



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.04.2017 Patentblatt 2017/14**

(51) Int Cl.:  
**E03F 5/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15188153.9**

(22) Anmeldetag: **02.10.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**  
**Leopoldstraße 4**  
**80802 München (DE)**

(71) Anmelder: **Otto Graf GmbH**  
**Kunststoffzeugnisse**  
**79331 Teningen (DE)**

(54) **ABWSSERTANK MIT EINER ENTLERUNGSVORRICHTUNG**

(57) Abwassertank (1) mit einer Entleerungsvorrichtung zum automatischen Entleeren des Abwassertanks (1), die im Inneren des Abwassertanks (1) angeordnet ist und einen Schwimmkörper (7) umfasst, der einen Schwimmer (7a) mit einer Sammelvertiefung (14) und ein Ablaufrohr (7b) umfasst, wobei der Schwimmkörper (7) derart ausgebildet ist, dass er bei einem Befüllen des Abwassertanks (1) mit der Flüssigkeit auf der Flüssigkeit aufschwimmt und bis zu einer vorgegebenen Maximal-

höhe ansteigt, in der er verbleibt bis bei weiterem Anstieg des Flüssigkeitsstands mindestens ein Teil der Flüssigkeit zunächst in die Sammelvertiefung (14) läuft und sich dort ansammelt, so dass der Schwimmkörper (7) durch die in der Sammelvertiefung (14) angesammelte Flüssigkeit beschwert wird und absinkt und die Flüssigkeit durch das Ablaufrohr (7b) aus dem Abwassertank (1) abläuft.

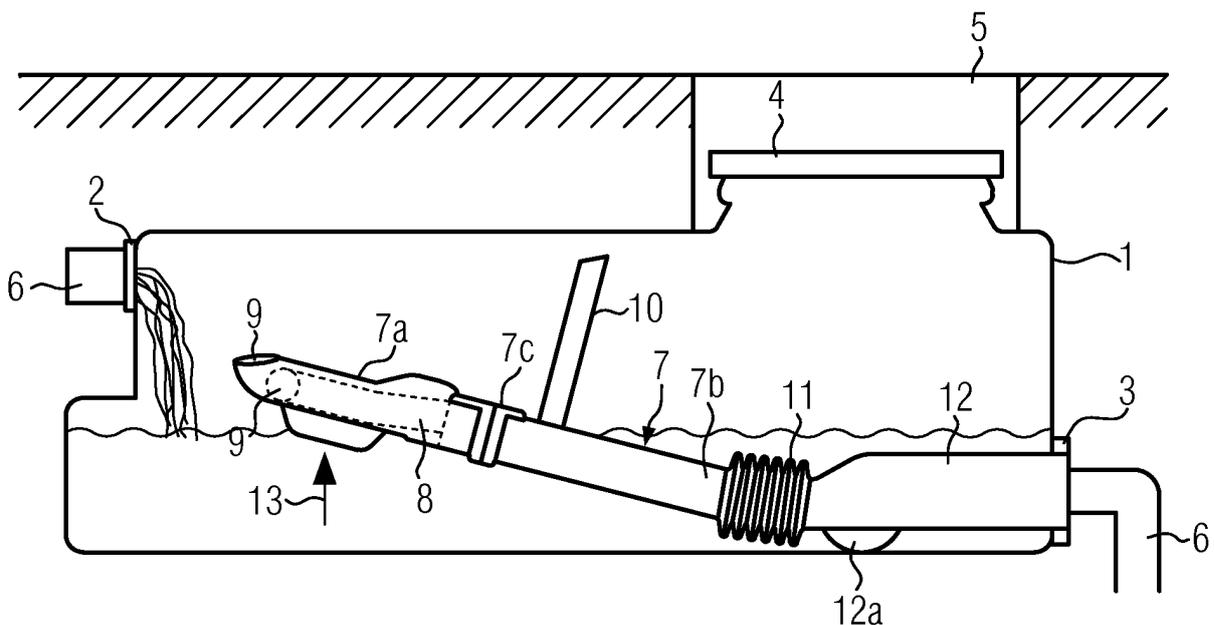


FIG. 1b

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Abwassertank mit einer Entleerungsvorrichtung.

**[0002]** Abwassertanks sind aus der Industrie und aus dem privaten Bereich bekannt. Sie werden verwendet um Abwasser zu sammeln. Wenn die Abwassertanks voll sind, werden diese typischerweise mittels Pumpen oder Ähnlichen entleert. Dies ist jedoch aufwändig und bedarf einer genauen Überwachung, damit es nicht zum Rückstau im Zulauf zum Abwassertank kommt, wenn der Abwassertank vollgelaufen ist.

**[0003]** Daher ist eine Aufgabe der Erfindung einen Abwassertank mit einer zuverlässigen Entleerungsvorrichtung bereitzustellen, bei der es nicht nötig ist, den Abwassertank zu überwachen und mittels Pumpen oder anderer Geräte zu einem geeigneten Zeitpunkt zu entleeren.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Abwassertank eine Entleerungsvorrichtung zum automatischen Entleeren des Abwassertanks aufweist, die im Inneren des Abwassertanks angeordnet ist und einen Schwimmkörper umfasst, der einen Schwimmer mit einer Sammelvertiefung und ein Ablaufrohr umfasst, wobei der Schwimmkörper derart ausgebildet ist, dass er bei einem Befüllen des Abwassertanks mit der Flüssigkeit auf der Flüssigkeit aufschwimmt und bis zu einer vorgegebenen Maximalhöhe aufsteigt, in der er verbleibt bis bei weiterem Anstieg des Flüssigkeitsstands mindestens ein Teil der Flüssigkeit zunächst in die Sammelvertiefung läuft und sich dort ansammelt, so dass der Schwimmkörper durch die in der Sammelvertiefung angesammelte Flüssigkeit beschwert wird und absinkt, und Flüssigkeit von der Sammelvertiefung durch das Ablaufrohr aus dem Abwassertank abläuft.

**[0005]** Dadurch wird der Abwassertank automatisch entleert, wenn ein bestimmter vorgegebener Füllstand erreicht wird. Ein Überlaufen wird zuverlässig verhindert.

**[0006]** Der Abwassertank ist beispielsweise ein Gefäß, in das durch eine Einlassöffnung Flüssigkeit, insbesondere Abwasser, gefüllt wird. Er kann im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sein oder beliebige andere Formen aufweisen. Die Ablauföffnung kann einfach ein Loch im Boden oder einer der Seitenwände des Abwassertanks sein oder ein solches umfassen. Die Ablauföffnung kann an der Innen- und/oder Außenseite des Abwassertanks einen Anschluss für ein Rohr oder einen Schlauch und gegebenenfalls entsprechende Dichtungselemente aufweisen.

**[0007]** Ein Schwimmer kann ein abgeflachter Körper sein, der beispielsweise eine rechteckige oder dreieckige Grundfläche haben kann. Es kann sich beispielsweise um einen schaufelförmigen Schwimmer handeln.

**[0008]** Die Sammelvertiefung kann eine Vertiefung ausschließlich in der oberen Fläche des Schwimmers sein, beispielsweise in Form einer Wölbung der Fläche. Alternativ können die obere und die untere Fläche des Schwimmers gewölbt sein.

**[0009]** Die Sammelvertiefung kann mittels einer oder mehrerer Öffnungen fluidisch mit dem Ablaufrohr verbunden sein. Insbesondere kann die Verbindung derart ausgebildet sein, dass Flüssigkeit von der Sammelvertiefung in das Ablaufrohr strömen und durch das Ablaufrohr ablaufen kann.

**[0010]** Der Schwimmer kann insbesondere an dem einlaufseitigen Ende des Ablaufrohrs befestigt sein. Das einlaufseitige Ende des Ablaufrohrs ist das Ende, das weiter von der Ablauföffnung entfernt ist als das andere Ende des Ablaufrohrs.

