



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(51) Int Cl.:
E03D 1/12 (2006.01) E03D 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05020988.1**

(22) Anmeldetag: **27.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **MEPA- Pauli und Menden GmbH
53619 Rheinbreitbach (DE)**

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(30) Priorität: **27.09.2004 DE 102004046721
27.09.2004 DE 102004046722**

(74) Vertreter: **Neumann, Ernst Dieter et al
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
Brandstrasse 10
53721 Siegburg (DE)**

(54) **Zweimengenspülkasten sowie seine Verwendung**

(57) Verfahren zum Entleeren eines Wasserkastens (11) mit einliegendem Doppelheberrohr für die Toiletenspülung, wobei der Wasserkasten (11) Mittel zum Befüllen hat und eine erste Heberrohrreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohrreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbundenen Auslaßöffnung hat und wobei eine Entleerung des Wasserkastens durch zeitlich begrenz-

tes Entlüften der ersten Heberrohrreinheit eingeleitet wird, wobei die aus dem Wasserkasten abfließende Wassermenge durch Steuerung von Luftvolumenströmen zwischen Gesamtentleerung und Teilentleerung steuerbar ist.

Dabei wird zur Gesamtentleerung des Wasserkastens (11) die erste Heberrohrreinheit nur kurz belüftet, während zur Teilentleerung die erste Heberrohrreinheit während des kompletten Spülvorgangs belüftet wird.

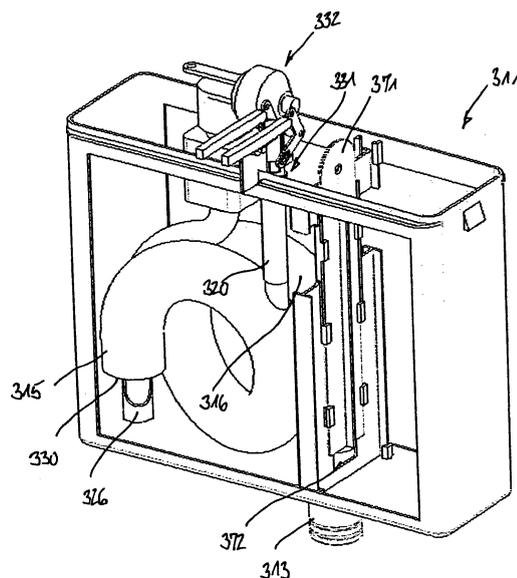


Fig. 23

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entleeren eines Wasserkastens mit einliegendem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, wobei der Wasserkasten Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbindbaren Auslaßöffnung hat und wobei eine Entleerung des Wasserkastens durch Entlüften der ersten Heberrohreinheit eingeleitet wird.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Wasserkasten mit einliegendem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, wobei der Wasserkasten Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbindbaren Auslaßöffnung hat, wobei Entlüftungsmittel für die erste Heberrohreinheit vorgesehen sind.

[0003] Wasserkästen mit Doppelheberrohrsystem sind aus der EP 0 794 292 B1 und aus der EP 0 725 866 B1 bekannt. Anders als bei den überwiegend verwendeten Wasserkästen mit einem Bodenventil wird bei Wasserkästen dieser Art der Spülvorgang dadurch eingeleitet, daß eine Entlüftung der im ersten Heberrohrelement nach dem Befüllen des Wasserkastens eingeschlossenen Luft ermöglicht wird. Um danach eine vollständige Entleerung des Wasserkastens sicherzustellen, muß die Heberwirkung während des Spülvorgangs aufrechterhalten werden. Hierzu muß die Entlüftungseinheit nach Art eines Rückschlagventils sofort nach erfolgter Entlüftung wieder geschlossen werden.

[0004] Aus der WO 96/06990 ist ein Wasserkasten mit einem Doppelheberrohr bekannt, bei dem ein Zusatzkanalsystem mit einem U-Rohr Verschuß und einem Hilfsheberrohr durch einen Luftdruckstoß ausgelöst wird, um ein Entlüften einer ersten Heberrohreinheit einzuleiten.

[0005] Aus der DE 17 59 002 A1 ist ein Flüssigkeitsbehälter mit einem Doppelheberrohrsystem bekannt, dessen Entleerung durch einen Luftdruckimpuls auf eine erste Heberrohreinheit, die parallel zu einer zweiten Heberrohreinheit verläuft, soll Geräuschbildungen unterdrücken. Ein Entleervorgang kann durch Belüften der ersten Heberrohreinheit unterbrochen werden.

[0006] Aus der US 1 604 759 A ist ein Wasserreservoir bekannt, das mittels eines doppelten Heberrohrsystems entleert werden kann, nachdem über die Betätigung eines Steuerheberrohres eine Entlüftung einer ersten Heberrohreinheit des Heberrohrsystems eingeleitet worden ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die erste Aufgabe zugrunde, einen Wasserkasten der eingangs genannten Art bereitzustellen, der neben einer vollständigen Entleerung auch eine Teilentleerung zur Reduzierung des Wasserverbrauchs zuläßt.

[0008] Die Lösung hierfür besteht in einem Verfahren

zum Entleeren eines Wasserkastens mit eingebautem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, wobei der Wasserkasten Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbindbaren Auslaßöffnung hat und wobei eine Entleerung des Wasserkastens durch zeitlich begrenztes Entlüften der ersten Heberrohreinheit eingeleitet wird, bei welchem die aus dem Wasserkasten abfließende Wassermenge durch variable Steuerung von Luftmengen bzw. Luftvolumenströmen zwischen Gesamtentleerung und Teilentleerung steuerbar ist. Hiermit ist es möglich, nach einer ersten Ansteuerungsart eine vollständige Entleerung dadurch herbeizuführen, daß nach dem Entlüften der ersten Heberrohreinheit und dem Einleiten des Entleervorgangs ein Luftaustausch frühzeitig abgebrochen wird, so daß der Wasserkasten aufgrund der Heberwirkung vollständig entleert wird, während es nach einer zweiten Ansteuerungsart möglich ist, eine Teilentleerung zu bewirken, indem ein Luftaustausch aufrechterhalten oder nach der Entlüftung an anderer Stelle eine Entlüftung herbeigeführt wird, so daß ein reiner Abflußvorgang aufgrund hydrostatischen Wasserdruckes abläuft und keine Heberwirkung aufgebaut werden kann. Zur Teilentleerung wird somit insbesondere eine vorzeitige Belüftung der ersten Heberrohreinheit im Vergleich mit einer Gesamtentleerung herbeigeführt, bei der die Entleerung erst durch Zutritt von Luft zur untenliegenden Eintrittsöffnung der ersten Heberrohreinheit unterbrochen wird.

[0009] Nach einer ersten Verfahrensart ist vorgesehen, daß zur Gesamtentleerung eine kürzere Entlüftungszeit und zur Teilentleerung eine längere Entlüftungs- und Belüftungszeit angesteuert wird. Die erstgenannte kürzere Entlüftungszeit dient gerade dem vollständigen Entlüften der ersten Heberrohreinheit. Die zweitgenannte größere Entlüftungszeit dauert so lange, bis der Wasserspiegel im Wasserkasten bis auf die Überlaufhöhe des Doppelheberrohres abgesunken ist. Hierbei ist vorgesehen, daß die verlängerte Entlüftungs- bzw. Belüftungszeit durch eine variable Drosselung einer Rückstellbewegung eines Entlüftungsventils bewirkt wird. Anstelle der insgesamt längeren Entlüftungs- und Belüftungszeit für das Einleiten der Teilentleerung kann auch ersatzweise ein kurzes Entlüften zum Einleiten der Entleerung und ein in zeitlichem Abstand davon erfolgendes gleichkurzes Belüften, insbesondere mit den gleichen Mitteln, zum Beenden des Entleervorgangs nach erfolgter Teilentleerung treten.

[0010] Nach einer anderen Verfahrensart ist vorgesehen, daß zur Gesamtentleerung die erste Heberrohreinheit Luft über eine tieferliegende Eintrittsöffnung ansaugt und zur Teilentleerung über eine höherliegende Eintrittsöffnung. Hiermit wird effektive Ansaughöhe und damit die Ansaugmenge variiert, so daß wahlweise nur eine Teilentleerung erfolgt. Nach einer ersten Ausführungsform kann für eine Teilentleerung die Höhe der Eintrittsöffnung zur ersten Heberrohreinheit angehoben werden,

um einen früheren Luftzutritt und damit eine geringere Entleermenge zu bewirken. Nach einer zweiten Ausführungsform kann eine in der ersten Heberrohreinheit oberhalb der Eintrittsöffnung liegende Ansaugöffnung für eine Teilentleerung geöffnet werden, während sie für eine Gesamtentleerung geschlossen gehalten wird.

[0011] Nach einer besonderen Verfahrensart ist vorgesehen, daß beim Wiederauffüllen des Wasserkastens der ersten Heberrohreinheit Luft zugeführt wird, um mit Sicherheit das zum Einleiten eines Entleervorgangs erforderliche Luftvolumen in der ersten Heberrohreinheit aufzubauen. Weiterhin ist vorgesehen, daß bei gefülltem Wasserkasten automatisch Entleerungen/Spülungen eingeleitet werden, nach denen beim Wiederauffüllen des Wasserkastens der ersten Heberrohreinheit Luft zugeführt wird. Dies dient dazu, Luftverluste in der ersten Heberrohreinheit über der Zeit auszugleichen, um die Funktionsfähigkeit des Heberrohrsystems aufrechtzuerhalten. Hierzu ist insbesondere vorgesehen, daß eine Fülleitung vom Füllventil unter die Eintrittsöffnung der ersten Heberrohreinheit führt und daß hinter dem Füllventil ein Luftinjektor in der Fülleitung angeordnet ist.

[0012] Nach einer weiteren Verfahrensart ist vorgesehen, daß das Einleiten eines Entlüftungsvorganges bei nicht vollständig gefülltem Wasserkasten gesperrt wird, da in diesem Zustand ein Entleervorgang unter Umständen nicht sicher eingeleitet werden kann.

[0013] Konstruktiv wird die vorstehend genannte Aufgabe gelöst durch einen Wasserkasten mit eingebautem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, der Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbindbaren Auslaßöffnung hat, wobei Steuerungsmittel zur wahlweise veränderlichen Steuerung von Luftmengen bzw. Luftvolumenströmen zum Entlüften und Belüften des Doppelheberrohres vorgesehen sind.

[0014] Nach einer ersten Ausführungsart sind hierbei Entlüftungsmittel für die erste Heberrohreinheit vorgesehen, die mit variable Entlüftungs- und Belüftungszeiten bewirkenden Steuerungsmitteln versehen sind. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß die Steuerungsmittel ein Entlüftungsventil wahlweise für eine zeitlich kurz begrenzte Ventilöffnungszeit und für eine zeitlich länger begrenzte Ventilöffnungszeit ansteuern können.

[0015] Nach einer zweiten Ausführungsart ist vorgesehen, daß die Eintrittsöffnung der ersten Heberrohreinheit gesteuert höhenverstellbar ist. Dies kann beispielsweise in Form einer gesteuerten Schiebemuffe am Ende des Eintrittsstutzens verwirklicht werden, durch die beim Entleeren der Zeitpunkt des Beginns des Luftansaugens beeinflusst werden kann.

[0016] Nach einer anderen Ausführungsart kann vorgesehen sein, daß in der ersten Heberrohreinheit zumindest eine oberhalb der Eintrittsöffnung liegende steuerbare Luftansaugöffnung vorgesehen ist. Wird diese Öffnung beim Entleervorgang geöffnet gehalten, wird eben-

falls beim Entleeren über diese Öffnung zu einem früheren Zeitpunkt Luft angesaugt, so daß nur eine Teilentleerung erfolgt.

[0017] Es kann weiter vorgesehen sein, daß ein Entlüftungsventil ein gegen Federkraft vom Ventilsitz abhebbares Ventilverschlußteil umfaßt, dessen federkraftbetätigte Rückstellbewegung bedämpft ist, insbesondere hydraulisch oder mechanisch gedämpft oder pneumatisch gedrosselt ist. Zur Begrenzung des Füllvorgangs wird vorgeschlagen, daß ein Füllventil mit einer Schwimmersteuerung vorgesehen ist oder daß ein Füllventil mit einer elektronischen Sensorsteuerung vorgesehen ist.

[0018] Weiterhin ist vorgesehen, daß eine schwimmerbetätigte Verriegelungsvorrichtung für das Ventilverschlußteil vorgesehen ist, die das Entlüftungsventil bei nicht vollständig gefülltem Wasserkasten verriegelt. Die Wirkungen dieser Ausführungsmerkmale wurden bereits oben im Zusammenhang mit den Steuerungsverfahren erläutert.

[0019] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Wasserkasten der eingangs genannten Art in kostengünstiger Ausführung bereitzustellen.

[0020] Eine Lösung hierfür besteht in einem Wasserkasten mit integriertem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, der Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbindbaren Auslaßöffnung hat, wobei steuerbare Entlüftungsmittel für die erste Heberrohreinheit vorgesehen sind und wobei der Wasserkasten aus einem einteiligen Kastenunterteil, der untere Wandungsteile des Doppelheberrohres bildet und aus einem darin eingestellten einteiligen Kastenoberteil, der obere Teile des Doppelheberrohres bildet, zusammengesetzt sind. Hiermit ist es möglich, die wesentliche Konstruktion des erfindungsgemäßen Wasserkastens aus nur zwei Hauptkomponenten aufzubauen, die als Kunststoffspritzgußteile kostengünstig herstellbar sind. Zu diesen beiden Funktionsteilen wird in der Regel noch ein Aufsetzdeckel ergänzt werden. Abgesehen von diesen drei Elementen werden nur noch die Baugruppen zum Steuern des Befüllens sowie die Baugruppen zum Auslösen von Entleervorgängen mittels Entlüftens erforderlich.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß ein Abflußstutzen am Kastenunterteil angeformt ist. Weiterhin ist vorgesehen, daß ein nach oben offenes Zusatzreservoir und ein in dieses eintauchender Heberkrümmer vorgesehen, insbesondere am Kastenoberteil angeformt sind. Weiterhin ist vorgesehen, daß im Zusatzreservoir ein verstellbarer Einsteckschieber angeordnet ist, der das zum Heberkrümmer offene Volumen einstellbar begrenzen kann. Da beim Gesamtentleervorgang die Wassermenge im Zusatzreservoir durch den Heberkrümmer zusätzlich zu der Wassermenge im Wasserkasten abgesaugt und über das Doppelheberrohr abgeleitet wird, ist es hiermit möglich, die Gesamt-

spülmenge nach Kundenwunsch oder nach gesetzlicher Vorschrift unterschiedlich groß einzustellen. Zudem ist insbesondere vorgesehen, daß zumindest ein Entlüftungsstutzen vorgesehen, insbesondere am Kastenoberteil im Bereich der ersten Heberrohreinheit angeformt ist.

[0022] Es ist insbesondere vorgesehen, daß das Doppelheberrohr in einem horizontalen Schnitt als System aus ringförmig geschlossenen Kanälen ausgebildet ist. Diese haben in Anpassung an die Form des Wasserkastens einen Rechteckverlauf.

[0023] Die Wandungsteile des Wasserkastens, die die oberen Heberrohrkrümmer und die untere Verbindung des Doppelheberrohres bilden, müssen strömungstechnisch günstig gerundet sein.

