



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 183 155
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.01.89

(51) Int. Cl.⁴ : **F 04 F 1/02**

(21) Anmeldenummer : **85114584.7**

(22) Anmeldetag : **16.11.85**

(54) **Selbsttätiges Flüssigkeits-Hebwerk.**

(30) Priorität : **28.11.84 DE 8434837 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.06.86 Patentblatt 86/23

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **11.01.89 Patentblatt 89/02**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
FR--A-- 545 638
FR--A-- 2 334 858
GB--A-- 217 063
GB--A-- 226 977

(73) Patentinhaber : **Funk, Ernst**
Bruckstrasse 48a
D-4234 Alpen (DE)

(72) Erfinder : **Funk, Ernst**
Bruckstrasse 48a
D-4234 Alpen (DE)

(74) Vertreter : **Feder, Heinz, Dr. et al**
Dipl.-Ing. P.-C. Sroka, Dr. H. Feder Dipl.-Phys. Dr. W.-
D. Feder, Patentanwälte Dominikanerstrasse 37
D-4000 Düsseldorf 11 (DE)

EP 0 183 155 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein selbsttätiges Flüssigkeits-Hebewerk mit einem Vorratsbehälter, einem unterhalb des Vorratsbehälters angeordneten geschlossenen Arbeitsbehälter, sowie einem oberhalb des Vorratsbehälters angeordneten geschlossenen Saugbehälter und einem mit dem Saugbehälter verbundenen Flüssigkeitsauslauf. Der Arbeitsbehälter ist an seiner Unterseite an eine über eine vorgegebene Länge abwärts geführte Flüssigkeits-Ablaufleitung und an seiner Oberseite an eine in den Saugbehälter einmündende Unterdruckleitung angeschlossen, und der Vorratsbehälter ist über eine Flüssigkeits-Zulaufleitung mit dem Arbeitsbehälter verbunden. Der Saugbehälter ist an ein Ansaugrohr angeschlossen, und an der Flüssigkeits-Zulaufleitung ist eine in Abhängigkeit vom Füllzustand des Arbeitsbehälters die Flüssigkeits-Zulaufleitung verschließende oder freigebende erste Absperrvorrichtung angeordnet, während zwischen dem Saugbehälter und dem Flüssigkeitsauslauf eine als Unterdrucksicherung wirksame zweite Absperrvorrichtung angeordnet ist.

Derartige Flüssigkeits-Hebewerke sind grundsätzlich bekannt und beispielsweise in DE-PS 377 967 beschrieben. Sie beruhen auf dem Grundprinzip, daß durch das Ausströmen der Flüssigkeit aus dem geschlossenen Arbeitsbehälter in diesem ein Unterdruck erzeugt wird, der über die Unterdruckleitung in den höher gelegenen Saugbehälter übertragen wird und dazu genutzt werden kann, eine Flüssigkeit von einem tiefer gelegenen Niveau auf die Höhe des Saugbehälters anzuheben. Durch das Nachströmen von Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter in den Arbeitsbehälter wird in diesem wieder ein Überdruck erzeugt, der ebenfalls über die Unterdruckleitung in den Saugbehälter übertragen wird und dazu dient, die in den Saugbehälter gehobene Flüssigkeit durch den Flüssigkeitsauslauf hinauszudrücken. Es ist also mit derartigen Vorrichtungen möglich, im intermittierenden Betrieb selbsttätig Flüssigkeit von einem tieferen Niveau auf ein höheres Niveau zu heben, wobei die im Vorratsbehälter vorhandene oder in ihn nachströmende Flüssigkeit als Arbeitsflüssigkeit dient.

Das bekannte Flüssigkeits-Hebewerk hat den Nachteil, daß es mit einer Reihe von außerhalb der Behälter liegenden U-förmigen Rohren, die als Flüssigkeitsverschlüsse und Absperrorgane dienen, versehen ist, was einen großen Raumbedarf zur Folge hat und daß das erste Absperrorgan, welches den Zulauf vom Vorratsbehälter in den Arbeitsbehälter steuert, durch die aus der Flüssigkeits-Ablaufleitung ausströmende Flüssigkeit betätigt wird, was umständlich ist, Energie kostet und den Raumbedarf noch weiter vergrößert.

Aufgabe der Erfindung war es, ein selbsttätiges Flüssigkeits-Hebewerk der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß es außerordentlich raumsparend und kompakt aufgebaut werden

kann. Damit werden erst die Voraussetzungen geschaffen, die Vorteile eines derartigen ohne Fremdenergie arbeitenden Flüssigkeits-Hebewerkes, das sich selbst steuert und mit wenig beweglichen Teilen arbeitet, voll zu nutzen.

Die Lösung der oben angegebenen Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale.

Verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen des Flüssigkeits-Hebewerkes nach Anspruch 1 sind in den Unteransprüchen angegeben und werden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Bei einem ersten Ausführungsbeispiel arbeitet das Flüssigkeits-Hebewerk mit schwimmergesteuerten Ein- und Auslaßventilen am Arbeitsbehälter, so daß die Ein- und Auslaßsteuerung direkt vom Flüssigkeitsstand im Arbeitsbehälter abhängig ist.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist, wie ebenfalls weiter unten näher erläutert, der Ventilteller am Einlaßventil als Membran ausgebildet, deren Ränder mit der Oberseite der Trennwand zwischen Vorratsbehälter und Arbeitsbehälter dicht verbunden sind, wobei der Raum unterhalb der Membran über eine Öffnung in der Trennwand mit dem Innenraum des Arbeitsbehälters gekoppelt ist. Gegenüber der Membran liegt innerhalb des Arbeitsbehälters eine weitere Membran, deren Ränder mit der Unterseite der Trennwand dicht verbunden sind. Zwischen den beiden Membranen entsteht ein Luftpolster, über das die Bewegungen der beiden Membranen, die in Abhängigkeit von den Druckverhältnissen in beiden Behältern erfolgt, miteinander gekoppelt sind.

