



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1946/95

(51) Int.Cl.⁶ : C02F 1/00
C02F 1/40

(22) Anmeldetag: 28.11.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1997

(45) Ausgabetag: 26. 1.1998

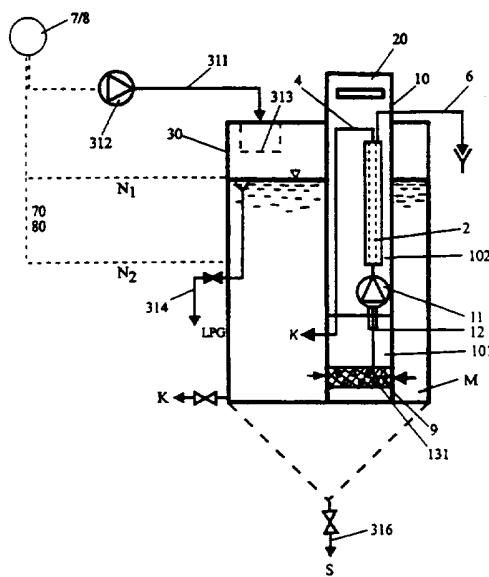
(73) Patentinhaber:

AWATEC ABWASSERTECHNIK GES.M.B.H.
A-3430 TULLN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON FEINTEILIGE, FLÜSSIGE UND/ODER FESTE PHASEN ENTHALTENDEN, WÄSSERIGEN PHASEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von feinteilige, flüssige und/oder feste Phasen enthaltenden, wässerigen Medien, welche als in einem Behälter zur Aufnahme des zu reinigenden, wässerigen Mediums und in das darin befindliche Medium einbringbare Baueinheit von Pumpe mit Antriebsorgan und Phasentrenn-Einrichtung ausgebildet ist.

Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß Pumpe (11), Antriebsorgan (12) und Phasentrenn-Einrichtung (2) innerhalb eines zwei aneinandergrenzende, voneinander fluiddicht getrennte Kammern (101,102) aufweisenden, im wesentlichen länglich rohrartigen Gehäuses (100) angeordnet sind, wobei die erste Kammer - als offene Ansaug- und Pumpenkammer (101) über zumindest eine Einlauföffnung (110) für das zu reinigende, wässerige Medium (M) zugänglich ausgebildet - nur die als Eintauchpumpe ausgebildete Förderpumpe (11) und die zweite Kammer - als gegenüber dem Medium geschlossene Antriebs- und Phasentrenn-Kammer (102) von der ersten Kammer (101) fluiddicht getrennt und für wässeriges Medium (M) unzugänglich ausgebildet - zumindest das Antriebsorgan (12) für die Förderpumpe (11) und die daran anschließende, zumindest ein Rohrfilter (21) umfassende Phasentrenn-Einrichtung (2) aufweist.



AT 403 371 B

Die Erfindung betrifft eine neue, robuste handhabungssichere und effektive Vorrichtung zur Reinigung von feinteilige flüssige und/oder feste Phasen, wie z.B. Abfall- und Schadstoffphasen oder auch aus ökonomischen Gründen zu recyclisierende Phasen, enthaltenden, wässerigen Phasen, vorzugsweise solchen, wie sie bei Entsorgung von Öl/Wasser-Emulsionen, beim Recycling von Entfettungs- und Phosphatbädern, od.dgl. als Abwässer, Ablaufwässer, Wasser-Lack-Rückstandwässer, Wasch- und Spülwässer, Kondensate, Kompressorkondensate, Kühlmittel und/oder Kühlwässer in gewerblichen Betrieben anfallen, welche Vorrichtung - mit Manipulationshilfe ausgestattet - eine Pumpe zum Fördern des zu reinigenden Mediums in eine, vorzugsweise mit mindestens einem Rohrfilter ausgestattete, Einrichtung zum Abtrennen der genannten Phase(n) aus dem wässerigen Medium mit Abführung für gereinigtes, wässeriges Filtrat bzw. Permeat und Rückführung von die genannte(n) feinteilige(n) Phase(n) aufweisendem Konzentrat umfaßt und in einen Behälter, insbesondere in ein Gebinde, Faß od.dgl., zur Aufnahme des zu reinigenden, wässerigen Mediums und in das darin befindliche Medium selbst einbringbare Baueinheit von Pumpe mit Antriebsorgan und mindestens einer an dieselbe angeschlossener Phasentrenn-Einrichtung ausgebildet ist.

Es ist eine größere Anzahl von Anlagen und Prozessen bekannt, deren Haupt-Aufgabe in einer wie eben definierten Trennung in - dann weiteren Entsorgungsschritten zuzuführende - kleine Volumina bzw. Mengen aufweisende, hochbelastete Konzentrate und in unterhalb gesetzlich geforderter Grenzwerte liegende Schadstoffwerte aufweisende, wässerige Phasen besteht, die dann in die Umwelt, z.B. über einen Kanal od.dgl. entsorgt werden können.

Nachteil vieler dieser Anlagen ist, daß sie sich wegen höheren technischen Aufwandes und Kosten erst bei größeren Durchsätzen rechnen und sich eher nur für die Lösung kommunaler oder industrieller Entsorgungsprobleme eignen.