**[0011]** Wenn der Schwimmkörper auf der Flüssigkeit aufschwimmt, weist die Oberseite (bezogen auf einen Tankboden des Abwassertanks) des Schwimmkörpers von der Flüssigkeit weg. Erst wenn der Flüssigkeitsstand weiter ansteigt während der Schwimmkörper in einer festen Position gehalten wird, läuft die Flüssigkeit ab einem bestimmten Flüssigkeitsstand über die Oberseite des Schwimmkörpers, in die Sammelvertiefung und durch das Ablaufrohr aus dem Abwassertank.

**[0012]** Die Sammelvertiefung kann durch Seitenwände und einen Boden begrenzt sein, wobei eine oder mehrere der Seitenwände und/oder der Boden einen mit dem Ablaufrohr fluidisch verbundenen Hohlraum aufweisen, der mindestens eine Öffnung nach außen aufweist.

**[0013]** Die Öffnung bzw. Öffnungen sind beispielsweise Löcher in der Wand des Schwimmkörpers, die eine fluidische Verbindung direkt zwischen dem Ablaufrohr und dem Abwassertank oder zwischen einem Hohlraum im Inneren des Schwimmkörpers und dem Abwassertank herstellen. Die Öffnungen können grundsätzlich eine beliebige Form haben, sofern sie nicht verhindern, dass der Schwimmkörper beim Aufsteigen auf der Flüssigkeit aufschwimmt.

**[0014]** Jede Öffnung kann an der Oberseite des Schwimmkörpers angeordnet sein. Diese Anordnung ermöglicht, dass erst dann Flüssigkeit in den Schwimmkörper fließt, wenn der Flüssigkeitsstand höher ist, als die Maximalhöhe. Zudem kann die Sammelvertiefung an der Oberseite des Schwimmkörpers angeordnet sein. Diese Anordnung ermöglicht, dass erst dann Flüssigkeit in die Sammelvertiefung fließt, wenn der Schwimmkörper seine Maximalhöhe erreicht hat. Dadurch wird vermieden, dass bereits vor dem Erreichen der Maximalhöhe Flüssigkeit in den Schwimmkörper gelangt und somit den Entleerungsprozess frühzeitig einleitet.

**[0015]** Es kann in zwei gegenüberliegenden Seitenwänden jeweils ein Hohlraum ausgebildet sein, der insbesondere eine nach oben weisende Öffnung und eine zur Sammelvertiefung hin weisende Öffnung aufweist.

**[0016]** Die Maximalhöhe definiert, wie weit der Schwimmkörper aufsteigen kann. Sie wird durch eine mechanische Begrenzung der Aufstiegsbewegung des Schwimmkörpers definiert, beispielsweise mittels eines Begrenzungselements.

Eine Minimalhöhe definiert, wie weit der Schwimmkörper absinken kann. Das Absinken kann ebenfalls mechanisch, beispielsweise durch ein Begrenzungselement oder durch den Boden des Abwassertanks, begrenzt werden.

**[0017]** Der Schwimmkörper kann an einer Seite, insbesondere an der Seite des Ablaufrohrs, schwenkbar am Abwassertank fixiert sein, so dass der Schwimmkörper schwenken kann, wenn der Schwimmkörper aufsteigt oder absinkt.

**[0018]** Die Geometrie des Schwimmkörpers, insbesondere die Oberfläche und das Innenraumvolumen, können derart gewählt sein, dass mindestens eine Öffnung des Schwimmkörpers unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche bleibt bis der Schwimmkörper auf eine vorgegebene Minimalhöhe abgesunken ist, insbesondere derart, dass die Flüssigkeit stoßweise abläuft. Das heißt, dass die Flüssigkeit diskontinuierlich ablaufen kann. Idealerweise läuft ein großer Teil der Flüssigkeit im Behälter in kurzer Zeit ab. Der Behälter kann vorzugsweise stoßweise entleert werden.

**[0019]** Dabei ist die Gewichtskraft des Schwimmkörpers zeitabhängig und nimmt zu, je mehr Wasser in die Sammelvertiefung und den Schwimmkörper eingeströmt ist. Wenn also Wasser in die Sammelvertiefung und/oder den Schwimmkörper einströmt, wird die Gewichtskraft höher und wenn sie höher wird als die Auftriebskraft beginnt der Körper zu sinken.

**[0020]** Dass die Öffnungen beim Absinken immer unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche bleiben sorgt dafür, dass der Entleerungsprozess nicht frühzeitig abgebrochen wird. Außerdem wird ermöglicht, das Ablaufverhalten, beispielsweise Volumen der entleerten Flüssigkeit bei einer einzelnen Entleerung und Zeit des Entleerungsvorgangs, genau vorzugeben.

**[0021]** Der Schwimmkörper kann mit einem Gewicht beschwert sein. Das Beschweren mit einem Gewicht ermöglicht, dass das Sinkverhalten des Schwimmkörpers mittels des Gewichts eingestellt werden kann. So muss bei einer neuen Anforderung an das Ablaufverhalten nicht der Schwimmkörper ausgetauscht werden, sondern kann durch die Auswahl des Gewichts reguliert werden. Das Gewicht kann an dem Schwimmkörper lösbar befestigt sein, beispielsweise mittels einer Steckverbindung oder einer Schraubverbindung.

**[0022]** Der Schwimmkörper kann, wenn er auf eine Minimalhöhe abgesunken ist, insbesondere wenn der Abwassertank leer ist, horizontal oder Richtung Auslauföffnung geneigt angeordnet sein und/oder auf dem Boden des Abwassertanks aufliegen. Wenn der Schwimmkörper derart angeordnet ist, kann der Tank fast vollständig entleert werden und zugleich kann ein möglicher Rücklauf in den Abwassertank vermieden werden. Im Boden des Abwassertanks kann eine Aufnahme für den Schwimmkörper vorgesehen sein, die den Schwimmkörper aufnimmt, wenn er sich auf der Minimalhöhe befindet.

**[0023]** Der Abwassertank kann ein Begrenzungselement umfassen, das die Bewegung des Schwimmkörpers nach oben hin begrenzt. Das Begrenzungselement kann derart ausgebildet sein, dass es verhindert, dass der Schwimmkörper weiter als bis zur vorgegebenen Maximalhöhe aufsteigt. Ein solches Begrenzungselement kann in Form eines Anschlags, eines Stoppers oder eines Elements, das die Auslenkung beim Schwenken limitiert, beispielsweise durch Begrenzen der Stauchung eines als Gelenk dienenden Balgs, ausgebildet sein.

**[0024]** Zwischen dem Schwimmkörper und der Ablauföffnung kann ein Balg angeordnet sein, der als Gelenk dient, um das der Schwimmkörper schwenkbar ist, und der die Ablauföffnung mit dem Schwimmkörper fluidisch verbindet. Der Balg hat den Vorteil, dass er ein einfaches und zuverlässiges Gelenk bildet, durch das Flüssigkeit fließen kann.

**[0025]** In dieser Anmeldung wird auf das "Stauen" des Balgs Bezug genommen. Bei einem Balg wird jedoch typischerweise eine Seite gestaucht und eine Seite gedehnt oder gestreckt. Der Einfachheit halber wird jedoch, sofern nicht anders spezifiziert, zusammenfassend für das Stauchen auf der einen Seite und das Strecken/Dehnen auf der anderen Seite des Balgs der Begriff "stauen" verwendet

**[0026]** Der Balg kann insbesondere in Form eines Faltenbalgs oder eines nicht gefalteten Balgs (beispielsweise ein Gummibal) ausgebildet sein. Der Balg kann Kunststoff und/oder Gummi, insbesondere vulkanisierten Gummi, umfassen.

