



(19) Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 013 914 U1 2005.10.06

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 013 914.6**  
(22) Anmeldetag: **03.09.2004**  
(47) Eintragungstag: **01.09.2005**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **06.10.2005**

(51) Int Cl.7: **A47L 7/00**  
**C02F 11/00**

(66) Innere Priorität:  
**10 2004 018 504.2 14.04.2004**

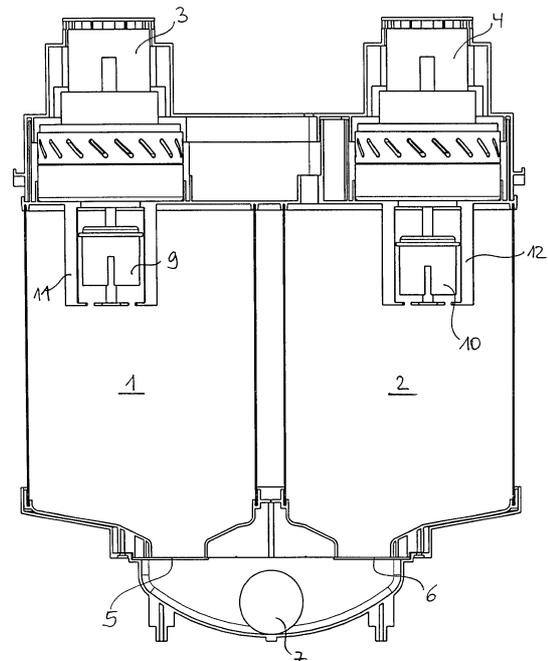
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**OASE GmbH, 48477 Hörstel, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitssauger**

(57) Hauptanspruch: Flüssigkeitssauger, insbesondere für Feststoffe enthaltende Flüssigkeiten wie Schlamm, mit einem Aufnahmebehälter (13), in den Flüssigkeit mittels eines Saugmotors (3,4) über einen Sauganschluß (15) hineinsaugbar ist und aus dem die Flüssigkeit über einen Ablauf (7) ablaufen kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (13) zumindest zwei getrennte Aufnahmekammern (1,2) und eine Steuerung aufweist, durch die wechselweise eine Füllung einer Aufnahmekammer (1,2) mit Flüssigkeit stattfindet, währenddessen eine andere Aufnahmekammer (2,1) sich entleert.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitssauger zum Saugen bzw. Transportieren von Flüssigkeiten, insbesondere von Feststoffen enthaltende Flüssigkeiten wie Schlamm oder dergleichen. Ein solcher Flüssigkeitssauger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 102 40 804 A1 bekannt. Er verfügt über einen Aufnahmebehälter, in dem über einen Luft-Saugmotor ein Unterdruck erzeugt wird. Durch den Unterdruck wird über einen Sauganschluß die Flüssigkeit bzw. der Schlamm in den Aufnahmebehälter hineingesaugt und kann nach Füllung des Behälters und Abschalten des Motors über einen Ablauf und ein Entleerungselement, meist in Form eines Schlauches, aus dem Aufnahmebehälter wieder ablaufen und an einen gewünschten Ort geleitet werden.

**[0002]** Derartige Schlammsauger arbeiten zuverlässig, da über die Trennung von Motor und zu bewegender Flüssigkeit bzw. Schlamm durch den Aufnahmebehälter eine Motorbeschädigung durch mitgeführte Feststoffe vermieden wird. Jedoch ist nach jedem Füllvorgang des Aufnahmebehälters eine Saugpause notwendig, in der der Aufnahmebehälter wieder entleert wird. Das Flüssigkeits- bzw. Schlammsaugen ist daher verhältnismäßig zeitaufwendig.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen in dieser Hinsicht verbesserten Flüssigkeitssauger zu schaffen.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Flüssigkeitssauger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Indem der Aufnahmebehälter des Flüssigkeitssaugers mit mindestens zwei getrennten Aufnahmekammern ausgebildet wird und eine Steuerung vorgesehen wird, durch die eine abwechselnde Befüllung und Entleerung der Aufnahmekammern mit Flüssigkeit eingeleitet wird, kann der Flüssigkeits- bzw. Schlammsaugvorgang kontinuierlich fortgeführt werden, da immer Flüssigkeit in eine der Kammern hineingesaugt werden kann, während sich eine andere Kammer gerade entleert und damit Platz für eine erneute Befüllung schafft.

**[0005]** Vorzugsweise arbeitet der erfindungsgemäße Flüssigkeitssauger mit zwei Aufnahmekammern. Jeder der Aufnahmekammern kann ein separater Motor zugeordnet sein, wobei die Steuerung dabei einfach so ausgelegt sein kann, daß sie die Motoren abwechselnd ein- und ausschaltet. Dadurch fließt die Flüssigkeit aus der Kammer, deren Motor gerade ausgeschaltet ist unter ihrem Eigengewicht ab, während durch den anderen, eingeschalteten Motor Flüssigkeit in die andere Aufnahmekammer hineingesaugt wird.

**[0006]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist nur ein Saugmotor vorgesehen und die

Schaltung so ausgelegt, daß die Saugseite des Motors abwechselnd mit den verschiedenen Aufnahmekammern verbunden wird, so daß auch hier die Aufnahmekammern abwechselnd befüllt und entleert werden. Der Saugmotor kann daher durchlaufen und ist somit effizienter. In die Aufnahmekammer, mit der die Saugseite des Saugmotors gerade verbunden ist, wird Flüssigkeit hineingesaugt, während an der anderen Aufnahmekammer kein Unterdruck anliegt, so daß die dort befindliche Flüssigkeit unter ihrem Eigengewicht ablaufen kann. Sobald diese Kammer vollständig oder überwiegend entleert ist, wird der Vorgang umgekehrt und diese zunächst entleerte Kammer mit der Saugseite des Saugmotors verbunden, um sich entsprechend wieder zu füllen.

**[0007]** Der Saugmotor kann beliebig, beispielsweise als Luft-Sauger oder als Vakuumpumpe, ausgebildet sein.

**[0008]** Die Steuerung kann elektronisch, auch als Zeitsteuerung erfolgen. Sie wird jedoch bevorzugt als mechanische Steuerung bzw. Schaltung ausgebildet, da sich so eine geringe Wartungsnotwendigkeit und geringe Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse und eventuelle Fehlbenutzungen, beispielsweise Kippen des Saugers, erreichen läßt.

**[0009]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die im folgenden beschrieben werden; es zeigen:

**[0010]** [Fig. 1](#): Einen Flüssigkeitssauger mit zwei Motoren im Schnitt,

**[0011]** [Fig. 2](#): eine Außenansicht einer anderen Ausführungsform mit einem Motor,

**[0012]** [Fig. 3](#): einen Schnitt in Richtung III-III durch den Gegenstand in [Fig. 2](#),

**[0013]** [Fig. 4](#): einen Schnitt in Richtung IV-IV durch den Gegenstand in [Fig. 2](#),

**[0014]** [Fig. 5](#): einen Schnitt in Richtung V-V durch den Gegenstand in [Fig. 2](#),

**[0015]** [Fig. 6](#) bis [Fig. 11](#): den Gegenstand aus [Fig. 3](#) in unterschiedlichen Füll- und Entleerungsstadien,

**[0016]** [Fig. 12](#): einen Detailschnitt in Richtung XII-XII in [Fig. 5](#), jedoch in einer anderen Ausführungsvariante,

**[0017]** [Fig. 13](#): einen Detailschnitt entsprechend Ausschnitt XIII in [Fig. 6](#), wiederum in einer anderen

Ausführungsvariante,

[0018] [Fig. 14](#): den Gegenstand aus [Fig. 13](#) in einem anderen Füll-/Entleerungsstadium,

[0019] [Fig. 15](#): einen Teilschnitt entsprechend [Fig. 3](#) durch eine andere Ausführungsform des Schlamm-saugers der [Fig. 2](#) bis [Fig. 11](#) und

[0020] [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#): eine weitere einmotorige Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitssaugers im Schnitt.

[0021] In [Fig. 1](#) ist schematisch ein Flüssigkeitssauger dargestellt, der über zwei getrennte Aufnahmekammern 1, 2 verfügt. Jeder Aufnahmekammer 1, 2 ist ein eigener Saugmotor 3, 4 zugeordnet. Über die Saugmotoren 3, 4 kann in den Kammern 1, 2 ein Unterdruck erzeugt werden, wodurch über einen nicht dargestellten Sauganschluß, der im oberen Bereich in die Aufnahmekammern 1, 2 mündet, Flüssigkeit in die Aufnahmekammern 1, 2 hineingesaugt werden kann. Ist beispielsweise die Aufnahmekammer 1 bis zu einer vorgegebenen Höhe mit Flüssigkeit gefüllt, so schaltet der Saugmotor 3 ab. Unter dem Eigengewicht der Flüssigkeit öffnet sich eine die Aufnahmekammer 1 untenseitig verschließende Unterdruckklappe 5 und die Flüssigkeit fließt über einen Ablauf 7 und ein sich daran anschließendes nicht dargestelltes Entleerungselement, beispielsweise einen Ablaufschlauch, ab. Durch eine Steuerung wird gewährleistet, daß die Befüllung mit Flüssigkeit und die Entleerung der Aufnahmekammern 1, 2 abwechselnd stattfindet, so daß kontinuierlich Flüssigkeit angesaugt und über den Ablauf 7 abgegeben wird. Bei der dargestellten Ausführungsform erfolgt die Steuerung über Schwimmer 9, 10, die jeweils in einer Führung 11, 12 in senkrechter Richtung beweglich gehalten sind. Die Schwimmer 9, 10 stellen durch ihre oben-seitige Ausgestaltung gleichzeitig Ventile dar, mit denen die Aufnahmekammern 1, 2 gegenüber der jeweiligen Saugseite der Motoren 3, 4 verschlossen werden können, damit keine Flüssigkeit in die Motoren eingesaugt werden kann. Die Position der Schwimmer 9, 10 wird über Signalgeber, beispielsweise Reedkontakte oder ähnliches abgefragt. Ist ein Schwimmer 9, 10 in seiner oberen Endposition angelangt, gibt der Signalgeber die Meldung "Kammer voll" an eine Steuerelektronik, die den jeweiligen Motor 3, 4 ausschaltet und den anderen Motor 4, 3 einschaltet. Die Motoren 3, 4 können jedoch auch über geeignet angebrachte Schalter mechanisch durch die Einwirkung der Schwimmer 9, 10 betätigt werden. Auch eine rein zeitgesteuerte elektronische Schaltung der Motoren 3, 4 ist möglich.

[0022] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitssaugers ist in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 11](#) dargestellt. Die Außenansicht in [Fig. 2](#) zeigt das Gehäuse des Flüssigkeits-

saugers mit Aufnahmebehälter 13 und Deckel 14. Ein Sauganschluß 15 erstreckt sich in den Aufnahmebehälter 13 hinein.