Gewerbliche Betriebe waren bisher im wesentlichen auf die Tätigkeit von Entsorgungsunternehmen angewiesen. In vielen Fällen sind die tatsächlichen in den Wässern, Bädern usw. vorhandenen Schadstoffmengen im Vergleich zum direkt anfallenden, praktisch Sondermüll darstellenden Volumen gering, dessen Entsorgung sich jedoch rasch verteuert. Als von diesem Entsorgungsproblem betroffene Gewerbebetriebe seien beispielhaft Gießereien, Schlossereien, Oberflächen- und Metall -Be- und -Verarbeitungsbetriebe, Lackierereien und Reparaturbetriebe, Reinigungsbetriebe u.dgl. genannt, welche oft nur geringe Volumina von z.B. unter 1 m³/Woche an z.B. ölbefestigten Abwässern zu entsorgen haben.

Von dieser Problematik ausgehend wurde versucht, kleine, kompakte Entsorgungseinheiten zu schaffen, welche, ohne einen eigenen Aufarbeitungsbehälter od.dgl. zu benötigen, eine echte Reduktion des zu entsorgenden Abwasservolumens bei gleichzeitigem Erhalt einer geringen Menge dann letztlich selbstverständlich hochbelasteten Abfall- bzw. Schadstoff-Konzentrates ermöglichen.

Es sei dazu z.B. auf ein neben einem Faß als Abwasseraufnahmegeräß positionierbares Schadstoff-Konzentriergerät mit Pumpe und Filter gemäß US-A 4,994.184 oder ein oben auf einem Abwasseraufnahmefuß selbst positionierbares, mit Umlaufung des Mediums arbeitendes Aufarbeitungsgerät gemäß DE-U1- 89 04566.1 hingewiesen.

Weiters wurde auch ein direkt in ein das aufzutrennende Phasengemisch aufnehmendes Behältnis, insbesondere Faß, einbringbares Gerät für die Ölabscheidung u.dgl. entwickelt, welches in der WO-A1 94/13380 näher beschrieben ist. Dieses Gerät entspricht an sich den im täglichen praktischen Betrieb auftretenden Forderungen in wesentlichen Zügen und kann die oben näher beschriebenen Entsorgungsprobleme in Kleinbetrieben und Werkstätten durchaus erleichtern helfen. Es hat einen der oben in der Einleitung der vorliegenden Patentbeschreibung gegebenen, näheren Definition des Erfindungsgegenstands entsprechenden, prinzipiellen Aufbau. Gewisse Nachteile sind jedoch insbesondere durch den Einsatz einer voll in das aufzuarbeitende, wässerige Mehrphasen-Gemisch bzw. -Medium einzubringenden, relativ aufwendigen, vollintegrierten Motor-Pumpen-Einheit, welche eine Einleitung des Antriebsstromes unterhalb des Flüssigphase-Niveaus erfordert, gegeben. Daneben ist bei der dortigen Konstruktion auf die oft sehr rauen Manipulations- und praktisch-technischen Betriebsbedingungen, welchen das Gerät ausgesetzt ist bzw. sein kann, zu wenig Rücksicht genommen.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die sich zeigenden, noch bestehenden Unzulänglichkeiten der bisher vorgeschlagenen Geräte zu beseitigen und ein tatsächlich robustes, betriebsflexibles, wartungsarmes, aggregat-austauschfreundliches und dabei technisch wenig aufwendiges, kostengünstiges Kompakt-Phasentrenn- und -abscheidungs-Gerät zur Lösung der oben beschriebenen Aufarbeitungs- und Entsorgungsaufgaben zu schaffen.

Gegenstand der Erfindung ist somit eine, wie eingangs spezifizierte Aufarbeitungs-Vorrichtung, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß Pumpe, Antriebsorgan und Phasentrenn-Einrichtung innerhalb eines zwei einander benachbarte und hintereinander angeordnete, voneinander flüssigdicht getrennte Kammern aufweisenden, im wesentlichen länglich rohrartigen Gehäuses angeordnet sind, wobei die erste Kammer - als offene Ansaug- und Pumpenkammer über zumindest eine Einlauföffnung für das zu reinigende wässerige

Medium direkt zugänglich, insbesondere von diesem flutbar ausgebildet - nur die als Eintauchpumpe ausgebildete Förderpumpe und die zweite Kammer - als gegenüber dem Medium geschlossene Antriebs- und Phasentrenn-Kammer von der ersten Kammer fluiddicht getrennt und für wässriges Medium unzugänglich ausgebildet - zumindest das Antriebsorgan, insbesondere einen Elektromotor, für die Förderpumpe und die daran, bevorzugt unmittelbar, anschließende, zumindest ein Rohrfilter umfassende Phasentrenn-Einrichtung aufweist.

Das erfindungsgemäße, meist nur wenige kg aufweisende Gerät wird in vertikaler Position in ein Faß mit einer demselben beispielsweise unregelmäßig zufließenden Öl/Wasser-Emulsion gestellt. Ein am Ende der Filtereinrichtung angeordneter Abführungsschlauch für gereinigtes Permeat kann im einfachsten Fall mit seinem Ende in einen Bodenablauf gesteckt werden. Gleich während des Betriebes des Gerätes kann ein z.B. öluentlastetes Abwasser mit unterhalb zugelassener Grenzwerte liegender Restschadstofflast direkt in das Kanalsystem abgegeben werden.

Aus z.B. 0,5 m³ Öl/Wasser-Emulsion wird z.B. ein wässriges Öl-Konzentrat von 150 l erzielt, wobei die Effektivität des Gerätes langsam nachläßt und z.B. bei 30% Ölphase in wässriger Phase endet. Dann wird die neue Vorrichtung in ein neues Faß zum Auffangen von Emulsion eingebbracht und kann praktisch ohne Betriebsunterbrechung die anfallende Emulsion weiter aufkonzentrieren, während das vorherige Faß z.B. für die Sonder-Entsorgung abgestellt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung benötigt praktisch keinen infrastrukturellen Aufwand, wie z.B. Schaltschrank, gesonderte Arbeits- und Spülbehälter, Tragrahmen u.dgl. Das Rohrgehäuse übernimmt die tragende und insbesondere schützende Funktion für Schaltelemente, Ansaugsieb, Motor, Filter und Rückführleitung sowie eine Halterung für deren Ausmündung.