**[0027]** Die oben beschriebene Maximalhöhe und/oder Minimalhöhe des Schwimmkörpers können durch eine entsprechend gewählte Rückstellkraft des Balgs oder durch eine entsprechend gewählte maximale Stauchung an der Oberseite oder eine maximale Dehnung an der Unterseite des Balgs realisiert werden. Die Stauchung oder Dehnung kann mittels eines Elements im oder am Balg begrenzt werden oder durch die Eigenschaften des Balgs selbst.

**[0028]** Der Balg kann weniger, insbesondere nicht, gestaucht sein, wenn der Abwassertank leer ist als wenn der Schwimmkörper durch die Flüssigkeit angehoben wurde. Beispielsweise kann der Balg direkt oder über ein nicht-abgeknicktes Rohr mit einer Ablauföffnung in der Seitenwand des Abwassertanks oder über ein rechtwinklig abgewinkeltes Rohr mit einer Ablauföffnung im Boden des Abwassertanks verbunden sein.

**[0029]** Diese Konfiguration erlaubt es, die Rückstellkraft des Balgs für den Entleerungsprozess zu nutzen und/oder eine maximale Dehnung an der Unterseite bzw. eine maximale Stauchung an der Oberseite des Balgs die Maximalhöhe einzustellen. Insbesondere kann die Rückstellkraft dafür genutzt werden, gegen Ende des Entleerungsprozesses den Schwimmkörper ganz in seine Ausgangsposition zu bringen. Dies ermöglicht, den Abwassertank möglichst weit zu entleeren. Die Rückstellkraft kann zum Einstellen der Maximalhöhe genutzt werden, nämlich indem die Rückstellkraft zusammen mit der Gewichtskraft des (leeren) Schwimmkörpers gleich der Auftriebskraft wird.

**[0030]** Alternativ kann der Balg mehr gestaucht sein, wenn der Abwassertank leer ist als wenn der Schwimmkörper durch die Flüssigkeit angehoben wurde. Beispielsweise kann der Balg direkt oder über ein nicht-abgeknicktes Rohr mit einer Ablauföffnung im Boden des Abwassertanks oder über ein rechtwinklig abgewinkeltes Rohr mit einer Ablauföffnung

in einer Seitenwand des Abwassertanks verbunden sein.

**[0031]** Ein Vorteil dieser Anordnung ist, dass ein Rücklaufen von Flüssigkeit unwahrscheinlich ist. Außerdem kann der Schwimmkörper bei geeigneter Wahl des Balgs bereits durch die Rückstellkraft vom Boden des Abwassertanks abgehoben werden, so selbst dann ein Aufschwimmen erfolgt, wenn versehentlich beim Einlassen der Flüssigkeit in den Tank Flüssigkeit von oben auf den Schwimmkörper aufgebracht, so dass dieser durch die Flüssigkeit beschwert und am Aufsteigen gehindert wird.

**[0032]** Der Balg kann am Boden des Abwassertanks, an einer Seitenwand des Abwassertanks über ein Verbindungsstück oder direkt an der Ablauföffnung befestigt sein. Das Verbindungsstück kann beispielsweise ein Rohr, insbesondere ein gerades oder ein Eckrohr, oder ein Schlauch sein. Über die Wahl der Position des Balgs kann, unter Berücksichtigung der Behältergeometrie und der Ausgestaltung des Schwimmkörpers, das gewünschte Ablaufverhalten eingestellt werden. Beispielsweise kann die Wahl der Position des Balgs die Hebelwirkung des Schwimmkörpers und die Rückstellkraft des Balgs und den Bereich im Tank, in dem die Flüssigkeit in den Schwimmkörper einströmt, berücksichtigen.

**[0033]** Der Schwimmer kann lösbar an dem Ablaufrohr befestigt sein. So ist es möglich, bei verschiedenen Anforderungen an das Ablaufverhalten Schwimmer zu wechseln, beispielsweise einen Schwimmer mit einem anderen Innenraumvolumen und/oder einer anderen Oberfläche zu verwenden. Der Begriff "lösbar befestigt" bedeutet beispielsweise eine Schraubverbindung oder eine Steckverbindung, und gegebenenfalls geeignete Dichtungselemente.

**[0034]** Das Ablaufrohr und das Gelenkkönnen einstückig ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich können das Verbindungsstück und das Gelenk einstückig ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich können der Schwimmer und das Ablaufrohr einstückig ausgebildet sein. Insbesondere kann die gesamte Entleerungsvorrichtung einstückig ausgebildet sein. Die einstückige Ausbildung kann beispielsweise mittels Blasformen oder Spritzguss erfolgen. Die einstückige Ausgestaltung ermöglicht, dass die Wahrscheinlichkeit eines Lecks, beispielsweise aufgrund einer lockeren oder korrodierten Dichtung (z.B. Schlauchschelle), zu reduzieren.

**[0035]** Merkmale und Vorteile, die im Zusammenhang mit dem Abwassertank bereits beschrieben wurden, gelten, sofern anwendbar, ebenso für die unten beschriebenen Verfahren und werden unter Umständen nicht explizit beschrieben.

**[0036]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entleeren eines der oben beschriebenen Abwassertanks, wobei der Abwassertank mit einer Flüssigkeit befüllt wird und dabei der Schwimmkörper auf der Flüssigkeit aufschwimmt und bis zu einer vorgegebenen Maximalhöhe aufsteigt, in der er verbleibt bis bei weiterem Anstieg des Flüssigkeitsstands mindestens ein Teil der Flüssigkeit zunächst in die Sammelvertiefung läuft und sich dort ansammelt, so dass der Schwimmkörper durch die in der Sammelvertiefung angesammelte Flüssigkeit beschwert wird und absinkt und die Flüssigkeit durch das Ablaufrohr aus dem Abwassertank abläuft. Das Aufsteigen und/oder das Absinken des Schwimmkörpers kann ein Schwenken des Schwimmkörpers bezogen auf den Abwassertank um einen Balg, insbesondere durch Stauchen des Balgs, umfassen.

**[0037]** Flüssigkeit kann beispielsweise durch eine Einlauföffnung in den Abwassertank gelangen. Wenn der Schwimmkörper die Maximalhöhe erreicht hat, kann er beispielsweise durch einen Anschlag, einen Stopper oder ein Element, welches die weitere Stauchung und/oder Dehnung des Balgs verhindert, vom weiteren Aufsteigen abgehalten werden. Während der Schwimmkörper aufsteigt, kann verhindert werden, dass Flüssigkeit in den Schwimmkörper gelangt, indem die Öffnungen in einem Bereich angeordnet sind, der aufgrund des Auftriebs oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche verbleibt. Wenn der Flüssigkeitsstand weiter ansteigt gelangen die Öffnungen unter die Flüssigkeitsoberfläche, was, je nach Anordnung der jeweiligen Öffnung, durch den Anstieg der Flüssigkeit allein oder durch ein Absinken des Schwimmkörpers aufgrund der in der Sammelvertiefung angesammelten Flüssigkeit erreicht wird. Dann kann Flüssigkeit über die Öffnungen durch das Ablaufrohr ablaufen.

**[0038]** Die durch die Öffnung ins Innere des Schwimmkörpers gelangte Flüssigkeit kann insbesondere durch das Ablaufrohr, den Balg und durch die Ablauföffnung und gegebenenfalls durch die Schwimmschaukel und/oder das Verbindungsstück aus dem Abwassertank ablaufen.

**[0039]** Das Absinken kann folgendermaßen beendet werden: Wenn sich die Öffnungen nicht mehr unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche befinden, fließt die noch verbleibende Flüssigkeit aus dem Schwimmkörper ab, aber es kommt keine neue Flüssigkeit nach. Somit nimmt die Gewichtskraft ab und wird geringer als die Auftriebskraft, so dass der Schwimmkörper wieder aufschwimmt. Alternativ kann das Absinken auch dadurch beendet werden, dass der Schwimmkörper auf dem Boden des Abwassertanks aufliegt oder durch einen Anschlag oder Stopper am weiteren Absinken gehindert wird. Die Flüssigkeit in der Sammelvertiefung des Schwimmers kann, sofern Öffnungen in den Seitenwänden der Sammelvertiefung vorgesehen sind, vollständig oder fast vollständig durch diese Öffnungen ablaufen.