Der Aufbau des Flüssigkeits-Hebewerkes wird bei allen unten beschriebenen Ausführungsformen außerordentlich kompakt und platzsparend. Auf diese Weise kann das Flüssigkeits-Hebewerk auch in kleinster Ausführungsform, beispielsweise im Haushalt, eingesetzt werden. Ein besonderer Vorteil ist hierbei, daß Arbeitsflüssigkeit und geförderte Flüssigkeit identisch sein können, aber nicht müssen. So kann beispielsweise als Arbeitsflüssigkeit ein minderwertigeres Wasser oder auch beispielsweise sich auf dem Dach eines Hauses ansammelndes Regenwasser genutzt werden, um ein höherwertigeres Wasser auf ein höheres Niveau ohne großen Energieaufwand anzuheben.

Verschiedene weitere vorteilhafte Ausführungsformen des neuen Flüssigkeits-Hebewerkes sind möglich und werden weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Das Flüssigkeits-Hebewerk nach der Erfindung kann aus unterschiedlichen Materialien aufgebaut sein. So können Behälter und Leitungen aus Metallen oder Kunststoff bestehen. Für großvolumige Bewässerungsanlagen sind aber auch Ausführungsformen mit Behältern aus Stahlbeton denkbar.

Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen Ausführungsbeispiele für das Flüssigkeits-Hebewerk nach der Erfindung näher beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen :

Fig. 1 in stark schematisierter Darstellung eine erste Ausführungsform eines Flüssigkeits-Hebewerkes gemäß der Neuierung ;

Fig. 2 und 3 in Teildarstellungen Varianten des Flüssigkeits-Hebewerkes nach Fig. 1 ;

Fig. 4 in einer Darstellung analog Fig. 1 eine weitere Ausführungsform eines Flüssigkeits-Hebewerkes gemäß der Neuierung ;

Fig. 5 in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt der Ausführungsform nach Fig. 4.

Das in Fig. 1 dargestellte Flüssigkeits-Hebewerk besitzt einen geschlossenen Arbeitsbehälter 1. Unmittelbar über dem Arbeitsbehälter 1 ist ein Vorratsbehälter 3 angeordnet, der vom Arbeitsbehälter durch eine Trennwand 3a getrennt ist. Im Vorratsbehälter 3 wird die Arbeitsflüssigkeit gesammelt, die beispielsweise Wasser sein kann. Sie ist durch den Wasserspiegel W angedeutet und kann aus nicht näher dargestellten Vorrichtungen ständig in den Vorratsbehälter nachströmen.

Von der Oberseite des Arbeitsbehälters 1 aus ist eine Flüssigkeits-Zuleitung 6 in den Vorratsbehälter 3 hineingeführt und dort derart U-förmig abgebogen, daß ihre einen Ventilsitz bildende Eintrittsöffnung 6a nach unten in Richtung auf den Arbeitsbehälter 1 weist. Der Arbeitsbehälter 1 ist an seiner Unterseite an eine Flüssigkeits-Abfuhrleitung 5 angeschlossen, deren nach oben weisende Eintrittsöffnung 5a als Ventilsitz ausgebildet ist und deren Austrittsöffnung 5b um eine vorgegebene Höhe H_u unterhalb der Eintrittsöffnung 5a liegt.

Im Arbeitsbehälter 1 ist ein Schwimmer 9 angeordnet, der eine Ventilstange 10 gleitend umgreift. Die Ventilstange 10 ist durch die Trennwand 3a zwischen Arbeitsbehälter 1 und Vorratsbehälter 3 hindurchgeführt, wobei der Durchtrittskanal mittels eines Dichtungsbalges 12 gegen den Durchtritt von Flüssigkeit abgedichtet ist. Am oberen Ende der Ventilstange 10 ist innerhalb des Vorratsbehälters 3 gegenüber dem Ventilsitz 6a ein Ventilteller 13 angeordnet. In der Nähe des unteren Endes der Ventilstange 10 ist im Arbeitsbehälter 1 gegenüber dem Ventilsitz 5a ein Ventilteller 14 angeordnet. Weiterhin ist im Arbeitsbehälter 1 oberhalb des Schwimmers 9 an der Ventilstange 10 eine Anschlagplatte 11 fest angeordnet.

An der Oberseite des Arbeitsbehälters 1 ist weiterhin eine Unterdruckleitung 7 angeschlossen, die von oben in einen oberhalb des Vorratsbehälters 3 angeordneten geschlossenen Saugbehälter 2 hineingeführt ist. Der Saugbehälter 2 besitzt an seiner Unterseite einen Flüssigkeitsauslauf 2a, der mit einer als Unterdrucksicherung wirkenden Rückschlagklappe 16 verschließbar ist. Weiterhin ist der Saugbehälter 2 über ein Rückschlagventil 15 mit einem Ansaugrohr 8 verbunden, das bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in den Vorratsbehälter 3 hineinge-

führt ist. Selbstverständlich kann das Ansaugrohr 8 aber auch in irgendeinen anderen Flüssigkeitsbehälter hineingeführt sein, aus dem Flüssigkeit angehoben werden soll.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Saugbehälter 2 innerhalb eines Beutebehälters 4 angeordnet, in den, wie weiter unten näher erläutert, die angehobene Flüssigkeit abgegeben wird. Dieser Beutebehälter 4 ist aber nicht unbedingt erforderlich, insbesondere dann, wenn ein intermittierender Ausfluß der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsauslauf 2a nicht störend ist. Der Beutebehälter 4 ist ebenfalls rundum geschlossen und besitzt an seiner Oberseite eine Luftaustrittsöffnung 4a, die durch einen auf einer Führungsbahn 18 geführten Schwimmer 17 bei ansteigendem Wasserspiegel verschließbar ist, um ein Überlaufen des Beutebehälters 4 zu verhindern.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich besitzt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorratsbehälter 3 einen Überlauf mit einer Überlauföffnung 19a, an welche sich ein Überlaufrohr 19 anschließt, das abwärts geführt ist und in das die aus dem Arbeitsbehälter 1 abwärts geführte Flüssigkeits-Abfuhrleitung 5 so einmündet, daß sich die Austrittsöffnung 5b innerhalb des Überlaufrohrs 19 befindet. Auch diese Ausführungsform ist nicht zwingend. Selbstverständlich kann ein eventuell am Vorratsbehälter 3 vorhandener Überlauf auch anders abgeführt werden.