Für eine effektive Abtrennung und die Umweltverträglichkeit des letztlich abgetrennten Permeats sorgen besonders vorteilhaft keramische Rohrmembranen, wobei deren Keramik im wesentlichen aus einem grobporigen Stützkörper und der Trennmembran besteht, die als Beschichtung mit einer definierten Porengröße auf den Stützkörper aufgesintert ist.

Das zu reinigende Medium wird aus dem Faß durch die Filtereinrichtung gepumpt und das dort zurückbleibende Konzentrat gelangt wieder zurück in das Abwasserfaß.

Die Porengröße der Keramikmembran ist so bemessen, daß Schmutz- und Ölphase sicher zurückgehalten werden und praktisch eben nur reines Wasser durchdringen kann.

Mit der Vorrichtung wird also stark verschmutztes Abwasser gleich vor Ort im Betrieb selbst in umweltverträgliches Abwasser übergeführt und es bleibt nur ein kleines Volumen an Konzentrat der Sonderentsorgung zuzuführen.

Weiters soll auf die kostengünstige Bauweise, welche den Einsatz von wenigen bzw. Standard-Bauteilen ermöglicht, verwiesen werden. Durch die mobile Ausführung entfallen Arbeits- und Spülbehälter, es können vorhandene Altfässer gleich als Arbeitsbehälter verwendet werden bzw. kann ein beliebiges Gebinde als Spülbehälter eingesetzt werden. Durch die Wahl einer einphasigen Pumpe entfällt jeglicher Schaltschrank. Schließlich soll auf den Einsatz einer für die Mediumsförderung vorgesehenen, kostengünstigen Standard-Eintauchpumpe in einem Zweikammer-Gehäuse anstelle einer teuren Unterwasserpumpe gesondert hingewiesen werden.

Die Regenerierung der Vorrichtung kann in einfacher Weise erfolgen, indem sie in ein mit einer Waschlösung beschicktes Gebinde eingebracht wird und einige Zeit in gleicher Weise in Betrieb gehalten wird, wie bei der Phasengemisch-Trennung. Der die Filterporen blockierende Öl- und Schmutzfilm wird gelöst, und nach einem Spülgang in gleicher Weise ist die Vorrichtung wieder betriebsbereit.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß im Falle einer Störung oder Gebrechens an der Pumpe bei der neuen Konstruktion der Motor nicht mitbetroffen ist, so daß dann nur ein einfaches Auswechseln des Standardpumpkörpers nötig ist.

Einen besonderen Vorteil des erfindungsgemäßen Vorrichtung bringt das alle Komponenten voll und schützend umschließende Gehäuse mit einer gegen Schlag, Stoß und mechanische Einwirkungen unempfindlichen Wandung sowie das Ausschließen eines Kontaktes von Antriebsmotor, Phasentrenneinrichtung, Stromzuführung, Schalt-, Kontroll- und Steuerorganen mit dem zu behandelnden Mehrphasen-Medium infolge von deren Unterbringung in einer mediumsdicht ausgeführten Kammer des Gehäuses. Mit dem ist selbstverständlich auch jeder Reinigungsvorgang wesentlich erleichtert, da dieses eine einheitliche glatte Außen- bzw. Oberfläche aufweist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß eine Überhitzung des Pumpenmotors durch das umgepumpte, zu reinigende, wässrige Medium selbst, das sich infolge der oftmaligen Kreislauf-führung und des Filterwiderstands wesentlich erhitzt, ausgeschlossen ist, der Motor wird durch die Luft der Antriebskammer ausreichend gekühlt. Der Motor braucht selbstverständlich nicht in fluiddichter Ausführung vorliegen, sondern kann jeder übliche und daher bezüglich Kühlung völlig unproblematische Elektromotor sein.

Sowohl bau- als auch betriebstechnisch vorteilhaft hat sich, insbesondere für den Einsatz in Fässern, eine kreiszylindrische Gestalt des Gehäuses gemäß **Anspruch 2** erwiesen.

Eine besonders günstige Lösung für eine intensivierte Kühlung von Pumpenantrieb und Rohrfiltern in der zweiten Kammer bietet eine Ausführungsform derselben gemäß **Anspruch 3**.

5 Es hat sich für eine Homogenisierung des mit jedem Durchlauf in der Konzentration der Schadstoffe, also z.B. Ölphase, ansteigenden, wässrigen Mehrphasenmediums als günstig erwiesen, wie gemäß **Anspruch 4** vorgesehen, die Einlauföffnungen für anzusaugendes Medium seitlich in der Wandung der Kammer anzuordnen.

Was den Schutz der Pumpe vor Grobanteilen und Kleinteilen, wie Splittern, Metallspänen und auch 10 technischem Kleinmaterial od.dgl. betrifft, hat sich eine besonders einfache Gestaltung und Anordnung des entsprechenden Siebes gemäß **Anspruch 5** als vorteilhaft erwiesen.

Besonders servicefreundlich ist eine Ausgestaltung der neuen Reinigungs-Vorrichtung gemäß **Anspruch 6** mit leicht demontierbarer Deck- und/oder Bodenplatte.