**[0040]** Weitere Merkmale und Vorteile werden nachfolgend anhand der beispielhaften Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figuren 1a bis 1d schematische, nicht maßstabsgetreue Darstellungen eines ersten Ausführungsbeispiels;

Figur 2 eine schematische, nicht maßstabsgetreue Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels;

Figur 3 eine schematische, nicht maßstabsgetreue Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels und

Figur 4 eine schematische, nicht maßstabsgetreue Detailansicht eines Schwimmkörpers.

5 **[0041]** In Figuren 1a bis 1d ist ein erstes Beispiel eines erfindungsgemäßen Abwassertanks gezeigt, der beispielsweise Abwasser oder Regenwasser aufnehmen kann. Der Abwassertank kann beispielsweise 50 oder 100 Liter fassen. Eine typische Größe für einen Abwassertank sind beispielsweise 80 cm Breite, 100 cm Länge und 30 bis 40 cm Höhe.

**[0042]** Der Abwassertank 1 weist eine Zulauföffnung 2 und eine Ablauföffnung 3 auf, die jeweils in einer Seitenwand des Abwassertanks ausgebildet sind. Der Abwassertank ist hier unterirdisch dargestellt, kann jedoch grundsätzlich auch überirdisch angeordnet werden. Hier ist ebenfalls eine optional vorgesehene verschließbare Wartungs- und Installationsöffnung 4 vorgesehen, wobei die Wartungs- und Installationsöffnung durch einen Zugangsschacht 5 zugänglich ist.

10 **[0043]** An der Zulauföffnung und der Ablauföffnung ist hier jeweils nach außen hin ein Gewinde (nicht gezeigt) gezeigt, an das beispielsweise Rohre 6 oder Schläuche angeschraubt werden können, die dann fluidisch mit dem Abwassertank verbunden sind. Alternativ dazu können Rohre oder Schläuche auch mittels Schellen und/oder mittels einer Steckverbindung an der jeweiligen Öffnung angebracht werden. Die Anschlüsse für Rohre oder Schläuche sind jedoch optional.

15 **[0044]** Im Inneren des Abwassertanks ist ein Schwimmkörper 7 gezeigt, der hier einen Schwimmer in Form einer Schwimmerschaukel 7a mit einer Sammelvertiefung 14 und Hohlräumen 8 und ein mit der Schwimmerschaukel fluidisch verbundenes Ablaufrohr 7b umfasst. Der Schwimmer muss jedoch nicht in Form einer Schwimmerschaukel ausgebildet sein. Die Schwimmerschaukel und das Ablaufrohr sind mittels einer Schraubverbindung 7c verbunden. Alternativ kann jede andere Art von Verbindung gewählt werden, solange diese nach außen hin abgedichtet ist und die fluidische Verbindung sichergestellt ist. Die Schwimmerschaukel weist Öffnungen 9 auf, die die jeweiligen Hohlräume mit dem Abwassertank fluidisch verbinden. Zudem ist als Begrenzungselement 10 ein in Form eines an der Oberseite des Schwimmkörpers befestigten Stoppers vorgesehen.

20 **[0045]** Hier sei angemerkt, dass die Schwimmerschaukel nicht unbedingt Hohlräume aufweisen muss. Die Schwimmerschaukel kann auch eine Öffnung in einer ablaufseitigen Wand der Sammelvertiefung aufweisen, die die Sammelvertiefung fluidisch mit dem Ablaufrohr verbindet.

25 **[0046]** Das Ablaufrohr ist mechanisch und fluidisch mit einem Faltenbalg 11 verbunden, welcher wiederum fluidisch mit der Ablauföffnung verbunden ist. In diesem Fall ist zwischen dem Faltenbalg und der Ablauföffnung ein Verbindungsrohr 12 als Verbindungselement vorgesehen, welches hier eine Stütze 12a aufweist, die auf dem Tankboden aufliegt, und mittels einer Steckverbindung mit der Ablauföffnung verbunden ist. Die Steckverbindung ist vorzugsweise abgedichtet. Die Steckverbindung ist derart ausgebildet, dass das Verbindungsrohr im Wesentlichen positionsfest angeordnet ist. Somit ist auch der damit verbundene Faltenbalg positionsfest angeordnet. Das Verbindungsrohr und/oder der Faltenbalg können optional mit einem Halteelement am Boden oder einer Seitenwand des Abwassertanks verbunden sein, welches das Rohr bzw. den Balg fixiert.

30 **[0047]** Das Verbindungsrohr, der Faltenbalg und das Ablaufrohr können aus Kunststoff ausgebildet sein. Sie sind hier einstückig dargestellt. In diesem Fall können sie beispielsweise als ein Stück blasgeformt oder mittels Spritzguss geformt sein. Sie können jedoch alternativ auch mehrstückig ausgebildet sein und mit Verbindungselementen, beispielsweise Steckverbindungen, Schraubverbindungen oder Schellen, verbunden sein. In diesem Fall können das Verbindungsrohr, der Faltenbalg und das Ablaufrohr aus verschiedenen Materialien gefertigt sein. Beispielsweise kann der Balg Gummi umfassen.

35 **[0048]** Das Verbindungsrohr, der Faltenbalg, das Ablaufrohr und die Schwimmerschaukel bilden hier zusammen die Entleerungsvorrichtung zum automatischen Entleeren.

40 **[0049]** In Figur 1a ist der Abwassertank im leeren Zustand gezeigt. Die Schwimmerschaukel liegt auf dem Tankboden auf, wobei das Verbindungsrohr nicht ganz horizontal angeordnet ist sondern leicht zur Ablauföffnung hin geneigt ist. In Figur 1b ist ein Zustand gezeigt, in dem Flüssigkeit durch die Zulauföffnung in den Tank gefüllt wird und die Schwimmerschaukel auf der Wasseroberfläche aufschwimmt. In Figur 1c ist ein Zustand gezeigt, in dem die Schwimmerschaukel bis zur Maximalhöhe gestiegen ist und die Flüssigkeit überläuft. In Figur 1d ist ein Zustand gezeigt, in dem Flüssigkeit durch die Schwimmerschaukel, das Ablaufrohr, den Faltenbalg, das Verbindungsrohr und die Ablauföffnung aus dem Abwassertank abläuft und die Schwimmerschaukel in einem sinkenden Zustand ist. Die jeweilige Bewegungsrichtung der Schwimmerschaukel ist mit den Pfeilen 13 angedeutet.

45 **[0050]** Wie in der Figur zu erkennen ist, schwenkt der Schwimmkörper um den Faltenbalg und der Faltenbalg ist umso mehr gestaucht, je weiter die Schwimmerschaukel angehoben wird. Das Absinken wird somit nicht notwendigerweise nur durch die ablaufende Flüssigkeit bewirkt, sondern gegebenenfalls, je nach Material und Aufbau des Faltenbalgs, auch durch die Rückstellkraft des Faltenbalgs.

50 **[0051]** In Figur 2 ist ein Abwassertank gezeigt, der weitgehend dem Abwassertank in Figur 1 entspricht, wobei hier der Faltenbalg direkt mit der Ablauföffnung verbunden ist (also kein Verbindungsrohr vorgesehen ist) und wobei als Begrenzungselement ein Anschlag an der Seitenwand des Abwassertanks unmittelbar oberhalb des Faltenbalgs vorgesehen ist. Alternativ kann das Begrenzungselement jedoch, wie im ersten Ausführungsbeispiel am Schwimmkörper

vorgesehen sein. Es sei angemerkt, dass die Maximalhöhe in den oben genannten Beispielen auch durch eine Rückstellkraft des Faltenbalgs oder durch eine maximale Stauchung an der Oberseite oder eine maximale Dehnung an der Unterseite des Faltenbalgs realisiert werden kann.

