

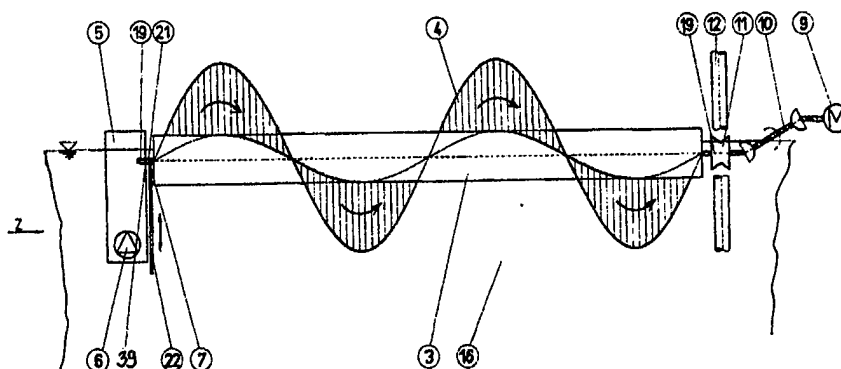
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01D 21/24	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/32515 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Juli 1998 (30.07.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT98/00013 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Januar 1998 (23.01.98) (30) Prioritätsdaten: A 96/97 23. Januar 1997 (23.01.97) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TSCHUDA GMBH & CO. KG [AT/AT]; Göstingerstrasse 88, A-8051 Graz (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEYEK, Kurt [AT/AT]; Göstingerstrasse 88, A-8051 Graz (AT). (74) Anwalt: GIBLER, Ferdinand; Dorotheergasse 7, A-1010 Wien (AT).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: DEVICE FOR SEPARATING FLOATING LAYERS IN A LIQUID BASIN

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR TRENNUNG VON SCHWIMMSCHICHTMASSE IN EINEM FLÜSSIGKEITSBECKEN



(57) Zusammenfassung

Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse, z.B. Schlamm, Schaum o.ä. von einer in einem Flüssigkeitsbecken, z.B. einem Klärbecken, darunter befindlichen, die Schwimmschicht tragenden Flüssigkeit, mit einer drehbaren Fördereinrichtung, welche die Schwimmschichtmasse zu einem Förderaustrittsbereich bewegt, wobei die Fördereinrichtung aus zumindest einem über eine Antriebseinheit (9) angetriebenen Verdrängungskörper (3) gebildet, ist welcher die Schwimmschichtmasse auf der Flüssigkeitsoberfläche zum Förderaustrittsbereich (7) bewegt. Der Verdrängungskörper kann z.B. mit einer entlang der Längsachse verlaufenden Schraubfläche (4) versehen sein.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse in einem Flüssigkeitsbecken

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse, z.B. Schlamm, Schaum o.ä. von einer in einem Flüssigkeitsbecken, z.B. einem Klärbecken, darunter befindlichen, die Schwimmschicht tragenden Flüssigkeit, mit einer Fördereinrichtung, welche die Schwimmschichtmasse zu einem Förderaustrittsbereich bewegt.

Einrichtungen der vorstehend genannten Art werden überall dort eingesetzt, wo ein auf einer Flüssigkeit aufschwimmendes Medium, z.B. Schlamm oder Schaum, von dieser getrennt werden soll. Die häufigste Nutzung einer solchen Schlammtrennung bzw. -entnahme findet sich für den in Nachklärbecken oder Stofftrennungsanlagen auftretenden Schwimmschlamm. Dieser kann sich als Schwimmdecke mit einer Höhe von ungefähr bis zu 10 cm auf der Flüssigkeitsoberfläche ansammeln. Bei solchen Schichtstärken ist es besonders wichtig, daß die Abfuhr-Überlaufkante sehr genau zum Flüssigkeitsniveau eingestellt bleibt, um so das Absaugen des Gemisches aus Schwimmschichtmasse und Flüssigkeit möglichst ohne eine Verwirbelung der im Nachklärbecken verbleibenden Flüssigkeit zu bewirken. Andernfalls ergibt sich eine qualitativ schlechte Abtrennung der Schwimmschichtmasse.

Die bisher auf dem Gebiet der Kläranlagentechnik verwirklichten Lösungen scheitern alle daran, daß eine hohe Trenngüte nicht erzielt werden kann und noch dazu in den meisten Fällen eine Beaufsichtigung des Abtrennvorganges vonnöten ist, um das Funktionieren dieser Anlagen überhaupt zu ermöglichen. Dies verursacht somit relativ hohe Kosten bei einer eher geringen Effizienz.

So zeigt die WO-A-92/01516 eine Vorrichtung zur Trennung von Schwimmschlamm und Abwasser in einem geschlossenen Behälter, der einen unteren Abwassereinlaß und einen Abwasserauslaß mit einem Überlaufrohr aufweist, über welches eine Niveauregelung innerhalb des Abwasserbeckens vorgenommen werden kann. Im oberen Bereich des Behälters ist eine Förderschraube angeordnet, die an einem Ende über eine Antriebswelle mit einer ortsfesten Antriebseinheit verbunden ist und mit ihrem anderen Ende in einem Auslaßkonus gehalten ist, über den der Schlamm in ansteigender Richtung abtransportiert wird. Alternativ dazu sind auch Ausführungsformen gezeigt, in denen die Förderschraube zum Schlammtransport schräg ansteigend ausgerichtet ist. Die auftretenden Niveauänderungen des Flüssigkeitsspiegels werden über das Überlaufrohr gesteuert, während die Förderschraube selbst gegenüber dem Gehäuse fix angeordnet bleibt. Schwierigkeiten bereitet in der Praxis die Aufrechterhaltung eines konstanten Flüssigkeitsniveaus, das über das Überlaufrohr nur relativ träge auf konstanter Höhe gehalten werden kann. Wenn es für kurze Zeit zu einer Änderung der Eingreiftiefe der Förderschrauben kommt, kann es zu einer

ungewollten Verwirbelung von Schwimmschicht und Flüssigkeit kommen. In vielen Anwendungsfällen sind auch konstante Förderverhältnisse von Schlamm zu Flüssigkeit in der Stufung von dickflüssig bis verdünnt erwünscht. Dies ist bei starr eingebauten Förderschrauben und schwankenden Flüssigkeitsniveaus nur sehr schwierig realisierbar, weshalb sich die Störungsanfälligkeit auch erhöht.

Weiters ist in der WO-A-95/23334 eine Vorrichtung zur Abtrennung von Schwimmschlamm beschrieben, bei der ein zylindrischer Rahmen mit darauf angebrachten wabenförmigen Lamellen innerhalb eines Beckens bewegt wird. Die Lamellen unterteilen den Beckeninhalt in einzelne Flüssigkeitssäulen, die gegeneinander abgedichtet sind, sodaß die einzelnen Lamellenkanäle keine Beeinträchtigungen durch die bei der Bewegung entstehenden Turbulenzen erfahren. Das Flüssigkeitsniveau liegt etwas über der oberen Kante der Lamellenanordnung, sodaß bei Rotation der Lamellen der aufschwimmende Schwimmschlamm in eine Mitnehmbewegung versetzt wird und dabei in einen Schlammsammler gefördert wird. Dieser weist einen Abstreifer und einen Schraubenförderer auf, der die auf diese Weise eingestreifte Schwimmmasse achsial zu einer Überlaufkante und in weiterer Folge in eine Sammelleitung bewegt. Aufgrund der feststehenden Anordnung der Förderschraube relativ zum Becken ergibt sich wieder eine starke Abhängigkeit der Trenngüte vom Flüssigkeitsstand im Becken. Eine unkontrollierte Vermengung von Klärwasser und Schwimmschlamm kann daher nicht verhindert werden.

In der US-PS-3 709 357 ist eine Anordnung gezeigt, mit der die Wasseroberfläche von einer schwimmenden Ölschicht befreit werden kann. Dabei erstreckt sich ein flexibler Schraubenförderer, der leichter als Wasser ausgebildet ist und daher auf dem Wasser schwimmt, zwischen zwei Booten. Der auf einem der Boote stationierte Antriebsmotor treibt den flexiblen Schraubenförderer an, welcher über seine Eigenrotation die Ölmasse zu einem Schlaucheintritt bewegt, über den diese in das Boot gebracht wird. Die Herstellung des schwimmenden Schraubenförderers erfolgt über verdrehte Kabelstränge, welche die Schraubenschaufeln um einen mittleren Strang in ihrer Position halten. Die Reinigung des Meerwassers von einem auf der Wasseroberfläche schwimmenden Ölteppich kann nur bedingt mit den Aufgaben verglichen werden, die in der Kläranlagentechnik zu lösen sind. Zum einen liegen bei einem Klärbecken völlig andere räumliche Bedingungen vor als auf offener See und zum andern ist eine sich frei ausbreitende Ölschicht nicht vergleichbar mit den Schwimmschichtmassen, die etwa in einem Nachklärbecken auftreten können, welche bis zu 10 cm hoch sein können. Die in dieser Druckschrift gezeigten Seilkonstruktionen sind zur Förderung von Schwimmschlamm nicht denkbar, da die Faser- und Feststoffanteile der Schwimmschichten sofort an der großen, rauen Oberfläche der Seilkonstruktionen anhaften und diese verstopfen würden, sodaß eine Förderung nicht möglich wäre. Weiters käme es auch in radialer Richtung zu einem Ankleben und zu einem Aufstauen von Schlamm an den Seilkonstruktionen, sodaß die achsiale Förderwirkung der Schrauben unwirksam werden würde. Die Förderung der schwimmenden Stoffe mittels der in der US-PS-3 709 357 gezeigten Anordnung ist jedenfalls ganz auf Flüssigkeiten ausgerichtet, die - wie aus Fig.2

dieser Druckschrift ersichtlich - über ein Schlauchstück in ein Ableitungsrohr gepumpt wird. Eine entsprechende Übertragung auf ein Nachklärbecken ist mit einer solchen Absaugung nicht möglich.

Weiters ist in der US-PS-4 196 087 ein schwimmendes System zur Entfernung von Oberflächenflüssigkeitsschichten geoffenbart. Ein zentraler Flüssigkeitssammelbehälter ist dabei von einem floßartigen Gebilde umgeben, welches für den Auftrieb der gesamten Einheit sorgt und seitliche Eingänge zur Aufnahme von schwimmenden Flüssigkeiten oder Verunreinigungen aufweist. Um das Sammelfloß herum sind radial sich erstreckende Schraubenförderer angeordnet, die aus schwimmfähigen Zylindern mit darauf angeordneten Schraubflächen bestehen und an einem Ende jeweils an eine Antriebseinheit zur Erzeugung ihrer Eigenrotation gekoppelt sind. Mit Hilfe dieser Schraubenförderer können die schwimmenden Flüssigkeiten zu den Sammeleingängen befördert werden, wo sie von einem weiteren System aus gegenläufigen Schrauben über eine Rampe in den Sammelbehälter befördert werden. Die Sammelstelle, von der aus die Schraubenförderer angetrieben werden, ist selbst schwimmend angeordnet, die Schraubenförderer sind allerdings weitgehend unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche gelegen und somit für das verwirbelungsfreie Befördern von Schwimmschichtmasse nicht geeignet. Dieses Offshore-System bildet nicht ein Stau- und Fördersystem sondern nur ein Fördersystem mit anschließenden ansteigenden Abtransportelementen.