[0024] Eine andere Lösung besteht in einem Wasserkasten mit integriertem Doppelheberrohr für die Toilettenspülung, wobei der Wasserkasten Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Wasserkastens offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen verbundenen Auslaßöffnung hat, wobei steuerbare Entlüftungsmittel für die erste Heberrohreinheit vorgesehen sind, wobei die erste Heberrohreinheit und die zweite Heberrohreinheit aneinanderanschließend ein Spiralarrohr mit horizontaler Mittelachse, insbesondere mit tangential anschließendem nach unten gerichteten Eintrittsöffnung und Ablaufstutzen bildet. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß das Doppelheberrohr aus zumindest zwei Bogenabschnitten mit jeweils etwa 270° Mittelpunktswinkel zusammengesetzt ist, die jeweils die erste Heberrohreinheit und die zweite Heberrohreinheit bilden. Besonders günstig ist die Herstellung, wenn die zwei Bogenabschnitte an einer im wesentlichen vertikalen Nahtstelle zusammengesetzt sind.

[0025] Nach einer weiteren Ausgestaltungsform, die dazu dient, die Spülmenge bei einer Gesamtentleerung nach Wahl einzustellen, ist vorgesehen, daß ein Zusatzreservoir im Wasserkasten durch eine senkrechte Trennwand abgetrennt ist, die über eine untenliegende Überströmöffnung mit dem Hauptvolumen des Wasserkastens verbunden ist. Hierzu wird insbesondere vorgeschlagen, daß die Trennwand als höhenverstellbarer Schieber ausgeführt ist.

[0026] Eine besonders effektive Entleerung des Wasserkastens läßt sich dadurch erzielen, daß sich der Durchflußquerschnitt des Doppelheberrohrrs von der Eintrittsöffnung zum Ablaufstutzen insbesondere stetig verringert. Dies gilt unabhängig von der allgemeinen Ausgestaltung und Kanalführung des Doppelheberrohres.

[0027] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend beschrieben.

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Wasserkasten in einer ersten Ausführung im Vertikalschnitt nach einer Gesamtentleerung;

Figur 2 zeigt den erfindungsgemäßen Wasserkasten nach Figur 1 im Vertikalschnitt nach einer Neubefüllung;

5 Figur 3 zeigt den erfindungsgemäßen Wasserkasten nach Figur 1 während einer Entleerung nach eingeleiteter Entlüftung;

10 Figur 4 zeigt den erfindungsgemäßen Wasserkasten nach Figur 1 nach Ende einer Teilentleerung;

15 Figur 5 zeigt einen erfindungsgemäßen Wasserkasten mit weiteren Einzelheiten in geschnittener 3D-Darstellung;

Figur 6 zeigt ein Wasserkastenunterteil gemäß Figur 5 in 3D-Darstellung;

20 Figur 7 zeigt das Wasserkastenunterteil nach Figur 6 als Einzelheit in 3D-Darstellung;

Figur 8 zeigt die Auslöseverriegelung nach Figur 6 als Einzelheit in 3D-Darstellung;

25 Figur 9 zeigt die Auslösevorrichtung nach Figur 8 im Teilschnitt;

30 Figur 10 zeigt ein Prinzipschaltbild für die Auslösebetätigung;

Figur 11 zeigt einen erfindungsgemäßen Wasserkasten in einer zweiten Ausführung im Vertikalschnitt nach einer Gesamtentleerung;

35 Figur 12 zeigt den Wasserkasten nach Figur 11 im Vertikalschnitt nach einer Neubefüllung;

40 Figur 13 zeigt den Wasserkasten nach Figur 11 während einer Entleerung nach eingeleiteter Entlüftung;

Figur 14 zeigt den Wasserkasten nach Figur 11 nach Ende einer Teilentleerung;

45 Figur 15 zeigt einen erfindungsgemäßen Wasserkasten in einer dritten Ausführung im Vertikalschnitt nach einer Gesamtentleerung;

50 Figur 16 zeigt den Wasserkasten nach Figur 15 im Vertikalschnitt nach einer Neubefüllung;

Figur 17 zeigt den Wasserkasten nach Figur 15 während einer Entleerung nach eingeleiteter Entlüftung;

55 Figur 18 zeigt den Wasserkasten nach Figur 15 nach Ende einer Teilentleerung;

- Figur 19 zeigt einen erfindungsgemäßen Wasserkasten in einer vierten Ausführung im Vertikalschnitt nach einer Gesamtentleerung;
- Figur 20 zeigt den Wasserkasten nach Figur 19 im Vertikalschnitt nach einer Neubefüllung;
- Figur 21 zeigt den Wasserkasten nach Figur 19 während einer Entleerung nach eingeleiteter Entlüftung;
- Figur 22 zeigt den Wasserkasten nach Figur 19 nach Ende einer Teilentleerung;
- Figur 23 zeigt den Wasserkasten nach den Figuren 19 bis 22 mit weiteren Einzelheiten in geschnittener 3D Darstellung;
- Figur 24 zeigt Einzelheiten eines Entlüftungsventils.

[0028] Die Figuren 1 bis 4, die in den konstruktiven Einzelheiten übereinstimmen, werden nachstehend zunächst gemeinsam beschrieben.

[0029] Ein erfindungsgemäßer Wasserkasten 11 besteht aus einem einstückig hergestellten Kastenunterteil 12 mit angeformtem Abflußstutzen 13 sowie einem darin eingestellten einstückigen Kastenoberteil 14. Die Einstückigkeit der beiden Kastenteile ist hierbei nicht zwingend. Jedes der Kastenteile könnte auch aus mehreren Elementen zusammengesteckt oder zusammengeklebt sein. Das Kastenunterteil 12 stellt ein geschlossenes Wasserreservoir dar und bildet einen Verbindungskrümmner 29 zwischen einem ersten Heberrohrsystem 15, 15' sowie einem unmittelbar daran anschließenden zweiten Heberrohrsystem 16, 16', das in den Abflußstutzen 13 übergeht. Zur Definition wird hierbei als Heberrohr ein nach oben geschlossener Krümmner mit zwei nach unten offenen Enden angegeben. Wie später zu erkennen sein wird, sind die jeweils linken und rechten Heberrohrteile 15, 15' sowie 16, 16' miteinander hydraulisch dadurch verbunden, daß das Kastenunterteil 12 größere Raamtiefe als das Kastenoberteil 14 hat, so daß vor und hinter der Bildebene hydraulische Verbindungen zwischen den jeweils rechten und linken Heberrohrteilen entstehen. Hierbei sind ausschließlich Trennwände 17, 17' und 18, 19, 18', 19' am Kastenunterteil 12 in der Tiefe so reduziert, daß sie in das Kastenoberteil 14 passend hineinragen. Jedes der Kastenteile könnte auch aus mehreren Elementen zusammengesteckt oder zusammengeklebt sein. Am ersten Heberrohrsystem 15 mit der Eintrittsöffnung 30 ist ein Entlüftungsstutzen 20 angeformt, der von einem steuerbaren Entlüftungsventil kontrolliert werden kann. Auf das System aus ersten und zweiten Heberrohrereinheiten ist ein Zusatzreservoir 21 aufgesetzt, das am Kastenoberteil 14 angeformt ist. In diesen reicht ein Heberkanal 22, mit dem das Zusatzreservoir entleert werden kann.

[0030] In Figur 1 ist der Wasserkasten 11 nach einer

Gesamtentleerung gezeigt. Ein Restwasservolumen 23 ist entsprechend der Funktion des Heberrohrsystems auf den Stand H0 zurückgefallen. Ein weiteres Restwasservolumen 24 befindet sich entsprechend der Eintauchtiefe des Heberkanals 22 im Zusatzreservoirkasten 21.

[0031] In Figur 2 ist der Wasserkasten 11 aufgefüllt, wobei die Wasserzufuhr nach Erreichen eines Höchstwasserstandes H2 abgeschaltet worden ist. Eine solche Abschaltung kann beispielsweise mit einem schwimmergesteuerten Füllventil bewirkt werden. Es ist hierbei vorausgesetzt, daß das Entlüftungsventil für den Entlüftungsstutzen 20 geschlossen ist. Unter dieser Bedingung erreicht der Wasserstand in den Eintrittsseiten des Doppelheberrohres 15, 16 jeweils den Wasserstand H1, der durch die Höhe der Trennwände 17, 18 vorgegeben ist. Hierbei ist ein Luftvolumen 25 im ersten Heberrohrsystem 15, 15' eingeschlossen. Es versteht sich, daß die Wasserzufuhr in den offenen Ringraum zwischen Kastenunterteil 12 und Kastenoberteil 14 erfolgt. Da der Füllstand H2 höher ist, als die Begrenzungskante des Zusatzreservoirkastens 21, ist dieser ebenfalls mit übergeströmtem Wasser befüllt.

[0032] In Figur 3 ist der Beginn eines Spülvorganges gezeigt, nachdem das Entlüftungsventil für den Entlüftungsstutzen 20 geöffnet wurde. Hierbei kann unter dem Druck der Wassersäulenhöhe (H2 - H1) Wasser im ersten Heberrohrsystem 15, 15' und im zweiten Heberrohrsystem 16, 16' überströmen, wodurch zur Spülung Wasser durch den Ablaufstutzen 13 abfließt. Der Wasserspiegel ist bereits unter den ursprünglichen Höchstwasserstand H2 abgefallen. Das Wasser im Zusatzreservoirkasten 21 ist hiervon nicht betroffen und steht noch bis zur Begrenzungskantenhöhe. Wird in dem hier gezeigten Zustand, jedenfalls vor Erreichen der Höhe H1 im Wasserkasten 11, das Entlüftungsventil für den Entlüftungsstutzen 20 wieder geschlossen, so erfolgt aufgrund der Heberwirkung eine Entleerung des Wasserkastens bis auf den in Figur 1 dargestellten Zustand. Sobald der Wasserstand im Wasserkasten 11 unter die Höhe H3 der Austrittsöffnung des Heberkanals 22 fällt, wird dabei auch die Entleerung der Zusatzwassermenge im Zusatzreservoirkasten 21 eingeleitet.

[0033] In Figur 4 ist der Zustand im Wasserkasten 11 am Ende einer Teilentleerung gezeigt, die dadurch erreicht wird, daß nach dem Erreichen des in Figur 3 dargestellten Zustandes, d. h. also nach dem vollständigen Entlüften beider Heberrohrsysteme 15, 16, das Steuerventil im Entlüftungsstutzen 21 auch nach Erreichen des in Figur 3 dargestellten dynamischen Spülzustandes offengehalten wird. Hierdurch geht die Heberwirkung in der ersten Heberrohreinheit 15, 15' verloren und der Entleerungsvorgang endet, wenn im Wasserkasten die Füllhöhe H1 erreicht ist, die durch die Höhe der Trennwände 17, 18 bestimmt wird.

[0034] Es ist hier anzumerken, daß nach Erreichen dieses Zustandes das Entlüftungsventil geschlossen und ein Füllvorgang eingeleitet und bis zum Zustand nach Figur 2 abgeschlossen werden soll, bevor ein erneuter

Spülvorgang eingeleitet wird.

[0035] In Figur 5 ist ein Wasserkasten 11 nach den Figuren 1 bis 4 in 3D-Darstellung vertikal geschnitten dargestellt, wobei auf den Wasserkasten 11 noch ein Deckel 29 aufgesetzt ist. Gleiche Einzelheiten sind mit gleichen Bezugsziffern dargestellt. Gegenüber den Figuren 1 bis 4 ist die Darstellung seitenvertauscht, d. h. der Entlüftungsstutzen 20 ist hier links gezeigt, während der Heberkrümmer 22 rechts gezeigt ist. Auf den Entlüftungsstutzen 20 ist hier eine Entlüftungsventileinheit 31 mit Ventilsteuerungs- und Verriegelungseinheit 32 aufgesetzt, die über eine Pneumatikleitung 33 mit zwei Betätigungstasten 34, 35 für die Gesamtpülmenge und für die Teilspülmenge verbunden ist. Weiterhin ist ein bisher nicht erkennbares, parallel zum Heberkrümmer 22 angeordnetes Füllrohr 26 erkennbar, dessen unteres Ende in die erste Heberrohrreinheit 15 mündet. Das Füllrohr 36 wird von einem Füllventil 27 gesteuert, das an eine äußere Wasserzuführleitung anschließbar ist. Hinter dem Füllventil 27 ist in das Füllrohr 26 ein Luftinjektor 28 eingesetzt.

[0036] Am Entlüftungsstutzen 20 ist ein Winkelstück 39 angesetzt, das nach rechts öffnet und von einem Ventildeckel 40 geschlossen gehalten wird. Der Ventildeckel 40 kann durch Druckluftaufgabe auf einen Pneumatikbalg 41 gegen die Kraft einer Druckfeder 42 nach rechts verschoben werden, so daß der Ventildeckel von seinem Ventilsitz abgehoben wird und eine Entlüftung des Entlüftungsstutzens 20 stattfindet. Unter der Rückstellkraft der Druckfeder 42 wird der Ventildeckel 40 dann wieder auf den Ventilsitz am Winkelstück 39 zurückgezogen. Hierbei ist die Luft aus dem Pneumatikbalg 41 zu verdrängen. Durch unterschiedliche Drosselung innerhalb der Betätigungstasten 34 und 35 kann die Zeitdauer bis zum Schließen des Entlüftungsventils 31 unterschiedlich gestaltet werden.

[0037] Eine hier nicht im einzelnen gezeigte Schwimereinheit verriegelt die Betätigung des Entlüftungsventils so lange, bis der maximale Wasserstand im Wasserkasten 11 wieder erreicht ist.

[0038] Nach dem Entleeren des Wasserkastens 11 erfolgt erneute Befüllen durch Öffnen des Füllventils 27, das nach Erreichen des maximalen Wasserstandes (H₂), der also zumindest oberhalb der Oberkante des Zusatzreservoirkastens 21 eingestellt werden muß, wieder geschlossen. Dies kann durch einen Schwimmer oder durch einen elektronischen Fühler angesteuert werden. Beim Befüllen mit Wasser über das Füllventil 27 und das Füllrohr 26 wird über den Luftinjektor 28 Luft in das Heberrohrsystem eingeleitet. Hiermit wird sichergestellt, daß das Luftvolumen 25 vollständig aufgefüllt wird. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, daß das beim Befüllen nach Figur 2 eingeschlossene Luftvolumen 25 im Laufe der Zeit durch das aus Plastik bestehende Kastenoberteil 14 ausdiffundiert, so daß das Heberrohrsystem vollständig mit Wasser gefüllt wird und funktionsunfähig wird. Zu diesem Zweck ist es vorgesehen, von Zeit zu Zeit das Füllventil 27 anzusteuern, so

daß für kurze Zeiten Wassermengen hinzugefügt werden, die zu einem Überlaufen an den Trennwänden 17, 18 führen, wobei jedoch insbesondere das eingeschlossene Luftvolumen 25 erneut aufgefüllt wird. Das überlaufende und auslaufende Wasser bewirkt gleichzeitig, daß ein Trockenfallen des Siphons, d.h. des Geruchverschlusses, der angeschlossenen Toilettenschüssel verhindert wird. Im Reservoirkasten 21 sind Führungen 43 vorgesehen, in die ein Trennschieber 44 an verschiedenen Stellen eingesteckt werden kann, so daß die vom Heberkrümmer 22 abzusaugende Wassermenge mengenmäßig veränderlich eingestellt werden kann.

[0039] In Figur 6 sind gleiche Einzelheiten wie in Figur 5 mit gleichen Bezugsziffern dargestellt. Es ist hier im einzelnen erkennbar, daß bei abgefallenem Wasserstand ein Schwimmer 45, der um Lagerzapfen 46 schwenkend gelagert ist, mit Rasthaken 47 das Abheben des Ventildeckels 40 so lange verhindern kann, so lange der Wasserstand nicht wieder sein Maximum erreicht hat und der Schwimmer 45 durch Aufschwimmen die am Ventildeckel 40 befestigten Sperrzapfen 48 freigibt.