5 **[0052]** In Figur 3 ist ein Abwassertank gezeigt, der im Wesentlichen dem Abwassertank in Figur 1 entspricht, wobei der Faltenbalg direkt mit einer Ablauföffnung im Boden des Abwassertanks verbunden ist. In dieser Anordnung, nimmt die Stauchung des Faltenbalgs ab, wenn der Schwimmkörper aufsteigt, so dass gegebenenfalls die Rückstellkraft des Faltenbalgs das Aufsteigen unterstützt. Die Maximalhöhe wird hier durch ein Begrenzungselement in Form eines Elements begrenzt, welches an der Unterseite des Faltenbalgs angeordnet ist und die Entfaltung bzw. Dehnung an der Unterseite (wobei die Unterseite diejenige ist, die im Fall des abgesunkenen Schwimmkörpers nach unten weist) des Faltenbalgs limitiert. Beispielsweise kann das in Form von Seilen oder Federn erzielt werden, die am Tankboden und/oder am Faltenbalg und/oder am Schwimmkörper befestigt sind und beim Entfalten des Faltenbalgs gespannt werden. Im gezeigten Beispiel ist ein Seil an einem Ende des Faltenbalgs und am Ablaufrohr befestigt. Ein optional vorgesehene Gewicht 7d ist mittels einer Steckverbindung oder anderweitig an dem Ablaufrohr befestigt. Es kann auch an der Schwimmerschaukel befestigt sein.

15 **[0053]** Hier sei angemerkt, dass jeweils auch ein Eckrohr (ein abgewinkeltes Rohr) verwendet werden kann, welches zwischen der Ablauföffnung und dem Balg angeordnet ist. So kann unabhängig davon, ob die Ablauföffnung im Boden oder in einer Seitenwand des Abwassertanks angeordnet ist gewählt werden, ob der Balg beim Aufsteigen oder beim Absinken gestaucht wird.

20 **[0054]** In Figur 4 ist beispielhaft eine Detailansicht eines Schwimmkörpers dargestellt, der in den oben genannten Ausführungsformen verwendet werden kann. Die Schwimmerschaukel hat hier eine Sammelvertiefung 14 mit Seitenwänden 15 und einem Boden 16. In zwei gegenüberliegenden Seitenwänden sind Hohlräume 8 angeordnet. Die Größe, Anzahl und Anordnung der Hohlräume kann jedoch je nach Anforderungen, beispielsweise an das Ablaufverhalten, beliebig gewählt werden.

25 **[0055]** Die Öffnungen 9 sind in Form von Löchern an der Oberseite 17 der Schwimmerschaukel ausgebildet. Hier sind zwei nach oben gerichtete Löcher der Seitenwände und zwei zur Sammelvertiefung hin weisende Löcher in den Seitenwänden gezeigt. Die Öffnungen zur Sammelvertiefung hin dienen nicht nur zum Entleeren während des Sinkens sondern auch zur End-Entleerung der Sammelvertiefung am Ende des Entleerungsvorgangs. Alternativ können auch nur die nach oben weisenden Öffnungen oder die zur Sammelvertiefung hin weisenden Öffnungen vorgesehen sein oder anderweitig angeordnete Öffnungen in der Oberseite der Schwimmerschaukel. Die Anzahl der Öffnungen kann je nach Anforderungen, beispielsweise an das Ablaufverhalten, beliebig gewählt werden, ebenso wie die Größe der Öffnungen. Die Unterseite der Schwimmerschaukel weist keine Öffnungen auf.

30 **[0056]** Die Schwimmerschaukel kann jedoch auch anders als oben beschrieben ausgebildet sein.

**[0057]** Im Folgenden wird beschrieben, wie mit dem oben beschriebenen Abwassertank eine Entleerung des Abwassertanks erfolgt.

35 **[0058]** Durch die Einlauföffnung gelangt Flüssigkeit in den Abwassertank und der Schwimmkörper schwimmt auf der Flüssigkeit auf und steigt auf, während der Flüssigkeitsstand steigt. Wenn der Schwimmkörper die Maximalhöhe erreicht hat, also beispielsweise wenn der Schwimmkörper an einem Anschlag am Abwassertank anschlägt oder ein Stopper des Schwimmkörpers an die Decke oder eine Seitenwand des Abwassertanks anschlägt oder wenn ein Element die weitere Stauchung und/oder Dehnung des Faltenbalgs verhindert, steigt der Schwimmkörper nicht weiter auf. Wie schon in Figur 1b gezeigt, fließt zunächst keine Flüssigkeit in den Schwimmkörper, da die Öffnungen in einem Bereich sind, der aufgrund des Auftriebs oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche verbleibt. Wenn der Flüssigkeitsstand weiter ansteigt läuft Flüssigkeit in Sammelvertiefung und sammelt sich dort an. Dadurch wird der Schwimmkörper schwerer, so dass die Gewichtskraft größer ist als die Auftriebskraft und der Schwimmkörper beginnt abzusinken. Die Flüssigkeit läuft durch die Öffnungen des Schwimmkörpers in das Ablaufrohr. In den oben beschriebenen Beispielen läuft ein Teil der Flüssigkeit aus der Sammelvertiefung in die Hohlräume und anschließend in das Ablaufrohr. Ein Teil der Flüssigkeit läuft durch die nach oben weisenden Öffnungen der Seitenwände in die Hohlräume und anschließend in das Ablaufrohr. Wenn die Schwimmerschaukel derart ausgebildet ist, dass die Sammelvertiefung über eine Öffnung direkt mit dem Ablaufrohr verbunden ist, fließt die Flüssigkeit aus der Sammelvertiefung nicht in einen Hohlraum sondern direkt in das Ablaufrohr.

40 **[0059]** Die durch die Öffnungen in das Ablaufrohr gelangte Flüssigkeit fließt durch das Ablaufrohr, den Faltenbalg, gegebenenfalls das Verbindungsrohr, und durch die Ablauföffnung aus dem Tank ab. Wenn sich die Öffnungen nicht mehr unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche befinden, fließt die noch verbleibende Flüssigkeit aus dem Inneren des Schwimmkörpers und gegebenenfalls der Sammelvertiefung ab, aber es kommt keine neue Flüssigkeit nach. Somit nimmt die Gewichtskraft ab und wird irgendwann geringer als die Auftriebskraft, so dass der Schwimmkörper wieder aufschwimmt. Alternativ kann das Absinken auch dadurch beendet werden, dass der Schwimmkörper, wie hier, auf dem Boden des Abwassertanks aufliegt oder durch einen Anschlag oder Stopper am weiteren Absinken gehindert wird. Die Flüssigkeit in der Sammelvertiefung der Schwimmerschaukel kann vollständig oder fast vollständig durch die Löcher in den Seitenwänden der Sammelvertiefung ablaufen.

**[0060]** Der Entleerungsvorgang wird im oben beschriebenen Beispiel nur eingeleitet, wenn eine Mindestfüllmenge des Abwassertanks gegeben ist. Wenn während des Entleerungsvorgangs keine Flüssigkeit nachströmt, erfolgt ein stoßweises Entleeren des Tanks mit einem vorgegebenen Volumen. Ebenso kann ein stoßweises Entleeren erzielt werden, wenn eine im Vergleich zur Zulaufgeschwindigkeit hohe Ablaufgeschwindigkeit erzielt wird. Dies wiederum kann durch ein großes Aufnahmevermögen des Schwimmkörpers und eine Ablauföffnung mit größerem Durchmesser als die Zulauföffnung erzielt werden.