Aus der US-PS-3 447 683 geht eine Einrichtung zur Abtrennung der auf einer Flüssigkeitsoberfläche aufschwimmenden Verunreinigungen hervor, die aus zwei miteinander in Verbindung stehenden Tanks besteht. Aus dem einen größeren Tank wird über einen Schraubenförderer die Schwimmschicht in den kleineren Tank getrieben, in dem sich eine dichte Schwimmschicht aufbaut, die aufgrund der Dichteunterschiede und der Verbindung über die kommunizierenden Tanks für eine Verbesserung des Abtrennvorganges sorgt. Die feststehende Anordnung des Schraubenförderers ermöglicht nur eine relativ ungenaue Schwimmschichttrennung.

Die US-PS-4 784 764 beschreibt eine Anordnung zur Ausflockung von Substanzen aus einer Suspension. Die ausgeflockten Stoffe werden dabei mittels einer Fördereinrichtung von der Flüssigkeitsoberfläche eines Beckens abgezogen und durch ein Abflußrohr abgeführt. Die Fördereinrichtung ist dabei aus einem in einer halbzyklindrischen Rinne angeordneten Schraubenförderer (Fig.4) gebildet. Die Übertritttrinne liegt über dem Flockungsschicht-Niveau, über die die Schwimmschicht mittels eines Schaufelrades gehoben wird, welches eine Vermengung von Schwimmschichtmasse und Flüssigkeit verursacht, die die Trenngüte negativ beeinflusst.

Bekannt sind für einen solchen Zweck auch schwenkbare Rinnen, bei welchen die Überlaufkante höhenverstellbar ist, sodaß durch Absenken derselben der Schwimmschlamm abgeführt werden kann. Es wird dabei die Überlaufkante über deren ganze Länge gleichmäßig gesenkt, wodurch aber Schwimmschlammpartikel unterschiedlich stark mit der darunter befindlichen Flüssigkeit gemischt werden und so in die Abzugsrinne gelangen,

wodurch nur eine ungenaue Trennung zwischen der Schwimmschicht und der darunterliegenden Flüssigkeit erfolgt. Zudem kann sich diese Vorrichtung nicht oder nur in sehr beschränktem Maß an stark schwankende Flüssigkeitsniveaus anpassen.

Weiters sind Einrichtungen mit umlaufenden Kettentrieben und seitlich angeordneten Tauchwänden zur Abtrennung des Schwimmschlammes bereits bekannt, wobei sich vor den Tauchwänden die Schwimmschichtmasse sammelt, welche mit auf dem Kettentrieb montierten Paddeln seitlich zu einem Pumpenkasten gefördert und von dort abgesaugt wird. Die bewegten Antriebsteile unterliegen aber einer starken Abnützung und Korrosion, sodaß neben den außerordentlich hohen Herstellungskosten für eine solche Einrichtung oft anfallende Wartungsarbeiten durchzuführen sind, wodurch sich nur eine sehr geringe Rentabilität erzielen läßt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich mit dieser Einrichtung nur eine einseitige Anströmung erzielen läßt.

Ein andere Möglichkeit der Schwimmschlammabtrennung für Rundbecken bieten Einrichtungen mit einem ersten Schwimmschlammschild, gegen das ein zeitweise vorauslaufendes zweites Schwimmschlammschild periodisch zu einem kanalförmigen Abstand zusammengefahren wird. In der zusammengefahrenen Stellung bilden diese zwei Schwimmschlammshilde einen Kanal, in dem dann einzelne Paddel den Schwimmschlamm zur Absaugstelle treiben. Auch diese Einrichtungen weisen den Nachteil sehr hoher Herstellungskosten und Wartungsaufwendungen auf und wirken bei Anströmung der Einrichtung von einer Seite her.

Es sind auch schon drehend angetriebene Abzugsrohre mit Schlitz und Schaufeln bekanntgeworden, die abhängig von der Drehbewegung Schwimmschlamm in die Schlitz einlaufen lassen. Nachteilig bei solchen Einrichtungen ist aber die sehr geringe Trenngenaugigkeit zwischen Schwimmstoff und schädlichem Klarwasseranteil, da keine Rücksicht darauf genommen wird, wieviel Schwimmschichtmenge über die gesamte Zulaufbreite anfällt.

Schließlich existieren auch Einrichtungen, welche aus Schwimmschlamm-Ablaufrinnen mit schrägen Anströmebenen vor den Einlaufkanten gebildet sind, über welche Kurbeltriebe die Schwimmschicht mit Bürstenleisten in die Rinne streifen.

Der Nachteil solcher Einrichtungen liegt darin, daß nur kurze Räumlängen realisiert werden können und daß schwankende Flüssigkeitsstände nur in beschränktem Ausmaß berücksichtigt werden können und daß sie nur bei einseitiger Anströmung wirken.

Ein weiterer Nachteil, der für alle vorgenannten Einrichtungen zutrifft, ergibt sich aus dem Umstand, daß sich Schwimmstoffmasse teilweise stark anlegen kann und auf den nicht benetzten Stellen der Einrichtung dauerhaft antrocknet. Die dafür erforderlichen Reinigungsarbeiten senken die Einsatzbereitschaft erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung der eingangs genannte Art zu schaffen, mit der die vorstehend aufgezählten Nachteile vermieden werden und mit der eine Abtrennung von Schwimmschlamm unabhängig von der Höhe des jeweiligen Flüssigkeitsstandes im Becken erreicht werden kann.

Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine sorgfältige Förderung von Schwimmschichtmasse und einer Trennung von der darunterliegenden Flüssigkeit unabhängig davon vorzunehmen, wieviel Schwimmstoff über die Länge der Entnahmevorrichtung anfällt.

Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anströmung der Einrichtung durch Schwimmschlamm von beiden Seiten zu ermöglichen, sodaß auch störende Einflüsse wie die Windeinwirkung in runden Klärbecken ausgeschaltet werden können.

Weitere Aufgabe ist es, insbesondere eine Einrichtung anzugeben, mit der die in Kläranlagen auftretenden Schwimmschichtmassen abgetrennt werden können, welche als Schwimmdecken mit bis zu ungefähr 10 cm Höhe auftreten können.

Weitere Aufgabe ist es, eine hohe Trenngüte vollautomatisch erzielen und damit eine Beaufsichtigung vermeiden zu können.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Fördereinrichtung aus zumindest einem über eine Antriebseinheit angetriebenen, im Bereich der Flüssigkeitsoberfläche angeordneten Verdrängungskörper gebildet ist, welcher die Schwimmschichtmasse auf der Flüssigkeitsoberfläche zum Förderaustrittsbereich bewegt.

Aufgrund der Ausbildung der Fördereinrichtung als Verdrängungskörper kann eine Förderung von Schwimmschichtmasse zu einem Förderaustrittsbereich sehr wirkungsvoll durchgeführt werden, ohne daß es dabei zu einer unterschiedlich starken Mitnahme von Schwimmschichtmasse kommen kann.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß auch hinter Räumbrücken infolge von Windeinflüssen sich bildende Schwimmschlammschichten von der Rückseite der erfindungsgemäßen Einrichtung erfaßt und in einen Pumpensumpf gefördert werden können. Die Antriebseinheit kann durch einen Motor, z.B. einen Elektromotor oder durch sonst zur Verfügung stehende Antriebseinheiten gebildet werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Verdrängungskörper um seine Längsachse drehbar gelagert ist.

Aufgrund der dadurch ausführbaren Rotation um seine Längsachse ist eine Förderbewegung erzielbar, welche zur Trennung der Schwimmmasse von der Flüssigkeit vorteilhaft anwendbar ist.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Verdrängungskörper mit einer auf diesem angeordneten, zumindest teilweise entlang der Längsachse verlaufenden Schraubfläche versehen ist, wobei bei Rotation des Schwimmkörpers eine Förderung der Schwimmschichtmasse in Achsrichtung zum Förderaustrittsbereich erfolgt.

Die auf dem Verdrängungskörper befindliche Schraubfläche treibt die auf der Flüssigkeitsoberfläche befindliche Schlamm-Masse aufgrund der schraubenden Bewegung entlang seiner Längsachse, wodurch auf einfache Art eine Förder- bzw. Trennbewegung erzielbar ist.

Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Förderaustrittsbereich durch eine am stirnseitigen Ende des Verdrängungskörpers angeordnete Überlaufkante gebildet ist.

Die Überlaufkante wird dazu mit der Flüssigkeitsoberfläche mitgeführt, um immer die richtige Überlauf-Höhendifferenz zu erreichen. Das Mitführen kann auf verschiedene Weise, insbesondere auch durch direkte mechanische Kopplung mit dem Schwimmkörper geschehen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der zumindest eine Verdrängungskörper als ein Schwimmkörper ausgebildet ist, welcher Schwimmkörper über die vom jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken unabhängige Antriebseinheit angetrieben ist und auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmend rotiert.

Das Verdrängungsvolumen des erfindungsgemäßen Schwimmkörpers ist dabei so ausgelegt, daß genügend Auftriebskraft in der Flüssigkeit des Beckens auf ihn wirkt, um ein Schwimmen sicher zu gewährleisten. Durch das Schwimmen auf der Flüssigkeitsoberfläche erfolgt eine selbsttätige Anpassung an unterschiedliche Flüssigkeitsniveaus, wobei die erfindungsgemäße Einrichtung Schwimmschichtmasse ständig in Richtung des Förderaustrittsbereiches fördert, aus dem der Schlamm ausgepumpt werden kann. Ein gewichtiger Vorteil der schwimmenden Verdrängungskörper besteht darin, daß deren dem Antrieb dienende Lagerstellen keine vertikalen Kräfte aufnehmen müssen und die horizontal wirkenden Kräfte minimal sind, sodaß nur geringste oder keine Abnützungen der Lagerstellen auftreten. Dies ermöglicht einen äußerst dauerhaften Betrieb mit geringem Wartungsaufwand, was besonders einem vollautomatischen Betrieb zugute kommt. Dies auch deshalb, weil bestehende Einrichtungen dieser Art gerade aufgrund der hohen Ausfallsrate und Wartungskosten betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll geführt werden können.

Besonders bevorzugt ist gemäß einer Ausführungsform ein konstanter Höhenabstand der Überlaufkante zur Flüssigkeitsoberfläche unabhängig vom jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken anzusehen.

