



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 782 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.⁷: **F04D 29/70**, F04D 13/08

(21) Anmeldenummer: **01119411.5**

(22) Anmeldetag: 11.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **11.09.2000 DE 10044966**

(30) Priorität: 11.09.2000 DE 10044966

(71) Anmelder: GARDENA Kress + Kastner GmbH
D-89079 Ulm (DE)

(72) Erfinder:

- Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) Tauchpumpe

(57) Beschrieben wird eine Tauchpumpe, die zum Absaugen auch bei sehr niedrigem Flüssigkeitsniveau einsetzbar ist. Die Pumpe besitzt eine Pumpenkammer mit einem Laufrad (27) und einer konzentrisch zur Lauf- radachse liegenden Ansaugöffnung (29), die nach unten in eine diese Ansaugöffnung umgebende nach oben offene Wanne gerichtet ist. Die Seitenwände (31) der Wanne reichen höher als die Ansaugöffnung und außerhalb der Wannenseitenwand sind nach unten führende Ansaugkanäle (37) gebildet, deren Eintrittsöffnungen

(36) bis zur Aufstellfläche der Pumpe reichen. Flüssigkeit kann daher, wenn die Eintrittsöffnungen nur einen schmalen Spalt ausmachen, nahezu bis zum Boden abgesaugt werden, ohne dass Luft von außen mit eingesogen wird. Durch Verstellen des Einlassquerschnittes kann die Pumpe auch im Normalbetrieb als Tauchpumpe eingesetzt werden. Beim Auffüllen der Wanne vor der Inbetriebnahme wird erreicht, dass zumindest die Ansaugöffnung des Pumpenraumes und vorzugsweise auch das Laufrad der Pumpe vollständig in Flüssigkeit eintaucht.

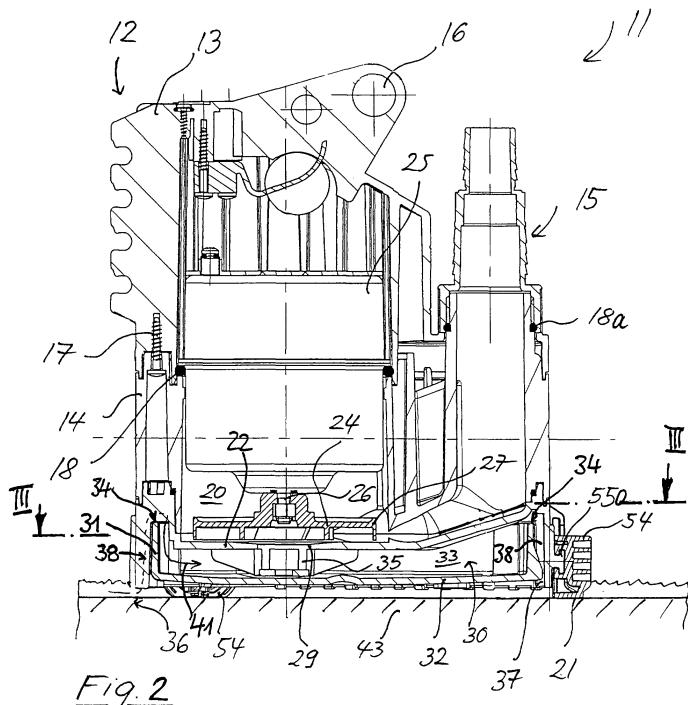


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tauchpumpe mit einer Pumpenkammer, einer innerhalb derselben angeordneten Fördereinrichtung und mindestens einer Ansaugöffnung, die mit einem der Pumpenkammer in Strömungsrichtung vorgelagerten Sammelraum in Form einer Wanne in Verbindung steht.

[0002] Tauchpumpen dieser Art sind aus der US A 5 205 725 bekannt. Die Zulauföffnungen zu der dort vorgesehenen Wanne befinden sich dabei im Abstand zu einer Standfläche der Pumpe und in etwa in der Höhe eines Niveaus, in dem auch die Ansaugöffnung liegt. Diese Bauart soll verhindern, dass der in der Regel am Boden eines auszupumpenden Behälters liegende Schmutz aus dem Behältersumpf mit angesaugt wird und dann zu einer Verstopfung oder Beschädigung des Pumpenlaufrades führt, welches die abzupumpende Flüssigkeit zentral ansaugt und radial nach außen in eine Druckkammer abgibt, die mit einem Auslassstutzen versehen ist.

[0003] Pumpen dieser Bauart eignen sich nicht zur Absaugung bei sehr niedrigem Flüssigkeitspegel.

[0004] Andere Pumpen, wie sie in der Art einer Kreiselpumpe aus der DE U 82 10 587 bekannt sind, sehen unterhalb einer Ansaugöffnung einen Filter vor, der auf seinem Umfang mit Einlassöffnungen versehen ist. Solche Kreiselpumpen können zwar als flachsaugende Tauch- bzw. Entwässerungspumpen vorgesehen werden. Die Filter neigen aber zur Verstopfung, wenn sie im Bereich eines Behältersumpfes aufgestellt werden, weil die Eintrittsöffnungen sich im Bereich der Standfläche und damit im Tankbodenbereich befinden.

[0005] Beide eben beschriebenen bekannten Bauarten unterliegen bei niedrigen Pegelständen der Gefahr, dass Luft angesaugt wird und dadurch die Leistungsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigt ist.

Aufgabe und Lösung

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tauchpumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die insbesondere für Absaugung bei sehr niedrigem Flüssigkeitspegel geeignet ist. Ein unbeabsichtigtes Ansaugen von Luft und eine Verschmutzung soll nach Möglichkeit zusätzlich verhindert werden. Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Tauchpumpe der eingangs genannten Art vorgesehen, bei der die Wanne eine umlaufende Seitenwand mit einer Oberkante aufweist, die auf einem höheren Pegel als die Ansaugöffnung liegt und dass mindestens ein Strömungskanal vorgesehen ist, der zu mindestens einer außerhalb der Seitenwand und im Abstand unterhalb von deren Oberkante liegenden Eintrittsöffnung führt.

[0007] Durch diese Ausgestaltung umgibt die Wanne eine den Pumpenraum nach unten abschließende und mit der Ansaugöffnung versehene Grundplatte vollständig und bei gefüllter Wanne ist die Gewähr dafür gege-

ben, dass die Ansaugöffnung vollständig in Flüssigkeit hineinragt. Ein Ansaugen von Luft wird dadurch verhindert. Dennoch können die Eintrittsöffnungen der Pumpe im unmittelbaren Bereich des Bodens eines Tanks oder 5 dergleichen liegen, so dass die erfindungsgemäße Pumpe auch bei sehr niedrigem Flüssigkeitspegel wirksam eingesetzt werden kann.

[0008] Die neue Tauchpumpe lässt sich in Weiterbildung der Erfindung auch so ausgestalten, dass die Eintrittsöffnungen für die Flüssigkeit auch deutlich unterhalb des Pegels liegen, auf dem die Ansaugöffnung liegt. Sie können auch in Höhe des Bodens der Wanne verlaufen, der im übrigen parallel zur Standebene der Pumpe, d.h. parallel zum Aufstellbereich am Tankboden 15 ist.