In den Fig. 2 und 3 sind Varianten der Ausführungsform nach Fig. 1 dargestellt, wobei jeweils nur der Bereich um die Austrittsöffnung 5b an der Flüssigkeits-Abfuhrleitung 5 dargestellt ist.

Bei der Variante nach Fig. 2 ist einerseits das Überlaufrohr 19 weggelassen und andererseits ist die Austrittsöffnung 5b mit einem hydraulischen Verschluß 20 abgeschlossen, welcher verhindert, daß Luftblasen von unten in die Flüssigkeits-Abfuhrleitung 5 eindringen können.

Die Variante nach Fig. 3 stellt eine Kombination der Ausführungsformen nach Fig. 1 und Fig. 2 dar. Die Flüssigkeits-Abfuhrleitung 5 ist wiederum in das Überlaufrohr 19 hineingeführt und außerdem an ihrem unteren Ende mit einem hydraulischen Verschluß 20 abgeschlossen, wobei oberhalb der Austrittsöffnung 5b eine in ihrem oberen Bereich konisch ausgebildete Abdeckung 21 vorgesehen ist, durch welche sich eine Verengung des äußeren Querschnittes im Überlaufrohr 19 ergibt. Hierdurch wird, wie weiter unten erläutert, eine Injektorwirkung erzeugt.

Wie weiter in Fig. 1 dargestellt ist, kann es zweckmäßig sein, den Innenraum des Arbeitsbehälters 1 über eine Belüftungsventil 22 mit dem Außenraum zu verbinden. Das Betätigungsglied 22a des Belüftungsventils 22 liegt dabei in der Bahn des Schwimmers 9 unmittelbar vor dem unteren Ventilteller 14, der gleichzeitig als Anschlag für den Schwimmer 9 dient.

Im folgenden wird die Funktionsweise des in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Flüssigkeits-Hebewerkes näher erläutert :

Die Funktion des dargestellten Flüssigkeits-Hebewerkes erfolgt in mehreren aufeinanderfolgen-

den Phasen.

1. Phase : Der Vorratsbehälter 3 sei mit Flüssigkeit gefüllt, während der Arbeitsbehälter 1 leer ist. Dies hat zur Folge, daß der Ventilteller 14 vom Schwimmer 9 auf den Ventilsitz 5a gedrückt wird, die Austrittsöffnung 5a also verschlossen ist. Der Ventilteller 13 im Vorratsbehälter 3 ist vom Ventilsitz 6a abgehoben, der Zufluß vom Vorratsbehälter 3 zum Arbeitsbehälter 1 ist also geöffnet.

Die Arbeitsflüssigkeit fließt aus dem Vorratsbehälter 3 in den Arbeitsbehälter 1 und hebt den Schwimmer 9 an. Dieser gleitet an der Ventilstange 10 empor und stößt schließlich an die Anschlagplatte 11 an. Bei noch weiter ansteigendem Wasserspiegel drückt der Schwimmer 9 die Anschlagplatte 11 nach oben und der Ventilteller 13 setzt sich auf den Ventilsitz 6a auf, was den Zufluß unterbricht. Gleichzeitig wird hierdurch der Ventilteller 14 vom Ventilsitz 5a abgehoben und der Ablauf geöffnet.

2. Phase : Die Arbeitsflüssigkeit fließt aus dem Arbeitsbehälter 1 aus, wobei sich oberhalb des Wasserspiegels im Arbeitsbehälter 1 ein Unterdruck ausbildet. Dieser Unterdruck wird durch die Unterdruckleitung 7 in den Saugbehälter 2 übertragen. Aufgrund des im Saugbehälter 2 herrschenden Unterdruckes wird über das Ansaugrohr 8 Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 3 oder einem anderen Behälter in den Saugbehälter 2 gefördert.

Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß der Saugbehälter 2 um soviel höher liegen darf als der Wasserspiegel W im Vorratsbehälter 3, wie die Eintrittsöffnung 5a der Flüssigkeits-Ableitung 5 oberhalb der Austrittsöffnung 5b liegt. Nach allgemein bekannten Prinzipien kann diese Höhe bei Wasser als Arbeits- und Beuteflüssigkeit unter Normalbedingungen ca. 10 m betragen.

Wenn sich der Arbeitsbehälter 1 weiter leert, bewegt sich der Schwimmer 9 abwärts und setzt sich schließlich auf den Ventilteller 14 von oben auf und drückt ihn auf den Ventilsitz 5a, womit der Ablauf wieder verschlossen wird. Gleichzeitig wird das Belüftungsventil 22 betätigt, wodurch der Innenraum des Arbeitsbehälters 1 belüftet wird.

3. Phase : In dieser Phase erfolgt nun wieder die Auffüllung des Arbeitsbehälters 1 durch die inzwischen wieder freigegebene Flüssigkeits-Zulaufleitung 6.

Infolge des nun im Arbeitsbehälter 1 wieder ansteigenden Wasserspiegels wird oberhalb des Wasserspiegels ein Überdruck erzeugt, welcher durch die Unterdruckleitung 7 in den Saugbehälter 2 übertragen wird. Dies hat zur Folge, daß aufgrund des nunmehr im Saugbehälter 2 herrschenden Überdrucks die Rückschlagklappe 16 geöffnet wird und die sich im Saugbehälter 2 befindende Flüssigkeit durch die Flüssigkeitsauslauf 2a in den Beutebehälter 4 gedrückt wird. Der Flüssigkeitsstand im Beutebehälter 4 kann höher sein als der im Saugbehälter 2. Der Höhenunterschied kann höchstens so groß werden wie die Höhe der Arbeitsflüssigkeit im Vorratsbehälter 3

ist.