Gemäß einer anderen Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Schwimmkörper an eine im Flüssigkeitsbecken umlaufende Einrichtung, z.B. eine Räumerbrücke eines kreisrunden Nachklärbeckens, gekoppelt ist, sodaß der Schwimmkörper zusätzlich zu seiner schwimmenden Rotationsbewegung gemeinsam mit der Umlaufeinrichtung im Flüssigkeitsbecken umläuft bewegt.

Auf diese Weise bewegt sich die erfindungsgemäße Einrichtung mit der Räumerbrücke mit und fängt die sich ansammelnden Schlamm-Massen auf, um diese einem Pumpkasten zuzuführen.

Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Verdrängungskörper in einem Becken mit einer sich linear bewegenden Einrichtung, z.B. einen Kettenräumer mit Räumbalken, ortsfest auf Höhe des Flüssigkeitsstandes gelagert ist, wobei die Räumbalken ständig den Schwimmschlamm auf der Flüssigkeitsoberfläche in Richtung zum Verdrängungskörper bewegen, welcher Verdrängungskörper die anströmende Schwimmmasse ständig normal zur Räumbalkenbewegungsrichtung über die Überlaufkante bewegt.

Die übliche Förderung von Sinkschlamm durch einen Kettenräumer kann so sinnvoll zur Bewegung der auf der Flüssigkeitsoberfläche aufschwimmenden Schwimmmassen genutzt werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Verdrängungskörper durch ein an seinen Enden geschlossenes Rohr mit an diesen anschließenden Lagerstutzen und mit einer um den Rohrumfang angeordneten Schraubfläche gebildet ist.

Dadurch ist eine einfach ausführbare Form des Verdrängungskörpers für die erfindungsgemäße Einrichtung einsetzbar. Die Schraubfläche kann jedoch in beliebig anderer Weise gestaltet werden, wenn damit eine Förderung der Schwimmschicht entlang der Längsachse des Schwimmkörpers durch Rotation desselben bewirkt wird.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann auch vorgesehen werden, daß die Schraubfläche aus einem oder mehreren schraubenförmig um den Rohrumfang angeformten Band bzw. Bändern gebildet ist.

Damit läßt sich eine störungsfreie und auch vollautomatische Förderung sehr vorteilhaft realisieren, da aufgrund der Bauweise der Schraubfläche auch sehr dicke Schwimmschichten ohne die geringsten Probleme hinsichtlich einer Verstopfung oder Inaktivierung der Schraubflächen förderbar sind.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung können das oder die Bänder aus einer Vielzahl von entlang der Schraubfläche beabstandeten Bandstücken zusammengesetzt sein. Eine solcherart ausgebildete Schraubfläche ist besonders bei sehr unbeweglichen Schwimmmassen von Vorteil, da die Bandstücke zugleich ein Zerteilen derselben bewirken, womit zusammenhaftende Blöcke aus Schlamm sich leichter in Schraubrichtung fortbewegen lassen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Verhältnis von Schraubflächenaußendurchmesser zum Kerndurchmesser im Bereich von 2 bis 10 liegt. Dadurch kann eine sehr hohe Förderleistung von Schwimmmasse erzielt werden, wobei auch die Herstellung eines als Schwimmkörper ausgeführten Verdrängungskörpers möglich ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann darin bestehen, daß die Schraubfläche eine Steigung im Bereich von 20% bis 200% bezogen auf den Außendurchmesser der Schraubfläche aufweist. Dadurch wird ein Abgleiten des Schwimmschlammes von den Schraubflächen sichergestellt, sodaß ein nicht erwünschter Umwälz- bzw. Mischeffekt der Schwimmmasse unterbleibt.

Um das Anwachsen des transportierten Schwimmschlammvolumens entlang der Förderrichtung besser bewältigen zu können, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, daß die Steigung der Schraubfläche in Richtung zum Förderaustrittsbereich ansteigend ausgebildet ist.

Es kann auch die Schraubfläche einen über die Länge des Verdrängungskörpers unterschiedlichen Außendurchmesser aufweisen, entweder um Hindernissen im Becken auszuweichen oder um eine Anpassung an örtlich unterschiedlich starke Schwimmassemengen vorzunehmen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, daß der Schwimmkörper an seinen Enden mittels vertikal verschiebbaren Gleitlagerstücken drehbar gelagert ist, sodaß der Schwimmkörper in vertikaler Richtung ungehindert bewegbar ist. Dies ermöglicht auf einfache Weise eine selbsttätige Anpassung an den jeweiligen Flüssigkeitsstand.

In besonders bevorzugter Weise können die Gleitlagerstücke in senkrechten Führungsschienen an der umlaufenden Einrichtung oder ortsfest im Flüssigkeitsbecken angeordnet sein. Auf diese Weise kann der Schwimmkörper ohne Behinderung seiner Rotation in seiner vertikal verschiebbaren Position festgelegt werden.

Um eine sehr wirksame ständige Anpassung der Überlaufkante an den jeweiligen Flüssigkeitsstand zu erzielen, kann gemäß einer Variante der Erfindung der Schwimmkörper mit einem der beiden stirnseitigen Lager mit der vertikal verschiebbaren Überlauf-Trennwand verbunden sein, sodaß der Höhenabstand zwischen der Flüssigkeitsoberfläche und der auf der Überlauf-Trennwand ausgebildeten Überlaufkante durch die aufgrund von Änderungen des Flüssigkeitsstandes hervorgerufenen Vertikalbewegungen des Schwimmkörpers konstant ist.

Weiters kann vorgesehen sein, daß zwei, vorzugsweise gegenüberliegende, Überlauf-Trennwände des Pumpentroges jeweils mit einem der beiden stirnseitigen Enden eines von zwei Schwimmkörpern verbunden sind. Dadurch ist es möglich, den Pumpentrog zentral anzuordnen und den Schwimmschlamm von zwei Seiten her in diesen abzuleiten.

In großen Rundbecken werden die Schwimmschichten hauptsächlich durch Windeinfluß getrieben, sodaß diese sich hauptsächlich am Umfang des Beckens und vor umlaufenden Hindernissen sammeln. Somit besteht eine besonders günstige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung darin, daß der zumindest eine Verdrängungskörper eine die Schwimmschlammmasse relativ zum Zentrum des Flüssigkeitsbeckens radial nach außen fördernde Schraubenbewegung ausführt, sodaß dieser den Schwimmschlamm in einen beispielsweise außen mit einer Räumerbrücke mitfahrenden Pumpensumpf fördert.

Um die Unsinkbarkeit des Profiles auch dann zu gewährleisten, wenn der Schwimmkörper nicht vollkommen dicht ausgeführt ist, kann gemäß einer Variante der Erfindung vorgesehen sein, daß der Schwimmkörper mit einer geschlossenenporigen, dauerhaft schwimmfähigen Füllmasse, z.B. Polyurethanschaum, gefüllt ist.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der Schwimmkörper über eine vom Flüssigkeitsstand unabhängige Antriebswelle, vorzugsweise eine Kardanwelle, eine Schraubenfeder oder einen gewellten Schlauch aus Elastomerwerkstoff mit der Antriebseinheit verbunden ist, sodaß Höhenunterschiede zwischen der starren Motorabtriebswelle und der Mitte des Schwimmkörpers ausgeglichen werden können.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann darin bestehen, daß zwei oder mehrere jeweils stirnseitig drehfest miteinander verbundene Verdrängungskörper ausgebildet sind, wobei die drehfeste Verbindung vorzugsweise gelenkig bzw. elastisch ist.

Dadurch können große Förderlängen ohne besonderen Fertigungsgenauigkeiten realisiert werden.

Gemäß einer anderen Variante der Erfindung kann für eine Förderung des Schwimmschlammes von zwei Seiten vorgesehen sein, daß zwei drehfest und gelenkig stirnseitig miteinander verbundene Schwimmkörper mit gegenläufigen Schraubflächen ausgebildet sind, welche Schraubenflächen den Schwimmschlamm zu einer an der Verbindungsstelle vorgesehenen Überlaufkante fördern, wobei die freien Enden der Schwimmkörper jeweils mit einer Antriebseinheit verbunden sind.

Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Schwimmkörper zwei auf diesem sich erstreckende Schraubflächen aufweist, welche bezüglich einer senkrecht zur Längsachse des Schwimmkörpers auf halber Länge verlaufenden Spiegelebene symmetrisch sind, wobei die Schraubflächen im Bereich der Spiegelebene über eine Überlaufkante in einen Pumpenkasten münden, der mittels eines Faltenbalges vertikal beweglich mit dem Verdrängungskörper verbunden ist.

Dadurch wird verhindert, daß einseitig wirkende Kräfte eine Schiefstellung des Schwimmkörpers bewirken können. Durch die Verwendung der Faltenbälge, welche praktisch keinen Verschiebewiderstand aufweisen, ist eine sehr reibungsarme Mitbewegung der Überlaufkante mit dem Flüssigkeitsniveau möglich.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Antriebseinheit der Schwimmkörper durch im Bereich der Überlaufkante angeordnete Trübungssensoren gesteuert ist. Dadurch kann eine Steuerung der Einrichtung nach dem jeweiligen Bedarf vorgenommen werden, also wenn die angesammelte Schwimmschichtmasse eine Trübung der Flüssigkeit in der Nähe der Überlaufkante bewirkt hat.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann bei einer Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse, z.B. Schlamm, Schaum o.ä. von einer in einem Flüssigkeitsbecken, z.B. einem Klärbecken, darunter befindlichen, die Schwimmschicht tragenden Flüssigkeit, mit zumindest einer über eine Antriebseinheit angetriebenen, aus einem Verdrängungskörper gebildeten Fördereinrichtung, welche die Schwimmschichtmasse durch eine Eigenrotationsbewegung zu einem Förderaustrittsbereich bewegt, vorgesehen sein, daß der zumindest eine rotierende Verdrängungskörper zur Förderung der Schwimmschichtmasse im Bereich der Flüssigkeitsoberfläche des Flüssigkeitsbeckens angeordnet ist, wobei der zumindest eine Verdrängungskörper die mit diesem in Kontakt tretende Schwimmschichtmasse auf der Flüssigkeitsoberfläche des Flüssigkeitsbeckens zum Förderaustrittsbereich bewegt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig.1 einen Aufriß einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig.2 einen Grundriß der Einrichtung gemäß Fig.1;

Fig.3 eine Seitenansicht der Einrichtung der Fig.1 vom Pumpentrog her;

Fig.4 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig.5, Fig.6, Fig.7 jeweils einen Grundriß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig.8a und Fig.8b einen Grund- und Aufriß einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig.9 und 10 jeweils eine Seitenansicht eines Verdrängungskörpers mit Schraubfläche für eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung und

Fig.11a und 11b eine einen Grund- und Aufriß einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Fig. 1 bis 3 zeigt ein Klärbecken 16 mit einer darin enthaltenen Flüssigkeit 1 und einer darauf befindlichen Schwimmschicht 2. Eine Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse von der Flüssigkeit trennt das aufschwimmende Gut mit Hilfe einer drehbar gelagerten Fördereinrichtung 3, welche die Schwimmschichtmasse zu einem Förderaustrittsbereich, in diesem Beispiel einen Pumpentrog 5 mit einer Überlaufkante 7 und darin befindlicher Tauchpumpe 6 zur Entfernung des Schwimmstoff-Flüssigkeitsgemisches über die Ableitung 61 bewegt. Die Erfindung kann für beliebige Formen von Flüssigkeitsbecken und Arten von Flüssigkeiten eingesetzt werden. Im gezeigten Beispiel wird der bei der Klärung anfallende Schwimmschlamm auf der Flüssigkeitsoberfläche abgetrennt, es kann die Erfindung aber auch für andere Arten von auf Flüssigkeiten aufschwimmenden Bestandteilen verwendet werden.