**[0061]** Wie schnell die Flüssigkeit ablaufen kann hängt vom Volumen des Schwimmkörpers ab. Um zu gewährleisten, dass der Schwimmkörper unter der Flüssigkeitsoberfläche bleibt, während er absinkt, muss die Form und das Volumen des Schwimmkörpers geeignet gewählt sein, nämlich so, dass bereits wenn die Flüssigkeit überläuft genug Flüssigkeit in die Sammelvertiefung und/oder den Schwimmkörper gelangt, dass der Schwimmkörper nicht sofort wieder aufschwimmt, wenn die Flüssigkeit durch den Schwimmkörper abläuft.

**[0062]** Es versteht sich, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen genannte Merkmale nicht auf diese speziellen Kombinationen beschränkt sind und auch in beliebigen anderen Kombinationen möglich sind.

## Patentansprüche

1. Abwassertank (1) mit einer Entleerungsvorrichtung zum automatischen Entleeren des Abwassertanks (1), die im Inneren des Abwassertanks (1) angeordnet ist und einen Schwimmkörper (7) umfasst, der einen Schwimmer (7a) mit einer Sammelvertiefung (14) und ein Ablaufrohr (7b) umfasst, wobei der Schwimmkörper (7) derart ausgebildet ist, dass er bei einem Befüllen des Abwassertanks (1) mit der Flüssigkeit auf der Flüssigkeit aufschwimmt und bis zu einer vorgegebenen Maximalhöhe aufsteigt, in der er verbleibt bis bei weiterem Anstieg des Flüssigkeitsstands mindestens ein Teil der Flüssigkeit zunächst in die Sammelvertiefung (14) läuft und sich dort ansammelt, so dass der Schwimmkörper (7) durch die in der Sammelvertiefung (14) angesammelte Flüssigkeit beschwert wird und absinkt und die Flüssigkeit durch das Ablaufrohr (7b) aus dem Abwassertank (1) abläuft.
2. Abwassertank nach Anspruch 1, wobei die Sammelvertiefung (14) mittels einer oder mehrerer Öffnungen (9) fluidisch mit dem Ablaufrohr (7b) verbunden ist.
3. Abwassertank nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Sammelvertiefung (14) durch Seitenwände (15) und einen Boden (16) begrenzt ist, wobei eine oder mehrere der Seitenwände (15) und/oder der Boden (16) einen mit dem Ablaufrohr (7b) fluidisch verbundenen Hohlraum (8) aufweisen, der mindestens eine Öffnung (9) nach außen aufweist.
4. Abwassertank nach Anspruch 2 oder 3, wobei jede Öffnung (9) bezogen auf einen Tankboden des Abwassertanks (1) an der Oberseite (17) des Schwimmkörpers (7) angeordnet ist.
5. Abwassertank nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei genau in zwei gegenüberliegenden Seitenwänden (15) jeweils ein Hohlraum (8) ausgebildet ist, der insbesondere eine nach oben weisende Öffnung (9) und eine zur Sammelvertiefung (14) hin weisende Öffnung (9) aufweist.
6. Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Geometrie des Schwimmkörpers (7), insbesondere die Oberfläche und das Innenraumvolumen, derart gewählt ist, dass die Öffnungen (9) des Schwimmkörpers (7) unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche bleiben bis der Schwimmkörper (7) auf eine vorgegebene Minimalhöhe abgesunken ist, insbesondere derart, dass die Flüssigkeit stoßweise abläuft.
7. Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (7) mit einem Gewicht (7d) beschwert ist.
8. Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Schwimmkörper (7), wenn er auf eine Minimalhöhe abgesunken ist, insbesondere wenn der Abwassertank (1) leer ist, horizontal oder Richtung Auslauföffnung (3) geneigt angeordnet ist und/oder auf dem Boden des Abwassertanks (1) aufliegt.
9. Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend ein Begrenzungselement (10), das die Bewegung des Schwimmkörpers (7) nach oben hin begrenzt.
10. Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zwischen dem Schwimmkörper (7) und der Ablauföffnung ein Balg (11) angeordnet ist, der als Gelenk dient, um das der Schwimmkörper (7) schwenkbar ist, und

## EP 3 150 771 A1

der die Ablauföffnung (3) mit dem Schwimmkörper (7) fluidisch verbindet.

5 **11.** Abwassertank nach Anspruch 10, wobei der Balg (11) am Boden des Abwassertanks (1), an einer Seitenwand des Abwassertanks (1) über ein Verbindungsstück (12) oder direkt an der Ablauföffnung (3) befestigt ist.

**12.** Abwassertank nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Schwimmer (7a) lösbar an dem Ablaufrohr (7b) befestigt ist.

10 **13.** Abwassertank nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei das Ablaufrohr und das Gelenk einstückig ausgebildet sind.

15 **14.** Verfahren zum automatischen Entleeren des Abwassertanks (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Abwassertank (1) mit einer Flüssigkeit befüllt wird und dabei der Schwimmkörper (7) auf der Flüssigkeit aufschwimmt und bis zu einer vorgegebenen Maximalhöhe aufsteigt, in der er verbleibt bis bei weiterem Anstieg des Flüssigkeitsstands mindestens ein Teil der Flüssigkeit zunächst in die Sammelvertiefung (14) läuft und sich dort ansammelt, so dass der Schwimmkörper (7) durch die in der Sammelvertiefung angesammelte Flüssigkeit beschwert wird und absinkt und die Flüssigkeit durch das Ablaufrohr (7b) aus dem Abwassertank (1) abläuft.

20 **15.** Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Aufsteigen und/oder das Absinken des Schwimmkörpers (7) ein Schwenken des Schwimmkörpers (7) bezogen auf den Abwassertank (1) um einen Balg (11) umfasst.