[0009] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen werden, dass die Größe der Eintrittsöffnungen der Pumpe einstellbar ist. Es wird dann eine Ausführungsform erreicht, die zwischen einer Flachsaugfunktion und einer herkömmlichen Betriebsweise 20 als Tauchpumpe umstellbar ist. In der Flachsaugfunktion können die seitlichen Einströmöffnungen für die abzusaugende Flüssigkeit sehr niedrig gehalten werden, beispielsweise nur wenige Millimeter oder auch weniger 25 als ein Millimeter über die Aufstellebene ragen. Durch den dann geringen Querschnitt mit entsprechend höherem Strömungswiderstand kann die Förderleistung zwar geringer sein als bei der herkömmlichen Betriebsweise mit größerem Einströmquerschnitt und geringerem 30 Strömungswiderstand. Dennoch ist eine Absaugung bei extrem niedrigen Pegelstand möglich.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung kann zur Querschnittsverstellung der Eintrittsöffnungen ein verstellbares und/oder abnehmbares Bauelement vorgesehen 35 sein, das beispielsweise als ein parallel zu einer vertikalen Pumpenmittelachse bewegliches Bauelement, vorzugsweise als ein Gehäusering ausgebildet sein kann. Möglich ist es aber auch, die Größe der Einströmöffnungen durch Standfüße einzustellen, die außen am 40 Pumpengehäuse in ihrer Lage verstellbar angeordnet sind.

[0011] Die Ausgestaltung nach der Erfindung ermöglicht die Absaugung auch bei sehr flachen Pegelständen mit nach einer Anlaufphase hoher Saugkraft. Die Anlaufphase kann dabei vorteilhaft verkürzt oder vermieden werden, wenn die nach der Erfindung vorgesehene Wanne von außen beispielsweise entgegen der Pumpeströmungsrichtung vor der Inbetriebnahme durch den Pumpenraum hindurch gefüllt wird. Durch den dann 45 in der Wanne entstehenden hohen Pegelstand gegenüber dem üblicherweise vorgesehenen Kreiselpumpenlaufrad wird eine hohe Saugleistung sofort erreicht, die bei einer nicht vorgefüllten Wanne unter Umständen 50 verzögert einsetzt, bis sich in der Wanne ausreichend Flüssigkeit angesammelt hat.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0012] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Tauchpumpe,
- Fig. 2 den Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt längs der Schnittlinie III-III, durch das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4A und 4B jeweils einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Tauchpumpe nach der Erfindung, wobei die linke und die rechte Zeichnungshälfte jeweils unterschiedliche Betriebseinstellungen zeigt,
- Fig. 5A und 5B jeweils Längsschnitte durch ein drittes Ausführungsbeispiel ebenfalls in unterschiedlichen Betriebseinstellungen,
- Fig. 6A und 6B Längsschnitte durch ein vierter Ausführungsbeispiel ebenfalls in unterschiedlicher Betriebseinstellung und die
- Fig. 7A und 7B ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Tauchpumpe in unterschiedlichen Betriebseinstellungen.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0013] Wie aus den Fig. 1 bis 3 zu erkennen ist, besitzt die Tauchpumpe 11 ein Pumpengehäuse 12. Dieses Pumpengehäuse 12 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuseoberteil 13, einem Gehäuseunterteil 14 und einem Austrittsstutzen 15. Das Pumpengehäuse 12 kann aus Kunststoff, aber auch aus anderen Materialien hergestellt sein.

[0014] Das Gehäuseoberteil 13 ist mit einem Handgriff 16 versehen, der eine Handhabung der Tauchpumpe 11 erleichtert. Möglich ist es auch, die Pumpe mit einem Schwimmer (nicht dargestellt) zu versehen, um die Pumpe in der üblichen Weise bei hohen Pegelständen, welche die Höhe der Pumpe übersteigen, einzusetzen.

[0015] Das Gehäuseoberteil 13 ist mit dem Gehäuseunterteil 14 über Schrauben 17 verbunden. Es ist jedoch

auch möglich, die Verbindung auf andere Weise herzustellen. Zwischen Gehäuseoberteil 13 und Gehäuseunterteil 14 ist ein Dichtungsring 18 vorgesehen. Das etwas breiter als das Gehäuseoberteil 13 gestaltete Gehäuseunterteil 14 ist mit einem benachbart zum Gehäuseoberteil liegenden Austrittsstutzen 15 versehen, der ebenfalls über eine weitere Dichtung 18a mit dem Gehäuseunterteil verbunden ist.

[0016] Im unteren Teil des Gehäuseoberteils 13 sowie im Gehäuseunterteil 14 befinden sich Räume, die gemeinsam die Pumpenkammer 20 bzw. den Saug- und Druckraum der Tauchpumpe 11 definieren. Die Pumpenkammer 20 wird nach unten zu einer Standfläche 21 der Tauchpumpe 11 hin durch eine Grundplatte 22 abgeschlossen.

[0017] In der Pumpenkammer 20 befindet sich eine Fördereinrichtung 24, welche die mit dem Bezugszeichen 55 versehene Flüssigkeit ansaugt und in Richtung zum Austritt 15 drückt. Die Fördereinrichtung 24 ist beim Ausführungsbeispiel ein von einem Elektromotor 25 angetriebenes Rad einer Kreiselpumpe bzw. einer Turbine. Das in dem Ausführungsbeispiel dargestellte Kreiselpumpenrad ist von dem am Übergang vom Gehäuseoberteil 13 zum Gehäuseunterteil 14 angeordneten Motor 25 angetrieben. Die Energieversorgung des Motors 25, der zweckmäßig ein Elektromotor ist, kann von außen über Kabelanschlüsse erfolgen, die in Fig. 1 schematisch neben dem Handgriff 16 angedeutet sind.

[0018] Der Motor 25 besitzt an seiner der Grundplatte 22 zugewandten Seite eine kurze Antriebswelle 26, an der das Laufrad 27 der Pumpe befestigt ist. Wie die Fig. 3 zeigt, besitzt dieses Laufrad 27 mehrere bogenförmig gekrümmte Leitschaufeln 56, durch die die Flüssigkeit in bekannter Weise in eine im Querschnitt fingerförmig

35 von der Pumpenkammer 20 abstehende Druckkammer 28 befördert wird. Von dort gelangt die Flüssigkeit in den Austrittsstutzen 15 und wird dort entnommen.

[0019] In der Grundplatte 22 befindet sich eine im wesentlichen kreisrunde Ansaugöffnung 29. Die Mittelachse dieser Ansaugöffnung fällt mit der Pumpenachse 39 zusammen. Die Ansaugöffnung 29 mündet in eine unterhalb der Grundplatte 22 angeordnete Wanne. Vor der Ansaugöffnung 29 befindet sich beim Ausführungsbeispiel ein Filter 35, der zur Filtrierung von Schlamm, 45 Schmutzpartikel oder dergleichen dient, die sich in der anzusaugenden Flüssigkeit befinden können.