Erfindungsgemäß ist die Fördereinrichtung aus einem Verdrängungskörper 3 gebildet. Gemäß dem in Fig.1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Förderung des Schlammes durch einen um seine Längsachse drehbaren Verdrängungskörper 3 mit einer darauf angeordneten, entlang der Längsachse verlaufenden Schraubfläche 4 gebildet. Der Verdrängungskörper ist in diesem Ausführungsbeispiel so gestaltet, daß er einen Schwimmkörper 3 bildet, also aufgrund seines Verdrängungsvolumens auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmt und dabei Schwankungen im Füllstand des Beckens ohne Hilfsmittel mitvollzieht. Eine als Elektromotor 9 ausgeführte Antriebseinheit versetzt den Schwimmkörper 3 mit seiner Schraubfläche 4 in eine Rotation um seine Längsachse. Die Antriebsübertragung vom Motor 9 auf den Schwimmkörper 3 über eine Kardanwelle 10 erlaubt einen vom jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken unabhängigen Betrieb. Zu diesem Zweck können noch weitere andere mechanische Mittel wie etwa eine Schraubenfeder oder ein gewellter Schlauch aus Elastomerwerkstoff eingesetzt werden.

Um die vertikale Bewegung des Schwimmkörpers bei Niveauschwankungen ohne Beeinflussung seiner schwimmenden Rotation zu ermöglichen, ist dieser antriebsseitig in einem Gleitlager 11 drehbar gelagert, wobei sich infolge der Rotation der Schraubfläche 4 eine Förderung der Schwimmschichtmasse in Achsrichtung zu der im Bereich des stirnseitigen Endes des Schwimmkörpers 3 angeordneten Überlaufkante 7 einstellt. Über diese Überlaufkante 7 wird der Schlamm in den Pumpentrog 5 eingebracht. Der Höhenabstand der Überlaufkante zur Flüssigkeitsoberfläche wird dabei unabhängig vom

jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken 16 konstant gehalten, sodaß immer die richtige Überlaufhöhe eingehalten wird.

Der Schwimmkörper 3 selbst ist durch ein an seinen Enden geschlossenes Rohr mit an diesen anschließenden Lagerstutzen 19 gebildet, zwischen welchen sich die um den Rohrumfang angeordnete Schraubfläche, welche als ein schraubenförmig um den Rohrumfang angeformtes Band 4 ausgeführt ist, erstreckt. Es sind vielfältige andere Bauformen der Schraubflächen im Rahmen der Erfindung denkbar, solange sie bei Rotation des Verdrängungskörpers den Schwimmschlamm auf der Flüssigkeitsoberfläche bewegen. Die Förderrichtung hängt dabei vom Schraubsinn ab. So können die Schraubflächen auch aus mehreren Bändern gebildet sein bzw. das Band 4 aus einer Vielzahl von entlang der Schraubfläche beabstandeten Bandstücken zusammengesetzt sein.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, wenn das Verhältnis von Schraubflächenaußendurchmesser zum Kerndurchmesser im Bereich von 2 bis 10 liegt. Im Falle eines schwimmenden Verdrängungskörpers unterliegt die Wahl des Verhältnisses den Anforderungen der Schwimmfähigkeit und ist daher entsprechend eingeschränkt. So kann mit einem Schraubenflächenaußendurchmesser von 1000 mm und einem Kerndurchmesser von 250 mm bei einer Wandstärke von 2mm eine Eintauchtiefe erzielt werden, die dem halben Kerndurchmesser entspricht, und dadurch eine besonders hohe Förderleistung von Schwimmmasse erreicht werden.

Bei fester Lagerung des Verdrängungskörpers kann das Verhältnis von Außendurchmesser zum Kerndurchmesser der Schraubfläche hingegen beliebig gewählt werden.

Die Neigung der Schraubfläche des beschriebenen Ausführungsbeispiels verläuft im Bereich des Kerndurchmessers wesentlich flacher, als im Bereich des Außendurchmessers, wodurch eine Steigungsangabe in Relation zur während einer Umdrehung überwundenen Wegdifferenz nicht sehr aussagekräftig ist. Als Anforderung ergibt sich, daß die Schraubfläche mindestens eine Neigung besitzen soll, die das Abgleiten der jeweiligen Schwimmmasse während ihrer Drehbewegung gewährleistet, sodaß keine Aufschauflung der Schwimmmasse erfolgen kann. Bei der von in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehenen Ausführungsform entspricht die Steigung etwa dem Außendurchmesser, also 1000 mm. Wie durch verschiedene Messungen ermittelt, liegt die bevorzugte Steigung im Bereich von 20% bis 200% bezogen auf den Außendurchmesser der Schraubfläche, mit welcher eine besonders effiziente Förderung des Schwimmschlammes gewährleistet ist. Es können aber auch außerhalb dieses Bereiches gelegene Steigungen für die erfindungsgemäße Einrichtung angewendet werden. Schließlich hat es sich für besonders dicke Schwimm Massen als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Steigung der Schraubfläche in Richtung zum Förderaustrittsbereich ansteigend ausgebildet ist. Dadurch wird das naturgemäße Anwachsen der geförderten Schwimm Masse zum Förderaustrittsbereich hin berücksichtigt, sodaß eine reibungsarme Bewegung der Massen durchgeführt werden kann.

Weiters ist von großer Bedeutung, daß die Drehgeschwindigkeit der erfindungsgemäßen Einrichtung nicht zu groß ist, sondern so gewählt wird, daß die äußersten Begrenzungen der

Schraubfläche keine größere Umfangsgeschwindigkeit besitzen als die Aufsteigggeschwindigkeit der Schwimmmasse in der Flüssigkeit beträgt, da bei größeren Geschwindigkeiten sonst Schwimm Massen auf der Abwärtsseite der Schraubfläche in die Flüssigkeit gedrückt und dadurch die Flüssigkeit wieder mit Schwimmschlamm durchsetzt bzw. durchmischt würde.

Die Drehrichtung der Schraubfläche wird jeweils so gewählt, daß die Schraubfläche die Schwimm Masse in ansteigender Bewegung zum Förderaustrittsbereich bewegt. Anders formuliert, soll sich also die Schraubfläche an der Anströmseite, auf der der Großteil der Schwimm Masse geschwommen kommt, relativ zur Flüssigkeitsoberfläche aufsteigend bewegen.

Die Lagerstützen 19 sind antriebsseitig in einem vertikal verschiebbaren Gleitlagerstück 11 und auf der Seite der Überlaufkante 7 in einem weiteren Lager 21 drehbar gelagert, welches mit einer vertikal verschiebbaren Überlauf-Trennwand 22 des Pumpentrog 5 verbunden ist, sodaß der Höhenabstand zwischen der Flüssigkeitsoberfläche und der auf der Überlauf-Trennwand ausgebildeten Überlaufkante durch die aufgrund von Änderungen des Flüssigkeitsstandes hervorgerufenen Vertikalbewegungen des Schwimmkörpers konstant ist. Somit zieht der Schwimmkörper 3 aufgrund seines Auftriebes in der Flüssigkeit 1 die Trennwand 22 mit der Überlaufkante 7 automatisch in die richtige Position. Die Niveaueinstellung der Trennwand kann aber auch unabhängig davon von einer automatischen, z.B. motorgetriebenen Steuerung vollzogen werden.

Das Gleitlagerstück 11 ist in senkrechten Führungsschienen oder -profilen 12 ortsfest im Flüssigkeitsbecken angeordnet.

Um die Schwimmfähigkeit des Schwimmkörpers gegen ein Leckwerden des Rohres 3 zu sichern, ist dieser gemäß Fig.4 mit einer geschlossenporigen, dauerhaft schwimmfähigen Füllmasse, z.B. Polyurethanschaum, gefüllt. Es können dafür aber durchaus auch andere geeignete Materialien oder Gase Verwendung finden.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Schwimmkörper 3 an eine im Flüssigkeitsbecken umlaufende Einrichtung gekoppelt ist, die hier durch eine um ein Mittelbauwerk 14 umlaufende Räumerrücke 44 eines kreisrunden Nachklärbeckens 16' gebildet ist. Dadurch führt der Schwimmkörper zusätzlich zu seiner schwimmenden Rotationsbewegung gemeinsam mit der Umlaufeinrichtung im Flüssigkeitsbecken 16' eine Umlaufbewegung aus. Die Lagerung des Schwimmkörpers 3 kann wiederum wie in Fig.1 und 2 durch Gleitlagerstücke realisiert werden, wobei die vertikalen Führungsschienen dafür an der umlaufenden Einrichtung festgelegt sind. Der zumindest eine Schwimmkörper 3 führt eine die Schwimmschlamm Masse relativ zum Zentrum des Flüssigkeitsbeckens radial nach außen fördernde Schraubenbewegung aus, wobei Schwimmschlamm-Leitbleche 15 Schlamm aus den vom Schwimmkörper 3 nicht erreichbaren Bereichen des Beckens 16' den Schraubflächen des Schwimmkörpers 3 zuleiten.

Fig.8a und Fig.8b zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, in welcher ein Verdrängungskörper 31 nicht als Schwimmkörper dimensioniert, sondern in einem

Rechteckbecken mit einem linear umlaufenden Kettenräumer 46 ortsfest gelagert ist. Im Kläranlagenbau werden Becken dieser Art sehr häufig eingesetzt, bei welchen der umlaufende Kettenräumer 46 mit Räumbalken 45 im Bereich des Beckenbodens Sinkschlamm 48 (Fig. 8b) in einen Trichter 48 fördert und wechselwirkend Schwimmmasse 2 an der Flüssigkeitsoberfläche in Richtung zur erfindungsgemäßen Einrichtung 31 befördert. Da in einem solchen Becken die Flüssigkeitsschwankungen sich innerhalb bestimmter Grenzen bewegen, muß die erfindungsgemäße Einrichtung 31 nicht ständig an das Niveau angeglichen werden und kann daher mit ortsfesten Lagern versehen sein. Während die Räumbalken auf der Flüssigkeitsoberfläche ständig den Schwimmschlamm in Richtung zum Verdrängungskörper bewegen, bewegt dieser die anströmende Schwimmmasse ständig normal zur Räumbalkenbewegungsrichtung über die dafür vorgesehene Überlaufkante 7. Grundsätzlich kann jede für einen Schwimmkörper gedachte Ausführungsform auch in ortsfester Lagerung angewendet werden, wenn keine allzu großen Flüssigkeitsspiegelschwankungen im Becken auftreten.