Um den Vorteil der Vermeidung eines Kontaktes von elektrischen Strom führenden Teilen mit dem 15 phasentrennend aufzuarbeitenden Medium voll zu erhalten, ist eine Anordnung stromführender Zuleitungen od.dgl. gemäß **Anspruch 7** zu bevorzugen.

Günstigerweise wird ein Satz von mehreren Rohrfiltern in der Phasentrenn-Einheit eingesetzt, wobei eine Ausführungsvariante gemäß **Anspruch 8** einen hohen Durchsatz und damit eine mengenmäßig hohe Trennleistung bei verkürzter Zeitdauer ermöglicht.

20 Um während des Phasentrenn-Vorganges einen hohen Durchmischungsgrad des sich aufkonzentrierenden, wässrigen Mediums zu erzielen, hat sich eine Anordnung der Auslauföffnung für beim Kreislauf in das Gebinde rückgeföhrtes Medium gemäß **Anspruch 9** als im Betrieb besonders vorteilhaft erwiesen.

Besonders effektive Durchmischung der Rückführ-Phase im Gebinde und damit ausgeglichene Konzentrationsgradienten lassen sich mit einer Ausbildungsvariante mit "horizontaler" oder schräg nach oben 25 gerichteter Ausmündung der Konzentrat-Rückführung gemäß **Anspruch 10** durch den dabei auftretenden Injektor-Effekt erzielen.

Um den für eine effektive Arbeitsleistung der Phasentrenn-Einheit nötigen und optimalen Filterdruck zu gewährleisten, sind die Ausführungs-Varianten gemäß **Anspruch 11** besonders zu bevorzugen.

Eine wesentliche Verbesserung der Betriebssicherheit in der oft rauen Betriebspraxis kann eine 30 Niveauregelung gemäß **Anspruch 12** bringen. Durch den Einsatz eines Niveau-Staudruckschalters statt eines herkömmlichen Schwimmerschalters ist es nicht mehr möglich, daß der Schwimmerschalter zwischen Unterwasserpumpe und Abwasserfaß eingeklemmt wird und die Pumpe bis zur Blockade trocken läuft.

Solte trotz der erfindungsgemäß vorgesehenen, robusten Bauweise eine unerwünschte Leckage in der Antriebskammer eintreten, ist ein entsprechendes Schaltorgan in einer Ausbildungsform gemäß **Anspruch 35** 13 von besonderem Vorteil. Der genannte Leckage-Staudruckschalter schaltet das Gerät z.B. bei einer tropfenden Gleitringdichtung automatisch ab, wogegen es bei einem Defekt der Gleitringdichtung bei einer bisher üblichen Unterwasserpumpe zum Kurzschluß im Elektromotor kommt.

Bei Vorsehen eines derartigen Leckage-Schalters ist es besonders günstig, den diesen aktivierenden Sensor, wie im **Anspruch 14** angegeben, zu positionieren.

40 Insbesondere zur Vermeidung von Stromschläßen und anderen Fehlfunktionen ist es von besonderem Vorteil, die Schaltorgane und deren Leitungen, wie gemäß **Anspruch 15** vorgesehen, innerhalb der mit dem aufzukonzentrierenden Medium nicht in Kontakt kommenden Antriebskammer unterzubringen.

Schließlich hat es sich als günstig erwiesen, die Abführleitung für aus der Phasentrenn-Einrichtung kommendes Permeat, wie dies **Anspruch 16** vorsieht, gegen Rückschlag zu sichern.

45 Insgesamt zeichnet sich die neue Reinigungs-Vorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen gegenüber ähnlichen Geräten des Standes der Technik durch kostengünstigere, robuste Bauweise und erhöhte Betriebssicherheit aus, wobei zusätzlich zu den obigen diesbezüglichen Ausführungen noch besonders auf folgendes verwiesen sein soll:

Im Gegensatz zur bisher in solchen Vorrichtungen eingesetzten Unterwasserpumpe wird der Motor der 50 Pumpe hier mit Umgebungsluft gekühlt. Die bisher eingesetzte Unterwasserpumpe kann durch das heiß werdende Abwasser bis über 80° erhitzt werden, was zum Abbrennen der Motorwicklung durch zu hohe Wicklungstemperatur im Dauerbetrieb führen kann.

Es besteht wesentlich erhöhter Schutz der Vorrichtung gegen Stöße infolge des Einbaus aller Bauteile in das ummantelnde Gehäuse.

55 Das zylindrische Gehäuse hat z.B. einen Außendurchmesser von 315 mm, durch die große Bodenfläche ist ein Umfallen des Gerätes im Arbeitsbehälter praktisch ausgeschlossen. Bisher übliche Unterwasserpumpen haben gewöhnlich geringere Standflächen.

