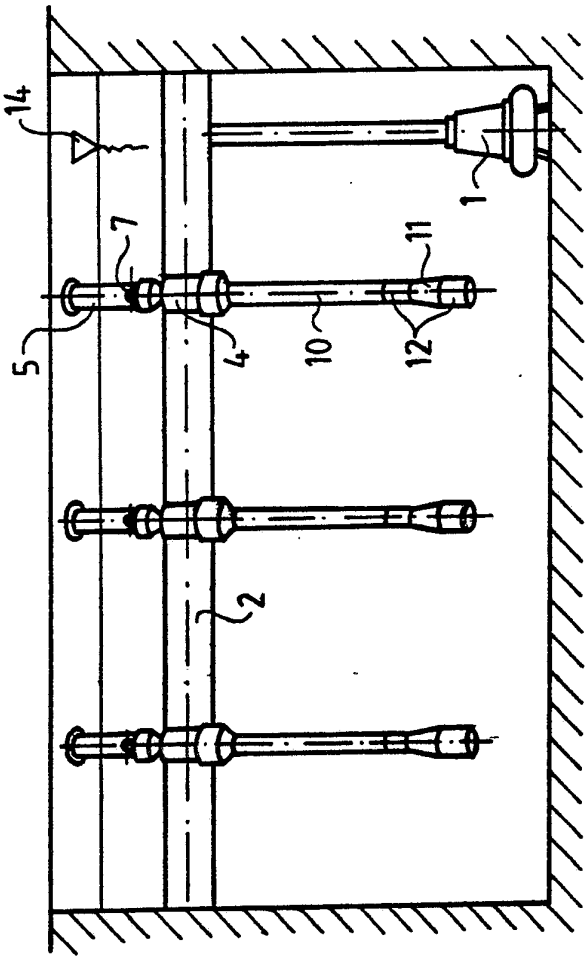


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/HU 87/00028

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[4]: C02F 3/20,7/00,1/74,3/16; B01F 5/02,3/04

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[4]	C02F 3/20,3/16,3/12,7/00,1/74; B01F 5/02,5/04,3/04

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched [8]

AT

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category [10]	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	DE, A1, 3 103 306 (STEAG AG) 26 August 1982 (26.08.82), see page 13, line 5 - page 15, line 25; figure 1	(1)
A	US, A, 4 226 719 (WOLTMAN) 07 October 1980 (07.10.80), see column 4, line 1 - column 6, line 57; figures 2,3	(1)
A	DD, A, 157 412 (VEB WASSERVERSORGUNG) 10 November 1982 (10.11.82), see page 5, line 15 - page 6, line 8; figure 1	(1)
A	US, A, 4 123 800 (MAZZEI) 31 October 1978 (31.10.78), see column 1, line 46 - column 2, line 22	(1)

---

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
14 September 1987 (14.09.87)	21 September 1987 (21.09.87)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
AUSTRIAN PATENT OFFICE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/HU 87/00028

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[3]

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

IPC[4]: C 02 F 3/20,7/00,1/74,3/16; B 01 F 5/02,3/04

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[4]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Cl.[4]	C 02 F 3/20,3/16,3/12,7/00,1/74; B 01 F 5/02,5/04, 3/04

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[5]

AT

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[6]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile[7]	Betr. Anspruch Nr.[8]
A	DE, A1, 3 103 306 (STEAG AG) 26 August 1982 (26.08.82), siehe Seite 13, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 25; Fig. 1.	(1)
A	US, A, 4 226 719 (WOLTMAN) 07 Oktober 1980 (07.10.80), siehe Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 57; Fig. 2,3.	(1)
A	DD, A, 157 412 (VEB WASSERVERSORGUNG) 10 November 1982 (10.11.82), siehe Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 8; Fig. 1.	(1)
A	US, A, 4 123 800 (MAZZEI) 31 Oktober 1978 (31.10.78), siehe Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 22.	(1)

---

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[5]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche[2]	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts[9]
14 September 1987 (14.09.87)	21 September 1987 (21.09.87)
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**[10]
ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT	

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Oktober 1981)

Anhang zum internationalen Recherchenbericht über die internationale Patentanmeldung Nr. PCT/HU 87/00028

Annex to the International Search Report on International Patent Application No.

Annexe au rapport de recherche internationale relatif à la demande de brevet international n°.

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned International search report. The Austrian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents de brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus. Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office autrichien des brevets.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
DE-A1-3 103 306	26/08/1982	Keine/None	
US-A -4 226 719	07/10/1980	US-A-4 308 138	29/12/1981
DD-A - 157 412	10/11/1982	Keine/None	
US-A -4 123 800	31/10/1978	Keine/None	