In Fig.6 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung abgebildet, bei der Schwimmschlamm-Masse von zwei Seiten gefördert wird. Dafür sind zwei gegenüberliegende Überlauf-Trennwände 22 des Pumpentroges 5 jeweils mit einem der beiden stirnseitigen Enden von Schwimmkörper 3', 3" mit entgegengesetztem Schraubsinn verbunden.

Wenn sehr lange Fördereinrichtungen hergestellt werden sollen, können gemäß Fig. 5 zwei oder auch mehrere jeweils stirnseitig drehfest miteinander verbundene Schwimmkörper mit gleichem Schraubsinn ausgebildet sein, wobei die drehfeste Verbindung vorzugsweise gelenkig bzw. elastisch ist.

Ein weiteres nicht dargestelltes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel kann darin bestehen, daß zwei drehfest und gelenkig stirnseitig miteinander verbundene Schwimmkörper mit gegenläufigen Schraubflächen ausgebildet sind, welche jeweils von einem gemeinsamen Motor angetrieben werden. Die Schraubenflächen fördern den Schwimmschlamm zu einer an der Verbindungsstelle vorgesehenen Überlaufkante.

In Fig.11a und Fig.11b ist ein Schwimmkörper 32 mit einer exakt symmetrischen, gegenläufigen Schraubfläche 4', 4" bezüglich einer senkrecht zur Längsachse des Verdrängungskörpers auf halber Länge verlaufenden Spiegelebene m dargestellt, welche im Bereich der Spiegelebene m in einen Pumpenkasten 5 mündet, der wiederum mittels eines Faltenbalges 51 vertikal beweglich mit dem Schwimmkörper 32 verbunden ist. Durch diese Konstruktion wird bewirkt, daß keine einseitigen Kräfte auf den Schwimmkörper wirken können, die den Schwimmkörper schiefstellen.

Naturgemäß bewirken Schiebermechanismen, wie der im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.6 gezeigte, Reibungskräfte, welche auf den Schwimmkörper ungünstig wirken können. Durch die Verwendung von Faltenbälgen wie in Fig.11a und 11b, die sowohl in achsialer als auch in Querrichtung eingebaut sind, ergeben sich annähernd Kräfte, die sich im Gleichgewicht halten, sodaß lediglich geringfügige Kraftunterschiede in vertikaler Richtung zu führen sind,

die sich aus dem unterschiedlichen Flüssigkeitsdruck auf die unterschiedlich hoch liegenden Faltenbälge ergeben. Bei Schieberkonstruktionen hängen die Betätigungskräfte dagegen von der anstehenden Flüssigkeitshöhe, der Größe der Verschmutzung und dem Reibungskoeffizienten zwischen Schieber und starrem Kasten ab. Auch bewirkt die Verschmutzung bei Schiebern eine stärkere Funktionsbeeinträchtigung als es bei rundum von Flüssigkeit beaufschlagten Faltenbälgen der Fall ist. Faltenbälge haben praktisch keine Verschiebewiderstände.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 und Fig. 10 ist eine Schraubfläche mit einem über die Länge des Verdrängungskörpers 3 unterschiedlichen Außendurchmesser dargestellt. In der Variante nach Fig. 9 wird dabei ein im Becken vorhandenes Hindernis 56 umgangen, wodurch die erfindungsgemäße Einrichtung auf einfache Weise an herrschende konstruktive Bedingungen anpaßbar ist. Die Variante nach Fig. 10 wiederum ermöglicht es, die Förderrate beispielsweise in Längsrichtung des Verdrängungskörpers zu erhöhen.

Um eine dem jeweiligen Bedarf entsprechende Förderung des Schlammes zu erzielen, kann gemäß Fig. 2 die Antriebseinheit des Schwimmkörpers 3 durch im Bereich der Überlaufkante angeordnete Trübungssensoren 12 gesteuert sein. Dadurch kann ein automatisches Einschalten der erfindungsgemäßen Einrichtung erreicht werden, sobald die Schlammschicht eine bestimmte Dichte übersteigt, welche proportional der erfaßten Trübung ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Trennung von Schwimmschichtmasse, z.B. Schlamm, Schaum o.ä. von einer in einem Flüssigkeitsbecken, z.B. einem Klärbecken, darunter befindlichen, die Schwimmschicht tragenden Flüssigkeit, mit einer Fördereinrichtung, welche die Schwimmschichtmasse zu einem Förderaustrittsbereich bewegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung aus zumindest einem über eine Antriebseinheit (9) angetriebenen, im Bereich der Flüssigkeitsoberfläche angeordneten Verdrängungskörper (3, 3', 3'', 31, 32) gebildet ist, welcher die Schwimmschichtmasse auf der Flüssigkeitsoberfläche zum Förderaustrittsbereich (7) bewegt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdrängungskörper (3, 3', 3'', 31, 32) um seine Längsachse drehbar gelagert ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdrängungskörper (3, 3', 3'', 31, 32) mit einer auf diesem angeordneten, zumindest teilweise entlang der Längsachse verlaufenden Schraubfläche (4) versehen ist, wobei bei Rotation des Verdrängungskörpers (3, 3', 3'', 31, 32) eine Förderung der Schwimmschichtmasse in Achsrichtung zum Förderaustrittsbereich (7) erfolgt.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Förderaustrittsbereich durch eine am stirnseitigen Endes des Verdrängungskörpers (3, 3', 3'', 31, 32) angeordnete Überlaufkante (7) gebildet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zumindest eine Verdrängungskörper als ein Schwimmkörper (3, 3', 3'', 32) ausgebildet ist, welcher Schwimmkörper (3, 3', 3'', 32) über die vom jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken (16, 16', 16'') unabhängige Antriebseinheit (9) angetrieben ist und auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmend rotiert.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Höhenabstand der Überlaufkante (7) zur Flüssigkeitsoberfläche unabhängig vom jeweiligen Flüssigkeitsstand im Becken (16, 16', 16'') konstant ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (3) an eine im Flüssigkeitsbecken (16, 16'') umlaufende Einrichtung, z.B.

eine Räumbrücke (44) eines kreisrunden Nachklärbeckens (16'), gekoppelt ist, sodaß der Schwimmkörper (3) zusätzlich zu seiner schwimmenden Rotationsbewegung gemeinsam mit der Umlaufeinrichtung im Flüssigkeitsbecken (16') umläuft bewegt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdrängungskörper (31) in einem Becken (16) mit einer sich linear bewegenden Einrichtung, z.B. einen Kettenräumer (46) mit Räumbalken (45), ortsfest auf Höhe des Flüssigkeitsstandes gelagert ist, wobei die Räumbalken (45) ständig den Schwimmschlamm auf der Flüssigkeitsoberfläche in Richtung zum Verdrängungskörper (31) bewegen, welcher Verdrängungskörper (31) die anströmende Schwimmmasse ständig normal zur Räumbalkenbewegungsrichtung über die Überlaufkante (7) bewegt.
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdrängungskörper durch ein an seinen Enden geschlossenes Rohr (3, 3', 3'', 31, 32) mit an diesen anschließenden Lagerstützen (19) und mit einer um den Rohrumfang angeordneten Schraubfläche gebildet ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubfläche aus einem oder mehreren schraubenförmig um den Rohrumfang angeformten Band (4, 4', 4'') bzw. Bändern gebildet ist.
11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das oder die Bänder (4, 4', 4'') aus einer Vielzahl von entlang der Schraubfläche beabstandeten Bandstücken zusammengesetzt sind.
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis von Schraubflächenaußendurchmesser zum Kerndurchmesser im Bereich von 2 bis 10 liegt.
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubfläche eine Steigung im Bereich von 20 % bis 200% bezogen auf den Außendurchmesser der Schraubfläche aufweist.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steigung der Schraubfläche in Richtung zum Förderaustrittsbereich ansteigend ausgebildet ist.
15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubfläche einen über die Länge des Verdrängungskörpers unterschiedlichen Außendurchmesser aufweist.

16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (3, 3', 3'', 32) an seinen Enden mittels vertikal verschiebbaren Gleitlagerstücken (11) drehbar gelagert ist.
17. Einrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitlagerstücke (11) in senkrechten Führungsschienen (12) an der umlaufenden Einrichtung oder ortsfest im Flüssigkeitsbecken angeordnet sind.
18. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (3, 3', 3'', 32) mit einem der beiden stirnseitigen Lager (39) mit der vertikal verschiebbaren Überlauf-Trennwand (22) verbunden ist, sodaß der Höhenabstand zwischen der Flüssigkeitsoberfläche und der auf der Überlauf-Trennwand ausgebildeten Überlaufkante (7) durch die aufgrund von Änderungen des Flüssigkeitsstandes hervorgerufenen Vertikalbewegungen des Schwimmkörpers (3, 3', 3'') konstant ist.
19. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei, vorzugsweise gegenüberliegende, Überlauf-Trennwände (22) des Pumpentrog (5) jeweils mit einem der beiden stirnseitigen Enden eines von zwei Schwimmkörpern (3', 3'') verbunden sind.
20. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zumindest eine Verdrängungskörper (3) eine die Schwimmschlammmasse relativ zum Zentrum des Flüssigkeitsbeckens (16') radial nach außen fördernde Schraubenbewegung ausführt.
21. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (3) mit einer geschlossenporigen, dauerhaft schwimmfähigen Füllmasse (8), z.B. Polyurethanschaum, gefüllt ist.
22. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (3, 3', 3'', 32) über eine vom Flüssigkeitsstand unabhängige Antriebswelle, vorzugsweise eine Kardanwelle (10), eine Schraubenfeder oder einen gewellten Schlauch aus Elastomerwerkstoff mit der Antriebseinheit verbunden ist.
23. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei oder mehrere jeweils stirnseitig drehfest miteinander verbundene Verdrängungskörper (3) ausgebildet sind, wobei die drehfeste Verbindung vorzugsweise gelenkig bzw. elastisch ist.

24. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei drehfest und gelenkig stirnseitig miteinander verbundene Verdrängungskörper mit gegenläufigen Schraubflächen ausgebildet sind, welche Schraubenflächen den Schwimmschlamm zu einer an der Verbindungsstelle vorgesehenen Überlaufkante fördern, wobei die freien Enden der Schwimmkörper jeweils mit einer Antriebseinheit verbunden sind.

25. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmkörper (32) zwei auf diesem sich erstreckende Schraubflächen (4', 4'') aufweist, welche bezüglich einer senkrecht zur Längsachse des Schwimmkörpers (32) auf halber Länge verlaufenden Spiegelebene symmetrisch sind, wobei die Schraubflächen (4', 4'') im Bereich der Spiegelebene über eine Überlaufkante (7) in einen Pumpenkasten (5) münden, der mittels eines Faltenbalges (51) vertikal beweglich mit dem Verdrängungskörper (32) verbunden ist.

26. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinheit (9) der Schwimmkörper (3, 3', 3'') durch im Bereich der Überlaufkante (7) angeordnete Trübungssensoren (12) gesteuert ist.

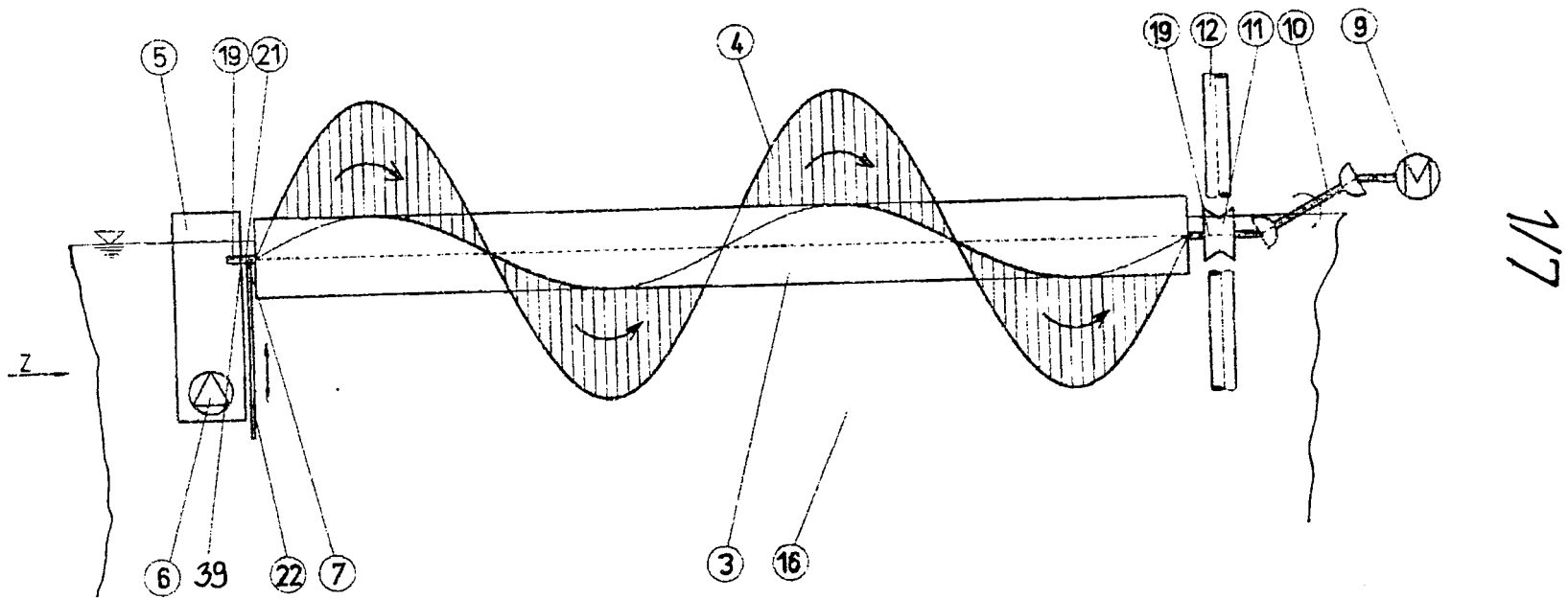


FIG. 1

2/7

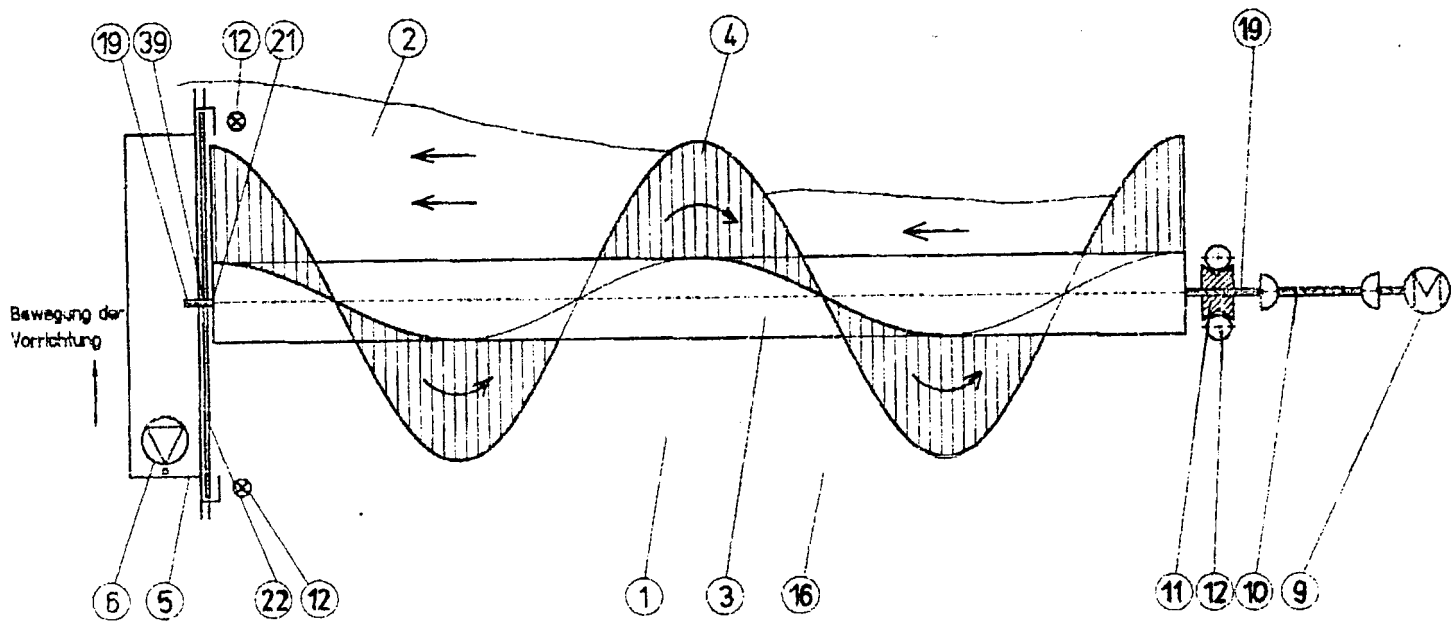


FIG. 2

3/7

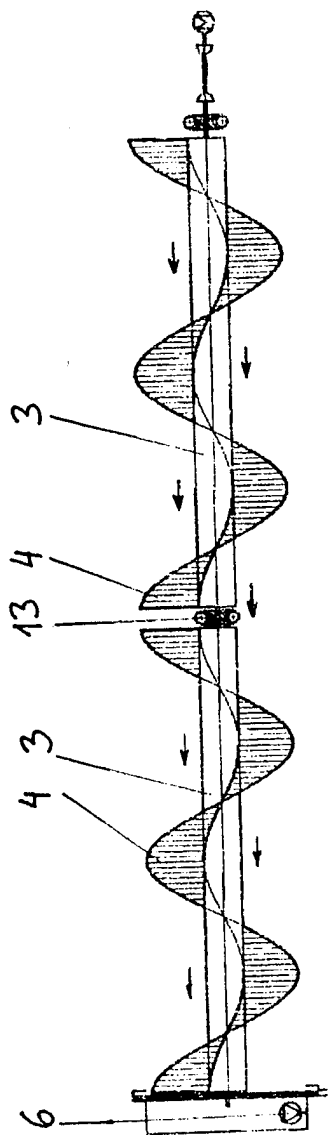


FIG. 5

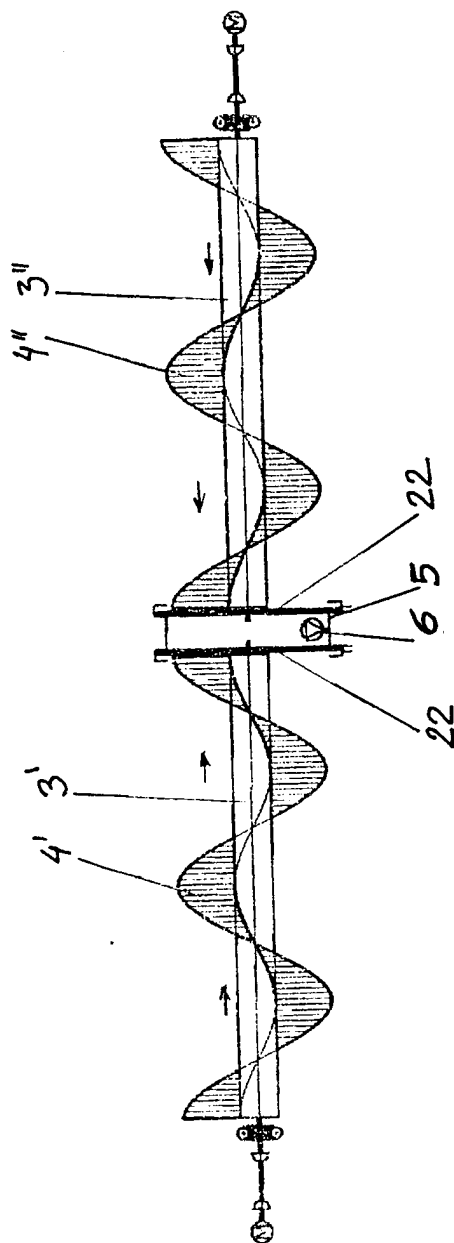


FIG. 6

4/7

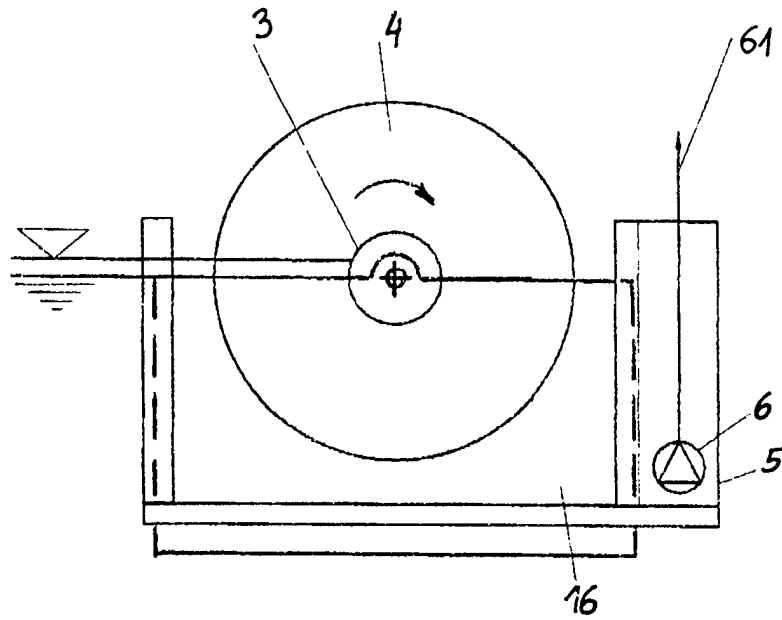


FIG. 3

Schnitt

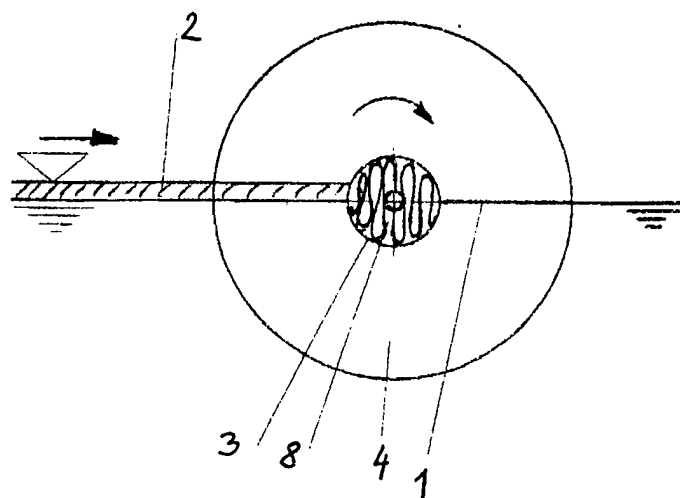


FIG. 4

5/7

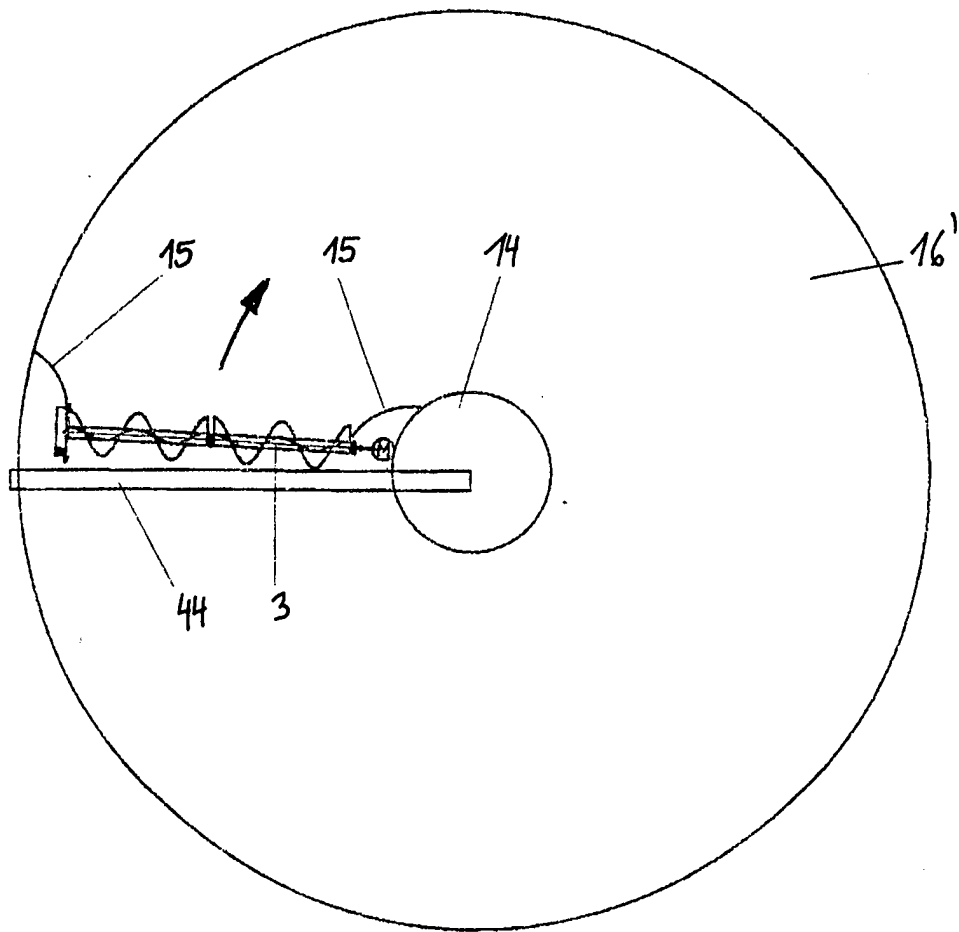


FIG. 7

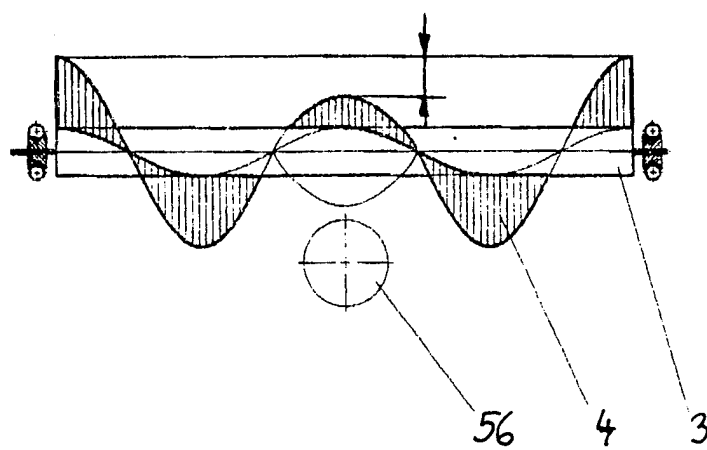


FIG. 9

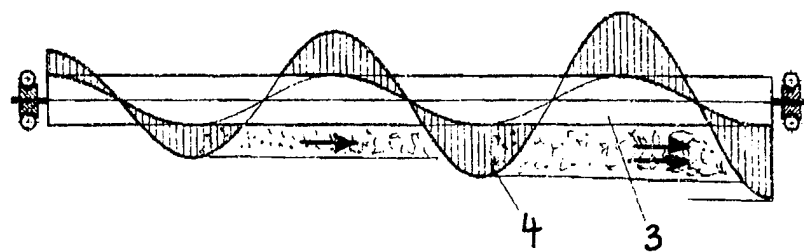


FIG. 10

6/7

FIG. 8a

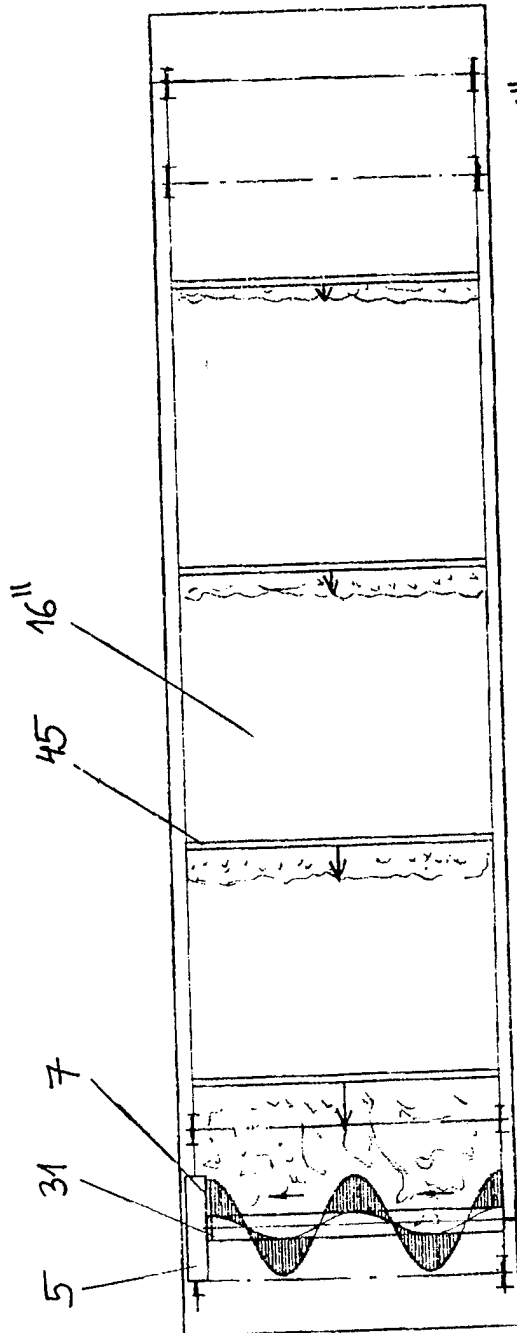
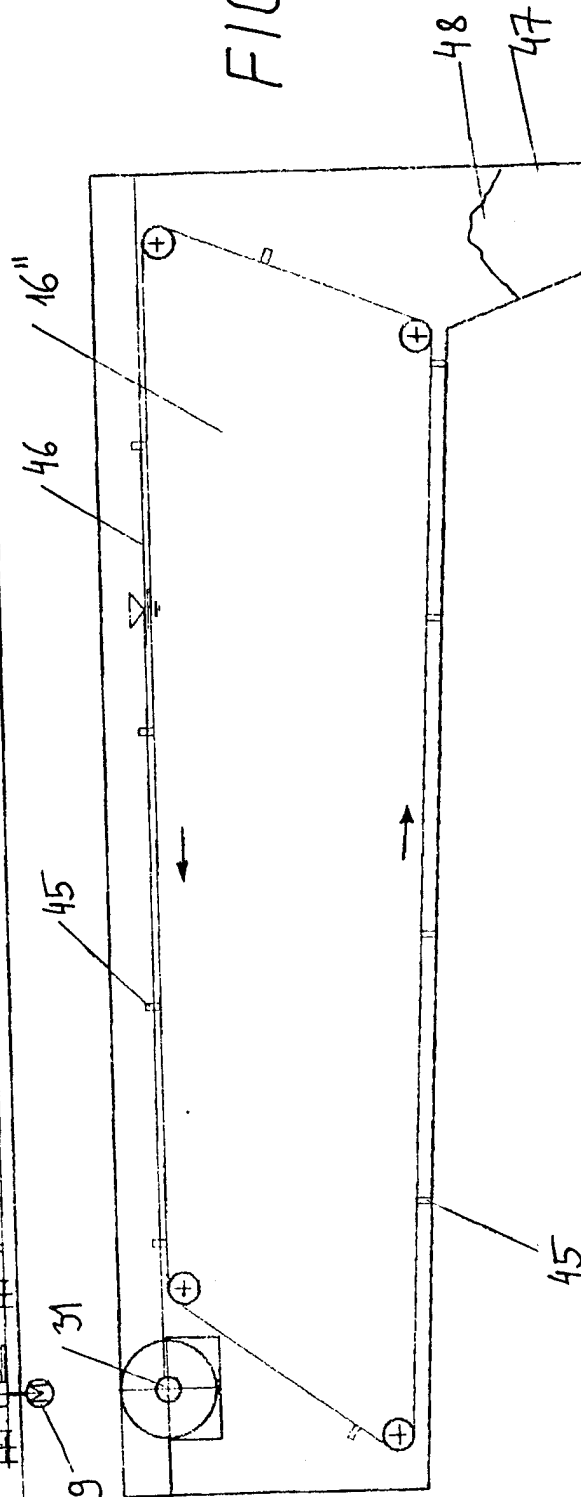