Nicht zuletzt sei auf die vergleichsweise höhere Wirtschaftlichkeit der neuen, auf Phasenanreicherung beruhenden Reinigungs-Vorrichtung verwiesen:

Im Gegensatz zur offenen Laufrad-Konstruktion einer Unterwasserpumpe benötigt die erfindungsgemäß eingesetzte Eintauchpumpe deutlich weniger Energie, der niedrigere Energieverbrauch verhindert ein zu starkes Aufheizen des Abwassers im Arbeitsbehälter, wodurch kostengünstige Behälter mit geringerer Temperaturbeständigkeit eingesetzt werden können. Die Eintauchpumpe ermöglicht weiters das Filtrieren auf einem höheren Druckniveau als bei Einsatz einer Unterwasserpumpe, dadurch ergibt sich eine höhere und damit wirtschaftlichere spezifische Filtrationsleistung pro Einheit der Filterfläche. Die Serien-Eintauchpumpe ist in den Ausführungen Grauguß, nichtrostender Stahl bzw. komplett aus säurebeständigem Edelstahl handelsüblich. Dadurch ist es erstmals möglich, Medien im kompletten pH-Bereich (Säuren und Laugen) zu filtrieren. Die neue Vorrichtung kommt somit nicht nur für neutrale Öl/Wasser-Emulsionen zum Einsatz, sondern kann auch für z.B. hochalkalische Entfettungsbäder oder für saure Phosphatierbäder ohne vorhergehende Neutralisation eingesetzt werden. Diese Bäder können durch die Reinigung ohne Veränderung des pH-Wertes im Gegensatz zur bisher bekannten Anlage mit Unterwasserpumpe direkt recycelt werden.

Beispiel:

Auslegungsdaten einer typischen erfindungsgemäßen Reinigungs-Vorrichtung:

Medium: Kühlschmiermittel, Kompressorkondensat, Entfettung,

	Phosphatierung, Waschwasser		
Restölgehalt im Permeat	kleiner als 10-20	mg/l	
25 aufzubereitende Menge	bis 10000	l/Woche	
Ölgehalt in der Emulsion	0-10	Masse%	
30 Betriebsdauer pro Woche	bis 168	h	

Technische Daten des Gerätes:

Vorfilterporengröße	500	µm
35 Anzahl der Kereamikmodule	1 bis 3	
Maße des Filterrohres (19 Kanäle á 3,3 mm Ø; 25,5 mm Außendurchmesser	500	mm Länge
Pumpen-Nennleistung	650 bis 1100	W
40 elektrischer Anschluß	220-240V	50 Hz
zulässige Umgebungstemperaturen	3 bis 40	°C
45 max. zulässige Mediumtemperatur	+ 80	°C
Gewicht	25-29	kg
Durchmesser	315	mm
50 Höhe	1150-1250	mm
Gehäusewanddicke	2	mm
Filtrationsgeschwindigkeit	5-7	m/s
Filtrationsdruck	bis 5	bar
55 Fördervolumen der Pumpe	2,9-4,0	m ³ /h

Diese Vorrichtung bedurfte - von Waschgängen zur Lösung des Ölfilms nach Auf trennung von jeweils 6500 l Öl/Wasser-Emulsion (Schmier-Kühlmittel) abgesehen - innerhalb eines vollen Betriebsjahres keinerlei sonstiger Wartungsarbeiten.

Anhand der Zeichnung bzw. den beiden Figuren wird die Erfindung näher erläutert.

5 Es zeigt die Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Reinigungs-Vorrichtung 10, deren Gehäuse 100 zwei übereinander angeordnete, einander benachbarte Kammern 101,102 umschließt, welche voneinander durch eine Trennwand 150 - gegenüber wässrigem Medium dicht - getrennt sind. Die untere, erste Kammer 101 weist an ihrem unteren Ende eine, z.B. schraub-lösbare Bodenwandung 111 auf, welcher u.U. auch zumindest eine Zulauf-Öffnung 141 mit Sieb 90 für den Einlauf von zu reinigendem Medium M 10 aufweisen kann. Ihre seitliche Mantelwandung ist von - hier kreisrunden - Einlauföffnungen 131 durchsetzt, die innenseitig von einem zylindrischen Sieb 9, das an die Kammerwandung innen anliegt, abgedeckt sind. Die untere, erste Kammer 101 dient als Einlauf- und Pumpenkammer, ist vom Medium M voll flutbar und enthält die für die Kreislaufführung derselben wesentliche Eintauchpumpe 11. Montiert ist deren Pumpenkörper hier lösbar an der mediumsdichtend ausgeführten Trennwand 150 zwischen den Kammern 101,102. 15 Durchsetzt wird die Trennwand 150 von der Welle der Pumpe 11 bzw. des in der zweiten Kammer 102 oberhalb derselben angeordneten, üblichen Elektromotors 12, welche Welle z.B. mittels Gleitringdichtung flüssigdicht gehalten ist. Die Druckseite der Pumpe 11 befindet sich in der zweiten Kammer 102, die eine Antriebs- und Phasentrenn-Kammer bildet. An den druckseitigen Pumpen-Auslauf ist bevorzugt direkt ein zumindest ein Keramik-Rohrfilter 21 üblicher Bauart aufweisende Phasentrenn-Einrichtung 2 lösbar ange- 20 geschlossen. Vorzugsweise umfaßt dieselbe bis zu drei solche Rohrfilter 21, welche in Parallelschaltung arbeiten. Konzentratseitig ist die Phasentrenn-Einrichtung 2 lösbar an die Rückführung 4 für Konzentrat K angeschlossen, welche - hier die Trennwand 150 durchsetzend - über die Kammer 101 an die Außenseite des Gehäuses 100 geführt ist und dort eine tangentiale Ausmündung 41 für Konzentrat K aufweist. In die Konzentrat-Rückführung 4 ist zum Erhalt des nötigen Drucks bei der Phasentrennung eine Staudruckblende 25 3 eingebaut. Die Abführung 6 für Permeat P aus den Rohrfiltern 21 von 2 weist ein Rückschlagventil 5 auf. Alle diese angeführten Organe sind innerhalb der Antriebs- und Phasentrenn-Kammer 102 untergebracht, in welche kein Medium M eindringen kann. Die Kammer 102 ist durch eine z.B. schraublösbare Deckwandung 112 mit einer Lüftungsöffnung 122, z.B. mit Jalousieabdeckung, nach oben hin abgeschlossen. Das Ende der Permeatabführung 6 ist z.B. als Norm-Anschlußstück für einen flexiblen Permeatabführungsschlauch 30 gestaltet. Innerhalb der zweiten Kammer 102 befindet sich weiters ein Leckage-Schalter 7 auf Basis des Staudruckprinzips, dessen Sensor 71 in einer Vertiefung 151 der Trennwand 150 angeordnet ist. Die dem Leckageschaltsystem zugeordneten Signal und Steuerleitungen 70 sind ebenfalls innerhalb der Kammer 102 angeordnet. Dort befindet sich außerdem ein System zur Regelung des Niveaus des Mediums M während des Betriebs innerhalb der Grenzen N₁ und N₂ mit einem Niveauschalter 8 und zugehörigen 35 Signal- und Steuerleitungen 80. Die Stromversorgung des Elektromotors 12 für den Pumpenantrieb erfolgt über eine in Nähe der Deckwandung 112 in die Kammer 102 eingeführte Leitung 160. Als Manipulationshilfe weist dieses Gerät 10 noch einen Haltegriff 20 auf.