[0020] Wie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt, umschließt die Wanne 30 den Teil der Grundplatte 22, der im wesentlichen das Laufrad 27 aufnimmt. Die Wanne 30 besteht aus einem Wannenboden 32 und einer sich im wesentlichen bis zu einer Oberkante 34 senkrecht nach oben erstreckenden umlaufenden Seitenwand 31. Die Oberkante 34 liegt vorzugsweise auf einem höheren Pegel als das Laufrad 27. Das Wannenvolumen, das 55 nach unten vom Wannenboden 32 und nach außen von der Seitenwand 31 begrenzt wird, ist mit der Bezugszahl 33 versehen. Die Oberkante 34 der Seitenwand 31 liegt höher als die Grundplatte 22 und höher als deren An-

saugöffnung 29. Bei gefüllter Wanne 30 wird dadurch verhindert, dass vom Laufrad 27 Luft angesaugt werden kann, was zu einer Beeinträchtigung der Saugleistung führen könnte. Dabei kann die Wanne, wenn die Pumpe zum Absaugen bei sehr niedrigen Flüssigkeitspegeln eingesetzt werden soll — was im folgenden noch näher erläutert wird — vor der Inbetriebnahme von außen durch den Austrittsstutzen 15 über den Pumpenraum 20 mit Flüssigkeit gefüllt werden, so dass von Beginn des Betriebes schon die volle Saugleistung zur Verfügung steht, unabhängig davon, wie hoch der abzusaugende Flüssigkeitspegel ist.

[0021] Die Tauchpumpe 11 besitzt Eintrittsöffnungen 36, über die die angesaugte Flüssigkeit in das Pumpenniere gelangt. Die Eintrittsöffnungen 36 befinden sich je nach Ausführungsform an verschiedenen Stellen des Pumpengehäuses, wie anhand der weiteren Fig. 4 bis 7 noch beschrieben werden wird. Bei der gezeigten Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 werden die Eintrittsöffnungen 36 von einem Spalt gebildet, der zwischen der Unterkante des Gehäuseunterteils 13 — das aus Gründen der Montagefähigkeit für das Laufrad zweiteilig mit einem unten angesetzten Bodenteil versehen ist, welches die Wanne 30 umgibt — und einer Bodenfläche 43 gebildet ist, auf welcher die Tauchpumpe 11 aufgesetzt ist. Um die Höhe des Spaltes zu bestimmen, ist die Pumpe beim Ausführungsbeispiel mit drei in der Höhe verstellbaren Standfüßen 54 versehen, die zur schnelleren Einstellbarkeit für vorbestimmte Spalthöhen auch drehbar angeordnet sein können und dadurch mit verschiedenen Umfangsbereichen auf der Bodenfläche 43 aufstehen können.

[0022] Die Eintrittsöffnungen 36, beim gezeigten Ausführungsbeispiel daher der Spalt, bilden den Eingang für mindestens einen Strömungskanal 37, über den die angesaugte Flüssigkeit in die Wanne 30 fließt. Flüssigkeit gelangt dabei zunächst in einen aufsteigenden Abschnitt 38, der nach außen vom Gehäuseunterteil und nach innen von der Seitenwand 31 der Wanne begrenzt ist. Der Strömungskanal setzt sich dann fort in einem in den Fig. 1 bis 3 nicht besonders erkennbaren Abschnitt, der über die Oberkante 34 der Seitenwand 31 hinweg führt und der die Flüssigkeit dann im Sinn des Pfeiles 41 zwischen Grundplatte 22 und Seitenwand 31 in das Wannenvolumen 33 münden lässt.

[0023] Die Standfläche 21 der Tauchpumpe 11 wird durch die vorher schon erwähnten Standfüße 54 gebildet. Diese sind jeweils als vom Pumpengehäuse unabhängiges Bauteil ausgebildet und höhenverstellbar daran befestigt. Die Standfüße 54 selbst sind asymmetrisch ausgebildet und an einem vom Pumpengehäuse 12 vorstehenden Zapfen 50 drehbar gelagert. Durch Verdrehen der Standfüße 54 kann infolge deren Asymmetrie die Höhe der Unterseite der Tauchpumpe 11 über der Bodenfläche 43 eingestellt werden. Es ist daher ein Spalt 46 mit unterschiedlicher Höhe einstellbar, je nachdem, ob die Pumpe in ihrer Funktion "Flachsaugen" oder in ihrer Funktion "Tauchbetrieb" eingestellt ist.

[0024] Aus Fig. 3 ist zu erkennen, dass die Tauchpumpe 11 einen im wesentlichen abgeflacht birnenförmigen Querschnitt aufweist. Am Umfang des Pumpengehäuses 12 sind in etwa regelmäßigen Abständen mehrere im wesentlichen vertikal verlaufende Kanäle 37, die vorher schon erwähnt worden sind, angeordnet, die nach außen in dazugehörige Eintrittsöffnungen münden. Die Standfüße 54 sind in der Art eines Dreibeins am Pumpengehäuse angeordnet.

[0025] Bei den in den Fig. 4A und 4B sowie in den weiteren Figuren gezeigten Ausführungsformen der Tauchpumpe 11 sind jeweils für gleiche Teile gleiche Bezugssymbole verwendet. Unterschiedliche Ausgestaltungen haben zusätzliche Bezugszahlen erhalten.

[0026] Bei der in den Fig. 4A und 4B skizzierten Ausführungsform weist die Tauchpumpe 11 einen umlaufenden Gehäusefuß 42 auf, welcher über den Umfang verteilt eine Mehrzahl von Auflageflächen und zwischen diesen Aussparungen als Zulauföffnungen für die anzusaugende Flüssigkeit besitzt. Die Auflageflächen definieren die Standebene 21 der Tauchpumpe 11, mit welcher diese auf einer mit Flüssigkeit bedeckten Bodenfläche 43 aufsteht. Alternativ dazu kann die Tauchpumpe 11 auch mit dem Wannenboden 32 auf der Bodenfläche 43 stehen. Der Gehäusefuß 42 bildet den unteren Rand der den aufsteigenden Abschnitt 38 des Strömungskanals 37 begrenzenden Außenwand 44. Ein Gehäusering 45 ist höhenverstellbar angeordnet, beispielsweise durch Drehung und Führung in einer kulissemartigen Nut, und wird an der Außenwand 44 gehalten. Der Gehäusering 45 befindet sich in der Darstellung nach Fig. 4A in seiner unteren Position 45(L), so dass zwischen seinem unteren Rand und der Bodenfläche 43 nur ein schmaler Spalt als Eintrittsöffnung 36 für anzusaugende Flüssigkeit verbleibt. Flüssigkeit kann daher bis zu dem Niveau der Oberkante des Spalts abgesaugt werden. Der Spalt kann, wie eingangs schon erwähnt, eine Höhe von nur wenigen Millimetern oder gegebenenfalls auch darunter haben.

[0027] Wird der Gehäusering 45, beispielsweise durch Drehung, in die in der Fig. 4B gezeigte obere Position 45(H) verschoben, so ergibt sich eine gegenüber dem Spalt nach Fig. 4A wesentlich größere Eintrittsöffnung, die den Öffnungen im Gehäusefuß 42 entspricht.

[0028] Der Gehäusering 45 ist gegenüber der Außenwand 44 über einen Dichtring 48 abgedichtet, so dass auch in der Flachsaugstellung nach Fig. 4A kein das Ansaugverhalten beeinträchtigender Luftnebenstrom zwischen Außenwand 44 und Gehäusering 45 auftreten kann.