[0023] [Fig. 3](#) zeigt einen zentralen Schnitt durch den Flüssigkeitssauger. Dieser hat zwei Aufnahmekammern 1, 2, in denen über Luftansaugöffnungen 17, 18 mittels eines einzigen Saugmotors 3 Unterdruck erzeugt werden kann. Der Saugmotor 3 saugt kontinuierlich Luft an, während die Luftansaugöffnungen 17, 18 abwechselnd durch Hauptventile 19, 20 geöffnet oder geschlossen werden, so daß immer nur in einer Aufnahmekammer 1, 2 ein Unterdruck erzeugt wird. Das abwechselnde Öffnen und Schließen der Hauptventile 19, 20 wird durch eine Koppelung der Hauptventile 19, 20 sichergestellt, die bevorzugt und wenig stör anfällig mechanisch ausgebildet ist. Sofern der Flüssigkeitssauger wie bei der dargestellten Ausführungsform zwei Aufnahmekammern 1, 2 aufweist, können die Hauptventile 19, 20 auf besonders einfache Weise über eine in sich starre aber schwenkbeweglich gelagerte Wippe 21 verbunden sein. Die Bewegung der Hauptventile 19, 20 wird über in Führungen 11, 12 höhenflexibel gehaltene Schwimmer 9, 10 eingeleitet. Wurde der Schwimmer 9 in Kammer 1 wie dargestellt durch die angesaugte Flüssigkeit in seine höchstmögliche Position angehoben, so hat er das Hauptventil 19 zgedrückt und damit das Hauptventil 20 geöffnet. Die Aufnahmekammer 1 ist nun nicht mehr mit der Saugseite des Saugmotors 3 verbunden, so daß in ihr kein Unterdruck mehr herrscht. Durch das Eigengewicht der in der Aufnahmekammer 1 gesammelten Flüssigkeit, das nun nicht mehr durch den Unterdruck kompensiert wird, öffnet sich eine Unterdruckklappe 5, und die Flüssigkeit kann über einen Ablauf 7 und ein daran angeschlossenes nicht dargestelltes Entleerungselement, beispielsweise einen Schlauch, ablaufen.

[0024] Bei der dargestellten Ausführungsform wird die Entleerung der Aufnahmekammern 1, 2 noch unterstützt, indem die Aufnahmekammern 1, 2 über in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellte Nebenventile 23, 24 mit der Ausblasseite bzw. Druckseite des Saugmotors 3 verbunden sind. Die Nebenventile 23, 24 sind so gesteuert, daß jeweils bei geschlossenem Hauptventil 19, 20 das der jeweiligen Aufnahmekammer 1, 2 zugeordnete Nebenventil 23, 24 geöffnet ist. So entsteht beispielsweise in der Position der [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) in der Aufnahmekammer 1 beim Abfließen der dort befindlichen Flüssigkeit durch die Ausblasluft des Saugmotors 3, die über das geöffnete Nebenventil 23 in die Aufnahmekammer 1 eindringt, ein Überdruck, der das Ausströmen der Flüssigkeit aus der Unterdruckklappe 5 beschleunigt. Die Nebenventile 23, 24 sind bevorzugt ebenfalls mechanisch gekoppelt, vorzugsweise ebenfalls über eine Wippe 25.

[0025] [Fig. 5](#), für deren Darstellung der Saugmotor 3 abgenommen wurde, verdeutlicht das Prinzip zur

unterstützten Entleerung. Die Wippe **21** der Hauptventile **19**, **20** und die Wippe **25** der Nebenventile **23**, **24** sind über eine gemeinsame Schwenkachse **26** starr und lediglich gemeinsam um diese Schwenkachse **26** verschwenkbar verbunden und damit auf einfache Weise mechanisch gekoppelt. Somit wird sichergestellt, daß Hauptventil **19** und Nebenventil **23** der Aufnahmekammer **1** bzw. Hauptventil **20** und Nebenventil **24** der Aufnahmekammer **2** jeweils abwechselnd öffnen und schließen. [Fig. 5](#) zeigt auch, daß die Hauptventile **19**, **20** an eine mit der Saugseite des Saugmotors **3** verbundene langlochförmige Saugkammer **27** anschließen, während sich die Nebenventile **23**, **24** in einer die Saugkammer **27** umschließenden runden Druckkammer **28** befinden, die mit der Abluftseite des Saugmotors **3** verbunden ist. Die Abluft des Saugmotors **3** muß nicht vollständig über die Nebenventile **23**, **24** und die Aufnahmekammern **1**, **2** abgeleitet werden, sondern kann je nach Anforderung auch teilweise oder vollständig direkt an die Umgebung des Flüssigkeitssaugers abgegeben werden.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante, die im Detail in [Fig. 12](#) dargestellt ist, ist die Ausblasseite des Saugmotors **3**, **4** mit den Aufnahmekammern **1**, **2** über die Schwimmer **9**, **10** und deren Führungen **11**, **12** verbunden. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn die Schwimmerführungen **11**, **12** zum Schutz der Schwimmer **9**, **10** und der Hauptventile **19**, **20** gegen Verschmutzungen mit einem Netz, Gitter, Maschengewebe, Vlies oder dergleichen Filter umgeben sind. Dieser Filter würde sich im Normalfall mit der Zeit mit Schmutzpartikeln, feinen Algen oder dergleichen zusetzen und dadurch den Wirkungsgrad des Flüssigkeitssaugers verschlechtern. Durch die Beaufschlagung mit der Ausblasluft des Saugmotors **3**, **4** von der Innenseite der Schwimmerführungen **11**, **12** her, wird bei jedem Saugseitenwechsel ein kleiner Druckimpuls auf den Filter gegeben, der diesen von Schmutzpartikeln und anderen Verunreinigungen reinigt. Wie in [Fig. 12](#) dargestellt ist dazu die Druckkammer **28** an der der Ausblasseite des Saugmotors **3**, **4** abgewandten Seite des Nebenventils **24** über einen Verbindungskanal **42** mit der Oberseite des Schwimmers **10** und damit der Innenseite der Schwimmerführung **12** verbunden. Die andere, nicht dargestellte Seite mit Nebenventil **23** und Schwimmer **9** ist entsprechend ausgebildet.

**[0027]** In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ist erkennbar, daß die Aufnahmekammern **1**, **2** auf besonders platzsparende Weise exzentrisch ineinander angeordnet sind, wobei beide Aufnahmekammern **1**, **2** eine druckgünstige im wesentlichen zylindrische Form und im wesentlichen dieselben Aufnahmevolumina aufweisen.

**[0028]** Die Funktionsweise des Flüssigkeitssaugers

wird nachfolgend anhand der [Fig. 6](#) bis [Fig. 11](#) verdeutlicht. [Fig. 6](#) zeigt, daß das Hauptventil **20** der Aufnahmekammer **2** geöffnet ist. In der Aufnahmekammer **2** bildet sich ein Unterdruck aus, wodurch über den Sauganschluß **15** und eine geöffnete Rückschlagklappe **32** Flüssigkeit, symbolisiert durch offene Pfeile, in die Aufnahmekammer **2** hineingesogen wird. Der Schwimmer **10** wird dabei mit ansteigendem Flüssigkeitsspiegel innerhalb seiner Führung **12** nach oben bewegt. Die Führung **12** ist wie dargestellt im unteren Bereich durchbrochen ausgebildet, so daß Flüssigkeit in die Führung **12** eindringen kann. Im oberen Bereich **12'** ist die Führung **12** jedoch umfangseitig geschlossen ausgebildet. Der Schwimmer **10** hat an seinem oberen Außenumfang eine Dichtung **33**. Sobald dieser obere mit der Dichtung **33** versehene Bereich des Schwimmers **10** in den oberen geschlossenen Bereich **12'** der Führung **12** eintaucht, bildet sich in dem dann auch untenseitig abgeschlossenen oberen Bereich **12'** der Führung **12** durch die Saugwirkung des Saugmotors **3** ein so starker Unterdruck aus, daß der Schwimmer **10** von der Flüssigkeitsoberfläche nach oben losgerissen wird, mit seiner dem Hauptventil **20** in der Form im wesentlichen entsprechenden Oberseite gegen das Hauptventil **20** schlägt und dieses ruckartig nach oben drückt und verschließt, wodurch sich über die Kopplung der Hauptventile **20**, **19** über die Wippe **21** das Hauptventil **19** der anderen Aufnahmekammer **1** öffnet. Dieser Moment ist in [Fig. 7](#) dargestellt. Die besondere Ausbildung der Führungen **11**, **12** mit obenseitig geschlossenen Bereichen **11'**, **12'** und der Schwimmer **9**, **10** mit Dichtungen **33** ermöglicht es bei dieser Ausführungsform, mechanisch einen ausreichenden Impuls zur Verfügung zu stellen, daß das vorher geschlossene Hauptventil **19** (bzw. im umgekehrten Fall **20**) gegen den in der Saugkammer **27** herrschenden durch den Saugmotor **3** erzeugten Unterdruck dennoch öffnet.

**[0029]** In der Darstellung gemäß [Fig. 8](#) hat sich in der Aufnahmekammer **1** bereits ein Unterdruck ausgebildet, wodurch sich die Unterdruckklappe **5** geschlossen hat. Über den Sauganschluß **15** und eine der Aufnahmekammer **1** zugeordnete Rückschlagklappe **31** wird nun durch die offenen Pfeile angedeutet Flüssigkeit in die Aufnahmekammer **1** gesaugt. Währenddessen liegt in der Aufnahmekammer **2** wegen des geschlossenen Hauptventils **20** kein Unterdruck mehr an. Durch das Eigengewicht der Flüssigkeit öffnet sich daher die Unterdruckklappe **6** und die Flüssigkeit strömt, symbolisiert durch die gefüllten Pfeile, aus dem Ablauf **7** hinaus.

**[0030]** Die [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) zeigen, wie sich gleichzeitig mit der Entleerung der Aufnahmekammer **2** die Aufnahmekammer **1** mit Flüssigkeit füllt. In [Fig. 11](#) hat sich der Vorgang wieder umgedreht. Der Schwimmer **9** hat das Hauptventil **19** verschlossen und das Hauptventil **20** geöffnet. Die Rückschlag-

klappe **31** und die Unterdruckklappe **6** haben sich geschlossen. Aus der geöffneten Unterdruckklappe **5** fließt Flüssigkeit über den Ablauf **7** aus der Aufnahmekammer **1** ab. In die Aufnahmekammer **2** wird über den Sauganschluß **30** und die geöffnete Rückschlagklappe **32** Flüssigkeit in die Aufnahmekammer **2** eingesaugt.