[0040] In Figur 7 ist das Kastenoberteil 14 gezeigt, wobei Paare von Abstandsleisten 49, 50 zur Zentrierung des Kastenoberteils am Kastenunterteil erkennbar sind. Weiterhin sind die Wände des Reservoirkastens 21 mit den eingeformten Führung 43 erkennbar. Ein Schienenpaar 51 dient zur Befestigung des Heberkrümmers. Weiterhin sieht man den nach oben offenen Entlüftungsstutzen 20 und das nach oben offene Füllrohr 36. Schließlich ist ein Paar Laschen 52 zur Aufhängung der gesamten Entlüftungsventileinheit sichtbar, die ebenfalls am Kastenoberteil 14 angeformt sind.

[0041] In Figur 8 ist das Entlüftungsventil 31 und die Ventilsteuerungseinheit 32 erkennbar, wobei ein Steg 53 an einem Zylinderkörper 54 zum Aufsetzen an den vorgenannten Laschen (51) dient und das untere Ende des Winkelstücks 39 abdichtend in den Entlüftungsstutzen (20) eingesteckt werden kann. Auf diese Weise ist die Einheit 31, 32 fest aufgehängt. Innerhalb des Zylinders 54 befindet sich der vorher bereits angesprochene Pneumatikbalg, der auf einen im Zylinder 54 verschiebbaren Innenzylinder einwirkt, an dem Schubstangen 56 befestigt sind, die mit dem Ventildeckel 40 verrastet sind. Am Ventildeckel 40 sind die Verriegelungszapfen 48 befestigt. Beim Verschieben des Ventildeckels 40 durch Vergrößerung des Pneumatikbalges wird eine Druckfeder 42 komprimiert, die den Pneumatikbalg später wieder zurückführt und damit den Ventildeckel 40 wieder auf den Ventilsitz an der oberen Öffnung des Winkelstücks 39 aufsetzt. Auf dem zylindrischen Gehäuseteil 54 ist in Lagerzapfen 46 eine Verriegelungseinheit 58 gelagert, die im wesentlichen einen zweiarmigen Hebel bildet, wobei eine Druckplatte 59 von einem Schwimmer angehoben werden kann und am anderen Hebelende Verriegelungshaken 47, die auf Verriegelungszapfen 48 am Ventildeckel 40 einwirken, ein Abheben des Ventildeckels 40 bei nicht vollständig gefülltem Wasserkasten verhindern.

[0042] In Figur 9 sind gleiche Einzelheiten wie in Figur

8 mit gleichen Bezugszeichen belegt. Auf die vorhergehende Beschreibung wird insoweit Bezug genommen. Weiterhin ist erkennbar, daß der Ventilsitz am Winkelstück 39 durch einen O-Ring 56 gebildet wird. Darüber hinaus ist der im Zylindergehäuse 54 verschiebbare Innenzylinder 55 erkennbar, in dem der Pneumatikbalg 41 sitzt. Unter der Druckplatte 59 ist ein Schwimmerkörper 60 dargestellt.

[0043] In Figur 10 ist ein pneumatisches Ersatzsystem für die Betätigung des Pneumatikbalgs der Betätigungseinheit 32 dargestellt. Hierbei stellt 33 die verzweigte Leitung aus Figur 5 dar, während die Betätigungstasten 34, 35 ihrerseits als Pneumatikeinheiten mit im wesentlichen dem gleichen oder einem größeren Volumen als dem des Pneumatikbalgs 41 ausgebildet sein können. Bei Druckaufgabe auf die Betätigungstasten 34, 35 wird ein entsprechend bemessenes Luftvolumen über Rückschlagventile 64 bzw. 65 zum genannten Faltenbalg verschoben. Sofern die Betätigungstaste 34 für eine große Spülmenge betätigt worden ist, fließt das Luftvolumen über eine groß bemessene Drossel 66 schnell zurück, so daß das Entlüftungsventil so schnell geschlossen wird, daß der dynamische Entleervorgang nicht zum Erliegen kommt, während bei Betätigung der Betätigungstaste 35 für eine kleine Spülmenge das Luftvolumen über eine kleine Drossel 67 zurückfließt und dadurch das Entlüftungsventil so lange offengehalten wird, bis der Wasserkasten bis zur Teilhöhe so lange offengehalten wird, bis der Wasserkasten bis zur Teilhöhe h_1 entleert ist, und der Entleervorgang dort zum Stillstand kommt.

[0044] Die Figuren 11 bis 14, die in den konstruktiven Einzelheiten übereinstimmen, werden nachstehend gemeinsam beschrieben. Gleiche Einzelheiten im Vergleich mit den Figuren 1 bis 4 sind mit jeweils um 100 heraufgesetzten Bezugsziffern belegt. Auf die Beschreibung dieser Figuren kann insoweit Bezug genommen werden. Das Doppelheberrohr besteht hierbei aus dem ersten Heberrohrsystem 115 mit der Eintrittsöffnung 130 und dem zweiten Heberrohrsystem 116, das in den Abflußstutzen 113 übergeht, wobei beide Systeme als einheitlicher Rohrkrümmer mit stetigen Krümmungsübergängen ausgebildet sind. Der Entlüftungsstutzen 120 am ersten Heberrohrsystem 115 ist ebenfalls erkennbar, wobei Steuerungsmittel hier nicht dargestellt sind. Ungeachtet der vereinfachten Ausführungsform ist die Funktion die gleiche, wie beim zuerst beschriebenen Wasserkasten.

[0045] In Figur 11 ist der Wasserkasten 111 bis auf die Resthöhe H_0 entleert, die im Prinzip durch die Höhe der Entlüftungsöffnung 130 über dem Boden bestimmt ist.

[0046] In Figur 12 ist der Wasserkasten mit hier nicht gezeigten Mitteln bis zur Höhe H_2 maximal gefüllt. Der Entlüftungsstutzen 120 ist hierbei geschlossen. In den Heberrohren 115, 116 steht das Wasser jeweils bis zur Überlaufhöhe H_1 . Es hat sich ein Luftvolumen 125 im ersten Heberrohrsystem 115 ausgebildet.

[0047] In Figur 13 ist durch Entlüften mittels des Entlüftungsstutzens 120 das Luftvolumen unter der Wirkung

der Wassersäule H_2 verdrängt, so daß der Stand im Wasserkasten auf die Momentanhöhe H gefallen ist. Aufgrund der Heberwirkung des Doppelheberrohres fließt das Wasser ab. Die Eintrittshöhe der Eintrittsöffnung 130 ist mit H_3 bezeichnet. Würde der Entlüftungsstutzen 120 sofort wieder geschlossen, würde sich der Wasserkasten bis zu dieser Höhe H_3 entleeren.

[0048] In Figur 14 ist dargestellt, daß bei dauernd offengehaltener Entlüftungsöffnung 120 bzw. bei erneut geöffnete Entlüftungsöffnung eine Belüftung des ersten Heberrohrsystems 115 erfolgt, wenn der Wasserstand im Wasserkasten unter die Höhe der oberen Heberrohrkrümmer fällt. Hiermit wird eine Teilentleerung gestoppt, wenn der Wasserstand auf die Überlaufhöhe H_1 zurückgeführt ist.

[0049] Die Figuren 15 bis 18 werden nachstehend gemeinsam beschrieben. Gleiche Einzelheiten wie in den Figuren 11 bis 14 sind mit jeweils um 100 erhöhten Bezugsziffern versehen. Auf die Beschreibung dieser Figuren und damit auch auf die Beschreibung der Figuren 1 bis 4 wird insoweit Bezug genommen. Im Wasserkasten 211 ist ein Zusatzreservoir durch eine Trennwand 271 abgetrennt, unter der ein Durchströmschlitz 272 zum Hauptteil des Wasserkastens gebildet ist.

[0050] Bei einer Gesamtentleerung nach Figur 15 wird das Zusatzreservoir bis auf die Höhe H_0 mit entleert. Bei einer Neubefüllung nach Figur 16 steht die Wasserhöhe H_2 höher als die Oberkante der Trennwand 271, die höheninstellbar sein kann. Bei einer Teilentleerung nach Figur 18 wird das Zusatzreservoir so weit entleert, daß ein Gleichstand mit dem Hauptvolumen sich mit zeitlicher Verzögerung einstellt. Im Doppelsiphon bleibt die Überlaufhöhe H_1 stehen, aufgrund der Wirkung des Luftvolumens 225.

[0051] Die Figuren 19 bis 22 werden nachstehend gemeinsam beschrieben. Gleiche Einzelheiten sind mit um 100 erhöhten Bezugsziffern im Vergleich mit den Figuren 15 bis 18 beschrieben. Auf die Beschreibung dieser Figuren und damit auf die sämtlicher vorausgehender Figuren wird Bezug genommen. Die beiden Heberrohrsysteme 315, 316 sind hierbei als einheitlicher spiralförmiger Rohrkrümmer ausgebildet, wobei eine gestrichelte Linie verdeutlicht, daß die zwei hintereinanderliegenden Heberrohrsysteme 315, 316 nur zeichnerisch gegeneinander verschoben sind. Die gezeigte Ausführung baut kompakter und ist wie die vorausgehenden Ausführungen nach den Figuren 11 bis 18 sehr strömungsgünstig. Die Funktionen entsprechen vollständig denen der Ausführungen nach den Figuren 15 bis 18, so daß diese hier nicht wiederholt werden müssen.

[0052] In Figur 23 ist der Wasserkasten 311 nach den Figuren 19 bis 22 in 3D-Darstellung gezeigt. Hierbei ist erkennbar, daß die ersten und zweiten Heberrohrsysteme 315, 316 einen einheitlichen spiralförmigen Krümmer bilden. Die Eintrittsöffnung 330 zum Heberrohr 315 ist ebenso gezeigt wie der Ablaufstutzen 313 am Heberrohr 316. Beide enden tangential zum spiralförmigen Krümmer, jeweils nach unten weisend. Der Entlüftungsstutzen

320 ist hierbei durch ein Ventil 331 zu Öffnen und zu Schließen, das über einen Betätigungsmechanismus 332 gesteuert wird. Es ist weiter das durch die Trennwand 371 abgetrennte Zusatzreservoir erkennbar. Die als Schieber ausgebildete einstellbare Trennwand 371 bestimmt die Höhe der Überströmöffnung 372. Ein Füllrohr 326 zum Wasserkasten ist ebenfalls erkennbar, dessen Steuerungsmittel nicht im einzelnen gezeigt sind und die den bereits früher im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen entsprechen können.

[0053] In Figur 24 ist der Ventilkörper 331 zur Entlüftungssteuerung gezeigt, der über Winkelhebel 374, 375 wahlweise durch ein Betätigungsglied 334 oder ein Betätigungsglied 335 gehoben werden kann. Auf das Betätigungsglied 335 wirkt eine Dämpfungseinheit 376, die den Rücklauf verzögert und damit das Schließen des Ventilkörpers 331 verlangsamt. Die Dämpfungseinheit kann eine hydraulische oder mechanische Bremse mit Freilauf für die Öffnungsbewegung des Ventilkörpers sein. Mit dem Betätigungsglied 334 ist somit ein kurzzeitiges Entlüften, mit dem Betätigungsglied 335 ein längeres Entlüften und Belüften möglich.

Bezugszeichenliste

[0054]

11	Wasserkasten
12	Kastenunterteil
13	Abflußstutzen
14	Kastenoberteil
15	erstes Siphonsystem
16	zweites Siphonsystem
17	Trennwand
18	Trennwand
19	Trennwand
20	Entlüftungsstutzen
21	Zusatzreservoirkaste
22	Heberkanal
23	Restwasservolumen
24	Restwasservolumen
25	Luftvolumen
26	Füllrohr
27	Füllventil
28	Luftinjektor
29	Deckel
30	Eintrittsöffnung
31	Entlüftungsventil
32	Ventilsteuerungseinheit
33	Pneumatikleitung
34	Betätigungstaste
35	Betätigungstaste
36	
37	
38	
39	Winkelstück/Krümmern
40	Ventildeckel

41	Pneumatikbalg
42	Druckfeder
43	Führungen
44	Trennschieber
5	45 Schwimmer
46	Lagerzapfen
47	Rasthaken
48	Sperrzapfen
49	Abstandsleisten
10	50 Abstandsleisten
51	Lasche
52	Lasche
53	Steg
54	Zylinder
15	55 Innenzylinder
56	O-Ring
57	
58	Verriegelungseinheit
59	Druckplatte
20	60 Schwimmer
64	Rückschlagventil
65	Rückschlagventil

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Entleeren eines Wasserkastens (11) mit einliegendem Doppelheberrohr (15, 16) für die Toilettenspülung, wobei der Wasserkasten Mittel zum Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit (15) mit einer zum Inneren des Wasserkastens (11) offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit (16) mit einer mit einem Ablaufstutzen (13) verbundenen Auslaßöffnung hat und wobei eine Entleerung des Wasserkastens (11) durch zeitlich begrenztes Entlüften der ersten Heberrohreinheit (15) eingeleitet wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß die aus dem Wasserkasten (11) abfließende Wassermenge durch variable Steuerung von Luftvolumenströmen zwischen Gesamtentleerung und Teilentleerung steuerbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Teilentleerung eine vorzeitige Belüftung zur ersten Heberrohreinheit angesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Gesamtentleerung eine kürzere Entlüftungszeit und zur Teilentleerung eine längere Entlüftungs- und Belüftungszeit angesteuert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entlüftungszeit bzw. Belüftungszeit durch eine variable Dämpfung einer Rückstellbewegung