Die Fig.2 zeigt in schematischer Darstellungsweise ein Einsatzbeispiel für die erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Bezeichnungsweise die gleiche ist wie sie oben für Fig.1 schon verwendet worden 40 ist. Es sei darauf verwiesen, daß das Leckage- und Niveau-Schaltersystem 7, 8 mit Leitungen 70,80 dort außerhalb der Kammer 1 gezeigt ist, was aber real nicht der Fall ist, sondern nur aus Übersichtlichkeitsgründen erfolgt ist.

Zusätzlich zur erfindungsgemäßen Reinigungs-Vorrichtung ist in Fig.2 ein das aufzuarbeitende Medium M aufnehmendes Gebinde 30 mit obenliegendem Zulauf 311 und Mediumsförderpumpe 312 sowie einem 45 Zulauf-Grobsieb 313 vorgesehen. Das Faß 30 weist im Niveau N₁ seiner maximalen Füllhöhe einen Einlauftrichter in eine Abführung 314 für eine flüssige Phase mit geringerer Dichte LPG (z.B. Öl aus einer Emulsion) auf, und weiters einen unteren Auslauf 315 für das meist ein Phasengemisch darstellende Konzentrat K nach beendeter Reinigungsoperation. Hat das Faß 30 einen Kegelboden, wie durch unterbrochene Linien angedeutet, kann zusätzlich oder alternativ eine Abführung 316 für Schlamm S an dessen 50 unterem Ende vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung von feinteilige, flüssige und/oder feste Phasen enthaltenden, wässrigen Medien, vorzugsweise von Öl/Wasser-Emulsionen, Kühl-, Spül- und Waschwässern oder technisch-gewerblichen Behandlungsbädern, welche - mit Manipulationshilfe ausgestattet - eine Pumpe zum Fördern des zu reinigenden Mediums in eine, vorzugsweise mit mindestens einem Rohrfilter ausgestattete, Einrichtung zum Abtrennen der genannten Phase(n) aus dem wässrigen Medium eine Abführung 55

für gereinigtes, wässriges Filtrat bzw. Permeat und eine Rückführung für die genannte(n) Phase(n) aufweisendes Konzentrat umfaßt, welche Vorrichtung als in einen Behälter, insbesondere in ein Gebinde, Faß od.dgl. zur Aufnahme des zu reinigenden, wässrigen Mediums und in das darin befindliche Medium selbst einbringbare Baueinheit von Pumpe mit Antriebsorgan und Phasentrenn-Einrichtung ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Pumpe (11), Antriebsorgan (12) und Phasentrenn-Einrichtung (2) innerhalb eines zwei einander benachbarte bzw. aneinandergrenzende, voneinander flüssigdicht getrennte Kammern (101,102) aufweisenden, im wesentlichen länglich rohrartigen Gehäuses (100) angeordnet sind, wobei die erste Kammer - als offene Ansaug- und Pumpenkammer (101) über zumindest eine Einlauföffnung (110) für das zu reinigende, wässrige Medium (M) direkt zugänglich, insbesondere von diesem flutbar, ausgebildet - nur die als Eintauchpumpe ausgebildete Förderpumpe (11) und die zweite Kammer - als gegenüber dem Medium geschlossene Antriebs- und Phasentrenn-Kammer (102) von der ersten Kammer (101) flüssigdicht getrennt und für wässriges Medium (M) unzugänglich ausgebildet - zumindest das Antriebsorgan (12), insbesondere einen Elektromotor, für die Förderpumpe (11) und die daran - bevorzugt unmittelbar - anschließende, zumindest ein Rohrfilter (21) umfassende Phasentrenn-Einrichtung (2) aufweist.

5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Kammern (101,102) bzw. deren Gehäuse (100) kreiszyndrische Form aufweisen.

10

20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebs- und Phasentrenn-Kammer (102) in ihrer der Trennwand (150) zur Ansaug-Kammer (101) hin abgewandten Deckwandung (112) mindestens eine Öffnung (122), insbesondere mit Lüftungs-Jalousie, für Luftaustausch- und -kühlung aufweist.

25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandung des Gehäuses (100) bzw. der Ansaug- und Pumpenkammer (101) von zumindest einer, insbesondere einer Mehrzahl von, bevorzugt kreisrunden, Einlauföffnungen (131) durchsetzt ausgebildet ist.