**[0031]** Die [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) zeigen eine andere Ausführungsvariante zu der Ausbildung mit zwei Unterdruckklappen **5**, **6**. Statt dessen kann wie dargestellt bevorzugt eine gemeinsame Unterdruckklappe **56** vorgesehen werden, die abwechselnd die Aufnahmekammern **1** und **2** verschließt. Die Aufnahmekammern **1** und **2** enden dazu untenseitig jeweils in Auslaufstützen **45**, **46**, die an ihren Umfangskanten Anschläge **55** und **66** für die Unterdruckklappe **56** ausbilden. Die Unterdruckklappe ist zwischen diesen Anschlägen **55** und **66** verschwenkbar anzubringen. Sie kann bevorzugt aus einem einzigen gummielastischen Element einstückig ausgebildet sein, wobei die Schwenkachse wie dargestellt durch einen Bereich **57** verringerter Dicke gebildet wird. In [Fig. 13](#) verschließt die Unterdruckklappe **56** die Aufnahmekammer **2** und gibt dabei die Aufnahmekammer **1** zum Ablauf **7** hin frei, so daß dort Flüssigkeit abfließen kann. Wird an die Aufnahmekammer **1** hingegen ein Unterdruck angelegt, so verschwenkt die Unterdruckklappe **56** in die in [Fig. 14](#) dargestellte Position, wobei sie die Aufnahmekammer **1** verschließt und gleichzeitig die Aufnahmekammer **2** zum Abfluß der dort gesammelten Flüssigkeit durch den Ablauf **7** freigibt. Dabei unterstützen sich die Gewichtskraft der in der Aufnahmekammer **2** gesammelten Flüssigkeit und der in Aufnahmekammer **1** anliegende Unterdruck gegenseitig, so daß das Verschwenken der Unterdruckklappe **56** zum Öffnungs- Schließwechsel sehr schnell erfolgt. Auch kann im Gegensatz zur Ausführungsform der [Fig. 2](#) bis [Fig. 11](#) bei eventuell verzögerter Bewegung der Klappen **5**, **6** keine gegenseitige Behinderung eintreten.

**[0032]** Die dargestellten Ausführungsformen der [Fig. 2](#) bis [Fig. 14](#) sind außerordentlich wartungsarm, mechanisch einfach aufgebaut und funktionssicher bei kontinuierlich hoher Saugleistung betreibbar.

**[0033]** [Fig. 15](#) zeigt eine modifizierte Ausführungsform mit ebenfalls nur einem Saugmotor **3**. Die Steuerung, aus welcher Aufnahmekammer **1**, **2** gerade Luft abgesaugt wird, ist bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 12](#) durch ein Hebelgestänge mit zwei Schalthebeln **35**, **36** verwirklicht, die eine Umschaltklappe **37** verschwenken, wodurch die Saugseite des Saugmotors **3** abwechselnd mit den Aufnahmekammern **1**, **2** verbunden wird. Die Hauptventile werden dabei durch die Umschaltklappe **37** gebildet.

**[0034]** Die [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) zeigen noch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen

einmotorigen Flüssigkeitssaugers, bei dem die Steuerung, welche Aufnahmekammer **1**, **2** gerade befüllt wird, durch den Behälter selbst gebildet wird. Dazu ist der Aufnahmebehälter **13** schwenkbar gelagert und zwar vorzugsweise wie dargestellt um eine im wesentlichen horizontale Achse **38** pendelnd. Jede Aufnahmekammer **1**, **2** des Aufnahmebehälters **13** hat wiederum eine Luftansaugöffnung **17**, **18**, wobei durch die Verschwenkung des Aufnahmebehälters **13** abwechselnd eine der Luftansaugöffnungen **17**, **18** mit der Saugseite des Saugmotors **3** verbunden oder von dieser getrennt wird. Eine Abdichtung der Luftansaugöffnungen **17**, **18** ist dann vereinfacht, wenn diese von der Schwenkachse bzw. Pendelachse **38** denselben Abstand haben, insbesondere, wenn der dortige Wandungsbereich des Aufnahmebehälters **13** kreissegmentförmig gebogen ausgebildet ist.

**[0035]** Die Verschwenkung des Aufnahmebehälters **13** kann motorisch, insbesondere zeitgesteuert erfolgen. Bevorzugt ist jedoch der Aufnahmebehälter **13** derart in Aufnahmekammern **1**, **2** unterteilt, daß sich bei zunehmender Befüllung einer Aufnahmekammer **1**, **2** mit Flüssigkeit bei gleichzeitigem Ablauf von Flüssigkeit aus der anderen Aufnahmekammer **2**, **1** eine Schwerpunktverlagerung einstellt. Dadurch wird der Aufnahmebehälter **13** selbsttätig in eine Position verschwenkt, die die andere Aufnahmekammer **2**, **1** zur Befüllung freigibt, während die eine Aufnahmekammer **1**, **2** sich entleert. Eine derartige Aufteilung ist auf bevorzugte, einfache Weise dadurch gegeben, indem der Aufnahmebehälter **13** wie dargestellt im wesentlichen die Form eines liegenden Zylinders oder einer Kugel aufweist und durch eine Trennwand **40** in zwei Aufnahmekammern **1**, **2** mit im wesentlichen halbkreisförmigem Querschnitt unterteilt wird. Bevorzugt sind die Luftansaugöffnungen **17**, **18** benachbart beidseits der Trennwand **40** anzuordnen und die Ablauföffnungen in Form von Unterdruckklappen **5,6** ebenfalls beidseits der Trennwand **40** am gegenüberliegenden Ende. In [Fig. 16](#) ist die Luftansaugöffnung **17** mit der Saugseite des Saugmotors **3** verbunden, wodurch Flüssigkeit über einen nicht dargestellten Sauganschluß in die Aufnahmekammer **1** hineingesogen wird. Gleichzeitig ist die andere Luftansaugöffnung **18** der anderen Aufnahmekammer **2** mit der Druckseite des Saugmotors **3** oder mit der Umgebungsluft verbunden, so daß sich unter dem Gewicht der in der Aufnahmekammer **2** befindlichen Flüssigkeit die Unterdruckklappe **6** öffnet und die Flüssigkeit aus der Aufnahmekammer **2** herausströmen kann. Durch die zunehmende Befüllung der Aufnahmekammer **1** und die Entleerung der Aufnahmekammer **2** erfolgt eine Schwerpunktverlagerung im Aufnahmebehälter **13**, so daß dieser um die Schwenkachse **38** von [Fig. 16](#) zu [Fig. 17](#) entgegen des Uhrzeigersinns selbsttätig verschwenkt, wodurch in [Fig. 17](#) Flüssigkeit in die Aufnahmekammer **2** hineingesaugt wird und die Flüssigkeit aus der Aufnah-

mekammer 1 abfließen kann.

**[0036]** Sämtliche erfindungsgemäßen Ausführungsformen zeichnen sich durch die Möglichkeit eines kontinuierlichen Flüssigkeitssaugbetriebes aus, wodurch sich die Sauggeschwindigkeit gegenüber herkömmlichen Flüssigkeitssaugern bei gleicher Motorleistung verdoppelt. Die erfindungsgemäßen Flüssigkeitssauger eignen sich bevorzugt als Schlammssauger für die Reinigung von Gartenteichen. Sie können jedoch z.B. auch für die Beförderung von anderen Flüssigkeiten eingesetzt werden, auch wenn diese viele Feststoffe enthalten und/oder eine höhere Viskosität aufweisen, beispielsweise Baustoffe, wie Estrichmassen, Putze oder dergleichen.

### Schutzansprüche

1. Flüssigkeitssauger, insbesondere für Feststoffe enthaltende Flüssigkeiten wie Schlamm, mit einem Aufnahmebehälter (13), in den Flüssigkeit mittels eines Saugmotors (3,4) über einen Sauganschluß (15) hineinsaugbar ist und aus dem die Flüssigkeit über einen Ablauf (7) ablaufen kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufnahmebehälter (13) zumindest zwei getrennte Aufnahmekammern (1,2) und eine Steuerung aufweist, durch die wechselweise eine Füllung einer Aufnahmekammer (1,2) mit Flüssigkeit stattfindet, währenddessen eine andere Aufnahmekammer (2,1) sich entleert.

2. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Aufnahmekammer (1,2) ein Saugmotor (3,4) zugeordnet ist, und die Steuerung die Saugmotoren (3,4) abwechselnd an- und abschaltet.

3. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Saugmotor (3) durch die Steuerung veranlasst zum abwechselnden Einsaugen von Flüssigkeit in mehrere Aufnahmekammern (1,2) ausgelegt ist.

4. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine mechanische Steuerung.

5. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekammern (1,2) gegenüber der Saugseite des Saugmotors (3,4) über Hauptventile (19,20) abdichtbar sind.

6. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptventile (19,20) miteinander derart gekoppelt sind, daß sie abwechselnd öffnen und schließen.

7. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptventile

(19,20) über ein Hebelgestänge gekoppelt sind.

8. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hebelgestänge eine Umschaltklappe (37) verschwenkt, die die Saugseite des Saugmotors (3) abwechselnd mit je einer der Aufnahmekammern (1,2) verbindet.

9. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltklappe (37) die Hauptventile ausbildet.

10. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Aufnahmekammer (1,2) ein Schwimmer (9,10) in einer Führung (11,12) gehalten ist.

11. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprüche 5 bis 8 und Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (9,10) derart unterhalb des jeweiligen Hauptventils (19,20) angeordnet ist, daß ein Anstieg der Flüssigkeit in der Aufnahmekammer (1,2) über ein festgelegtes Niveau den Schwimmer (9,10) gegen das Hauptventil (19,20) drückt und dieses verschließt.

12. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (11,12) des Schwimmers (9,10) im unteren Bereich durchbrochen und im oberen Bereich (11', 12') umfangsseitig geschlossen ausgebildet ist und den Schwimmer (9,10) dort in angehobener Position dichtend umschließt.

13. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekammern (1,2) jeweils über ein Nebenventil (23,24) abdichtbar mit der Ausblasseite des Saugmotors (3,4) verbunden sind.

14. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprüche 10 bis 12 und Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ausblasseite des Saugmotors (3,4) mit den Aufnahmekammern (1,2) durch die Führungen (11, 12) der Schwimmer (9, 10) erfolgt.

15. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeweils von der der Ausblasseite des Saugmotors (3,4) abgewandten Seite des Nebenventils (23,24) ein Verbindungskanal (42) zu dem benachbarten Schwimmer (9,10) erstreckt.

16. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Hauptventil (19,20) und Nebenventil (23,24) einer jeden Aufnahmekammer (1,2) derart gekoppelt sind, daß sie abwechselnd öffnen und schließen.

17. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung der Ventile (19,20,23,24) mechanisch ausgebildet ist.

18. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptventile (19,20) über eine Wippe (21) gekoppelt sind.

19. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenventile (23,24) über eine Wippe (25) gekoppelt sind.

20. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Wippen (21,25) der Hauptventile (19,20) und der Nebenventile (23,24) miteinander starr verbunden sind.

21. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekammern (1,2) im wesentlichen zylindrische Formen aufweisen und/oder im wesentlichen dieselben Volumina aufweisen und/oder ineinander angeordnet sind.

22. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekammern (1,2) untenseitig durch eine gemeinsame Unterdruckklappe (56) verschließbar sind, die derart schwenkbar zwischen zwei Anschlägen (55,66) gelagert ist, daß sie an einem der Anschläge (55,56) anliegend jeweils eine Aufnahmekammer (1,2) verschließt und die andere Aufnahmekammer (2,1) zu einem Ablauf (7) hin öffnet.

23. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (13) schwenkbar gelagert ist.

24. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (13) um eine im wesentlichen horizontale Achse (26) pendelnd gelagert ist.

25. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß jede Aufnahmekammer (1,2) des Aufnahmebehälters (13) eine Luftansaugöffnung (17,18) aufweist, die durch Verschwenkung des Aufnahmebehälters (13) abwechselnd mit der Saugseite des Saugmotors (3) verbunden wird.

26. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftansaugöffnungen (17,18) in einem Wandungsbereich des Aufnahmebehälters (13) angeordnet sind, der um die Schwenkachse des Aufnahmebehälters (13) mit im wesentlichen konstantem Radius gebogen ausgebildet ist.

27. Flüssigkeitssauger nach einem der Ansprü-

che 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (13) derart in Aufnahmekammern (1,2) unterteilt ist, daß sich bei zunehmender Befüllung einer Aufnahmekammer (1,2) mit Flüssigkeit eine Schwerpunktverlagerung einstellt, durch die der Aufnahmebehälter (13) selbsttätig in eine andere Aufnahmekammer (2,1) zur Befüllung freigebende Position verschwenkt.

28. Flüssigkeitssauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche ohne Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (13) im Querschnitt im wesentlichen eine Kreisform aufweist, die durch eine Trennwand (40) in zwei Aufnahmekammern (1,2) mit im wesentlichen halbkreisförmigem Querschnitt unterteilt ist.

29. Flüssigkeitssauger nach Anspruch 25 und Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftansaugöffnungen (17,18) benachbart beidseits der Trennwand (40) angeordnet sind und jeweils gegenüberliegend beidseits der Trennwand (40) verschließbare Ablauföffnungen angeordnet sind.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

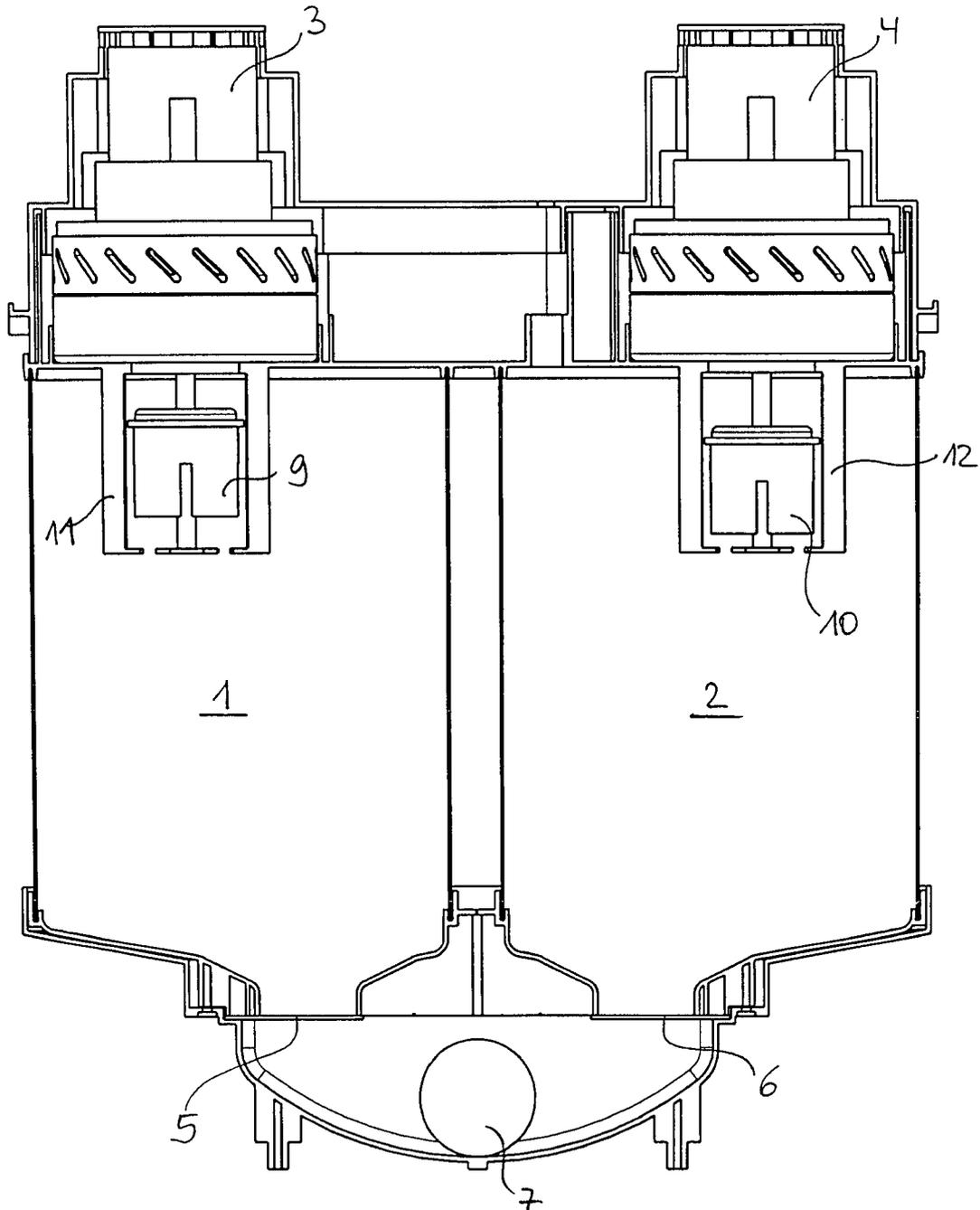
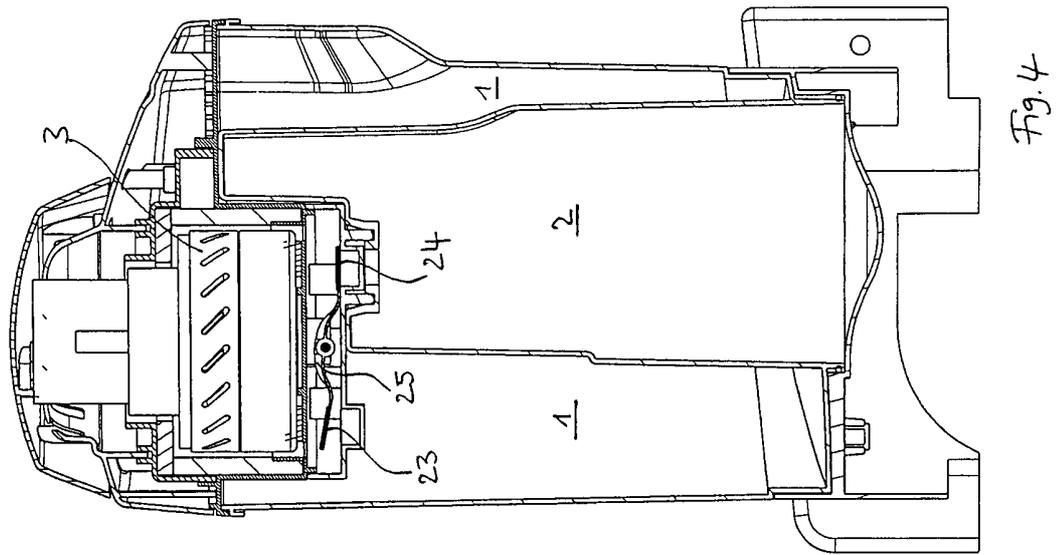
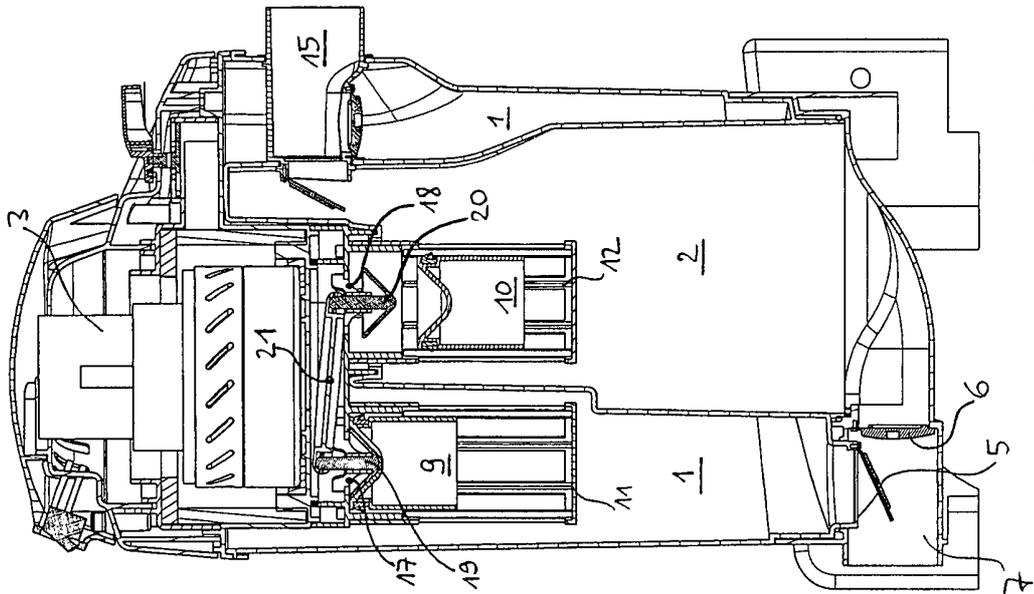
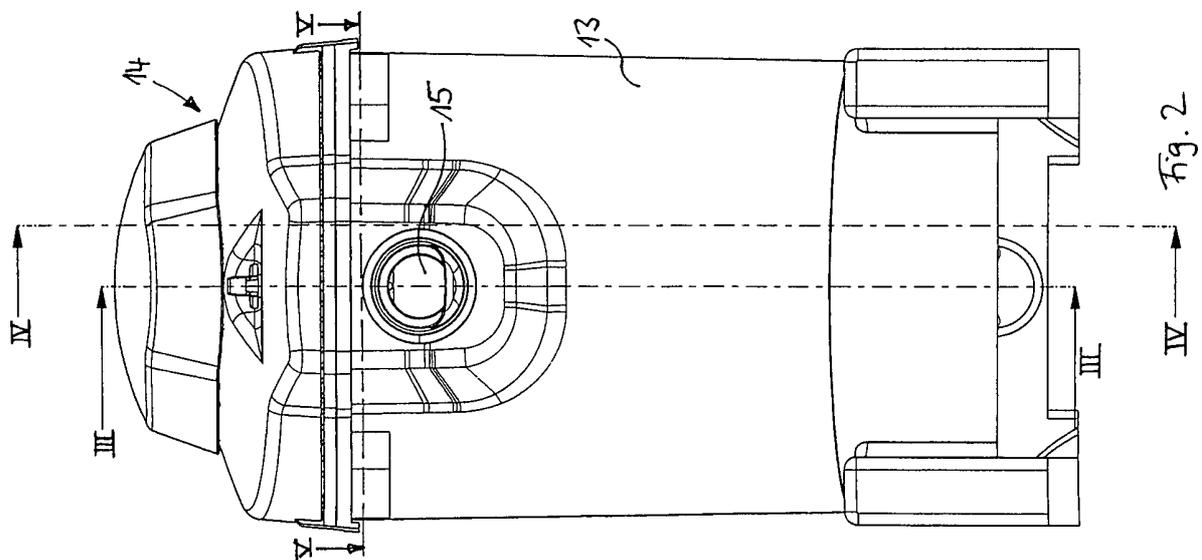