Für den Einsatz bei Anwendungen, in denen der Beutebehälter 4 nicht überlaufen darf, ist der Beutebehälter 4 als geschlossener Behälter ausgebildet, aus dem die Luft durch eine Entlüftungsöffnung 4a entweichen kann. Diese Öffnung 4a wird durch einen in der Führungsbahn 18 geführten Schwimmer 17 verschlossen, wenn der Beutebehälter 4 gefüllt ist. Hierdurch kommt das ganze System zum Stillstand.

Das Rückschlagventil 15 verhindert, daß geförderte Flüssigkeit aus dem Saugbehälter 2 in den Vorratsbehälter 3 zurückfließt.

Die nun folgende Funktionsphase entspricht wiederum der Phase 2.

Wenn der Vorratsbehälter 3 schneller gefüllt wird als er durch das System wieder geleert wird, kann überflüssige Flüssigkeit durch das Überlaufrohr 19 abfließen. Bei den Ausführungsformen nach Fig. 1 und insbesondere Fig. 3 kann dabei die durch das Überlaufrohr 19 strömende Flüssigkeit die Wirkung einer Strahlpumpe erzeugen, die das Abfließen der Arbeitsflüssigkeit aus dem Arbeitsbehälter 1 beschleunigt. Wie besonders gut aus Fig. 3 zu ersehen, entsteht durch das Abströmen der Flüssigkeit durch das Überlaufrohr 19 an der Querschnittsverengung zwischen der Abdeckung 21 und der Innenwand des Überlaufrohres 19 eine Strömungsbeschleunigung und damit ein Unterdruck im Raum zwischen der Abdeckung 21 und der Außenwand der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5.

Um zu verhindern, daß von unten Luftblasen in das System eindringen und einen Abriß der Flüssigkeitssäule in der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 bewirken, kann es zweckmäßig sein, wie bei den Ausführungsformen nach Fig. 2 und 3 dargestellt, die Austrittsöffnung 5b der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 durch einen hydraulischen Verschluß 20 abzuschließen.

Überlaufrohr 19 und hydraulischer Verschluß 20 sind keine notwendigen Bestandteile des Flüssigkeits-Hebwerkes. Sie sind jedoch vorteilhaft und erhöhen die Leistungsfähigkeit des Systems. Ob sie zum Einsatz kommen, hängt von der anfallenden Menge der Arbeitsflüssigkeit, der geforderten Förderleistung und den auftretenden Druckunterschieden ab.

Auch die Verwendung des Beutebehälters 4 ist nicht unbedingt erforderlich. Beim Verzicht auf diesen Behälter ergibt sich an dem Flüssigkeitsauslauf 2a ein pulsierender Flüssigkeitsstrom.

In den Fig. 4 und 5 ist eine Ausführungsform eines Flüssigkeits-Hebwerkes dargestellt, die sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß auf schwimmergesteuerte Ein- und Auslaßventile am Arbeitsbehälter 1 verzichtet wird. Dies ist insofern vorteilhaft als die Gesamteinrichtung weniger mechanisch zu bewegendende Teile aufweist und insgesamt kostengünstiger herstellbar ist.

In Fig. 4 und 5 sind Bauteile, die genau der Ausführungsform nach Fig. 1 entsprechen, mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Auch bei dieser Ausführungsform ist die in den Vorratsbe-

hälter 3 hineingeführte Flüssigkeits-Zuleitung 6 derart U-förmig abgebogen, daß ihre, einen Ventil-sitz bildende Eintrittsöffnung 6a' nach unten in Richtung auf den Arbeitsbehälter 1 weist. Der diesen Ventil-sitz verschließende Ventilteller ist jedoch bei dieser Ausführungsform als beispielsweise kreisförmige Membran 23 aus elastischem Material ausgebildet, deren Außenrand mit der Oberseite der Trennwand 3a flüssigkeitsdicht und gasdicht fest verbunden ist. Wie aus Fig. 5 besonders deutlich zu entnehmen, ist im Randbereich der Membran 23 in der Trennwand 3a eine Durchtrittsöffnung 24 angeordnet. Selbstverständlich ist es auch möglich, im Randbereich mehrere beispielsweise kreisringförmig angeordnete Durchtrittsöffnungen vorzusehen.

Im Arbeitsbehälter 1 ist gegenüber der Membran 23 an der Unterseite der Trennwand 3a eine weitere Membran 25 aus elastischem Material angeordnet, deren Außenrand ebenfalls flüssigkeitsdicht und gasdicht mit der Trennwand 3a verbunden ist. Auf diese Weise wird ein durch die beiden Membranen 23 und 25 begrenztes Luftkissen erhalten und die Räume unterhalb bzw. oberhalb der Membranen sind über die Öffnung 24 miteinander verbunden.

Die Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 ist bei dieser Ausführungsform von unten in den Arbeitsbehälter 1 hineingeführt, dort bis unmittelbar unter die Trennwand 3a hochgeführt, wo sie eine U-förmige Abknickung 5c bildet und wieder soweit abwärts geführt ist, daß die untere Eintrittsöffnung 5a' den tiefsten Punkt im Arbeitsbehälter 1 gegenüberliegt. Wie aus Fig. 4 zu entnehmen, ist die Eintrittsöffnung 5a innerhalb einer Vertiefung 1a im Boden des Arbeitsbehälters 1 angeordnet.

Auf diese Weise wird in der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 eine Heberwirkung erzeugt, was bedeutet, daß die sich im Arbeitsbehälter 1 sammelnde Arbeitsflüssigkeit erst abströmen kann, wenn der Arbeitsbehälter 1 bis über den U-förmigen Teil 5c hinaus gefüllt ist.