- eines Entlüftungsventils bewirkt wird, insbesondere durch Luftdrosselung.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zur Gesamtentleerung die erste Heberrohreinheit Luft über eine tieferliegende Eintrittsöffnung ansaugt und zur Teilentleerung eine höherliegende Eintrittsöffnung.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Höhe der Eintrittsöffnung zur ersten Heberrohreinheit verändert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** unterschiedlich hoch liegende Belüftungsöffnungen in der ersten Heberrohreinheit wahlweise geöffnet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Einleiten eines Entlüftungsvorganges der ersten Heberrohreinheit bei nicht vollständig gefülltem Wasserkasten (11) gesperrt wird.
9. Wasserkasten (11) mit einliegendem Doppelheberrohr (15, 16) für die Toilettenspülung, der Mittel zum Befüllen hat, und eine erste Heberrohreinheit (15) mit einer zum Inneren des Wasserkastens (11) offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit (16) mit einer mit einem Ablaufstutzen (13) verbundenen Auslaßöffnung hat, wobei steuerbare Entlüftungsmittel für die erste Siphoneinheit (15) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** Steuerungsmittel zur veränderlichen Steuerung von Luftvolumenströmen zum Entlüften und Belüften der ersten Heberrohreinheit des Doppelheberrohres (15, 16) vorgesehen sind, um die abfließende Wassermenge zwischen Gesamtentleerung und Teilentleerung zu steuern.
10. Wasserkasten nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** Belüftungsmittel zur vorzeitigen Belüftung der ersten Heberrohreinheit (15) vor dem Abschluß der Gesamtentleerung vorgesehen sind.
11. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** Entlüftungsmittel vorgesehen sind, die variable Entlüftungs- bzw. Belüftungszeiten bewirkende Steuerungsmittel umfassen.
12. Wasserkasten nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** eine Steuerungseinheit (32) auf ein Entlüftungsventil (31) einwirkt und wahlweise eine zeitlich kurz begrenzte Ventilöffnungszeit und eine zeitlich länger begrenzte Ventilöffnungszeit bewirken kann.
13. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Entlüftungsventil (31) ein gegen Federkraft vom Ventilsitz (56) abhebbares Ventilverschlußteil (40) umfaßt, dessen federkraftbetätigte Rückstellbewegung bedämpft ist, insbesondere hydraulisch oder mechanisch gedämpft oder pneumatisch gedrosselt ist.
14. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Eintrittsöffnung der ersten Heberrohreinheit (15) gesteuert höhenverstellbar ist.
15. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** in der ersten Heberrohreinheit (15) zumindest eine oberhalb der Eintrittsöffnung liegende steuerbare Belüftungsöffnung vorgesehen ist.
16. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** eine schwimmerbetätigte Verriegelungsvorrichtung (58) für das Ventilverschlußteil (40) vorgesehen ist, der das Entlüftungsventil (31) bei nicht vollständig gefülltem Wasserkasten (11) verriegelt.
17. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** ein gesondertes Betätigungsorgan vorgesehen ist, das nach bereits erfolgtem Betätigen der Betätigungsmittel für eine Gesamtentleerung die Steuerungsmittel für eine Teilentleerung ansteuert bzw. auslöst.
18. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** ein nach oben offener Zusatzreservoirkasten (21) und ein in diesen eintauchender Heberkrümmer (22) im Wasserkasten vorgesehen sind.
19. Wasserkasten nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im Zusatzreservoirkasten (21) ein verstellbarer Einsteckschieber (44) angeordnet ist, der das zum Heberkrümmer (22) offene Volumen einstellbar begrenzen kann.
20. Wasserkasten (311) mit integriertem Doppelheberrohr (315, 316) für die Toilettenspülung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, wobei der Wasserkasten Mittel zum gesteuerten Befüllen hat und eine erste Heberrohreinheit mit einer zum Inneren des Was-

serkastens (311) offenen Eintrittsöffnung und eine zweite Heberrohreinheit mit einer mit einem Ablaufstutzen (313) verbundenen Auslaßöffnung hat, wobei steuerbare Entlüftungsmittel für die erste Siphoneinheit (315) vorgesehen sind,

5

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Heberrohreinheit (315) und die zweite Heberrohreinheit (316) aneinanderanschließend ein Spiralrohr mit horizontaler Mittelachse, insbesondere mit tangential anschließendem nach unten gerichteten Eintrittsöffnung (330) und Ablaufstutzen (313) bildet.

10

21. Wasserkasten nach einem der Ansprüche 9 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,**

15

daß ein Zusatzreservoir im Wasserkasten durch eine senkrechte Trennwand (271, 371) abgetrennt ist, die über eine untenliegende Überströmöffnung (272, 372) mit dem Hauptvolumen des Wasserkastens verbunden ist.

20

22. Wasserkasten nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet,**

25

daß die Trennwand (271, 371) als höhenverstellbarer Schieber ausgeführt ist.