FIG. 8b



7/7

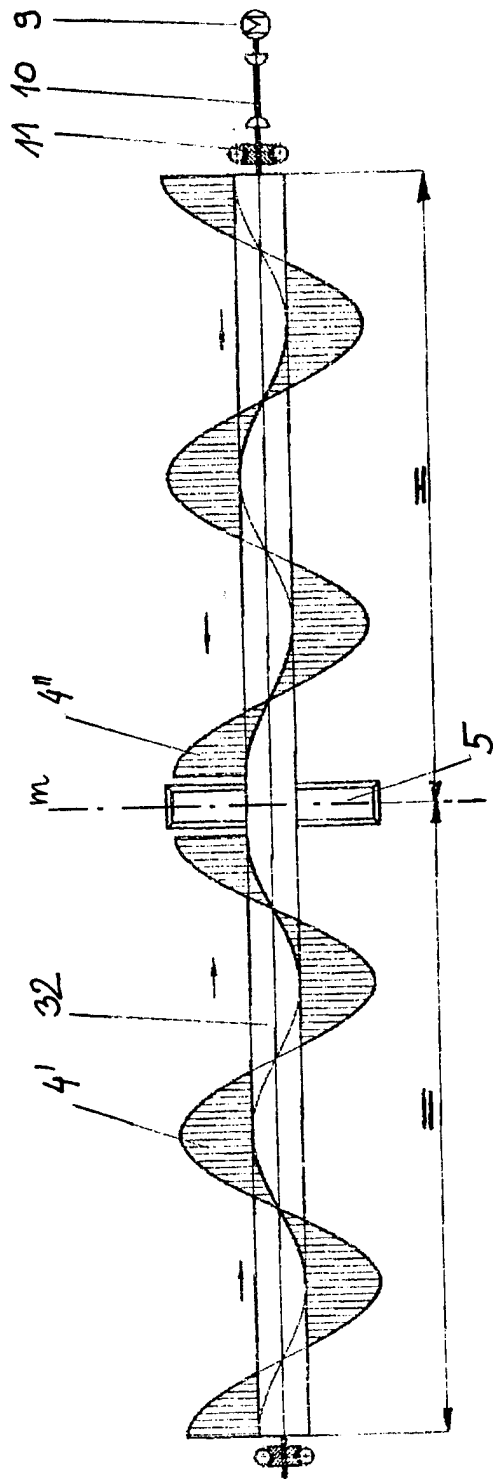


FIG. 11a

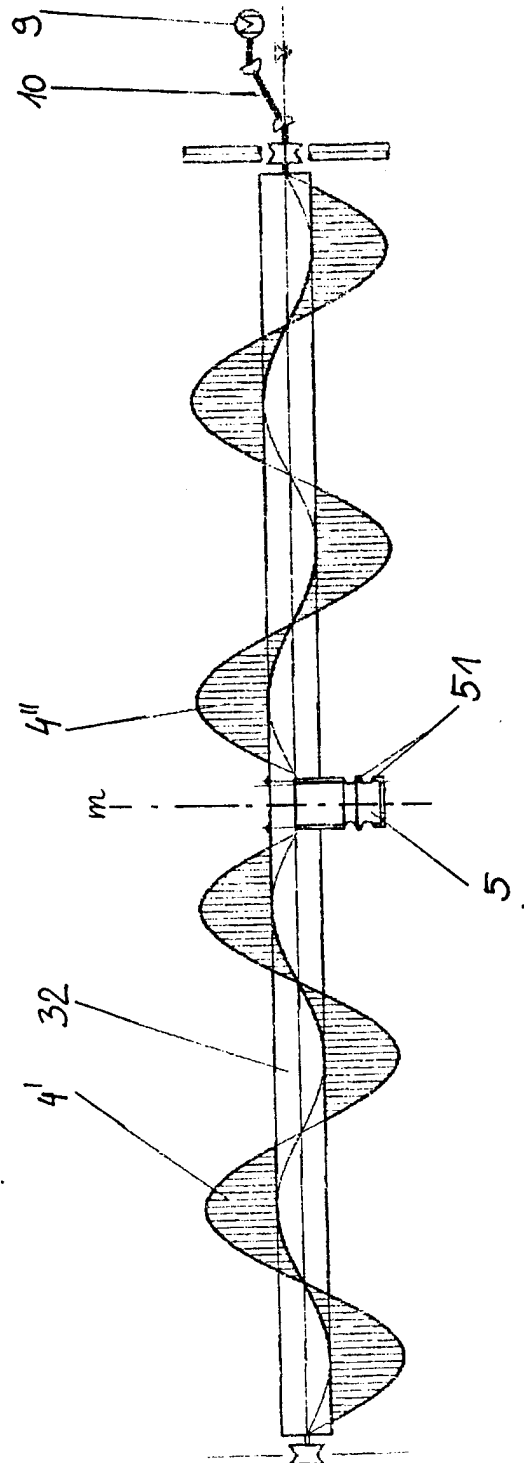


FIG. 11b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 98/00013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B01D21/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C02F B01D E02B E03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 0 815 912 A (FRANKENBERGER) 7 January 1998	1-4, 20
P,A	see claims; figures	5-7, 9, 12, 13
X	WO 92 01516 A (SPIRAC ENGINEERING AB) 6 February 1992 cited in the application see the whole document	1-5, 20
X	WO 93 23334 A (KROFTA) 25 November 1993 cited in the application	1-4, 12, 20
A	see page 12, paragraph 2 - page 13, paragraph 1; figures	13
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search

20 May 1998

Date of mailing of the international search report

04/06/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ruppert, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 98/00013

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 3 709 357 A (BROWN) 9 January 1973 cited in the application see the whole document ---	1-3,5, 12,22 9,13,20, 21
X A	US 4 196 087 A (GORDON) 1 April 1980 cited in the application see column 2, line 59 - line 62 see column 4, line 1 - line 65 see figures 1,3,9,10 ---	1-3,5, 22,23 9,12,13, 24
X Y	US 3 447 683 A (LUCE) 3 June 1969 cited in the application see the whole document ---	1-3,15 8
Y	US 5 242 600 A (MEYLOR ET AL) 7 September 1993 see column 2, line 34 - line 65; figures 1-3 ---	8
X A	US 4 784 764 A (KLEINSCHNITTGER ET AL) 15 November 1988 cited in the application see column 4, line 15 - line 42 see column 4, line 63 - line 68 see column 5, line 31 - line 38 see figures -----	1-3 7,26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 98/00013

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0815912 A	07-01-1998	DE 19627161 A	08-01-1998
WO 9201516 A	06-02-1992	SE 468158 B	16-11-1992
		AU 8237491 A	18-02-1992
		EP 0538370 A	28-04-1993
		SE 9002463 A	20-01-1992
WO 9323334 A	25-11-1993	US 5296149 A	22-03-1994
		AU 4377893 A	13-12-1993
		EP 0641291 A	08-03-1995
		FI 945392 A	18-01-1995
		HR 930905 A	31-12-1994
		JP 8500282 T	16-01-1996
		MX 9302885 A	01-11-1993
		SI 9300268 A	31-12-1993
		TR 26685 A	15-03-1995
		US 5268099 A	07-12-1993
US 3709357 A	09-01-1973	NONE	
US 4196087 A	01-04-1980	US 4391707 A	05-07-1983
US 3447683 A	03-06-1969	NONE	
US 5242600 A	07-09-1993	US 5091083 A	25-02-1992
		CA 2047379 A	05-03-1992
US 4784764 A	15-11-1988	DE 3525788 A	02-01-1987
		WO 8700220 A	15-01-1987
		EP 0228396 A	15-07-1987
		FR 2583739 A	26-12-1986
		JP 63500108 T	14-01-1988
		SE 465607 B	07-10-1991
		SE 8602773 A	25-12-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01D21/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C02F B01D E02B E03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 0 815 912 A (FRANKENBERGER) 7. Januar 1998	1-4, 20
P, A	siehe Ansprüche; Abbildungen	5-7, 9, 12, 13
X	WO 92 01516 A (SPIRAC ENGINEERING AB) 6. Februar 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1-5, 20
X	WO 93 23334 A (KROFTA) 25. November 1993 in der Anmeldung erwähnt	1-4, 12, 20
A	siehe Seite 12, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1; Abbildungen	13
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ruppert, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 98/00013

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 3 709 357 A (BROWN) 9.Januar 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1-3,5, 12,22 9,13,20, 21
X A	US 4 196 087 A (GORDON) 1.April 1980 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 59 - Zeile 62 siehe Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 65 siehe Abbildungen 1,3,9,10 ---	1-3,5, 22,23 9,12,13, 24
X Y	US 3 447 683 A (LUCE) 3.Juni 1969 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1-3,15 8
Y	US 5 242 600 A (MEYLOR ET AL) 7.September 1993 siehe Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 65; Abbildungen 1-3 ---	8
X A	US 4 784 764 A (KLEINSCHNITTGER ET AL) 15.November 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 42 siehe Spalte 4, Zeile 63 - Zeile 68 siehe Spalte 5, Zeile 31 - Zeile 38 siehe Abbildungen -----	1-3 7,26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 98/00013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0815912	A	07-01-1998	DE	19627161 A	08-01-1998
WO 9201516	A	06-02-1992	SE	468158 B	16-11-1992
			AU	8237491 A	18-02-1992
			EP	0538370 A	28-04-1993
			SE	9002463 A	20-01-1992
WO 9323334	A	25-11-1993	US	5296149 A	22-03-1994
			AU	4377893 A	13-12-1993
			EP	0641291 A	08-03-1995
			FI	945392 A	18-01-1995
			HR	930905 A	31-12-1994
			JP	8500282 T	16-01-1996
			MX	9302885 A	01-11-1993
			SI	9300268 A	31-12-1993
			TR	26685 A	15-03-1995
			US	5268099 A	07-12-1993
US 3709357	A	09-01-1973	KEINE		
US 4196087	A	01-04-1980	US	4391707 A	05-07-1983
US 3447683	A	03-06-1969	KEINE		
US 5242600	A	07-09-1993	US	5091083 A	25-02-1992
			CA	2047379 A	05-03-1992
US 4784764	A	15-11-1988	DE	3525788 A	02-01-1987
			WO	8700220 A	15-01-1987
			EP	0228396 A	15-07-1987
			FR	2583739 A	26-12-1986
			JP	63500108 T	14-01-1988
			SE	465607 B	07-10-1991
			SE	8602773 A	25-12-1986