[0029] Bei der in der Fig. 5A gezeigten Ausführungsform ist auf die den aufsteigenden Abschnitt 38 des Einstromkanals begrenzende Außenwand 44 ein topfförmiger oder ringförmiger Fußeinsatz 47 von unten aufgesteckt und vorzugsweise mit geringem Krafteinsatz ohne Werkzeug abnehmbar. Dieser Fußeinsatz 47 kann beispielsweise mit einem Steg oder mit Vorsprüngen in eine Ringnut der Außenwand 44 einrasten. Der Fußeinsatz 47 weist durch die Form seiner der Bodenfläche

zugewandten Seite 48 oder durch seine relative vertikale Position zu einem Gehäusefuß an seinem äußereren Umfang einen geringen Spalt 46 als Eintrittsöffnung für anzusaugende Flüssigkeit auf. Der Fußeinsatz 47 ist durch einen Dichtring 49 gegen einen Luftnebenstrom zwischen Seitenwand des Fußeinsatzes 47 und Außenwand 44 abgedichtet.

[0029] Wird, wie in Fig. 5B skizziert, der Fußeinsatz 47 abgenommen, so erweitert sich die Eintrittsöffnung gegenüber dem Spalt 46 auf die wesentlich größeren Durchbrüche 50 im Gehäusefuß 42.

[0030] Bei der Anordnung nach Fig. 6B steht die Tauchpumpe 11 mit ihrem Wannenboden 32 auf der Bodenfläche 43 auf und der Spalt 46 zwischen Bodenfläche 43 und der Unterkante der Außenwand 44 bildet nun die Eintrittsöffnung für eine Flachabsaugung. Alternativ kann die Pumpe auch mit der Unterkante der Außenwand 44 als Gehäusefuß 42 auf der Bodenfläche 43 aufstehen, wobei dann Aussparungen bzw. Durchbrüche am Umfang die Eintrittsöffnungen für die Flachabsaugung bilden. Zur Umstellung auf üblichen Tauchpumpenbetrieb mit höherer Förderleistung kann, wie Fig. 6A zeigt, ein Gehäusering 51 von unten aufgesteckt werden, der Durchbrüche 52 zwischen den Stegen, welche auf der Bodenfläche 53 aufstehen, aufweist, die gegenüber dem vorher erwähnten Spalt wesentlich größer sind.

[0031] Anstelle des aufgesteckten Gehäuserings 51 kann eine Erweiterung der Einströmöffnung beispielsweise auch durch Aufstecken oder sonstiges Befestigen von einzelnen Abstandselementen, durch vertikales Verschieben, insbesondere Drehen eines in einer Schrägführung laufenden Rings oder durch Verstellen, insbesondere Verschwenken von dauerhaft mit dem Pumpengehäuse bzw. dessen Außenwand 44 verbundenen Distanzelementen erzielt werden, welche sich anstelle des Gehäuserings 51 an der Bodenfläche abstützen.

[0032] In Fig. 7A und 7B ist eine solche Anordnung, die im übrigen den Fig. 6A und 6B entspricht, dargestellt. Die Distanzelemente 53 sind in Fig. 7B für die Flachsaugfunktion nach oben und in Fig. 7A für die übliche Tauchpumpenfunktion nach unten geschwenkt.

[0033] Allen Ausführungsformen gemeinsam ist das Merkmal, dass die den Pumpenraum 20 nach unten in Richtung zu einer Standebene anschließende Grundplatte 22, welche die Ansaugöffnung 29 enthält, von einer nach oben offenen Wanne seitlich umgeben ist. Der Wannenboden liegt zwischen Grundplatte und Standebene und die Seitenwand der Wanne erstreckt sich bis zu einer Oberkante, die höher liegt als die Ausgangsöffnung, nach oben von der Standebene weg. Diese Ausgestaltung führt zu den eingangs erwähnten Vorteilen der Erfindung.

Patentansprüche

1. Tauchpumpe mit einer Pumpenkammer, einer innerhalb derselben angeordneten Fördereinrichtung und mindestens einer Ansaugöffnung, die mit einem der Pumpenkammer in Strömungsrichtung vorgelagerten Sammelraum in Form einer Wanne in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanne eine umlaufende Seitenwand (31) mit einer Oberkante (34) aufweist, die auf einem höheren Pegel als die Ansaugöffnung (29) liegt, und dass mindestens ein Strömungskanal (37) vorgesehen ist, der zu mindestens einer außerhalb der Seitenwand (31) und in Abstand unterhalb deren Oberkante (34) liegenden Eintrittsöffnung (36) führt.
2. Tauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberkante (34) der Seitenwand (31) auf einem höheren Pegel als ein Laufrad (27) der Fördereinrichtung liegt.
3. Tauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eintrittsöffnung (36) auf einem niedrigeren Pegel als die Ansaugöffnung (29) angeordnet ist.
4. Tauchpumpe nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eintrittsöffnung (36) in Höhe des Niveaus eines Wannenbodens (32) ausgebildet ist.
5. Tauchpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Eintrittsöffnungen (36) um den Wannenboden (32) herum, insbesondere in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind.
6. Tauchpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der Eintrittsöffnung (36) einstellbar ist.
7. Tauchpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Eintrittsöffnung (36) über einer Standebene (21) der Tauchpumpe (11) einstellbar ist.
8. Tauchpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellung über mindestens ein verstellbares und/oder abnehmbares Bauelement folgt.
9. Tauchpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein relativ zum Pumpengehäuse (12), insbesondere parallel zu einer vertikalen Pumpenmittelachse (39), bewegliches Bauelement, vorzugsweise ein Gehäusering (45), vorgesehen ist.

10. Tauchpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bauelement Standfüße (54) vorgesehen sind.

11. Tauchpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Flüssigkeit von außen in die Pumpenkammer (20) und die Wanne (30) einfüllbar ist. 5

12. Tauchpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wanne (30) vorhanden ist, 10

- a.) deren Wannenboden zwischen einer Grundplatte (22) und der Standebene (21) der Tauchpumpe (11) liegt, 15
- b.) deren Seitenwand (31) mit einem radial nach außen beabstandeten Wandring des Pumpengehäuses (12) den Strömungskanal (37) bildet, 20

- dessen Eintrittsöffnung im Bereich der Standebene (21) liegt,
 - der von der Standebene (21) aus nach oben führt und 25
 - über die Oberkante (34) der Seitenwand (31) hinweg und danach zwischen Seitenwand (31) der Wanne (30) und Pumpenkammer (20) nach unten in die Wanne (30) führt, 30
- c.) wobei die Oberkante (34) der Seitenwand höher liegt als die Grundplatte (22).