30

35

40

45

50

55

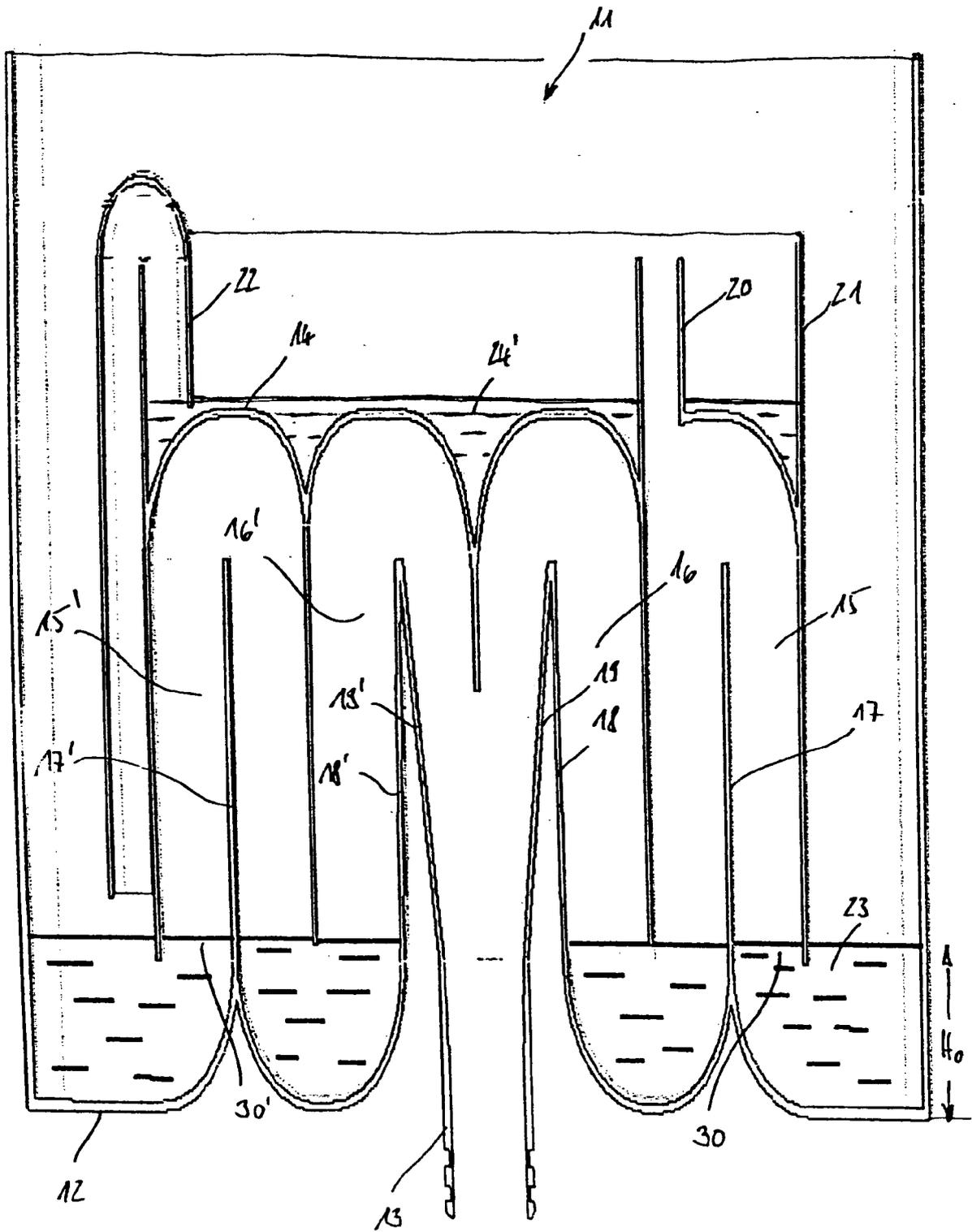


FIG. 1

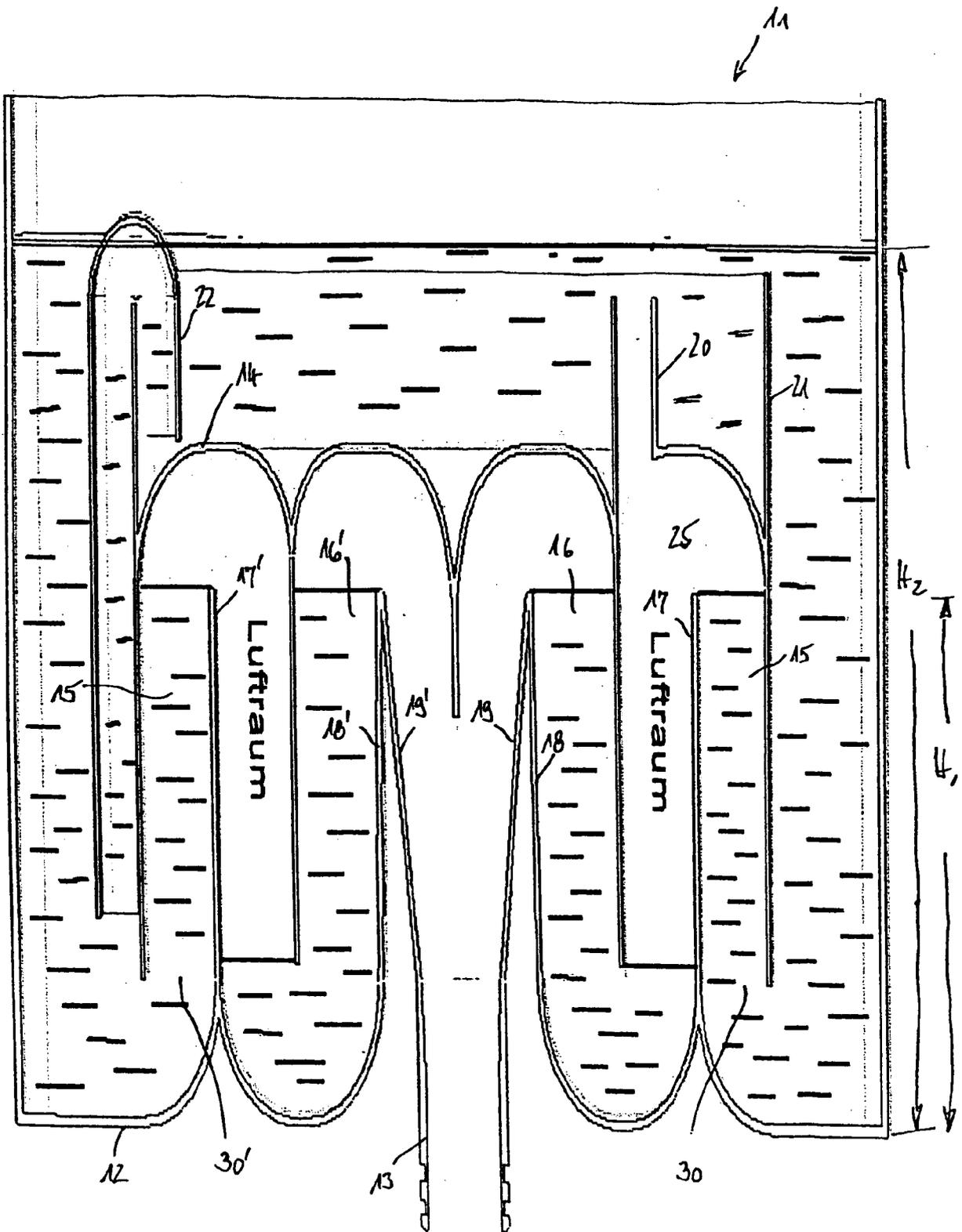


FIG. 2

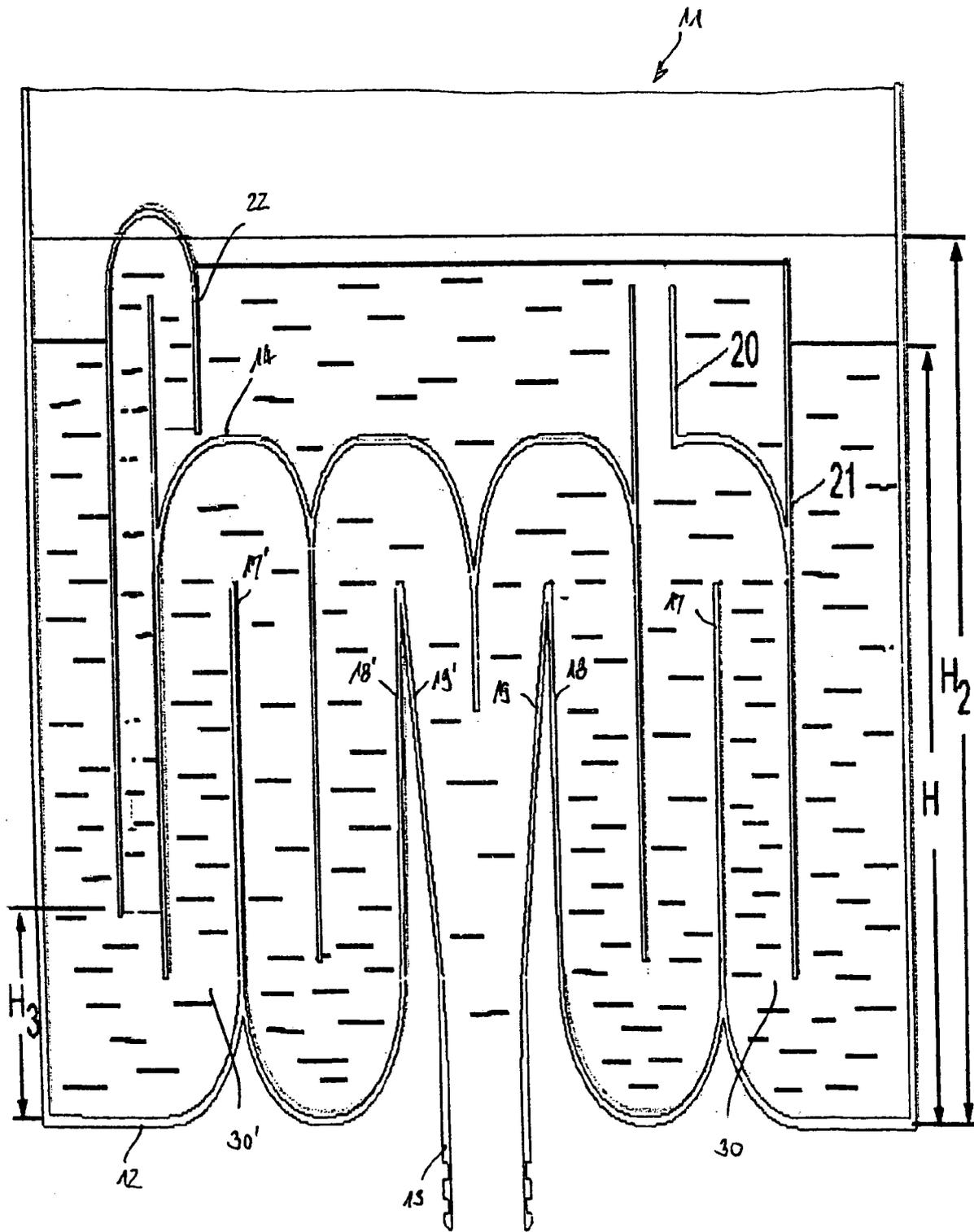


FIG. 3

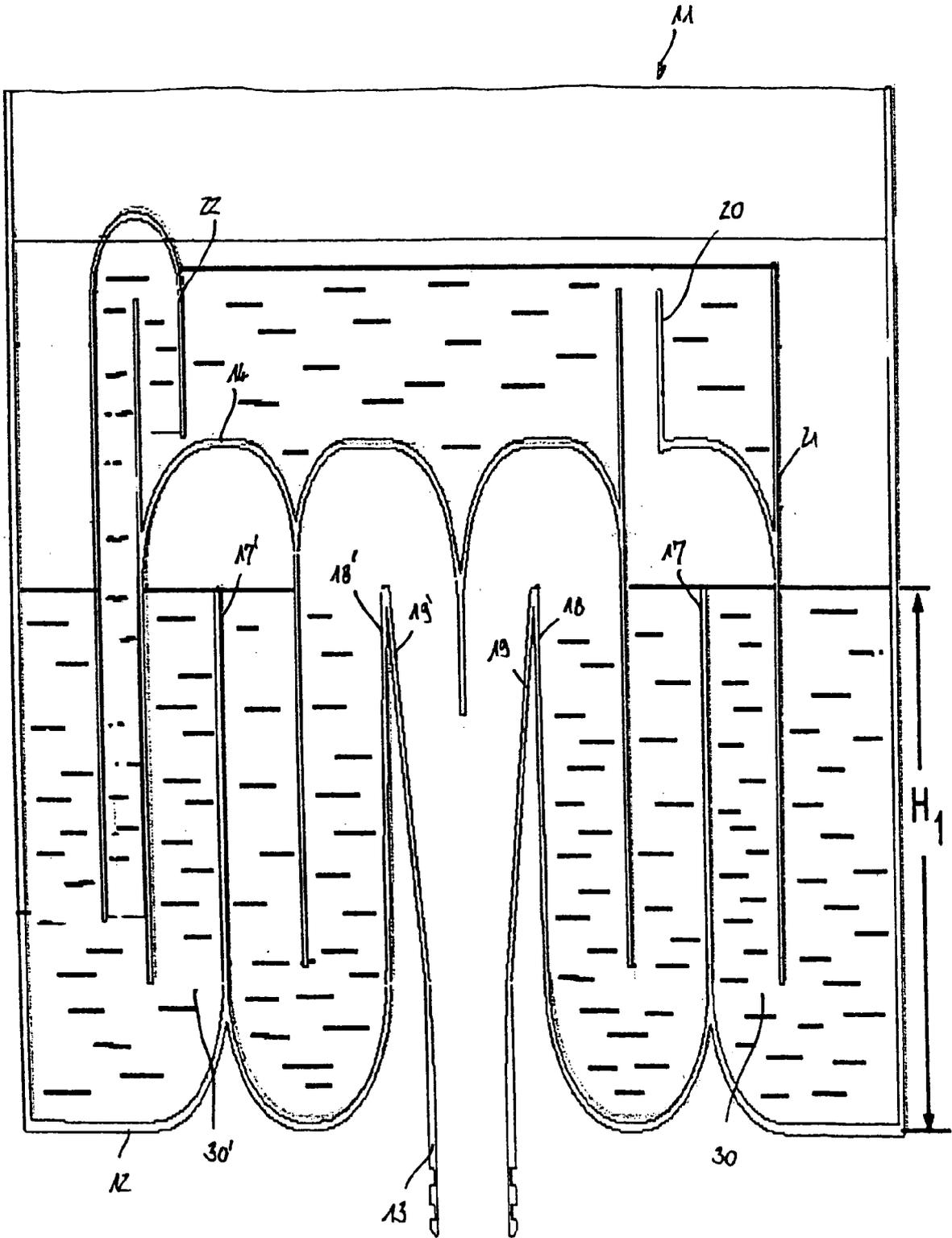


FIG. 4