Fig. 1



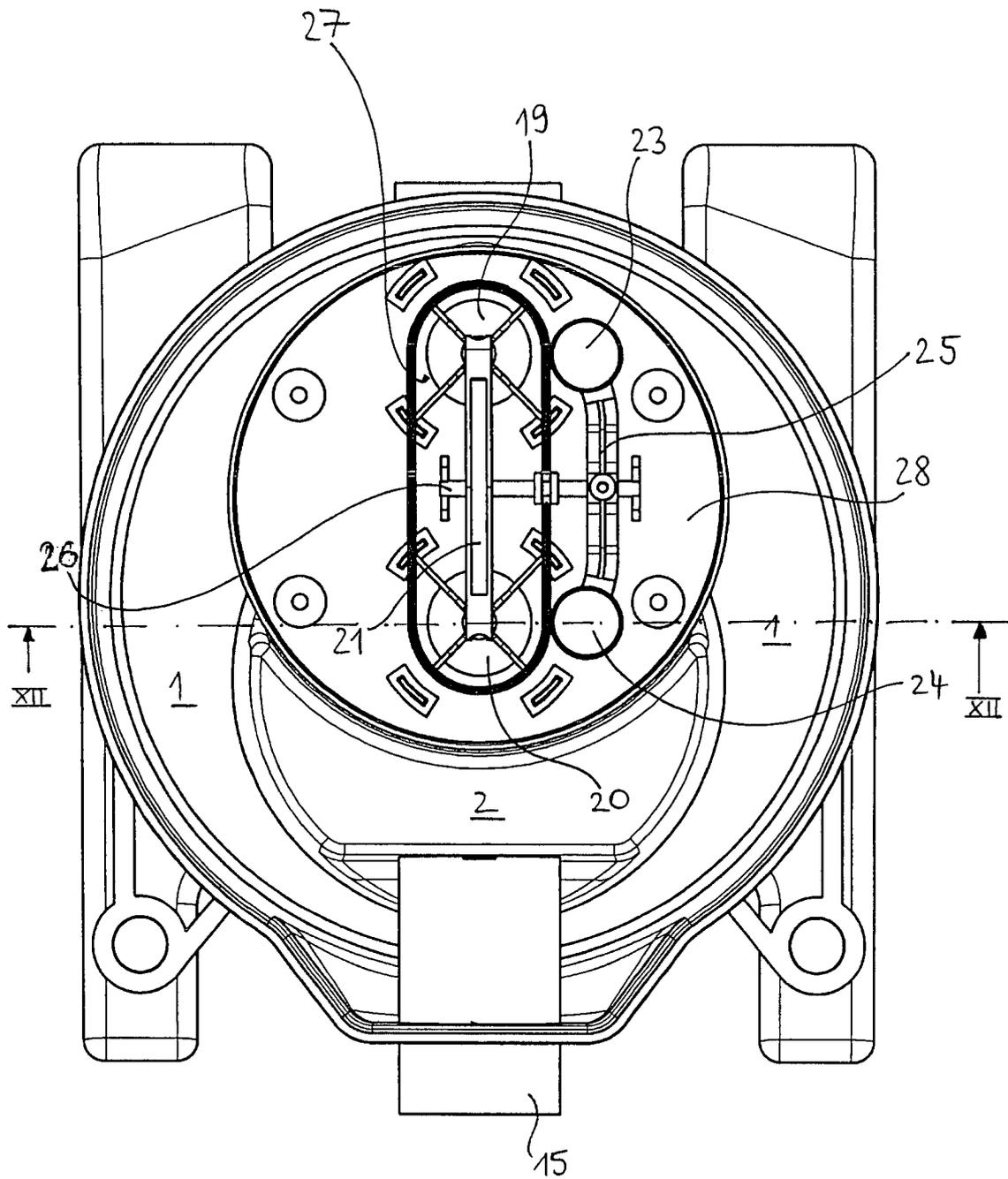
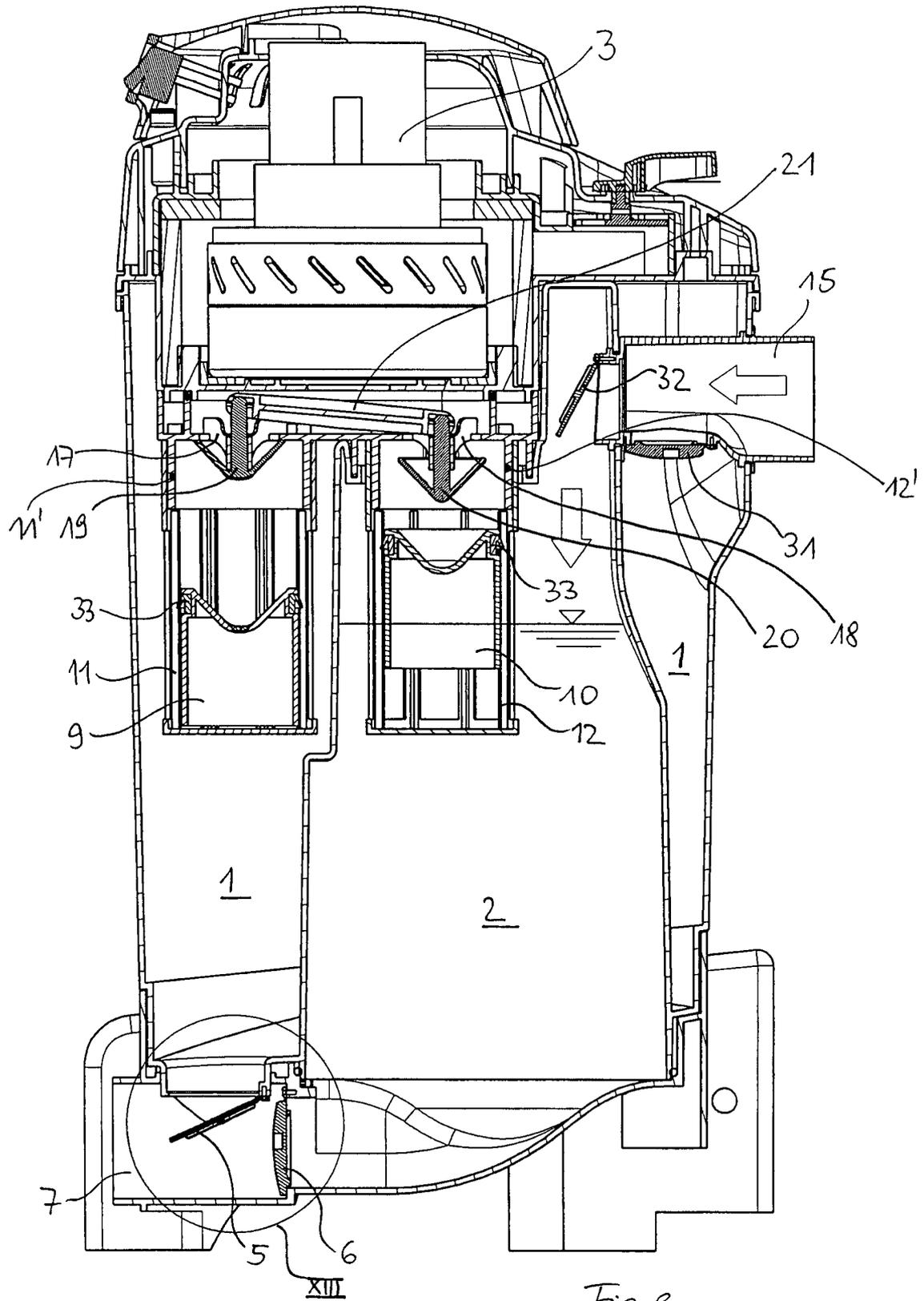