35

40

45

50

55

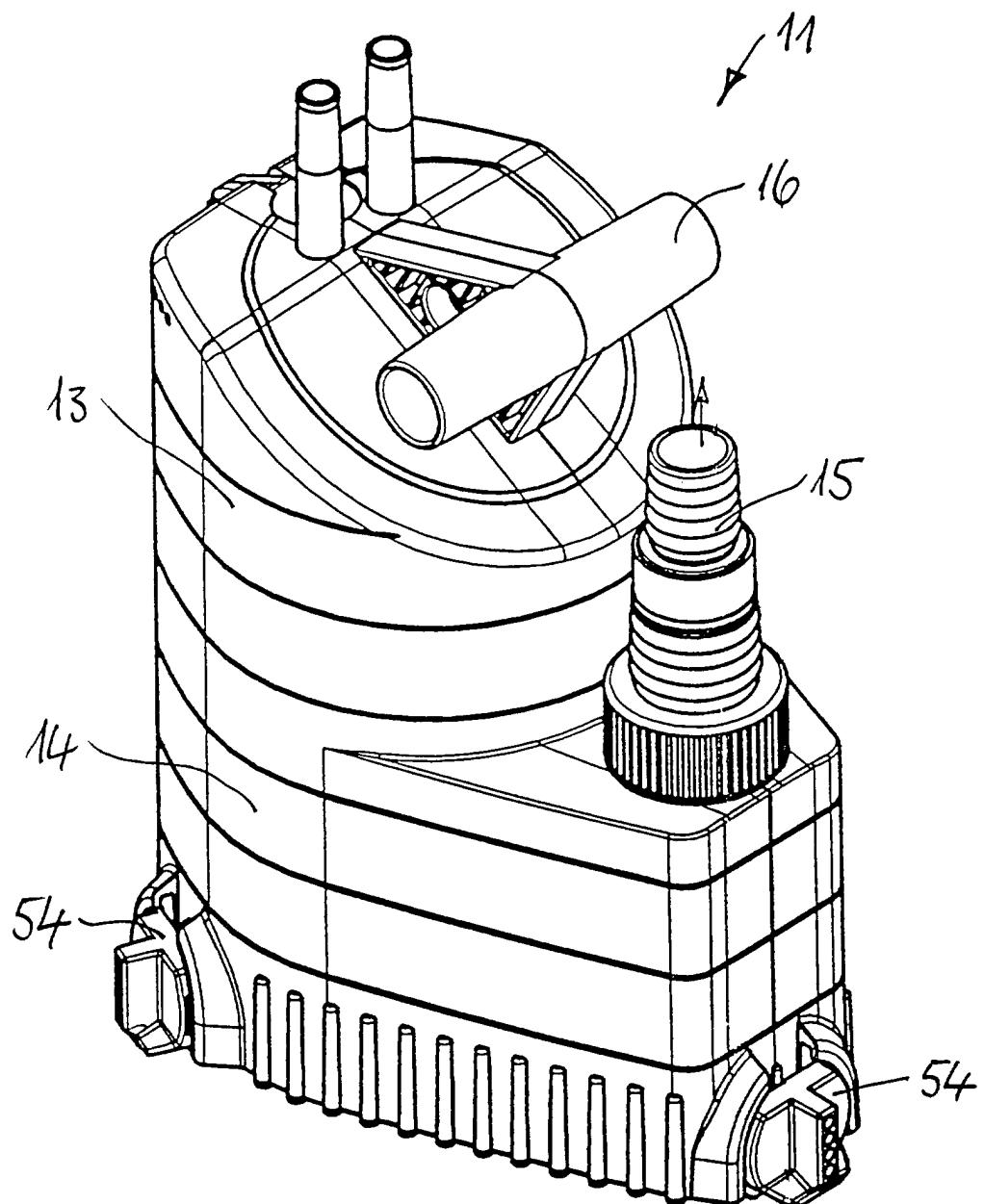
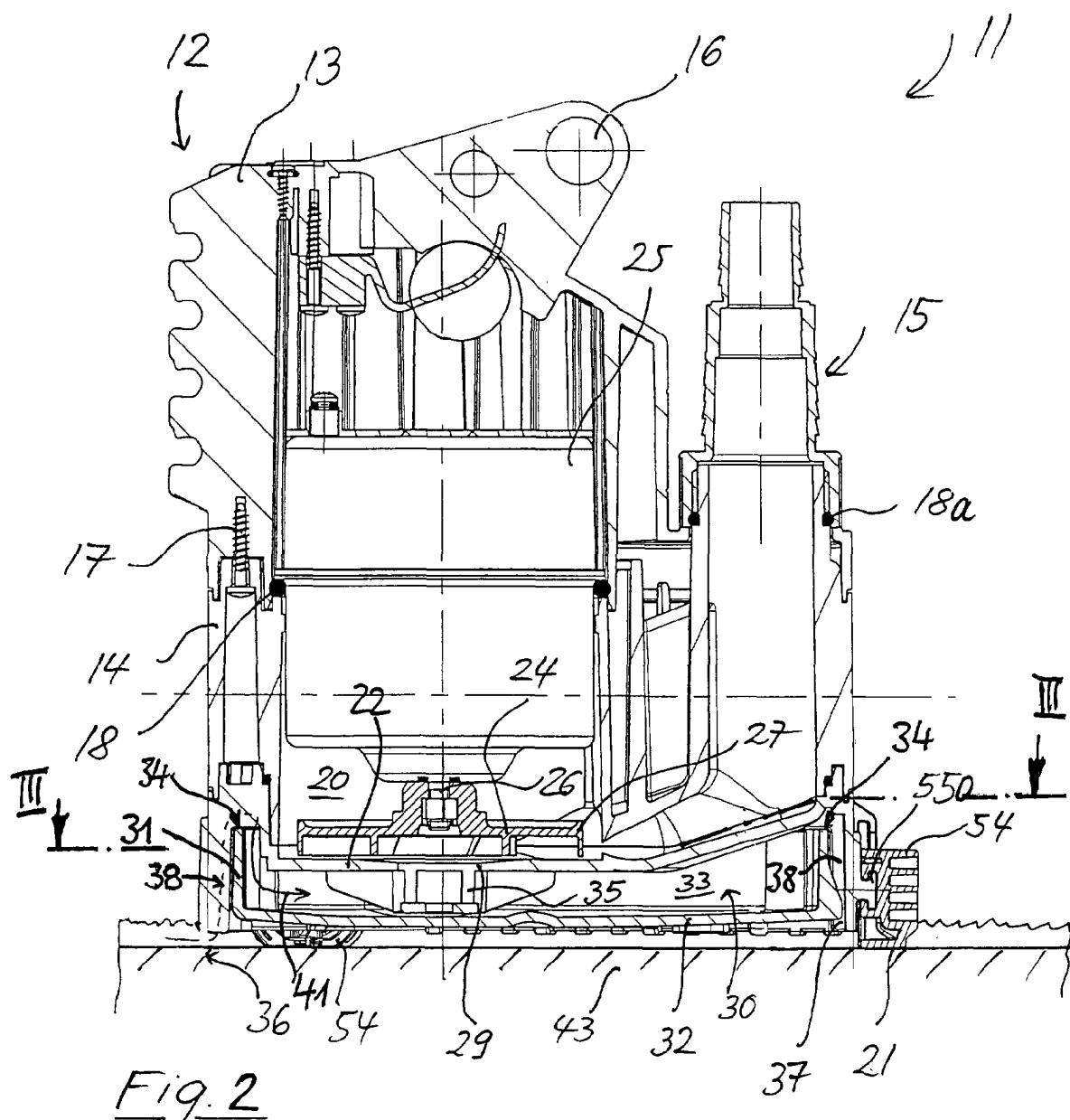