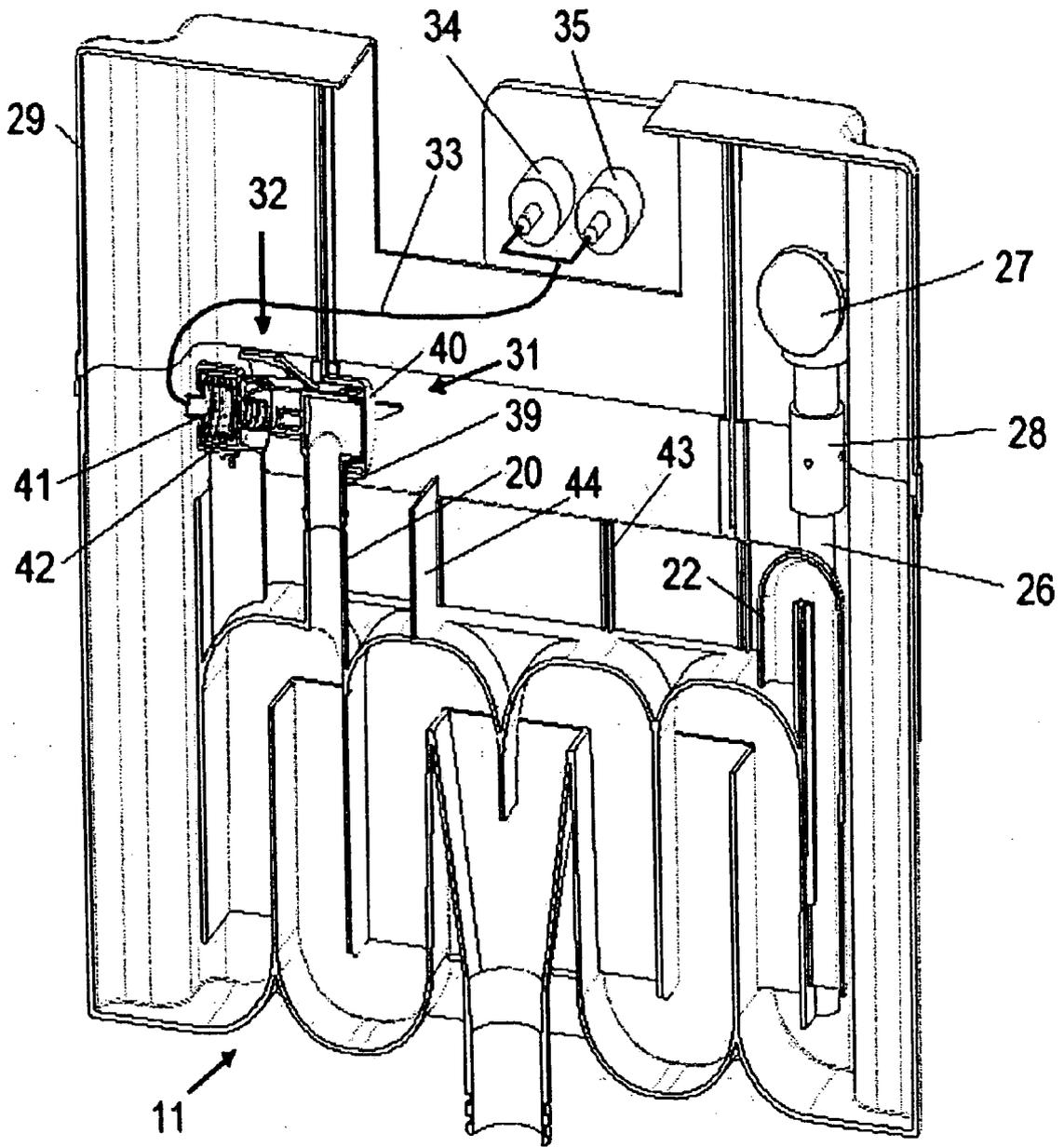


FIG. 5

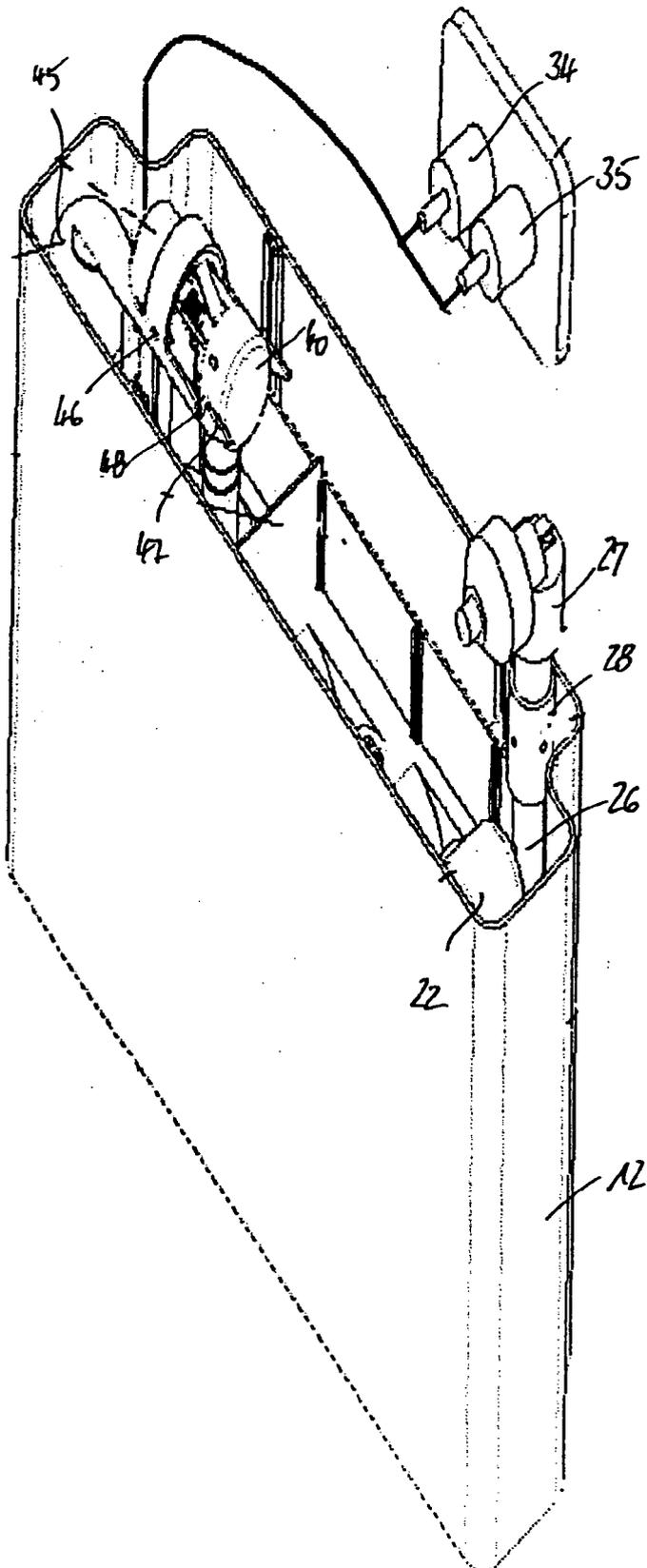


FIG. 6

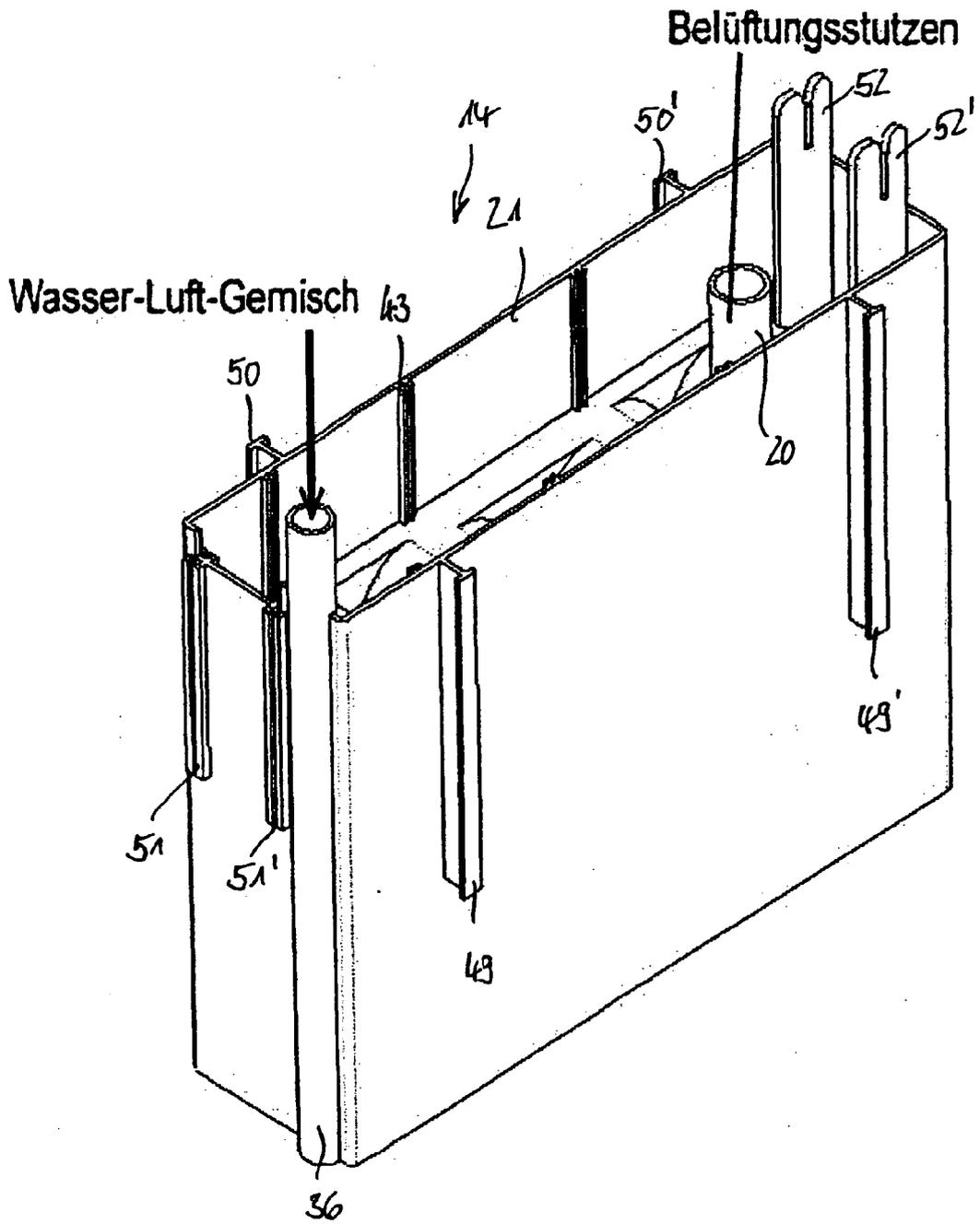


FIG. 7

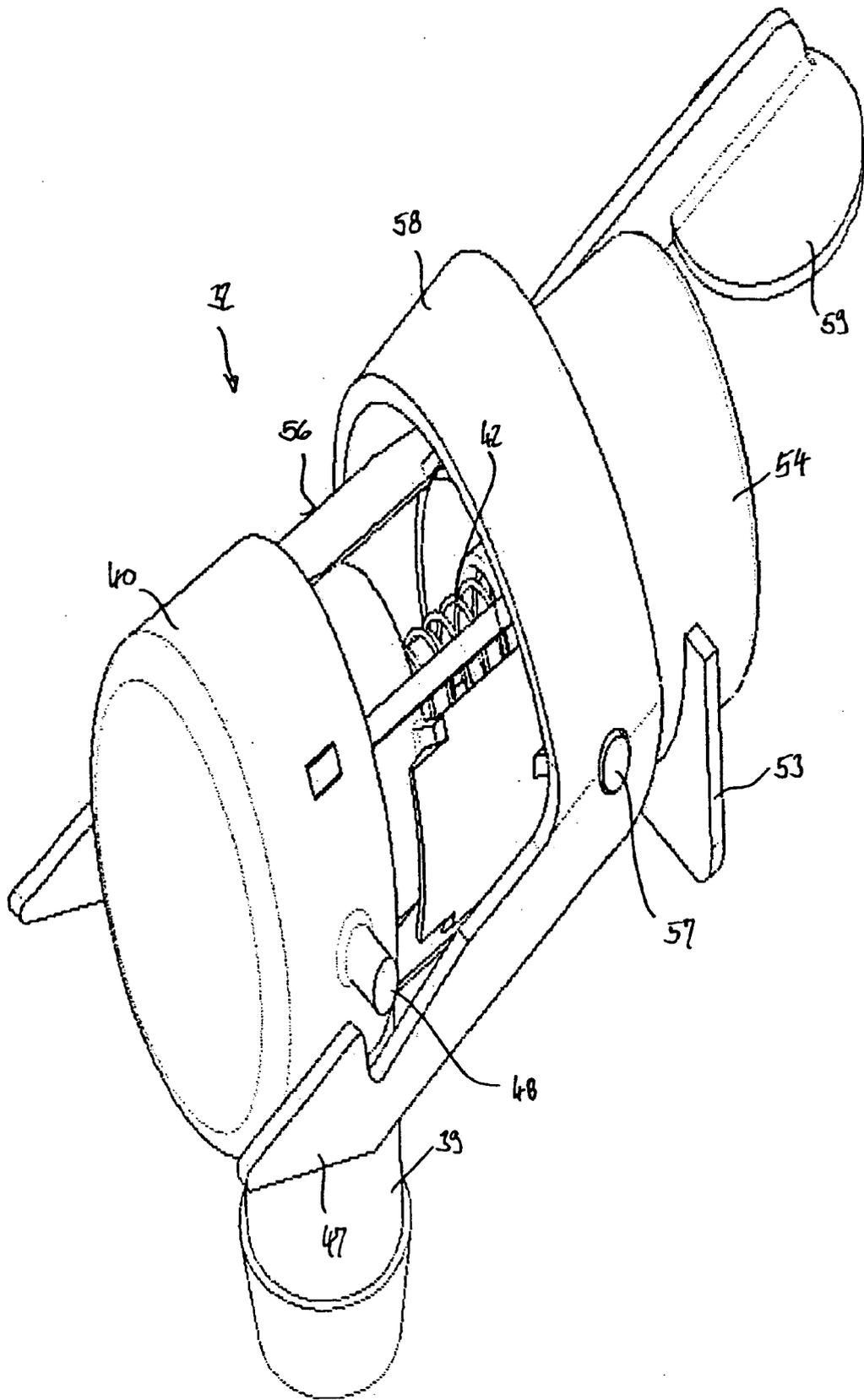
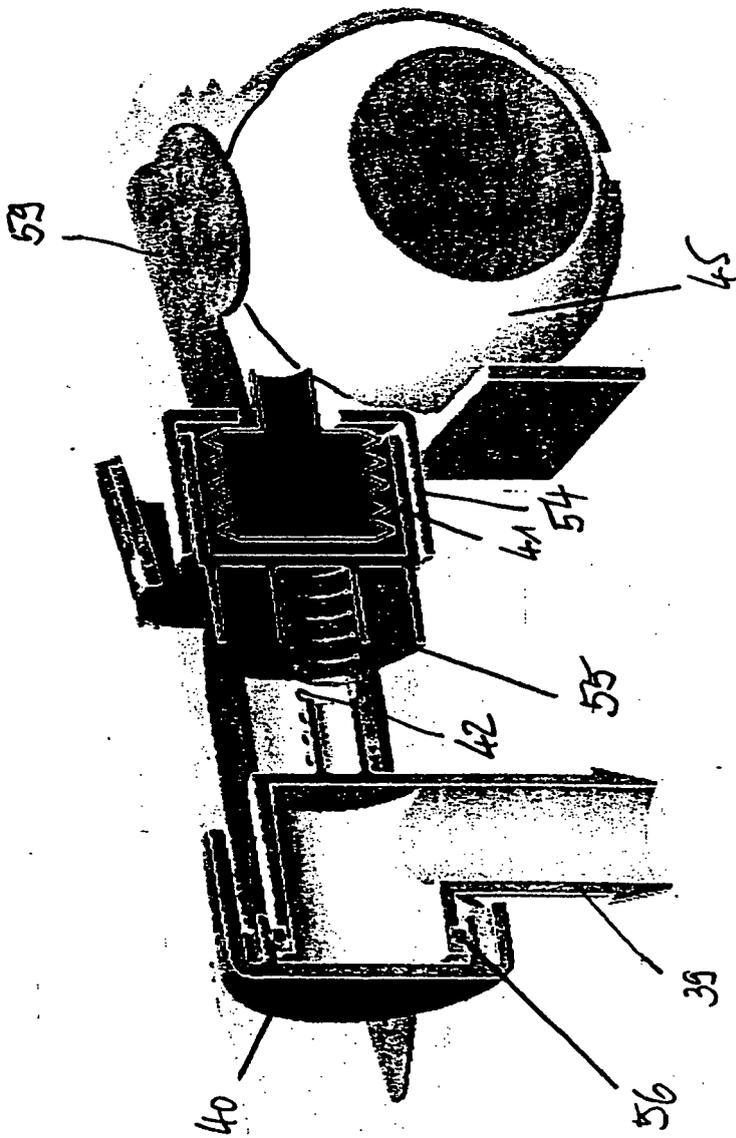