30 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der (den) Einlauföffnung(en) (131) der Ansaug- und Pumpenkammer (101) ein Sieborgan (9), vorzugsweise in Form eines an der Innenseite der genannten Kammer (101) anliegend und die Einlauföffnung(en) (131) deckend angeordneten, zylinderförmigen oder eines in Form eines mit seinem Rand derart innen anliegend und die Öffnungen (131) deckenden, dem Boden der Trennwand (150) zugekehrten Sieb-Korbes ausgebildeten Siebes, vorgesehen ist.

35 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckwandung (112) der Antriebs- und Phasentrenn-Kammer (102) und/oder die - gegebenenfalls mindestens eine Einlauföffnung (141) für zu reinigendes Medium mit Sieb aufweisende - Bodenwandung (111) der Ansaug- und Pumpen-Kammer (101) mit der Wandung der Kammern (101,102) bzw. des Gehäuses (100) lösbar, insbesondere über zumindest eine Schraubverbindung lösbar, verbunden ist bzw. sind.

40 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß deren elektrischer Anschluß für das Pumpen-Antriebsorgan (12) ein Einphasen-Anschluß insbesondere mit üblichem Einphasen-Stecker, ist und daß die elektrische Versorgungsleitung (160) im der Deckwandung (112) nahen, oberen Bereich der Antriebs- und Phasentrennkammer (102) oder durch die Deckwandung (112) selbst in dieselbe geführt ist.

45 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer mehrere Rohrfilter (21) umfassenden Phasentrenn-Einrichtung (2) mehrere, insbesondere drei, die Rohrfilter (21) parallel geschaltet vorn zu reinigenden Medium (M) durchströmbar sind.

50 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslauföffnung (41) der Konzentrat-Rückführung (4) an der Außenseite des Gehäuses (100) im Bereich zwischen einer bzw. den der zweiten Kammer (102) zunächst angeordneten Einlauföffnung(en) und der flüssigdichten Trennwand (150) zwischen erster und zweiter Kammer (101,102) - bevorzugt mit spitzem Winkel bzw. tangential zur Außenwand des Gehäuses (100) ausmündend - ausgebildet ist.

55

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslauföffnung (41) der Konzentrat-Rückführung (4) in einer Ebene quer, insbesondere senkrecht, zur Achse (a) des Gehäuses (100) liegend, oder in einem spitzen Winkel von 1 bis 15° aufwärts zu einer solchen Ebene ausgerichtet angeordnet ist.
5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der von der Phasen-Trenneinrichtung (2), insbesondere von deren Rohrfilter(n) (21), kommenden Rückführung (4) für das Konzentrat (K) ein Druckstauorgan, insbesondere eine Staudruckblende (3), angeordnet ist oder daß die Ausmündung (41) der Rückführung (4) selbst als staudruck-generierende Ausströmdüse od.dgl. ausgestaltet ist.
10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zur Regelung des Niveaus des zu reinigenden, wässrigen Mediums im Gebinde innerhalb gewünschter Grenzen (N_1, N_2) einen Niveau-Staudruck-Schalter (8) aufweist.
15
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zur Diagnose einer Leckage in der Antriebs- und Phasentrennkammer (102) und zum Abschalten des Antriebsorgans (12) der Pumpe (11) einen Leckage-Schalter, insbesondere Leckage-Staudruckschalter (7), aufweist.
20
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Sensor (71) des Leckage-Staudruckschalters (7) in einer Vertiefung (151) der Trennwand (150) zwischen erster und zweiter Kammer (101,102) angeordnet ist.
25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß Niveau-Schalter (8) und/oder Leckage-Schalter (7) sowie deren Sensor-, Steuer-, Versorgungs- und Betriebsleitungen (70,80) innerhalb der Antriebs- und Phasentrenn-Kammer (102) angeordnet sind.
30
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der, bevorzugt für den Anschluß eines Entsorgungsschlauches ausgebildeten, Abführung (6) für Permeat (P) ein Rück-schlagventil (5) od.dgl. angeordnet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