Fig. 5



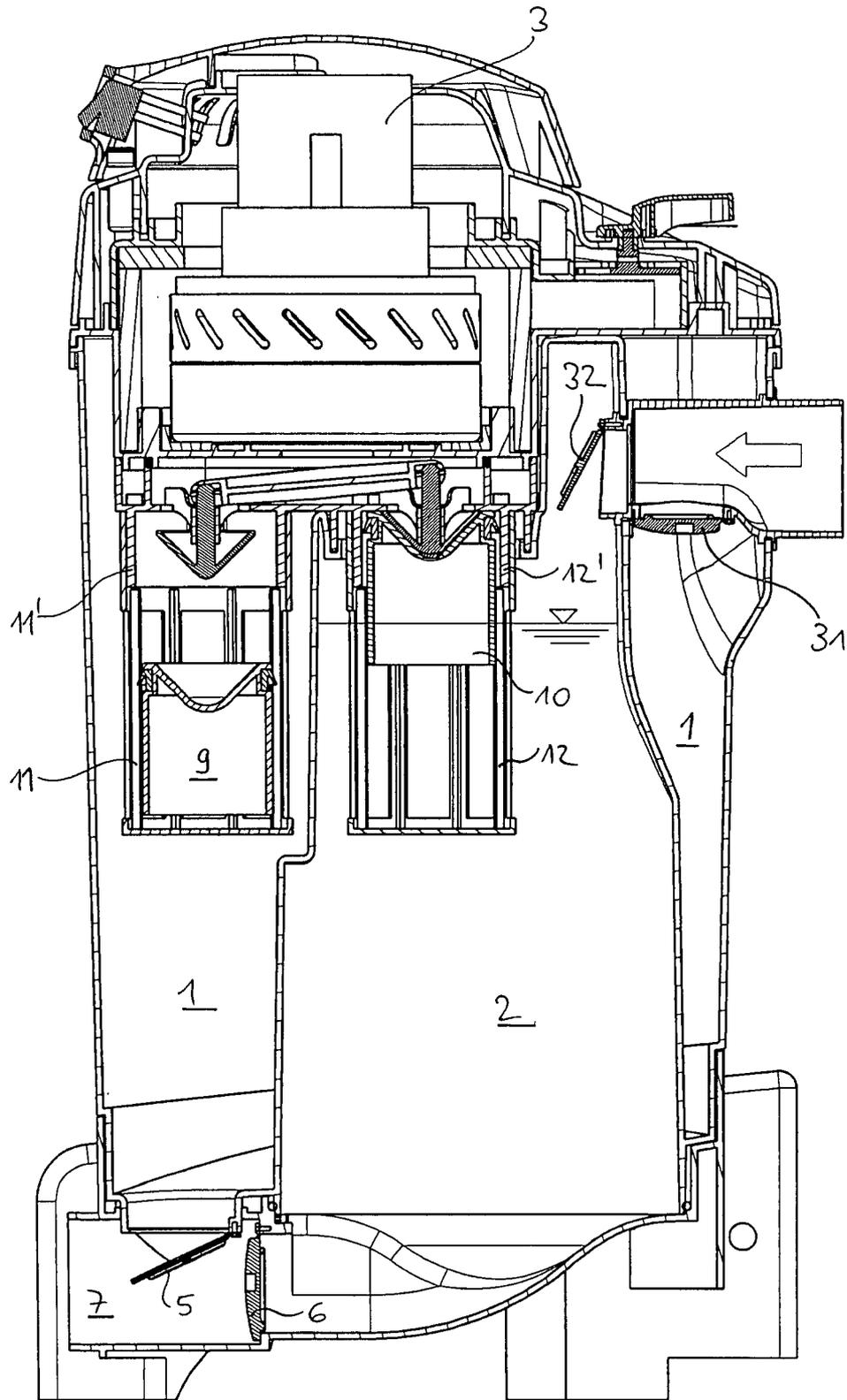


Fig. 7

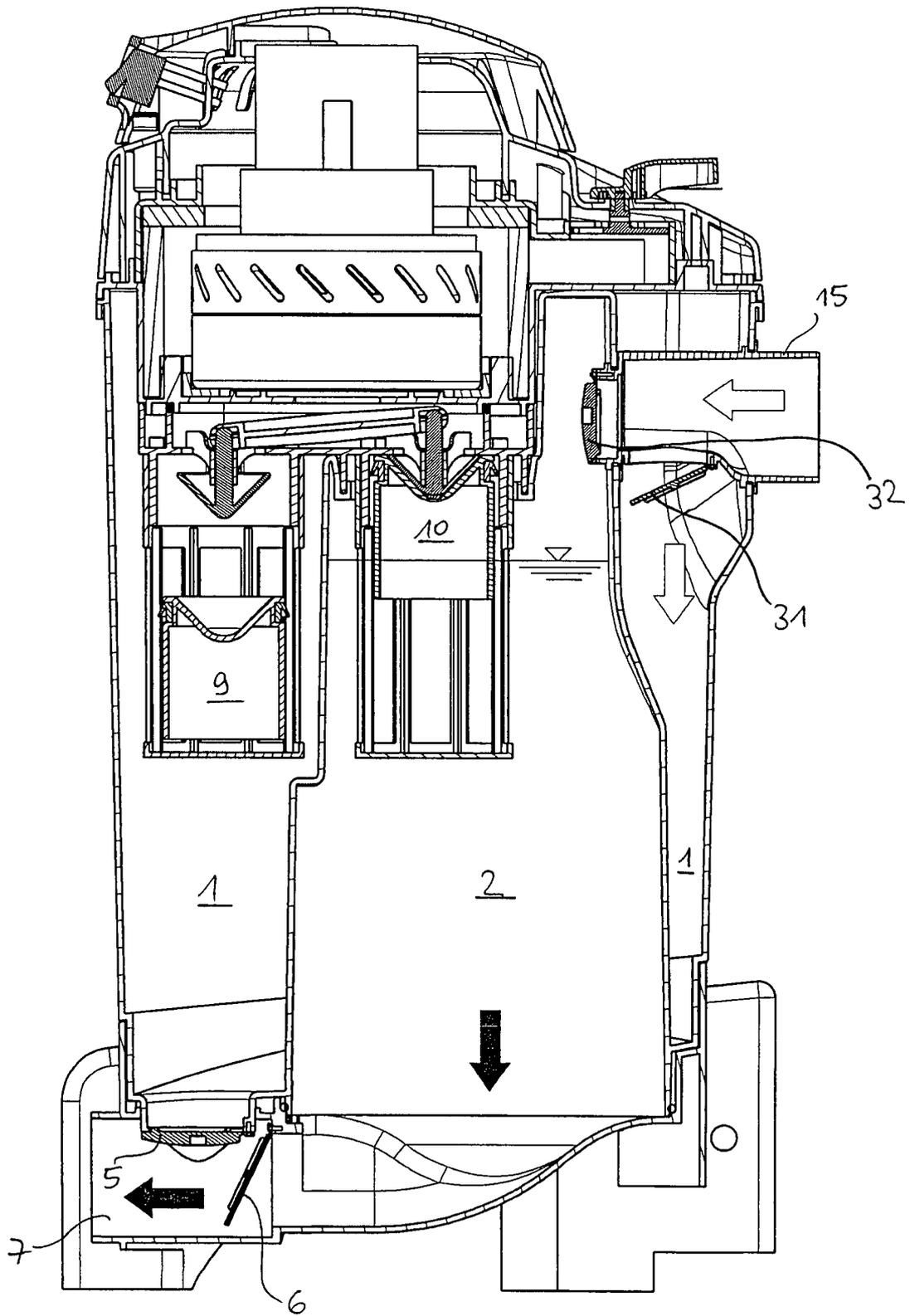


Fig. 8

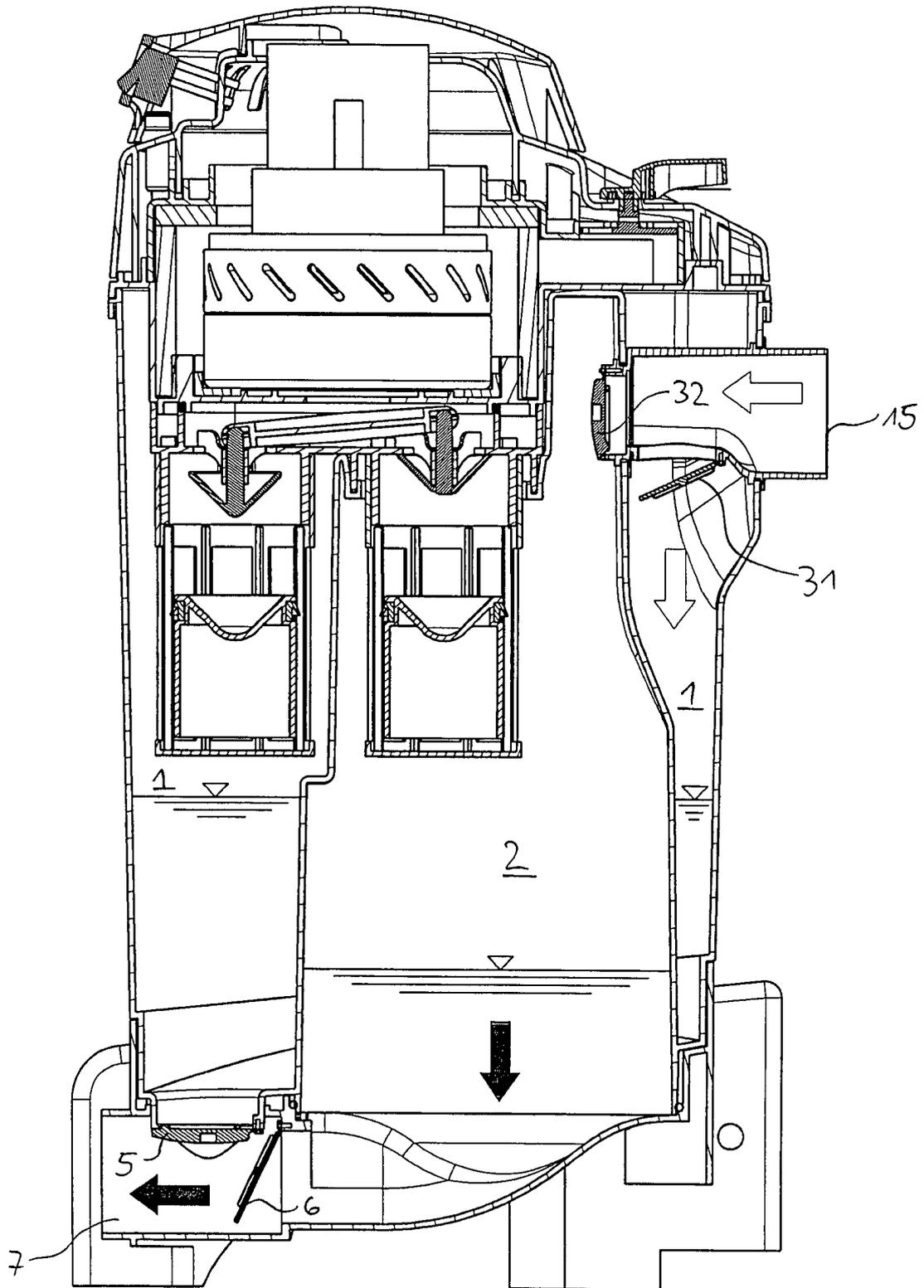


Fig. 9