Es wird darauf hingewiesen, daß bei der beschriebenen Ausführungsform diese Ausbildung der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 innerhalb des Arbeitsbehälters 1 nicht unbedingt erforderlich ist. Die Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 kann auch, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, direkt an der Unterseite des Arbeitsbehälters 1 einmünden und es muß nicht einmal notwendig an dieser Stelle ein Ablaufventil vorhanden sein. In diesem Falle ist es allerdings zweckmäßig, wenn der Querschnitt der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 deutlich kleiner ist als der Querschnitt der Flüssigkeits-Zuleitung 6. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 dagegen braucht der Querschnitt der Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 nur wenig kleiner sein als der Querschnitt der Flüssigkeits-Zuleitung 6.

Am Arbeitsbehälter 1 ist ein Belüftungsventil angeordnet, durch welches der Arbeitsbehälter 1 bei Erreichen des Leerzustandes belüftet wird. Dieses Belüftungsventil ist bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform in besonders einfacher Weise schwimmergesteuert ausgebildet. Im Arbeitsbehälter 1 ist ein Belüftungsschlauch 26

angeordnet, dessen Eintrittsöffnung 26a an die Außenseite des Arbeitsbehälters 1 geführt ist. Das innere Ende des Belüftungsschlauches 26 wird von einem Schwimmer 27 getragen, so daß bei gefülltem Arbeitsbehälter 1 das innere Ende des Belüftungsschlauches 26 senkrecht im Arbeitsbehälter 1 steht. In dieser Stellung, die in Fig. 4 dargestellt ist, läuft der Belüftungsschlauch 26, der durch ein Abknickelement 28 hindurchgeführt ist, über 2 Abknickkanten 28a und 28b, wo er zweimal abgelenkt wird. Dadurch wird der Eintritt von Luft durch die Eintrittsöffnung 26a in das Innere des Arbeitsbehälters 1 verhindert. Leert sich der Arbeitsbehälter 1, so sinkt der Schwimmer 27 ab und liegt schließlich auf dem Boden des Arbeitsbehälters 1. In dieser Stellung liegt auch der Belüftungsschlauch 26 im unteren Teil des Arbeitsbehälters 1 und ist von den Abknickkanten 28a und 28b abgelöst. In diesem nicht abgelenkten Zustand kann dann Luft von außen durch die Eintrittsöffnung 26a zur Belüftung des Arbeitsbehälters 1 einströmen.

Die Funktion des in den Fig. 4 und 5 dargestellten Flüssigkeits-Hebewerkes erfolgt grundsätzlich in den gleichen Phasen wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1.

1. Phase : Bei gefülltem Vorratsbehälter 3 nehmen die Membranen 23 und 25 die in Fig. 5 mit 23' und 25' angedeuteten Lagen ein. Dies bedeutet, daß der Zulauf vom Vorratsbehälter 3 zum Arbeitsbehälter 1 geöffnet ist. Das Wasser steigt im Arbeitsbehälter 1 an und drückt schließlich von unten gegen die Membran 25. Die im Raum zwischen der Membran 25 und der Trennwand 3a befindliche Luft wird durch die Öffnung 24 nach oben unter die Membran 23 gedrückt und hebt diese solange an, bis sie sich auf den Ventil-sitz 6a' auflegt und den Flüssigkeits-Zulauf schließt. In diesem Zustand steht der Flüssigkeitsspiegel innerhalb des Arbeitsbehälters 1 so, daß die Arbeitsflüssigkeit aus dem Arbeitsbehälter 1 in die Flüssigkeits-Ablaufleitung 5 abströmen kann. Der Ablauf ist geöffnet.

2. Phase : Die Arbeitsflüssigkeit fließt aus dem Arbeitsbehälter 1 aus, wobei sich wiederum oberhalb des Wasserspiegels im Arbeitsbehälter 1 ein Unterdruck ausbildet, der durch die Unterdruckleitung 7 in den Saugbehälter 2 übertragen wird. Weiterhin wird durch den entstehenden Unterdruck über die Flüssigkeits-Zuleitung 6 die Membran 23 am Ventil-sitz 6a' festgehalten, wobei durch den Wasserdruck im Vorratsbehälter 3 der Randbereich der Membran 23 auf die Trennwand 3a gedrückt und damit die Öffnung 24 verschlossen wird. Das Einlaßventil hält sich also im geschlossenen Zustand.

Wenn sich der Arbeitsbehälter 1 weiter leert, bewegt sich der Schwimmer 27 abwärts und öffnet bei vollständiger Leerung schließlich das Belüftungsventil in der oben beschriebenen Weise. Nach der Belüftung des Arbeitsbehälters 1 ist am Ventil-sitz 6a' der Flüssigkeits-Zuleitung 6 kein Unterdruck mehr vorhanden, so daß die Membran 23 durch den Wasserdruck im Vorratsbehälter 3 wieder in die in Fig. 5 mit 23' angedeutete Stellung

gedrückt wird und damit die dritte Phase eingeleitet wird, die bezüglich der Füllung des Arbeitsbehälters 1 der ersten Phase entspricht.

In der dritten Phase darf der Überdruck im Arbeitsbehälter 1 und damit auch im Saugbehälter 2 nicht so groß werden, wie der Wasserdruck im Bodenbereich des Vorratsbehälters 3, weil sonst die verdichtete Luft in den offenen Vorratsbehälter 3 eintritt und die Flüssigkeit nicht aus dem Saugbehälter 2 in den Beutebehälter 4 gedrückt werden kann. Um dies zu verhindern, ist das Ansaugrohr 8, an dessen oberem Ende bei der Ausführungsform nach Fig. 4 kein Rückschlagventil angeordnet ist, so in den Vorratsbehälter 3 hineingeführt, daß seine untere Öffnung sich in einer vorgegebenen Höhe oberhalb der Trennwand 3a befindet. Der Überdruck im Saugbehälter 2 entspricht dann der Höhe des Wasserspiegels im Vorratsbehälter 3 über dem unteren Ende des Ansaugrohrs 8 und der Unterschied zwischen dem Wasserdruck auf die Membran 23 und dem Luftdruck auf die Membran 25 entspricht immer dem Abstand des unteren Endes des Ansaugrohrs 8 von der Trennwand 3a. Hierdurch wird erreicht, daß die Einlauföffnung 6a' geöffnet bleibt bis der Arbeitsbehälter 1 gefüllt ist.