FIG. 8

FIG. 9



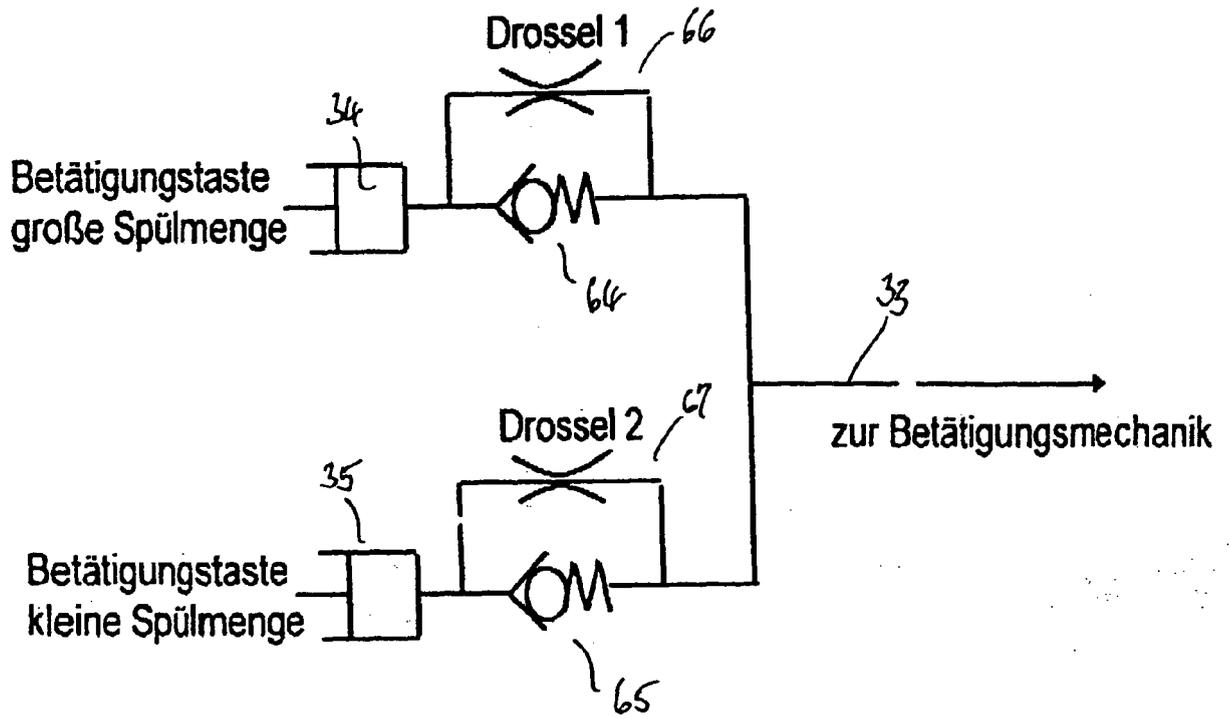


FIG. 10

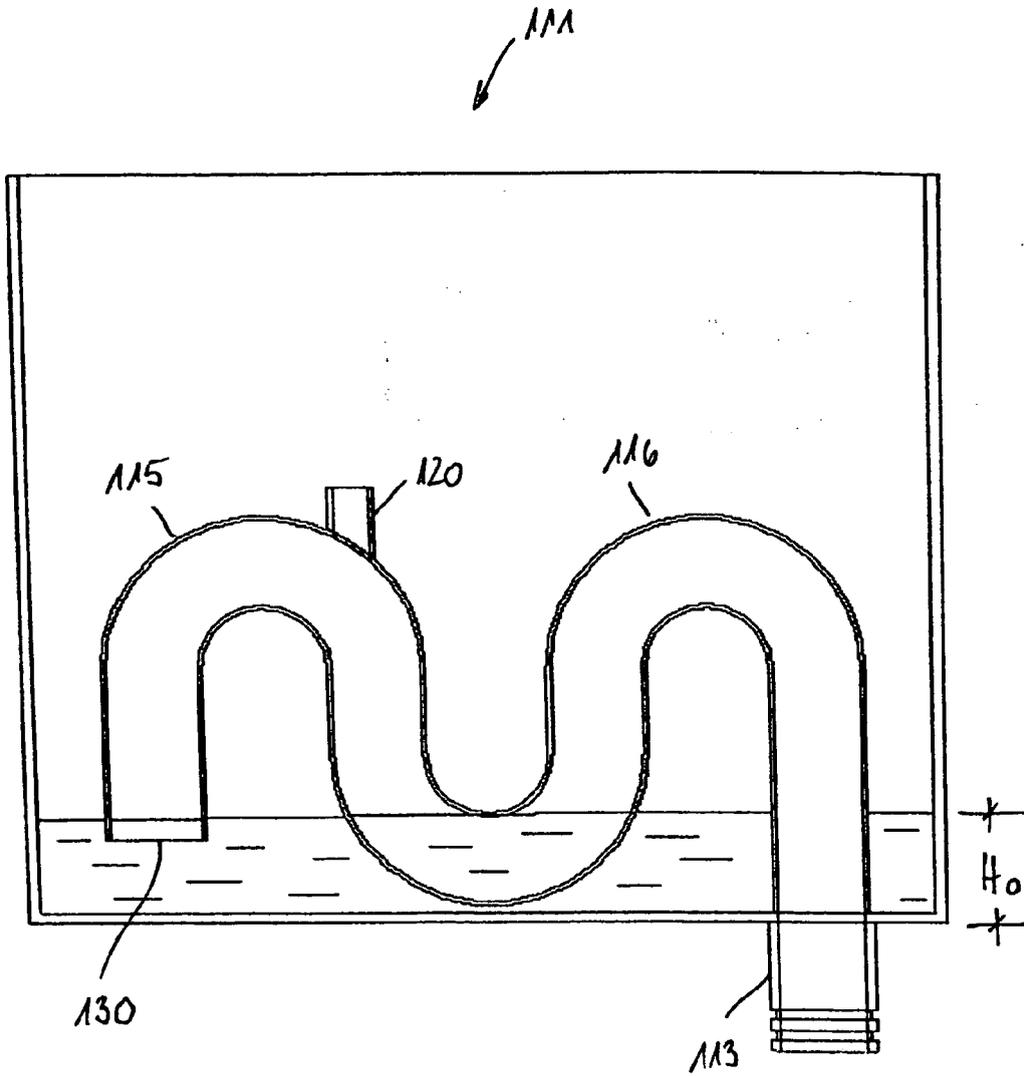


FIG. 11

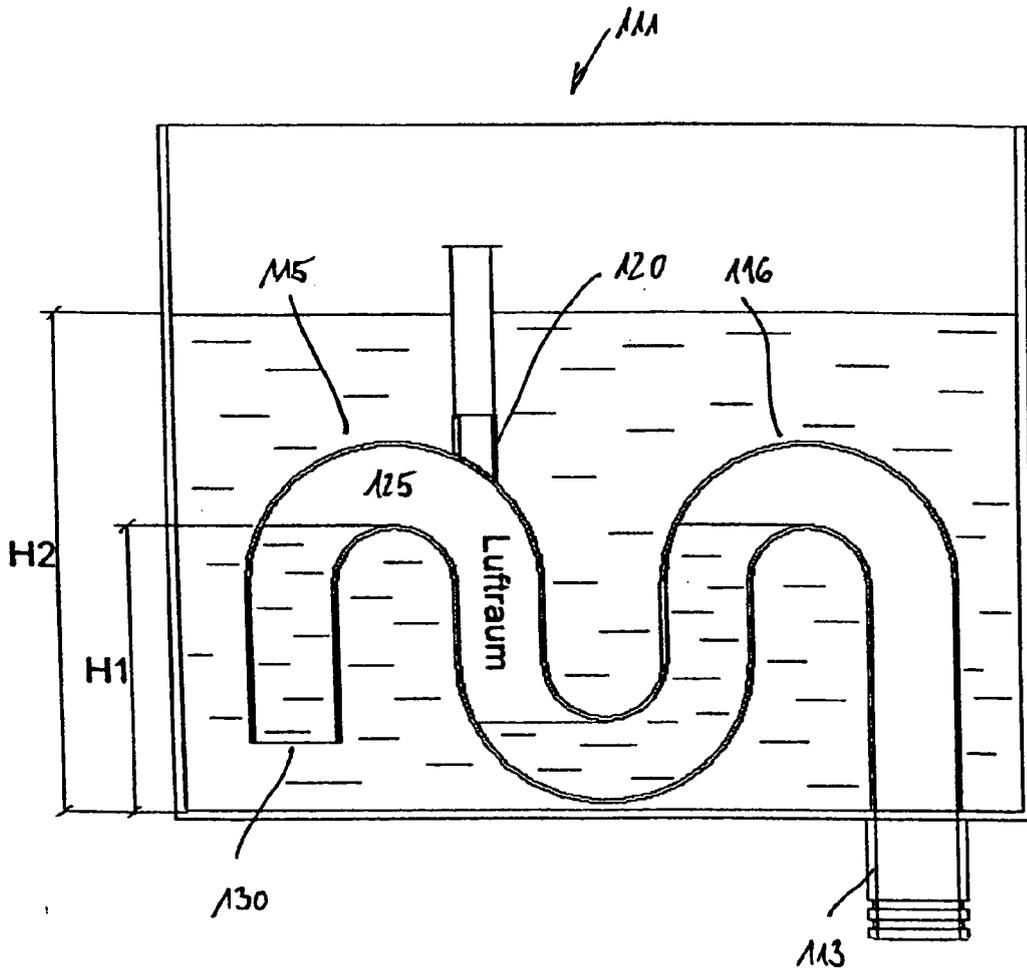


FIG. 12

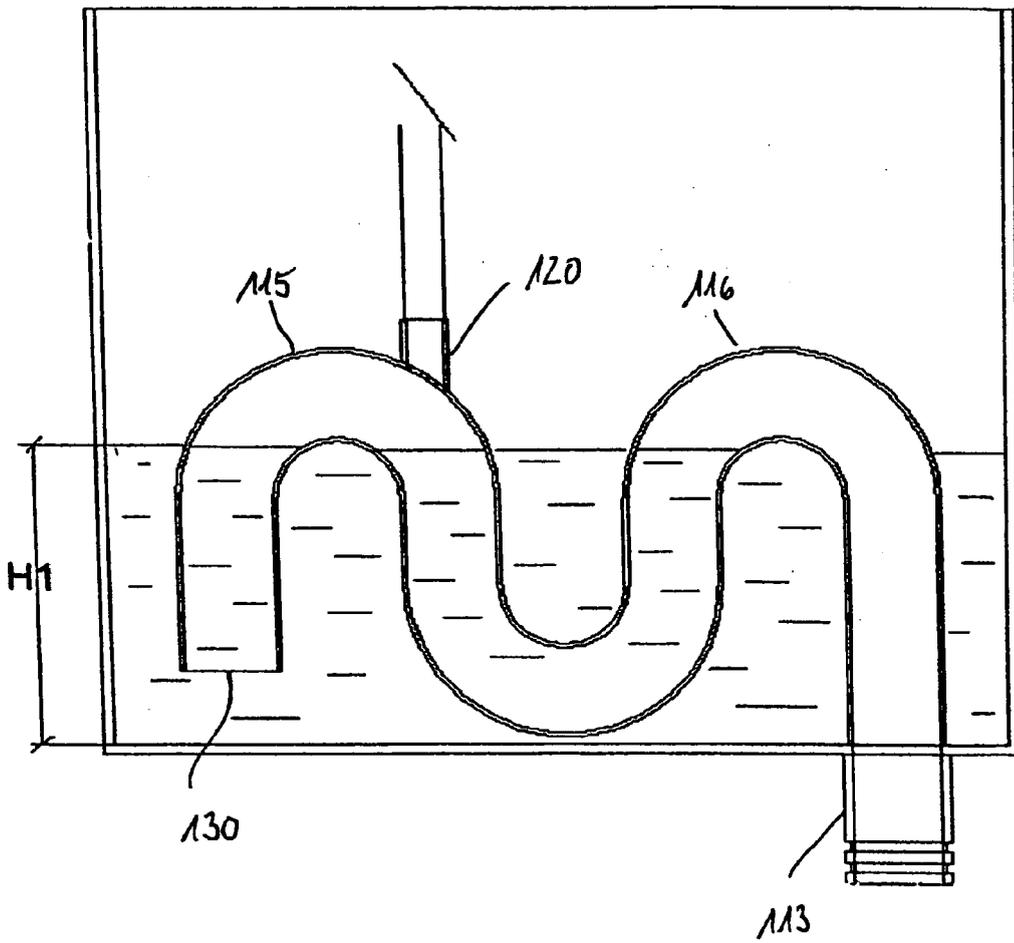


FIG. 14

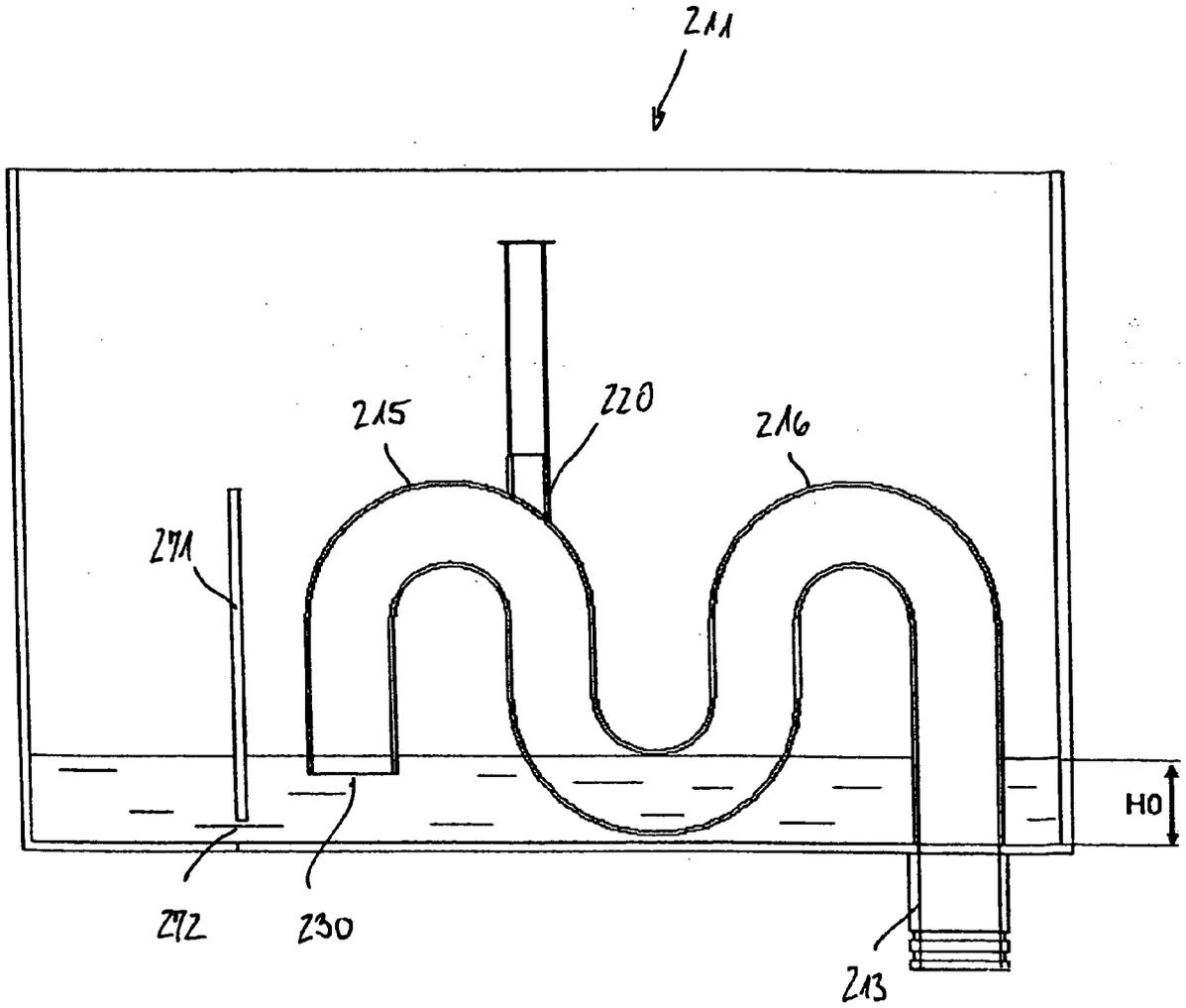


FIG. 15

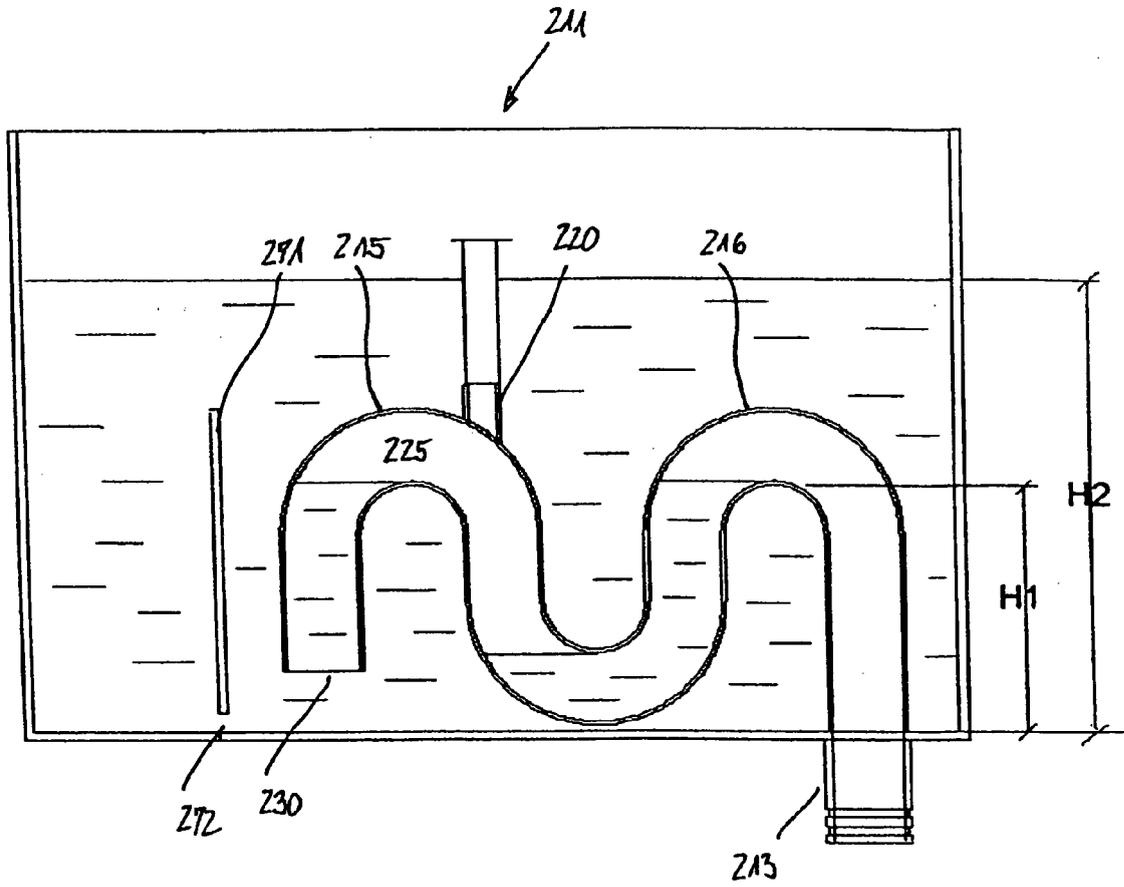


FIG. 16