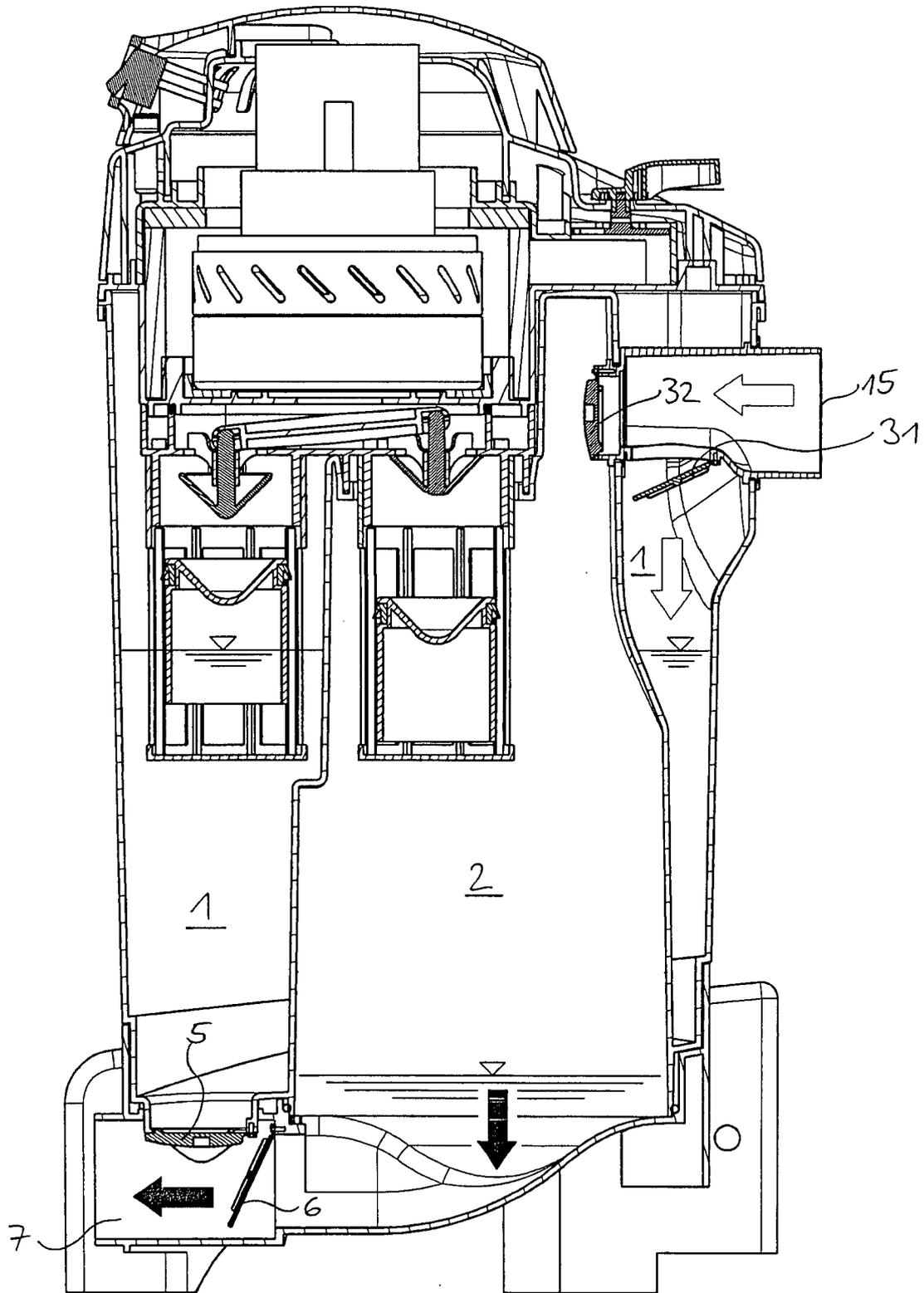


Fig. 10

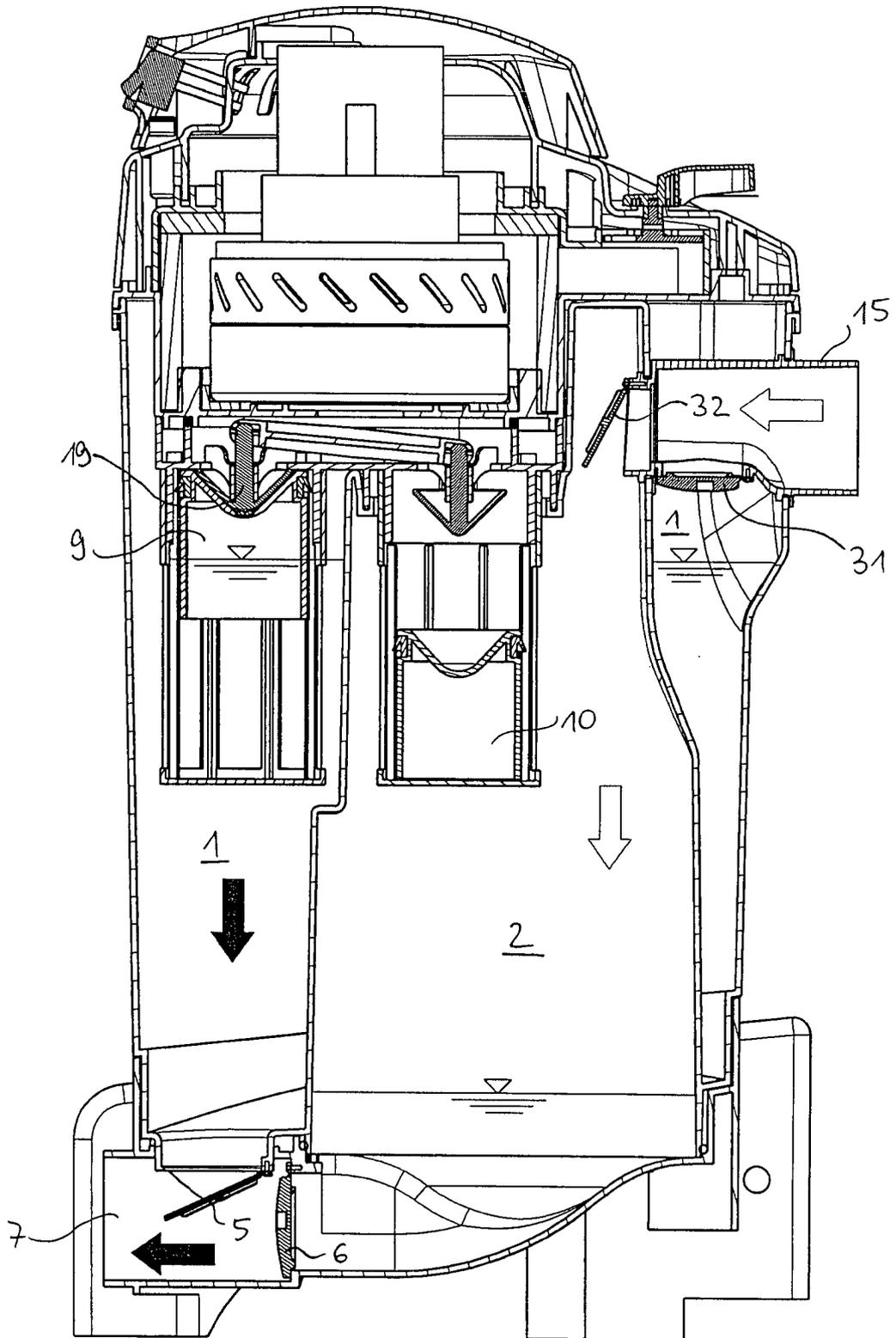


Fig. 11

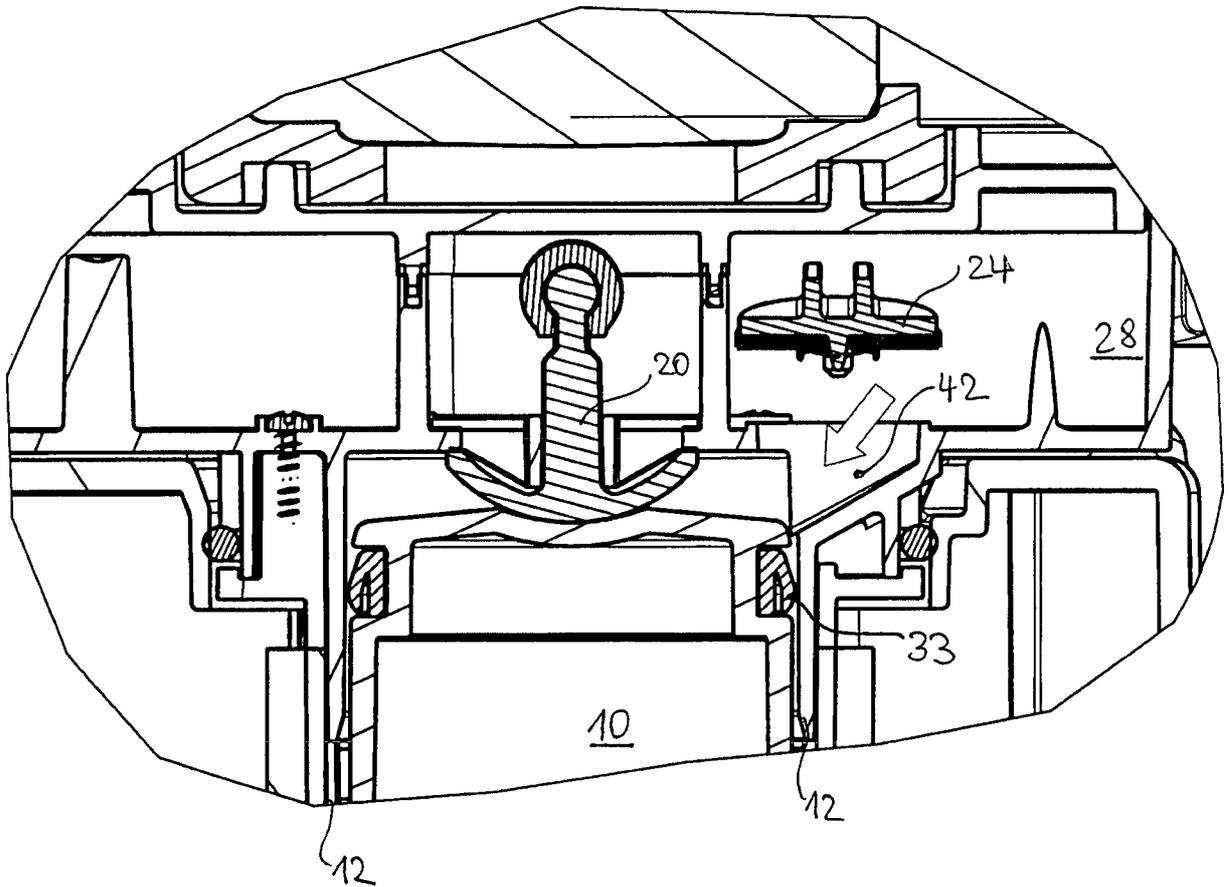


Fig. 12

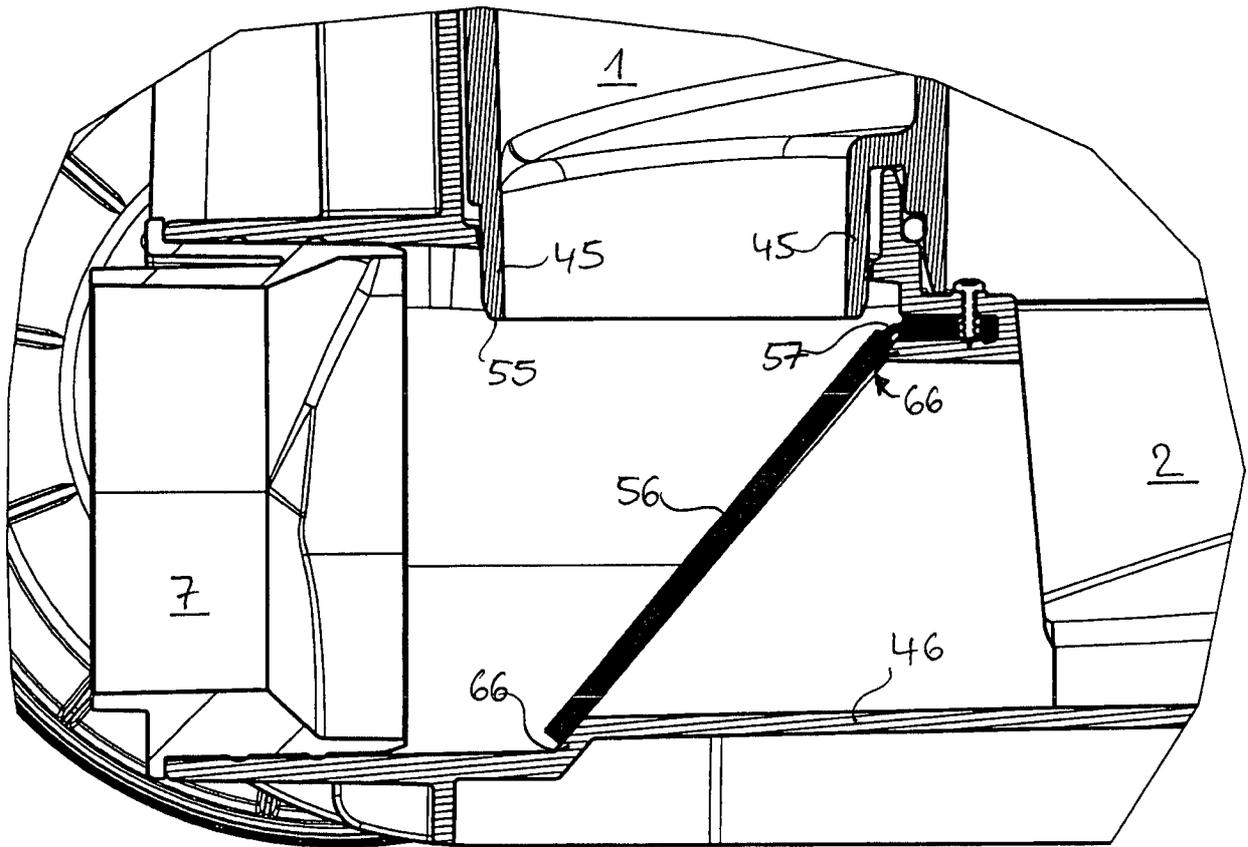