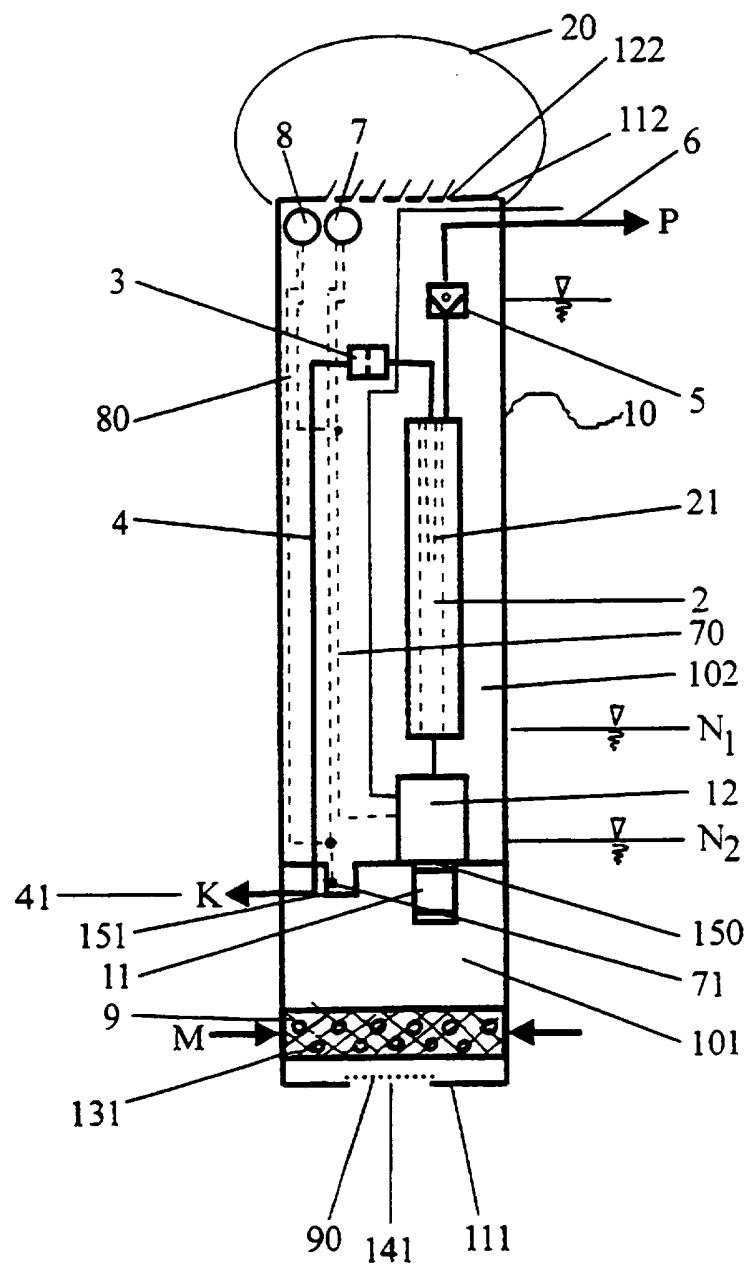


FIG. 1

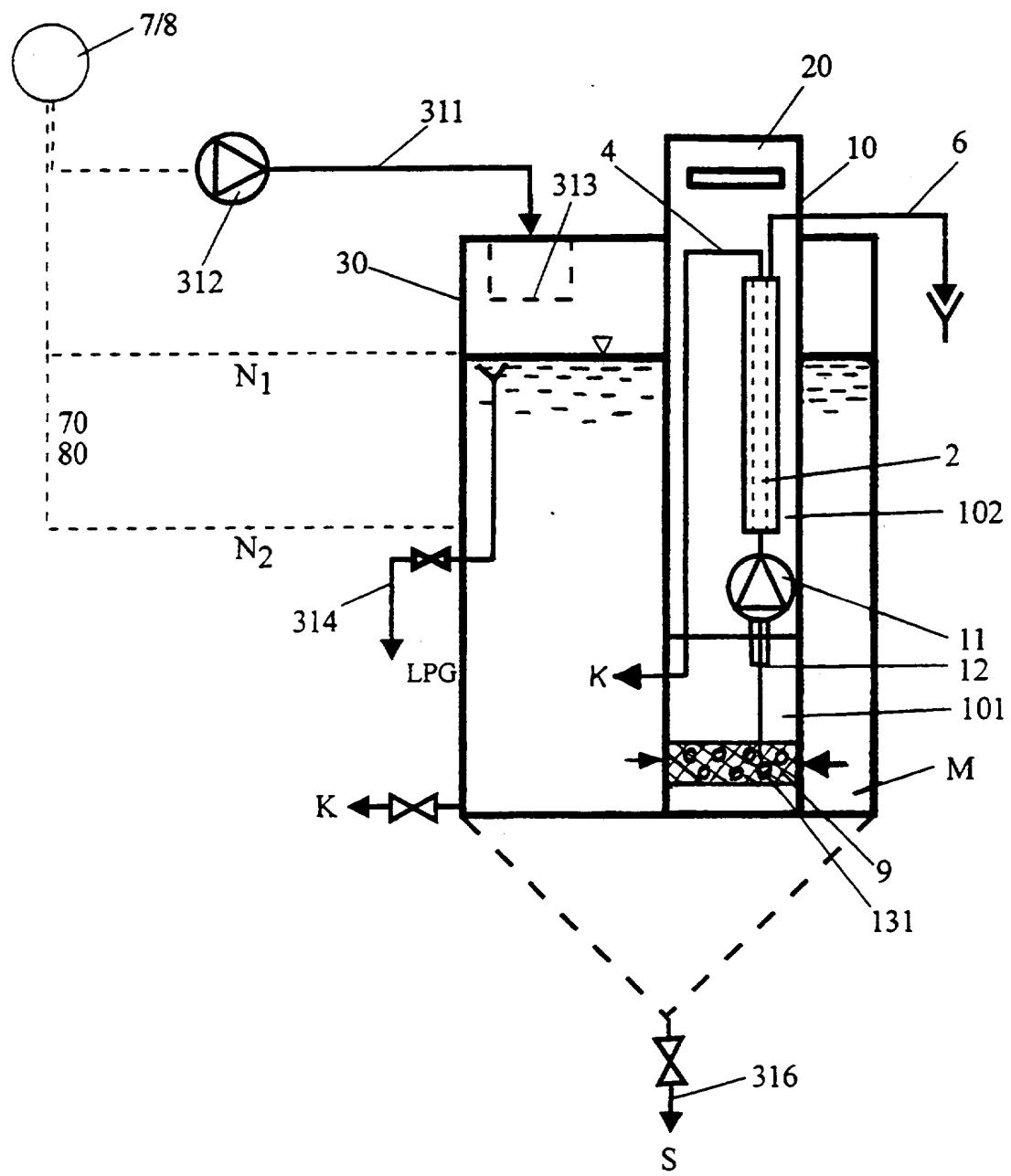


FIG. 2