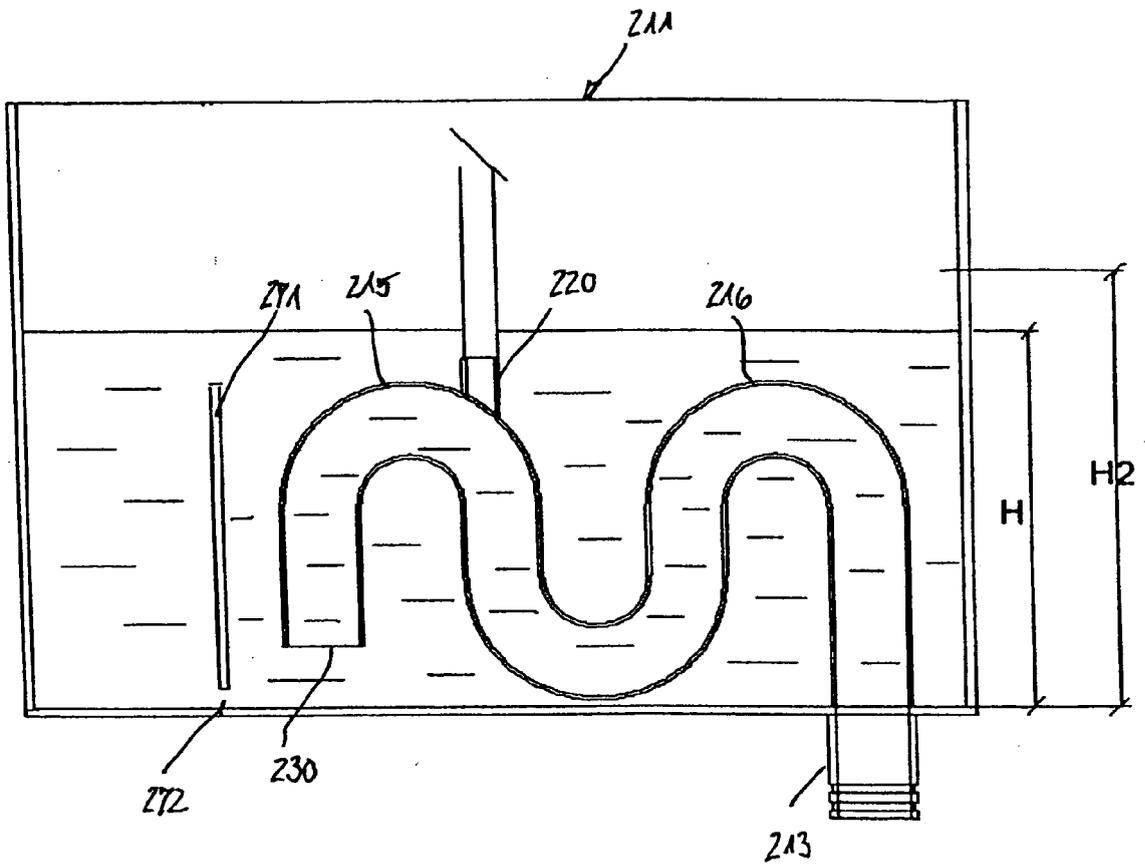


FIG. 17

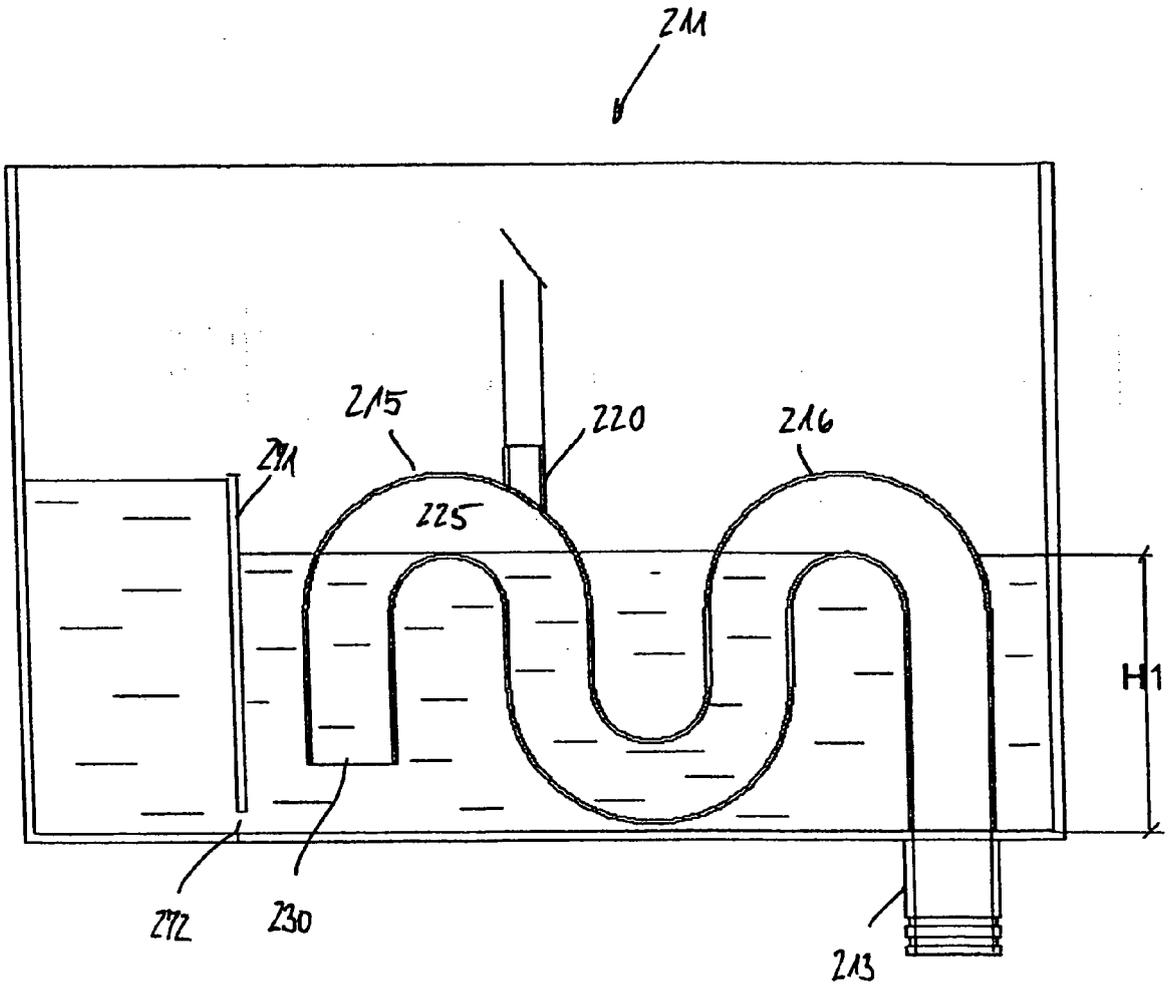


FIG. 18

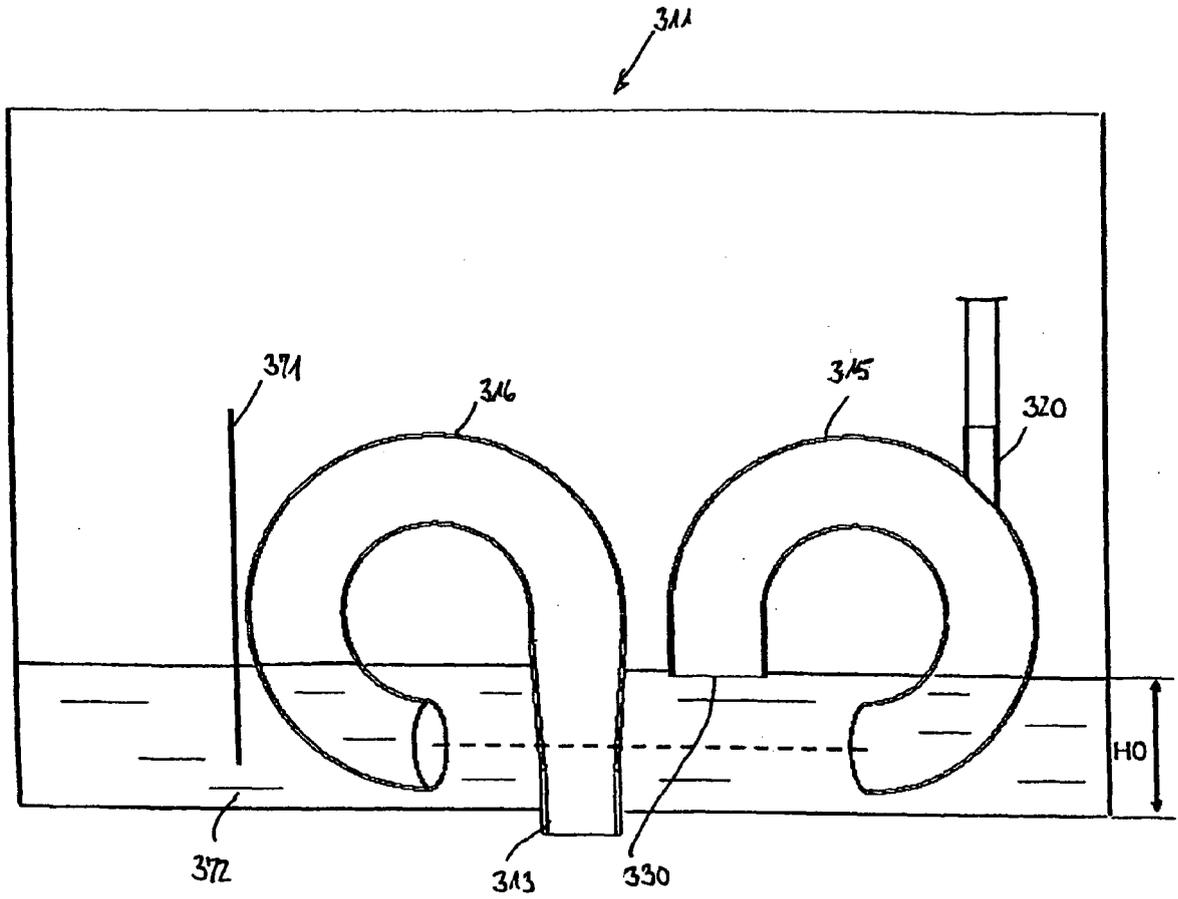


FIG. 19

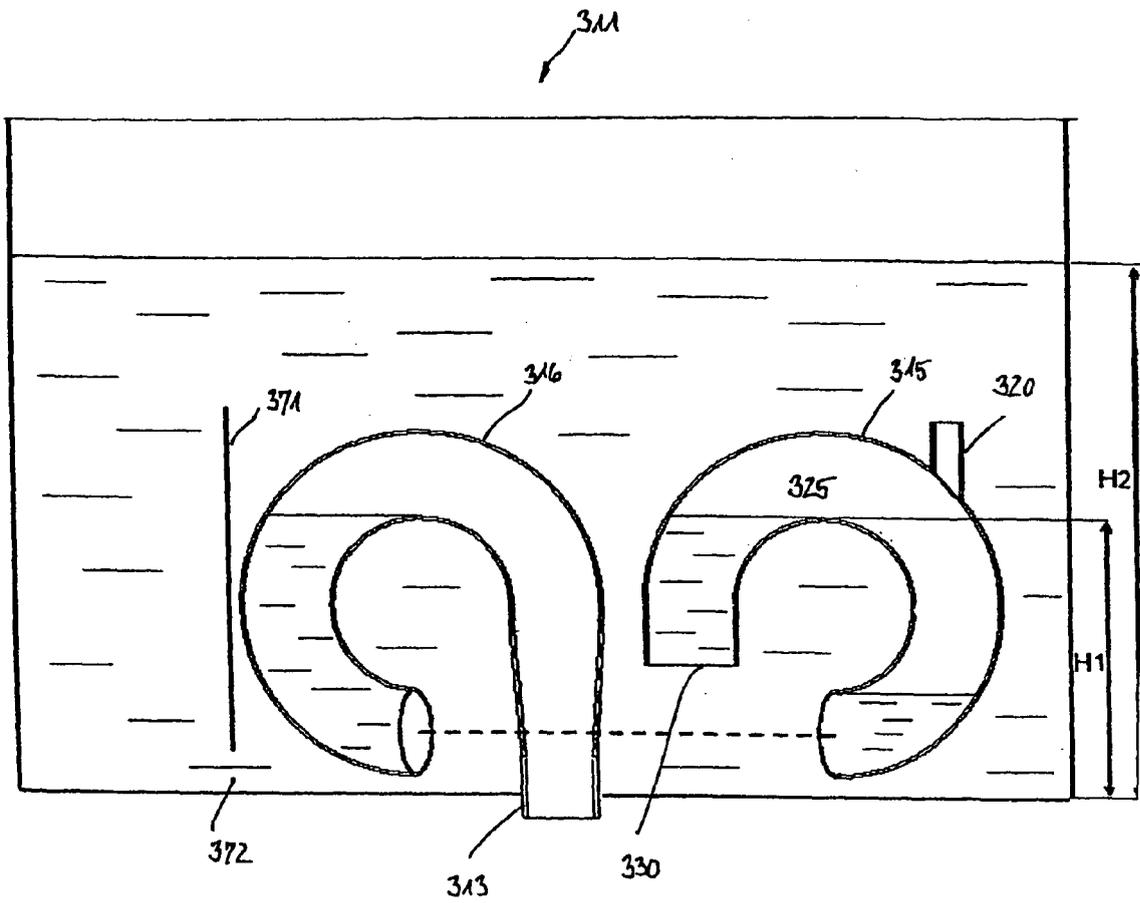


FIG.20

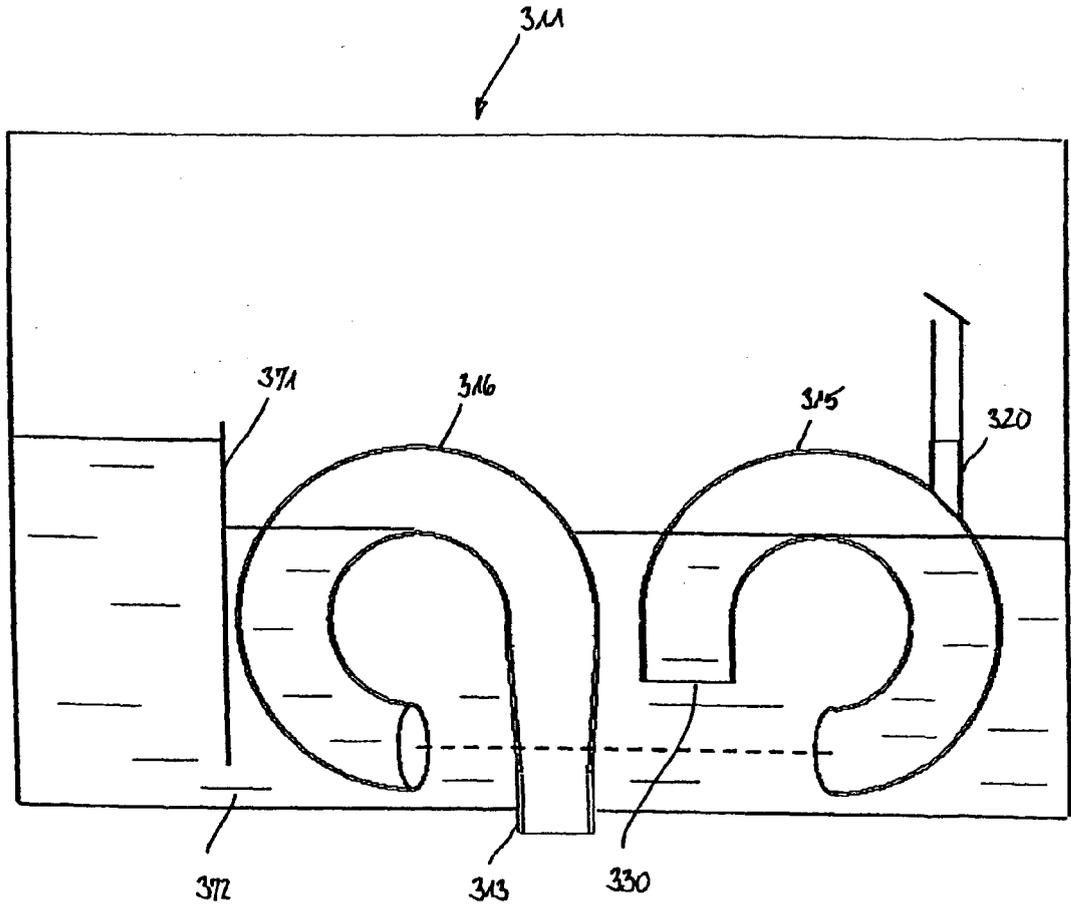


FIG. 22

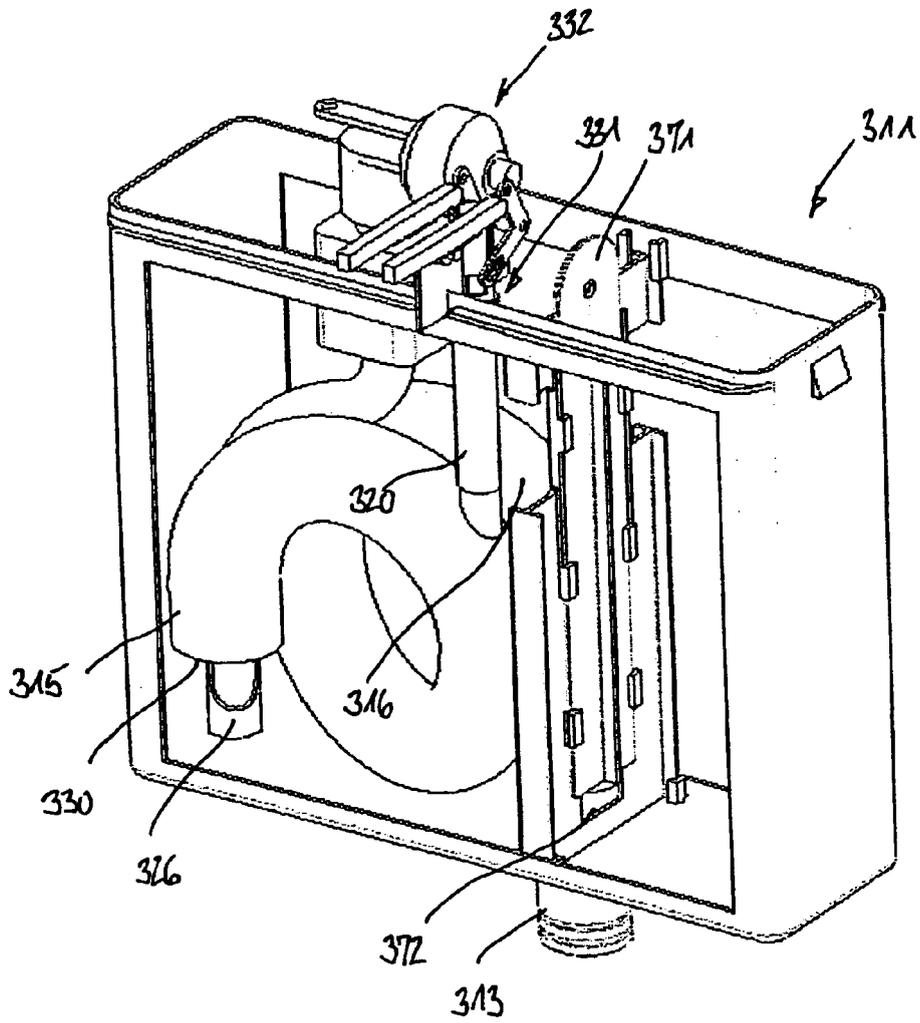


FIG. 23

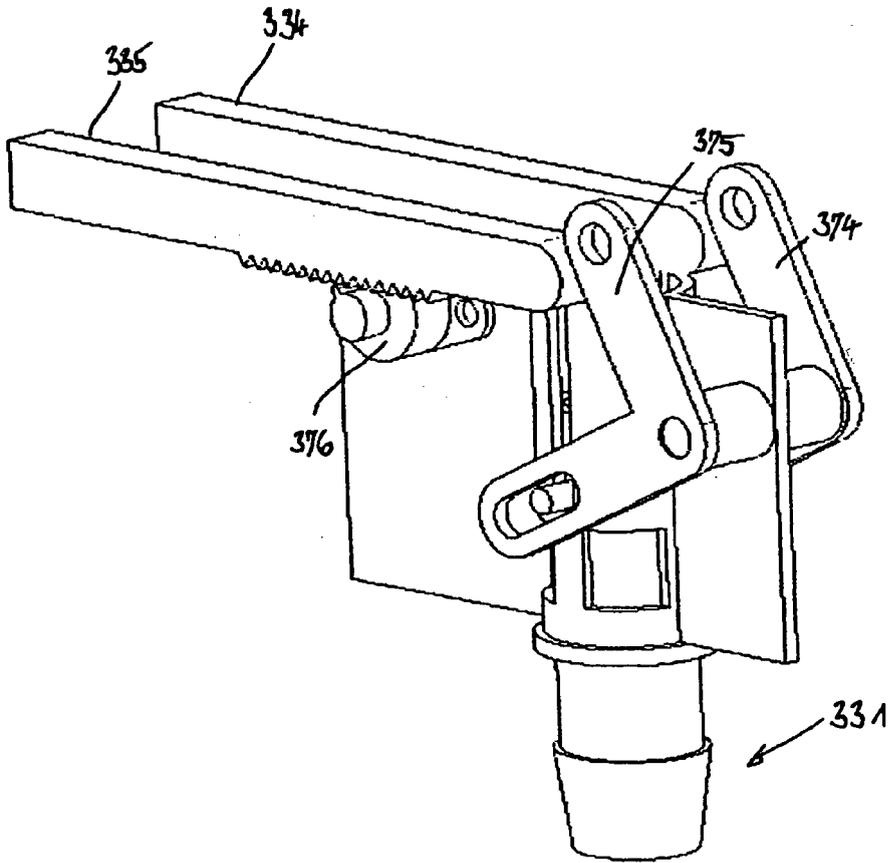


FIG. 24