Fig. 13

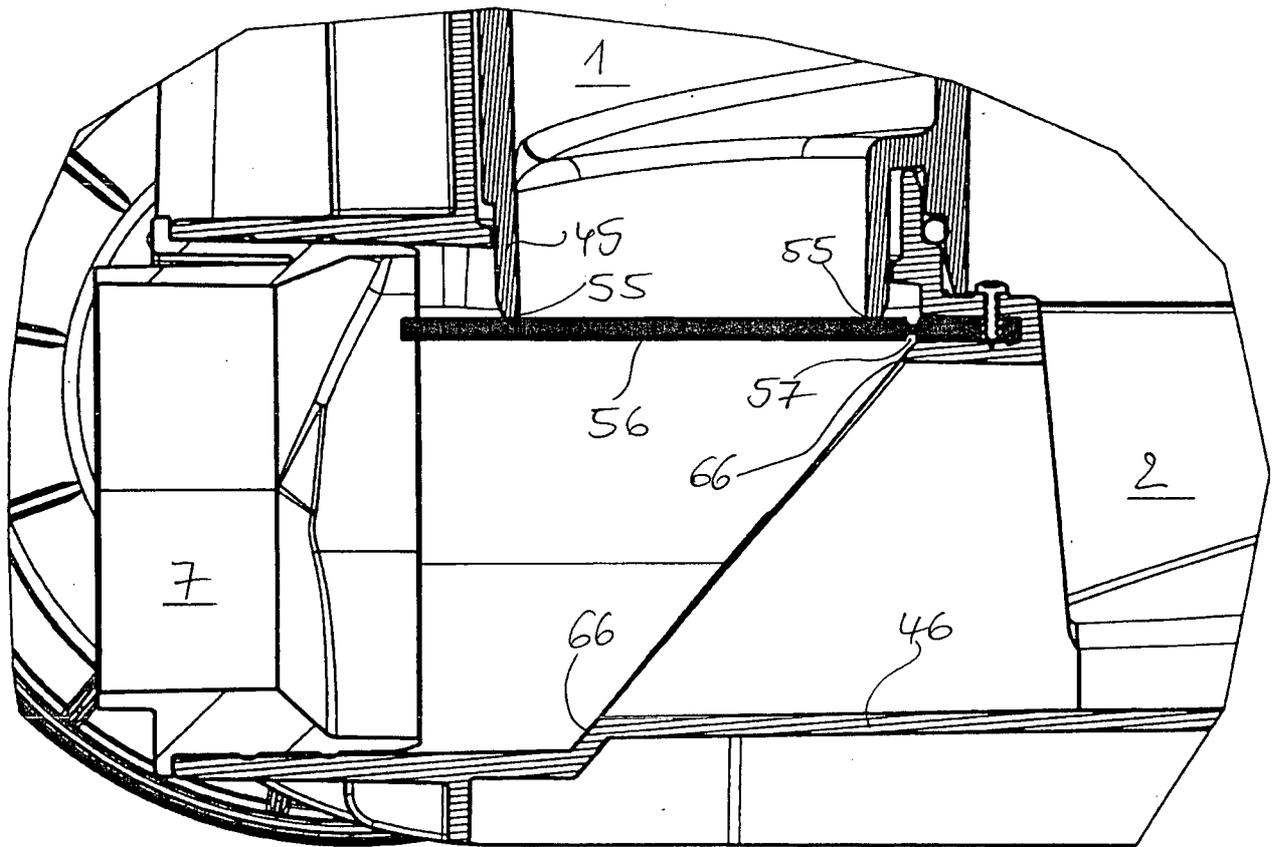


Fig. 14

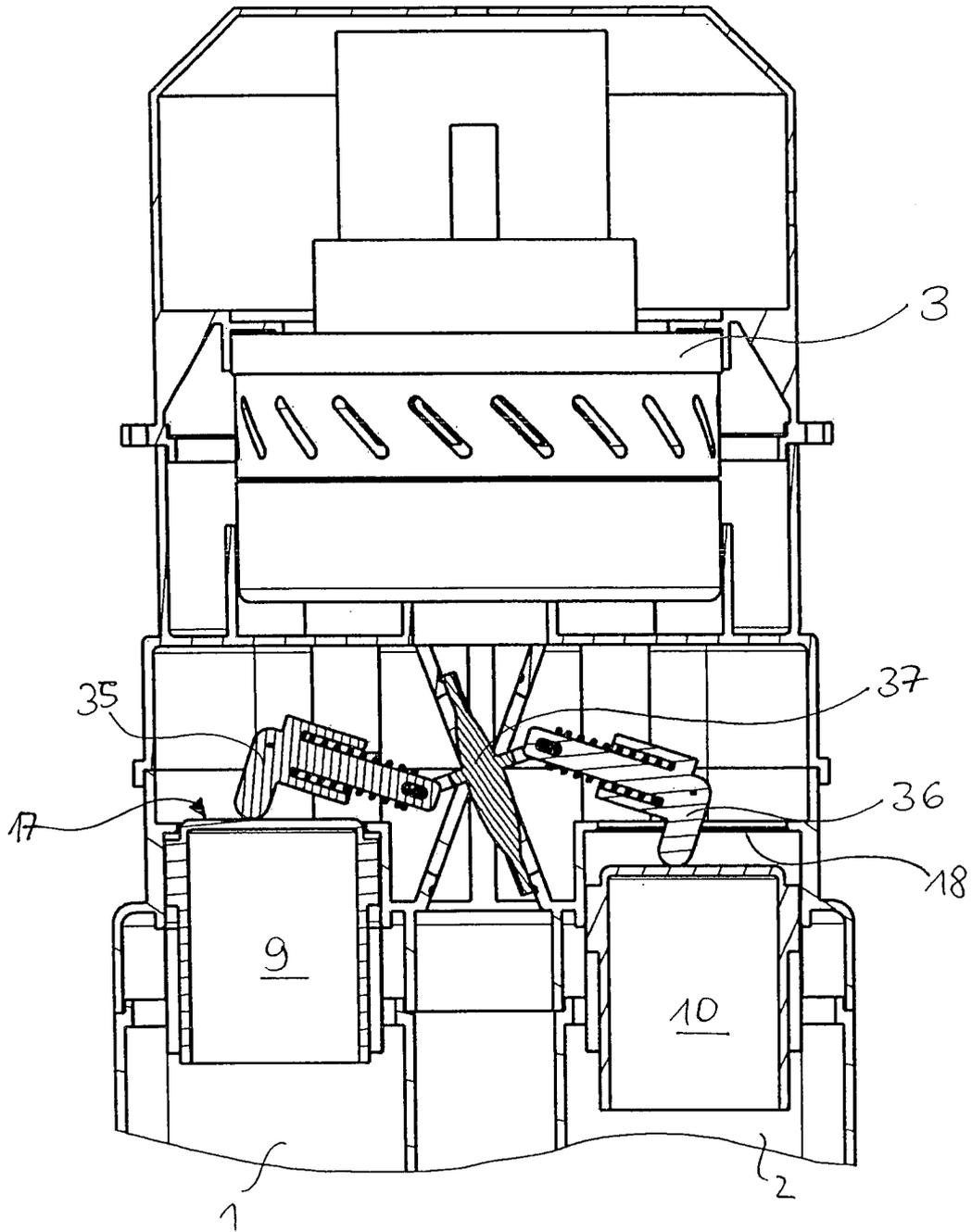


Fig. 15

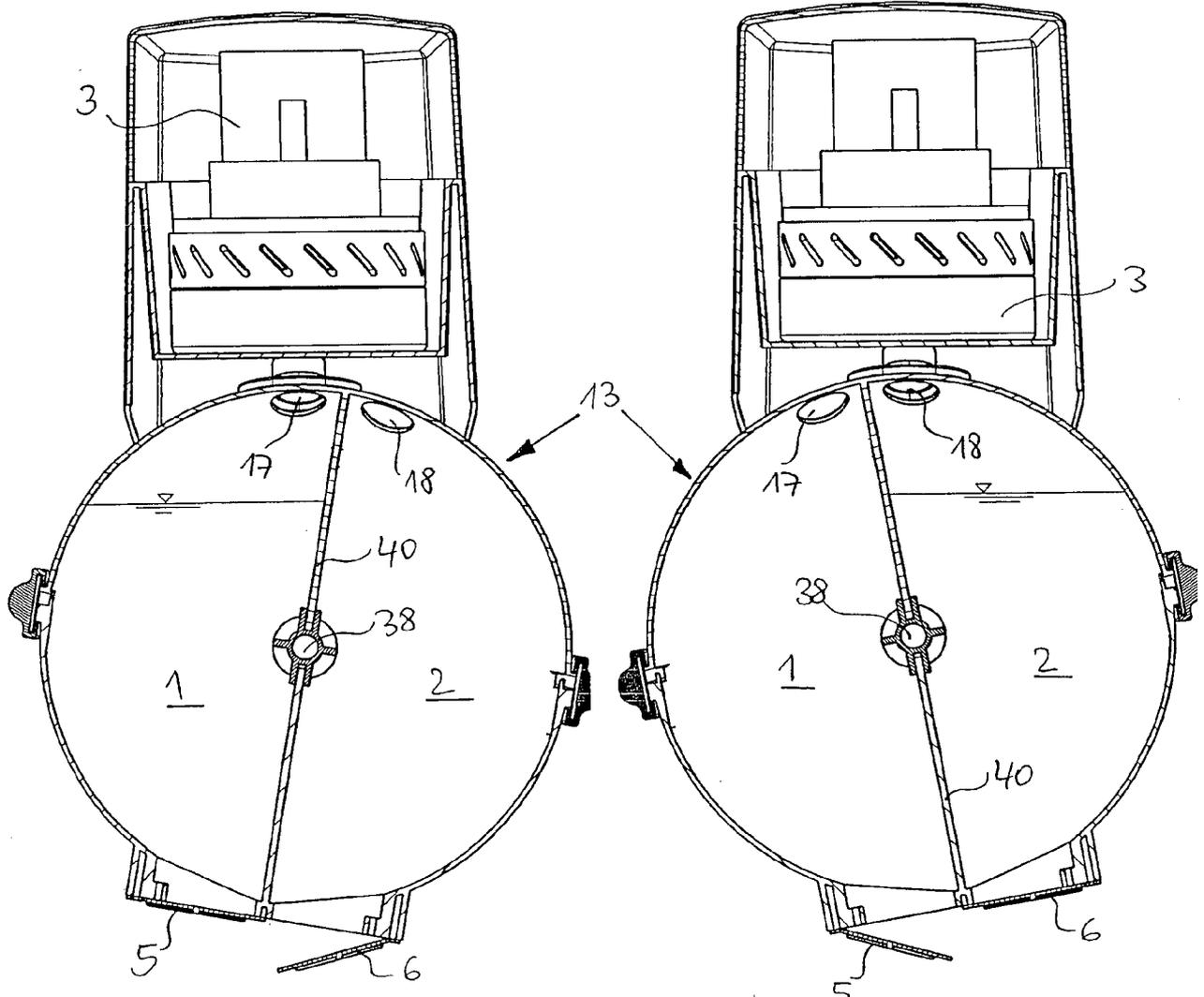


Fig. 16

Fig. 17