Fig. 1



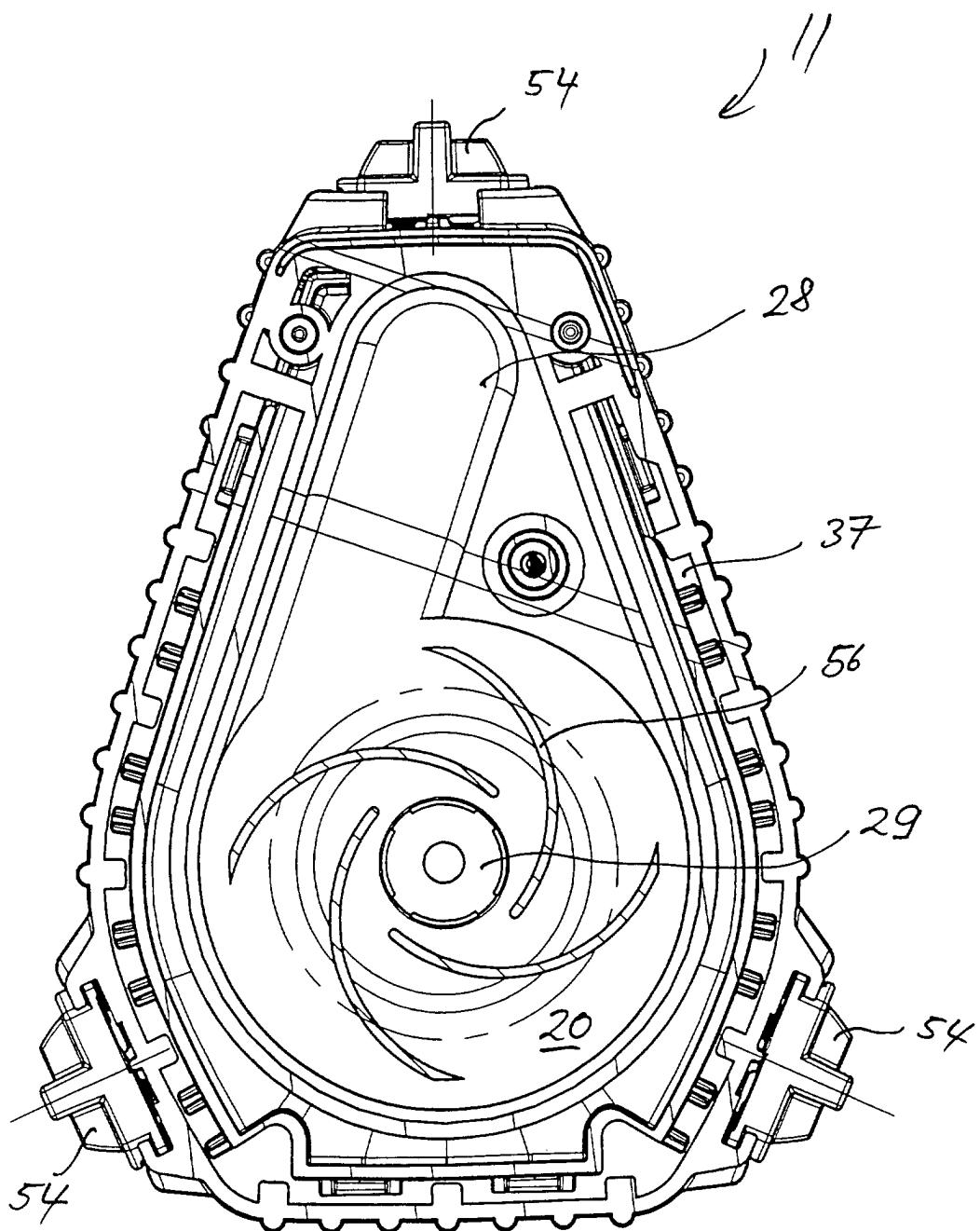


Fig. 3

Fig. 4A

Fig. 4B ↘ 11

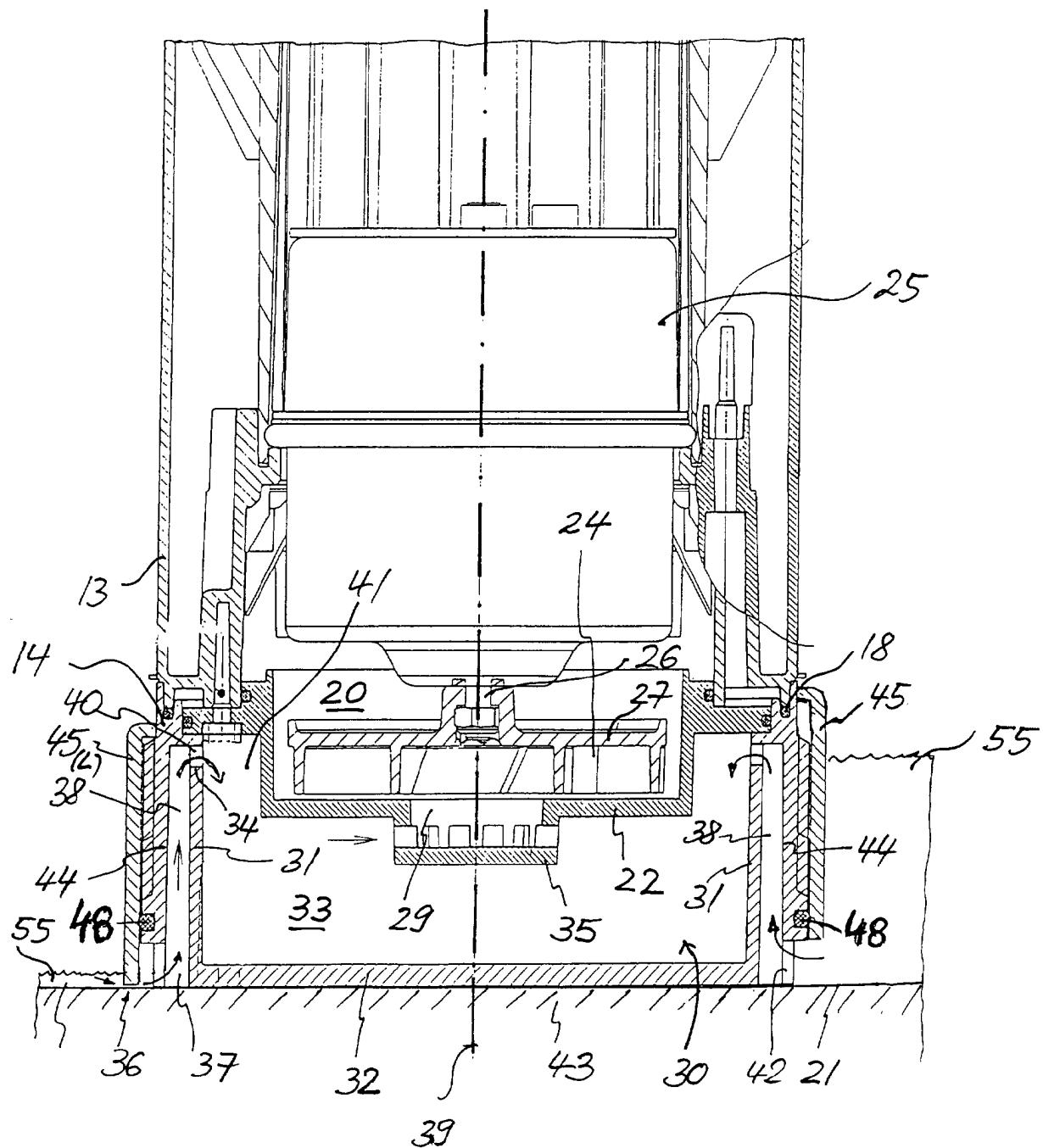


Fig. 5A

Fig. 5B //

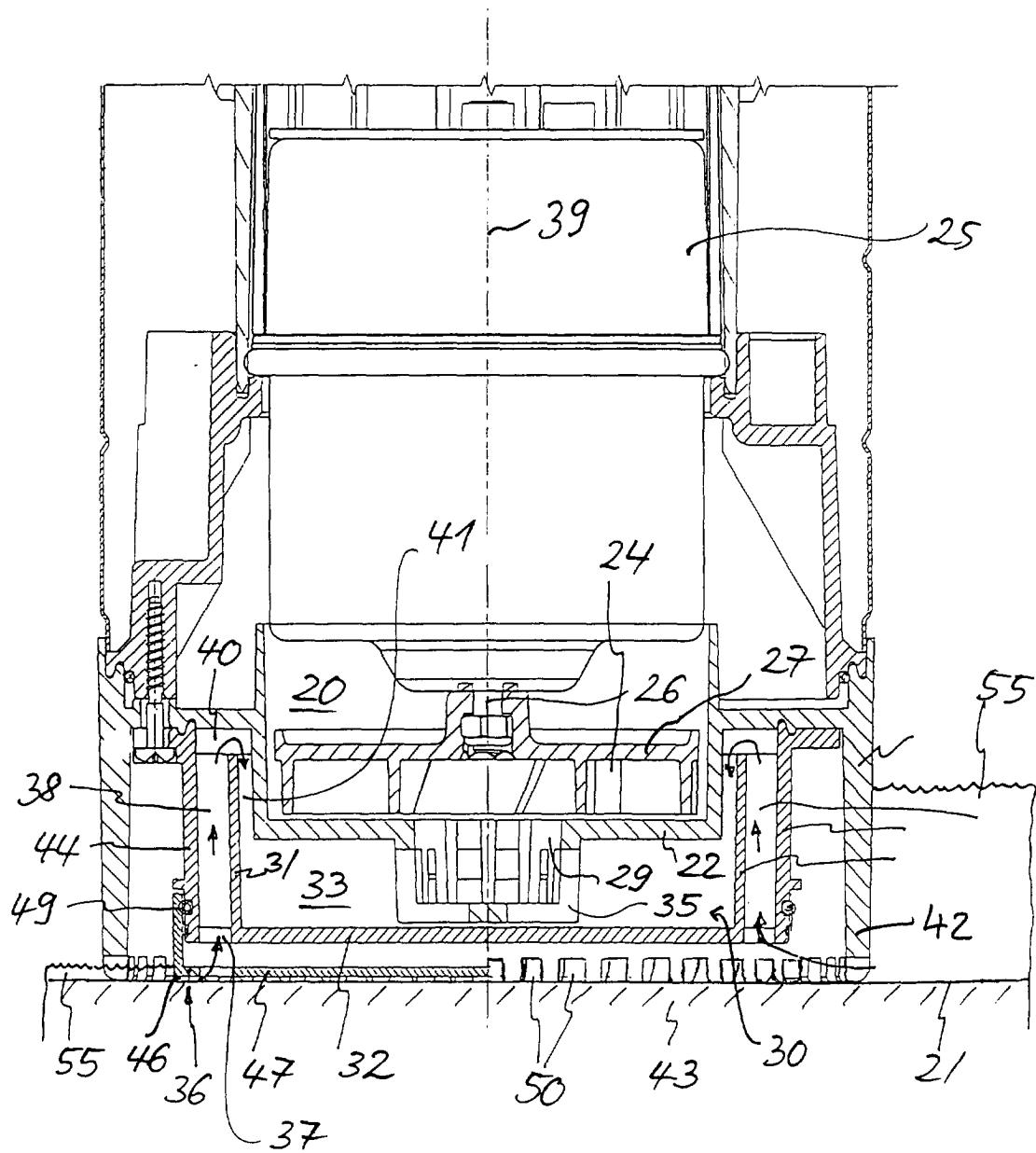


Fig. 6A

Fig. 6B

11

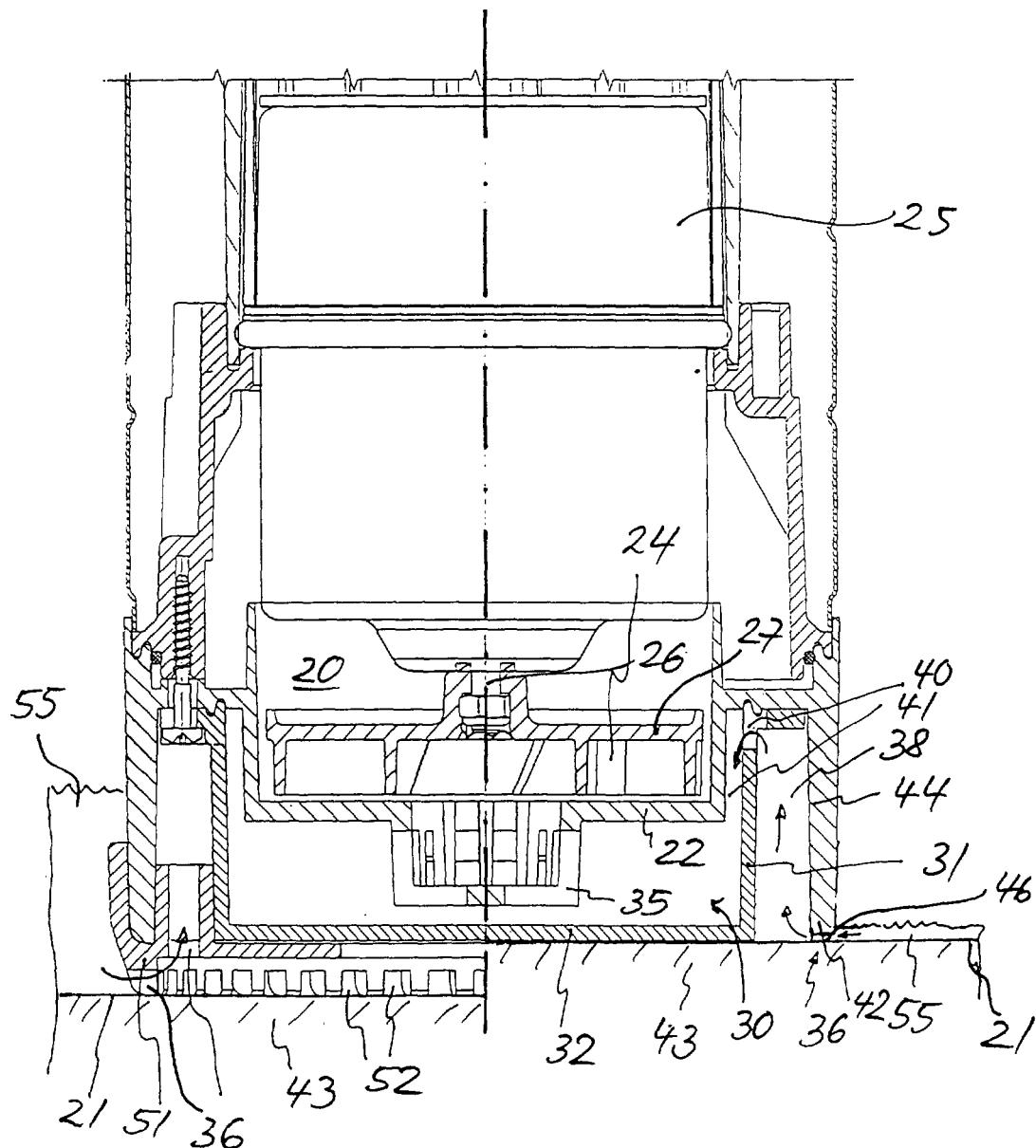
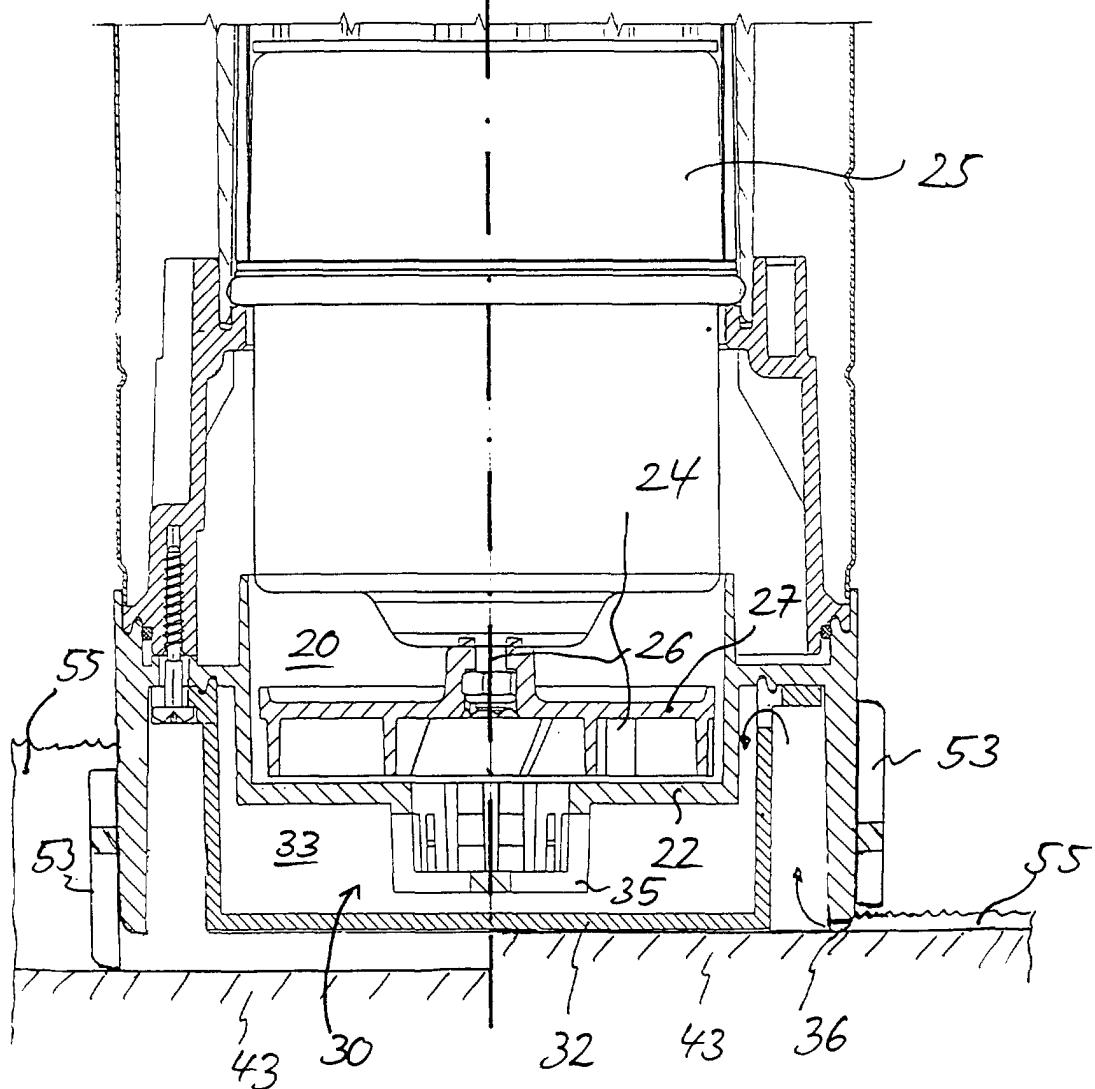


Fig. 7A

Fig. 7B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 9411

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 934 914 A (KOBAYASHI MAKOTO ET AL) 19. Juni 1990 (1990-06-19) * Spalte 4, Zeile 12 - Spalte 5, Zeile 40 * -----	1-12	F04D29/70 F04D13/08
A	EP 0 566 089 A (EBARA CORP) 20. Oktober 1993 (1993-10-20) * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 28 * -----	1	
A	US 5 181 841 A (KIRKLAND DAN R) 26. Januar 1993 (1993-01-26) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 62 * -----	1	