Patentansprüche

1. Selbsttätiges Flüssigkeits-Hebewerk mit einem Vorratsbehälter (3), einem unterhalb des Vorratsbehälters angeordneten geschlossenen Arbeitsbehälter (1), sowie einem oberhalb des Vorratsbehälters angeordneten geschlossenen Saugbehälter (2) und einem mit dem Saugbehälter verbundenen Flüssigkeitsauslauf, bei dem der Arbeitsbehälter an seiner Unterseite an eine über eine vorgegebene Länge abwärts geführte Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) und an seiner Oberseite an eine in den Saugbehälter einmündende Unterdruckleitung (7) angeschlossen ist und der Vorratsbehälter über eine Flüssigkeits-Zulaufleitung (6) mit dem Arbeitsbehälter verbunden ist und der Saugbehälter an ein Ansaugrohr angeschlossen ist und bei dem an der Flüssigkeits-Zulaufleitung eine in Abhängigkeit vom Füllzustand des Arbeitsbehälters die Flüssigkeits-Zulaufleitung verschließende oder freigebende erste Absperrvorrichtung (6a) und zwischen dem Saugbehälter und dem Flüssigkeitsauslauf (2a) eine als Unterdrucksicherung wirksame zweite Absperrvorrichtung (16) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (3) unmittelbar über dem Arbeitsbehälter (1) angeordnet ist und die im oberen Bereich in den Arbeitsbehälter (1) einmündende Flüssigkeits-Zulaufleitung (6) in den Vorratsbehälter (3) hineingeführt ist, wobei an ihrer abwärts gerichteten Eintrittsöffnung ein Ventilsitz (6a, 6a') angeordnet ist, dem ein Ventilteller (13, 23) gegenüberliegt, welcher mit einer Ansteuer-
vorrichtung (9-12; 24-25) verbunden ist, die ein im Arbeitsbehälter (1) angeordnetes Steuerelement (9, 25) aufweist, dessen Lage im Arbeitsbehälter vom Füllzustand des Arbeitsbehälters ab-

hängig ist und daß durch mindestens eine in der Trennwand (3a) zwischen Vorratsbehälter (3) und Arbeitsbehälter (1) angeordnete gegen den Durchtritt von Flüssigkeit abgedichtete Öffnung (12, 24) mit dem Ventilteller (13, 23) gekoppelt ist.

2. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (13) an einer Ventilstange (10) angeordnet ist, die durch die Öffnung (12) in der Trennwand (3a) abwärts in den Arbeitsbehälter (1) geführt ist, in dem ein die Ventilstange (10) gleitend umfassender Schwimmer (9) angeordnet ist und zu beiden Seiten des Schwimmers (9) in vorgegebenen Abständen an der Ventilstange (10) Anschlagplatten (11, 14) fest angeordnet sind.

3. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende der Ventilstange (10) ein weiterer Ventilteller (14) angeordnet ist, der einem an der nach oben gerichteten Eintrittsöffnung der Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) angeordneten weiteren Ventilsitz (5a) gegenüberliegt.

4. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Arbeitsbehälter (1) ein Belüftungsventil (22) angeordnet ist, dessen Betätigungsglied (22a) in der Bahn des Schwimmers (9) unmittelbar vor der unteren Anschlagplatte (14) angeordnet ist.

5. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im Vorratsbehälter (3) angeordnete Ventilteller als erste Membran (23) ausgebildet ist, deren Ränder mit der Oberseite der Trennwand (3a) zwischen Vorratsbehälter (3) und Arbeitsbehälter (1) flüssigkeitsdicht und gasdicht verbunden sind, wobei im Randbereich dieser ersten Membran (23) mindestens eine Öffnung (24) in der Trennwand (3a) zum Arbeitsbehälter (1) hin angeordnet ist und im Arbeitsbehälter (1) eine zweite, der ersten gegenüberliegende Membran, deren Ränder mit der Unterseite der Trennwand (3a) flüssigkeitsdicht und gasdicht verbunden sind, so angeordnet ist, daß die Öffnung (24) innerhalb der Membran (25) in den Arbeitsbehälter (1) mündet und im Arbeitsbehälter (1) ein durch einen Schwimmer (27) gesteuertes Belüftungsventil angeordnet ist.

6. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungsventil einen an der Unterseite des Arbeitsbehälters (1) austretenden Belüftungsschlauch (26) aufweist, dessen inneres Ende am Schwimmer (27) befestigt ist und im Arbeitsbehälter (1) ein Abknickelement (28) angeordnet ist mit mindestens einer Abknickkante (28a, 28b), an der der Belüftungsschlauch (26) bei senkrecht im Arbeitsbehälter (1) stehendem innerem Ende zwischen seinen beiden Enden abgelenkt ist.

7. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) von unten in den Arbeitsbehälter (1) hineingeführt, bis unmittelbar unter die Trennwand (3a) zwischen Vorratsbehälter (3) und Arbeitsbehälter (1) geführt, dort U-förmig abgelenkt und soweit wieder abwärts geführt ist, daß ihre Eintrittsöffnung (5a') in unmittelbarer Nähe

des tiefsten Punktes im Arbeitsbehälter (1) angeordnet ist.

8. Flüssigkeits-Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugrohr (8) von oben in den Vorratsbehälter (3) geführt ist.

9. Flüssigkeits-Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Einmündung des Ansaugrohres (8) in den Saugbehälter (2) ein Rückschlagventil (15) angeordnet ist.

10. Flüssigkeits-Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (5b) der Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) mit einem hydraulischen Verschuß (20) abgeschlossen ist.