25

30

35

40

45

50

55

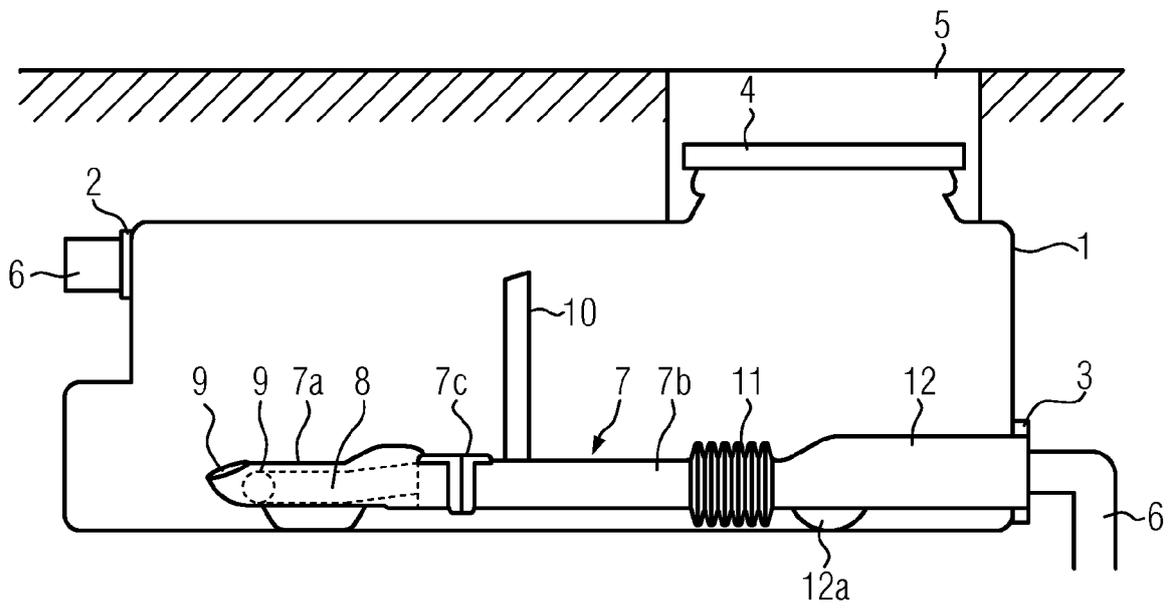


FIG. 1a

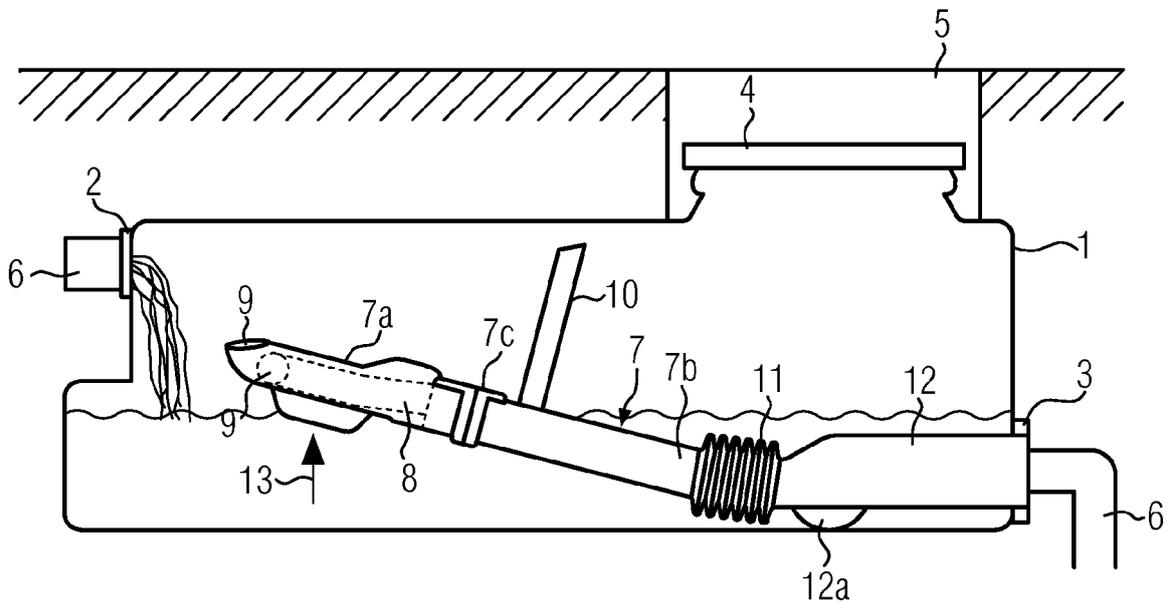


FIG. 1b

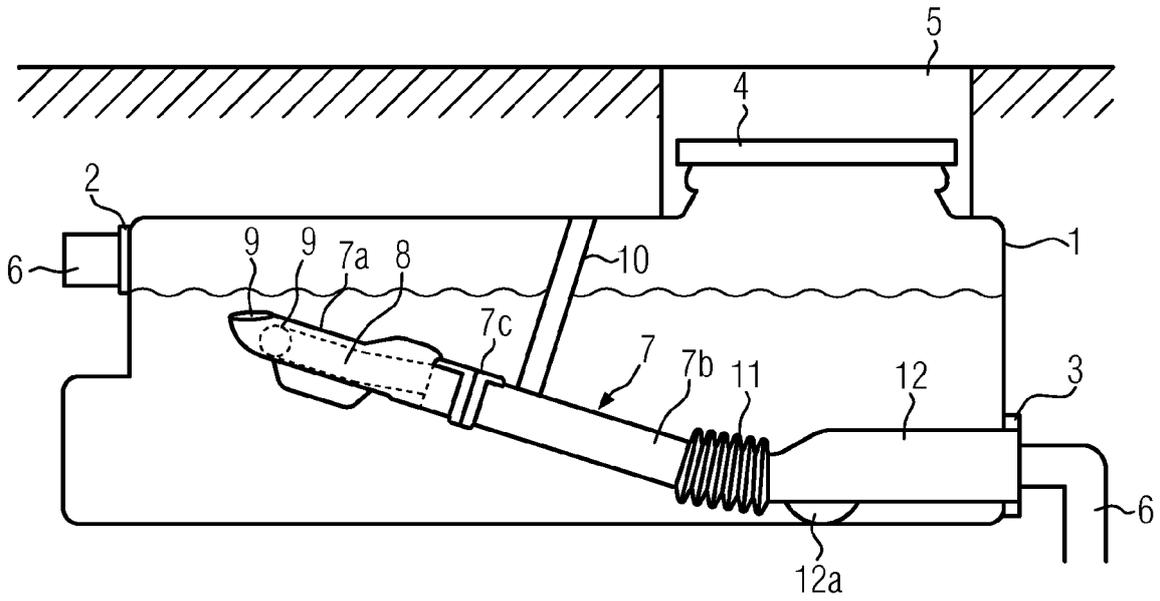


FIG. 1c

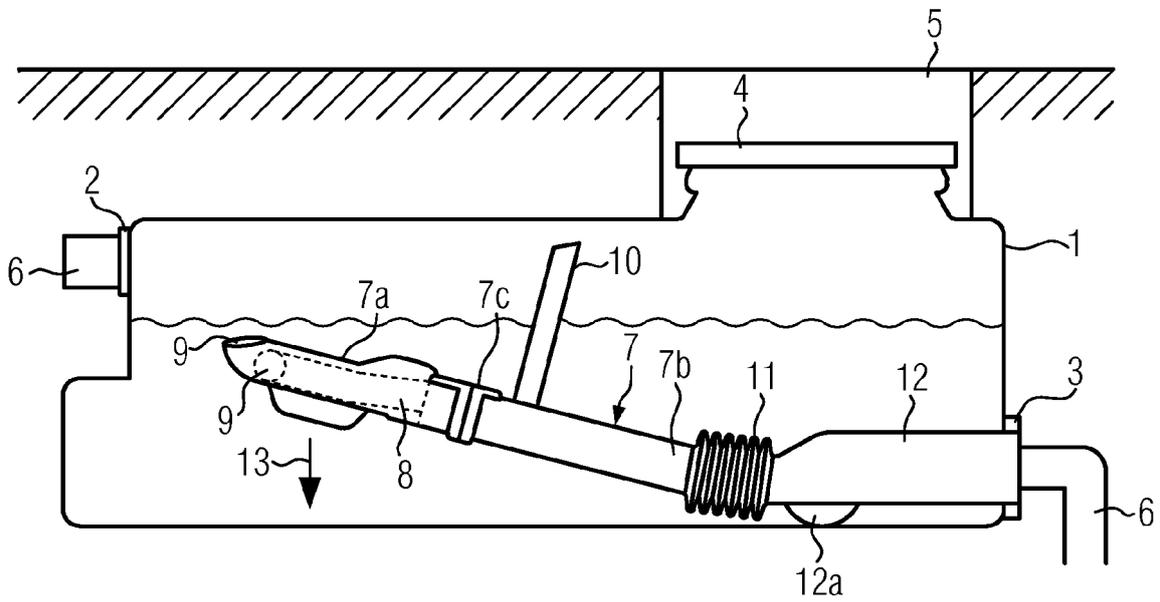


FIG. 1d

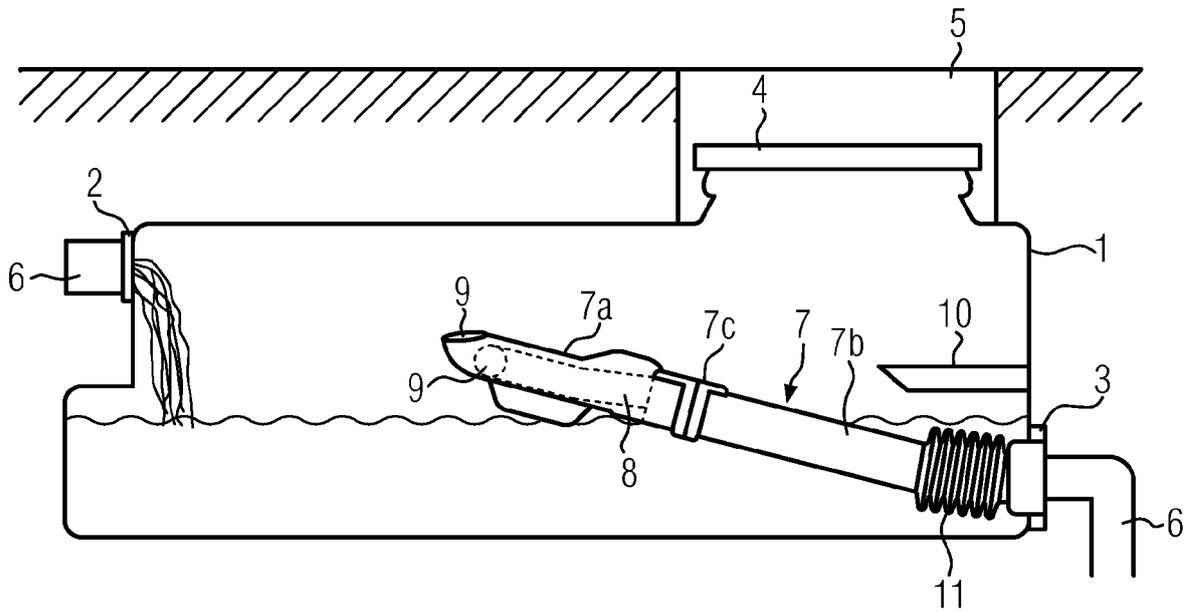


FIG. 2

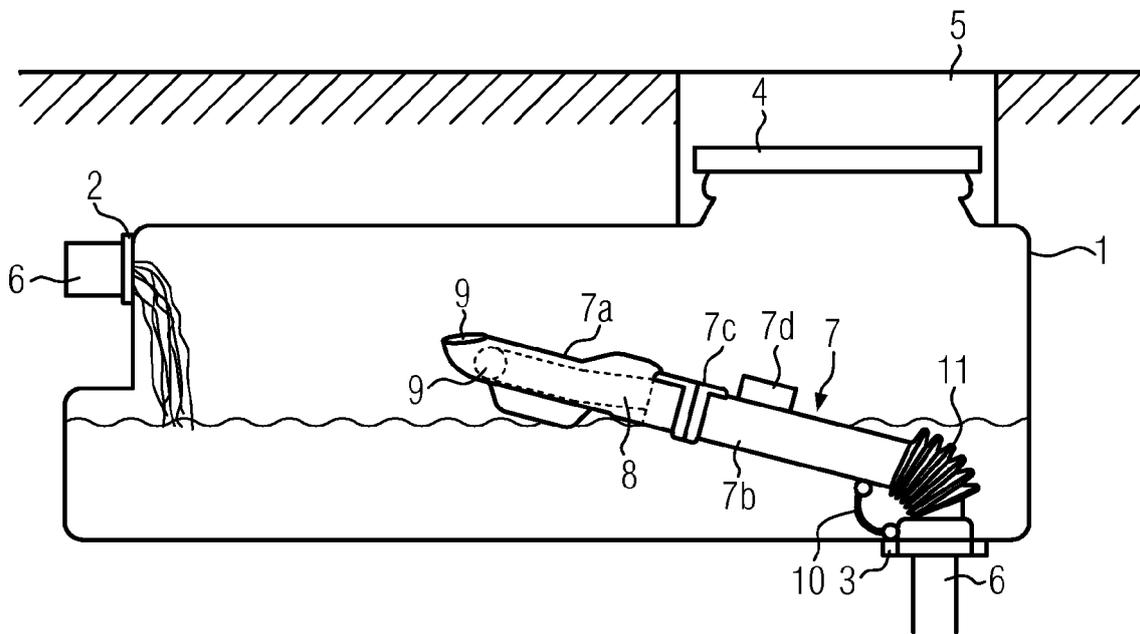


FIG. 3

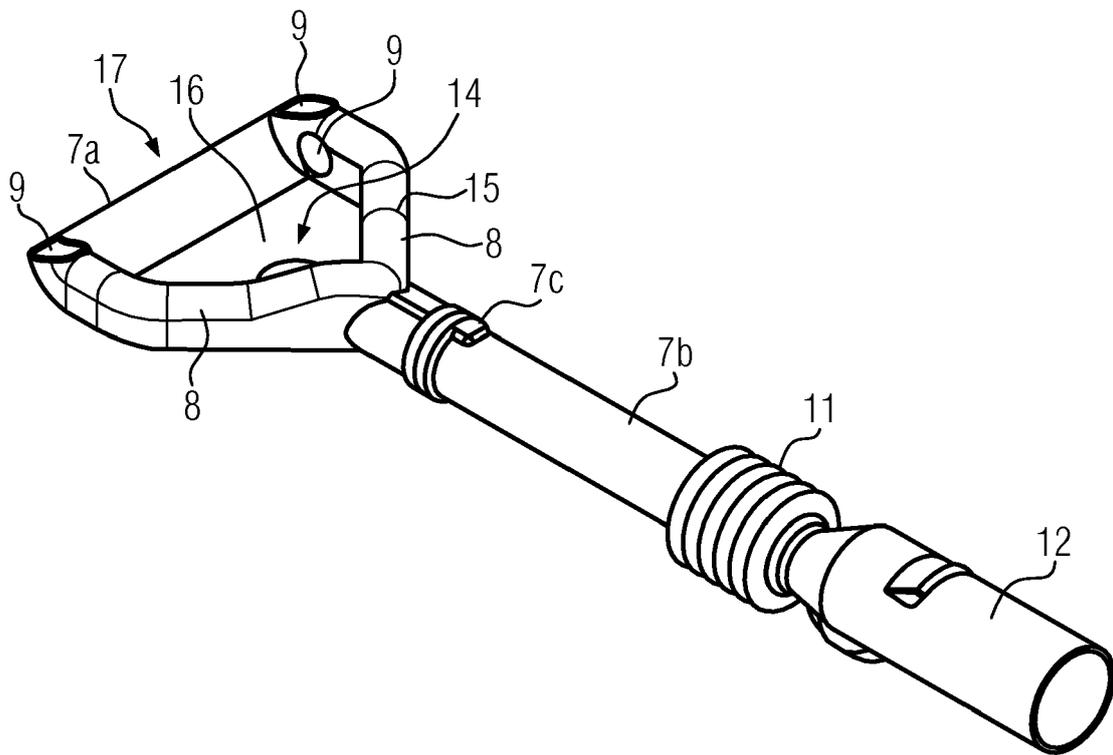


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 18 8153

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 290 434 A (RICHARD JAMES G [US]) 1. März 1994 (1994-03-01)	1-3, 6-11, 13-15	INV. E03F5/10
A	* Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 37 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 32 * * Spalte 4, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 25; Abbildungen 1-6 *	12	
X	----- EP 1 524 370 A1 (ALISTEP S A R L [FR]) 20. April 2005 (2005-04-20)	1-3,6, 8-12,14, 15	
X	----- FR 833 894 A (BETONS CIMENFER DE MONTEREAU) 3. November 1938 (1938-11-03)	1-3,6, 8-12,14, 15	
X	----- FR 2 908 434 A1 (BONNA SABLA SA [FR]) 16. Mai 2008 (2008-05-16)	1-3,6, 8-10, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E03F
	* Seite 7, Zeile 33 - Seite 21, Zeile 2; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. März 2016</b>	Prüfer <b>Fajarnés Jessen, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 18 8153

5 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.

03-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5290434	A	01-03-1994	KEINE	
	-----				
15	EP 1524370	A1	20-04-2005	AT 336619 T	15-09-2006
				EP 1524370 A1	20-04-2005
				FR 2861109 A1	22-04-2005
	-----				
	FR 833894	A	03-11-1938	KEINE	
	-----				
20	FR 2908434	A1	16-05-2008	KEINE	
	-----				
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82