A	US 5 055 000 A (AKHTER PERVEZ) 8. Oktober 1991 (1991-10-08) * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 14 * -----	1	
A	EP 0 420 218 A (EBARA CORP) 3. April 1991 (1991-04-03) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 26; Abbildung 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04D
A,D	US 5 205 725 A (PATTISON HERBERT G) 27. April 1993 (1993-04-27) * das ganze Dokument *	1-12	
A,D	DE 82 10 587 U (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 5. August 1982 (1982-08-05) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	6. Dezember 2001	Fistas, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			

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

EP 01 11 9411

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4934914	A	19-06-1990	KEINE		
EP 0566089	A	20-10-1993	AT AT DE DE DE DE EP EP JP JP KR US US US	143104 T 197494 T 69304770 D1 69304770 T2 69329657 D1 69329657 T2 0566089 A1 0717195 A2 2987024 B2 6074197 A 252684 B1 5385444 A 5494403 A 5704761 A	15-10-1996 11-11-2000 24-10-1996 07-05-1997 14-12-2000 31-05-2001 20-10-1993 19-06-1996 06-12-1999 15-03-1994 01-05-2000 31-01-1995 27-02-1996 06-01-1998
US 5181841	A	26-01-1993	US	5145337 A	08-09-1992
US 5055000	A	08-10-1991	CA	2023103 A1	12-02-1991
EP 0420218	A	03-04-1991	JP AT DE DE DE DE DK EP ES IT IT KR US	3175195 A 103039 T 4030432 A1 9013536 U1 69007397 D1 69007397 T2 420218 T3 0420218 A1 2053046 T3 220603 Z2 1241566 B 147282 B1 5061157 A	30-07-1991 15-04-1994 04-04-1991 20-12-1990 21-04-1994 13-10-1994 05-04-1994 03-04-1991 16-07-1994 06-10-1993 18-01-1994 17-08-1998 29-10-1991
US 5205725	A	27-04-1993	KEINE		
DE 8210587	U	05-08-1982	DE	8210587 U1	05-08-1982