11. Flüssigkeits-Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an einen Überlauf (19a) des Vorratsbehälters (3) ein abwärts geführtes Überlaufrohr (19) angeschlossen ist, in welche die Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) so hineingeführt ist, daß die Austrittsöffnung (5b) der Flüssigkeits-Ablaufleitung (5) innerhalb des Überlaufrohres (19) angeordnet ist.

12. Flüssigkeits-Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Saugbehälter (2) verbundene Flüssigkeitsauslauf (2a) in einen Beutebehälter (4) mündet.

13. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugbehälter (2) innerhalb des Beutebehälters (4) angeordnet ist und die zweite Absperrvorrichtung als Rückschlagklappe (16) ausgebildet ist.

14. Flüssigkeits-Hebewerk nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Beutebehälter (4) als geschlossener Behälter ausgebildet ist, der an seiner Oberseite eine durch einen Schwimmer (17) verschließbare Luftaustrittsöffnung (4a) aufweist.

Claims

1. An automatic liquid-raising device with a storage tank (3) positioned above a closed working chamber (1), and a closed suction chamber (2) positioned above the storage tank (3) and having an outlet for liquid; the working chamber (1) having a drain pipe (5) extending a certain distance downwards from its bottom and a suction-transfer pipe (7) rising from its top to the suction chamber (2); the storage tank (3) being connected through a charging pipe (6) to the working chamber (1); the suction chamber (2) having a feed pipe through which it aspirates liquid; the charging pipe (6) having a valve (6a) for controlling the flow of liquid reaching the working chamber (1) from the storage tank (3) in dependence on the amount of liquid in the working chamber (1); the suction chamber (2) having a non-return valve (16) in its outlet (2a) for preventing return flow of liquid back into the suction chamber (2), characterised in that the storage tank (3) is mounted directly on top of the

working chamber (1) and delivers working liquid through a charging pipe (6) to the top of the working chamber (1), the charging pipe (6) penetrating into the interior of the storage tank (3); the charging pipe (6) having a downwards-directed mouth (6a, 6a') cooperating with a valve plate (13, 23) actuated by a device (9, 12 or 24, 25) controlled by an actuator (9, 25) located in the working chamber (1); the actuator (9, 25) being connected to the valve plate (13, 23) through at least one sealed aperture (12, 24) in the separation wall (3a) between the storage tank (3) and the working chamber (1).

2. Liquid-raising device as claimed in Claim 1, characterised in that the valve plate (13) is fixed to a valve rod (10) which penetrates through a seal (12) in the separation wall (3a) downwards into the working chamber (1), a sliding float (9) sliding up and down on the valve rod (10) between plates (11, 14) fixed to the valve rod (10).

3. Liquid-raising device as claimed in Claim 2, characterised in that a further valve plate (14) is fixed to the valve rod (10) near its lower end and cooperates with the mouth (5a) of a drain pipe (5).

4. Liquid-raising device as claimed in Claims 2 or 3, characterised in that the working chamber (1) has a venting valve (22) whose actuator (22a) lies in the path of the float (9) just above the lower plate (14).

5. Liquid-raising device as claimed in Claim 1, characterised in that the valve plate in the storage tank (3) is in the form of a flexible diaphragm (23) whose rim is fixed gas-tight to the upper surface of the separation wall (3a) between the storage tank (3) and the working chamber (1), the separation wall (3a) having at least one port (24) near the rim of the diaphragm (23); the working chamber (1) containing a second flexible diaphragm (25), under the first diaphragm (23), whose rim is fixed gas-tight to the lower surface of the separation wall (3a), the port (24) opening into a diaphragm chamber above the diaphragm (25); the working chamber (1) having a venting port in its bottom for venting the working chamber (1) to the external atmosphere, controlled by a float (27).

6. Liquid-raising device as claimed in Claim 5, characterised in that the float (27) is fixed to the upper end of a flexible tube (26) whose lower end is connected to the venting port, the tube passing over a kinking device (28) having at least one kinking edge (28a, 28b) for kinking the tube and thus closing it when the float (27) is lifted by the liquid in the working chamber (1).

7. Liquid-raising device as claimed in Claims 5 or 6, characterised in that the drain pipe (5) has its mouth (5a') in a hydraulic seal at the lowest point in the bottom of the working chamber (1), the drain pipe (5) rising from here, in the interior of the working chamber (1), up to an inverted U-bend near the top of the working chamber (1), just under the separation wall (3a), from where it descends to its outlet (5a').

8. Liquid-raising device as claimed in one of the Claims 1 to 7, characterised in that the riser

pipe (8), through which the suction chamber (2) aspirates liquid, dips down from above into the storage tank (3).

9. Liquid-raising device as claimed in one of the Claims 1 to 8, characterised in that the riser pipe (8) has a non-return valve (15) where it joins the suction chamber (2).

10. Liquid-raising device as claimed in one of the Claims 1 to 9, characterised in that the outlet (5b) of the drain pipe (5) has a hydraulic seal (20).

11. Liquid-raising device as claimed in one of the Claims 1 to 10, characterised in that the storage tank (3) has an overflow pipe (19) with an upper mouth (19a) and a lower end which surrounds the outlet mouth (5b) at the lower end of the drain pipe (5).

12. Liquid-raising device as claimed in one of the Claims 1 to 11, characterised in that the outlet (2a) of the suction chamber (2) communicates with a receiver (4).

13. Liquid-raising device as claimed in Claim 13, characterised in that the suction chamber (2) is situated in the interior of the receiver (4), the outlet (2a) of the suction chamber (2) having a non-return flapvalve (16).

14. Liquid-raising device as claimed in Claim 12, characterised in that the receiver (4) is a closed vessel and has at its top an air-vent controlled by a float (17).

Revendications

1. Mécanisme de levage automatique pour liquides comprenant un réservoir de réserve (3), un réservoir de travail (1) fermé et disposé sous le réservoir de réserve, ainsi qu'un réservoir d'aspiration (2) fermé et disposé au-dessus du réservoir de réserve et une évacuation des liquides reliée au réservoir d'aspiration, le réservoir de travail étant relié sur son côté inférieur à une conduite (5) d'évacuation du liquide conduisant vers le bas sur une longueur déterminée et sur son côté supérieur à une conduite en pression négative (7) débouchant dans le réservoir d'aspiration, le réservoir de réserve étant relié, par une conduite (6) d'arrivée du liquide au réservoir de travail et le réservoir d'aspiration étant raccordé à un tube d'aspiration, sur la conduite d'arrivée du liquide étant disposé un premier dispositif d'obturation qui se ferme ou s'ouvre en fonction de l'état de remplissage du réservoir de travail et entre le réservoir d'aspiration et l'évacuation du liquide (2a) étant disposé un deuxième dispositif d'obturation (16) agissant comme sécurité contre la pression négative, caractérisé par le fait que le réservoir de réserve (3) est disposé immédiatement au-dessus du réservoir de travail (1) et que la conduite (6) débouchant dans la partie supérieure du réservoir de travail conduit jusqu'à l'intérieur du réservoir de réserve (3), sur son orifice d'admission orienté vers le bas étant disposé un siège de soupape (6a, 6a') auquel fait face une tête de soupape (13, 23) qui est reliée à un dispositif de pilotage (9, 12, 24, 25) laquelle

présente un élément de commande (9, 25) disposé à l'intérieur du réservoir de travail (1), la position de cet élément (9, 25) dans le réservoir de travail dépendant de l'état de remplissage de ce dernier et qui est accouplé à la tête de soupape (13, 23) par au moins un orifice (12, 24) pratiqué dans la paroi de séparation (3, 1) entre le réservoir de réserve (3) et le réservoir de travail (1) et qui est étanche au passage du liquide.

2. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la tête de soupape (13) est disposée sur une tige de soupape (10) qui passe par l'orifice (12) pratiqué dans la paroi de séparation (3a) en direction du bas en pénétrant dans le réservoir de travail (1) à l'intérieur duquel est disposé un flotteur (9) entourant de manière coulissante la tige de soupape (10) et par le fait que des deux côtés dudit flotteur (9) sont disposées de manière fixe des plaques de butée (11, 14) à des intervalles prédéterminés sur la tige de soupape (10).

3. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 2, caractérisé par le fait que sur l'extrémité inférieure de la tige de piston (10) est disposée une autre tête de soupape (14) qui fait face à un autre siège de soupape (5a) disposé sur l'orifice d'admission orienté vers le haut de la conduite d'évacuation (5).

4. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que sur le réservoir de travail (1) est disposée une soupape d'aération (22) dont l'élément de manœuvre (22a) est disposé sur le trajet du flotteur (9), immédiatement avant la plaque de butée inférieure (14).

5. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la tête de soupape disposée dans le réservoir de réserve (3) est réalisée sous la forme d'une première membrane (23) dont les bords sont reliés de manière étanche aux gaz et aux liquides avec le côté supérieur de la paroi de séparation (3) entre le réservoir de réserve (3) et le réservoir de travail (1), dans la zone de bords de cette première membrane (23) étant disposé au moins un orifice dans la paroi de séparation (3a) avec le réservoir de travail (1) et une deuxième membrane faisant face à la première, dont les bords sont reliés de manière étanche aux gaz et aux liquides avec le côté inférieur de la paroi de séparation (3a), cette disposition étant telle que l'orifice (24) débouche dans le réservoir de travail (1) à l'intérieur de la membrane (25) et une soupape d'aération commandée par un flotteur (27) étant disposée à l'intérieur dudit réservoir de travail (1).

6. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la soupape d'aération présente un tuyau souple (25) sortant sur le côté inférieur du réservoir de travail (1) et dont l'extrémité intérieure est fixée sur le flotteur (27) et par le fait que dans le réservoir de travail (1) est disposé un élément de pincement (28) comportant au moins une arête de pincement (28a, 28b) sur laquelle le tuyau souple d'aération (26) est pincé entre ces deux extrémités lorsque

son extrémité intérieure est placée verticalement dans le réservoir de travail (1).

7. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que la conduite d'évacuation (5) pénètre par le bas dans le réservoir de travail (1) jusqu'à parvenir immédiatement sous la paroi de séparation (3a) entre le réservoir de réserve (3) et le réservoir de travail (1), où elle est pincée de manière à former un U et continue ensuite vers le bas de telle sorte que son orifice d'entrée (5a') se trouve à proximité immédiate du point le plus bas du réservoir de travail (1).

8. Mécanisme de levage pour liquides selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le tube d'aspiration (8) pénètre dans le réservoir de réserve (3) par le haut.

9. Mécanisme de levage pour liquides selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'à l'embouchure du tube d'aspiration (8) dans le réservoir d'aspiration (2) est disposée une soupape de non-retour.

10. Mécanisme de levage pour liquides selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'orifice de sortie (5b) de la conduite d'évacuation (5) est fermé au moyen d'un obturateur hydraulique (20).

11. Mécanisme de levage pour liquides selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'à un orifice de trop plein (19a) du réservoir de réserve (3) est raccordé un tube de trop-plein (19) dirigé vers le bas dans lequel la conduite d'évacuation (5) est introduite de telle sorte que l'orifice de sortie (5b) de la conduite d'évacuation (5) se trouve disposé à l'intérieur du tube de trop-plein (19).

12. Mécanisme de levage pour liquides selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'évacuation (2a) reliée au réservoir d'aspiration (2) débouche dans un réservoir collecteur (4).

13. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le réservoir d'aspiration (2) est disposé à l'intérieur du réservoir collecteur (4) et que le deuxième dispositif de fermeture est réalisé sous la forme d'un clapet anti-retour (16).

14. Mécanisme de levage pour liquides selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le réservoir collecteur (4) est réalisé sous la forme d'un réservoir fermé qui présente sur son côté supérieur un orifice d'échappement d'air (4a) pouvant être obturé au moyen d'un flotteur (17).

30

35

40

45

50

55

60

65

9



