(12) **PATENT**

(19) NO (11) **320346** (13) **B1**

NORGE (51) Int Cl[7] B 01 D 65/10, C 02 F 1/00, G 01M 3/26, B 67 D 1/00

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20014817	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.04.03 PCT/IL00/00207
(22)	Inng.dag	2001.10.03	(85)	Videreføringsdag	2001.10.03
(24)	Løpedag	2000.04.03	(30)	Prioritet	1999.04.04, IL, 129308
(41)	Alm.tilgj	2001.11.28			
(45)	Meddelt	2005.11.28			

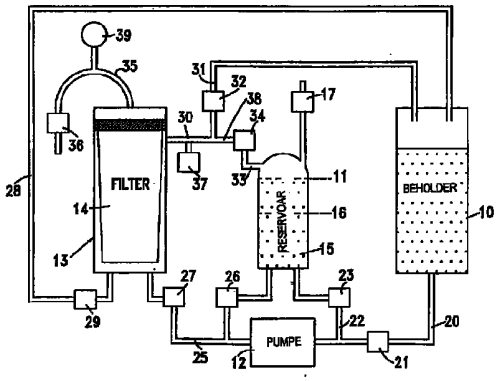
(73)	Innehaver	Soda-Club (CO2) SA , Neugasse 14, 6300 ZUG, CH
(72)	Oppfinner	Peter Hulley, Seathwaite, Perwick Bay, Port St Mary, Isle of Man, IM9 5PB, England, GB Gerald Tanny, Rehovot, IL Michael Anthony Thomson, Maxey, Peterborough, England, GB
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS , Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, NO

(54) Benevnelse **Vanndispenseranordning med filtertestingssystem**

(56) Anførte publikasjoner US 5607593

(57) Sammendrag

Vanndispenseranordning (vannautomat) som omfatter, i tillegg til en vannbeholder (10), et filterelement (14) inneholdt inne i et filterhus (13) som har et innløp og et utleveringsutløp, en trykkilde og første ventil og første rørledningsinnretning for mating av vann fra beholderen (10) til filterhusinnløpet; anordning for mating av gass til filterinnløpet for å skape gasstrykk ved innløpet, bestående av et reservoar (15), andre ventil-og rørledningsinnretninger for styring av vannivået i reservoaret, og styringsinnretning omfattende tredje rørlednings- og ventilinnretning for å tillate eller forhindre tilstrømningen av vann inn i reservoaret, en trykkmåler for overvåking av trykket ved filterinnløpet; og styringsinnretning for å styre gassmateinnretningen for å forårsake eller stoppe matingen. Trykkilden kan være en komprimert-gassflaske utstyrt med ventil- og rørledningsinnretning for styring av tilstrømningen av komprimert gass fra flasken inn i vannbeholderen, og innretningen for mating av gass til filterinnløpet omfatter rørlednings- og ventilinnretning for mating av gass til innløpet direkte fra gassflasken.



Den foreliggende oppfinnelsen vedrører et vannutleveringsapparat, som frembringer filtrert vann fri for spesifikke mikroorganismer, og omfatter innretninger for sikring av filterintegritet. Utleveringsapparatet i denne oppfinnelsen er spesielt beregnet for drikkevann i husholdningsbruk.

Forskjellige typer husholdningsdrikkevannrensingssystemer, som hevder å frembringe mikroorganismefritt filtrert vann, er kjent teknikk. De mest vanlige brukte systemer fjerner protozoer cyster, slik som *cryptorsproridium Parvum* og *giardia Lablia,* som kan finnes i utilstrekkelig klorinerte vanntilførseler. Ettersom clusterene/cystene (cysts) er fra 5 til 10 mikrometer i størrelse, fjernes de typisk av et 1 mikrometer klassifisert mikroporøst filterelement, vanligvis fremstilt av karbonblokk, slik at det samtidig fjerner klor og andre urenheter for å forbedre smaken. Submikron mikroporøse filtere fremstilt av keramiske eller syntetiske polymermaterialer, med en maksimal porestørrelse på 0,2 mikrometer er også kjent. Slike filtre er i stand til å fjerne patogene bakterier slik som *pseudomonas Aurigena,* som også kan finnes i behandlede husholdningsvanntilførsler. Faren er at brukerne av slike filtre kan bli gitt en falsk følelse av sikkerhet ved de gangene når slike organismer oppdages i den lokale vannforsyningen og en "kok-vannet"-advarsel utferdiges fra myndighetene. Selv om flere slike filtre kan kvalitetstestes når de garanterer for gyldighetene av sine krav, er det få hvis noen som kan hevde 100% kvalitetssikkerhet for hver filterenhet som selges. Således vil en endelig andel av solgte enheter faktisk ikke tilfredsstille den hevdede bibeholdelsen. I tillegg kan filterelementet enten ha blitt skadet før det installeres, eller det kan være ukorrekt installert av brukeren i huset, slik at lekkasje av ufiltrert vann inn i sluttproduktet er mulig. Til slutt kan limforseglinger på filtret i det fabrikkerte filterelementet noen ganger svikte over tid i vandig miljø, avhengig av faktorer slik som pH og temperatur og antallet mekaniske sjokk som systemet får under åpning og lukking av vanntilførselen til systemet. I alle de ovenfor nevnte tilfellene, siden slike rensingssystemer ikke omfatter for å teste integriteten til filteret, har brukeren ingen mulighet for å få bekreftet om systemet faktisk vil levere en kvalitet ifølge de påståtte ytelsesspesifikasjonene.

Anordninger for testing av filterintegritet er også kjent i fagfeltet. Således beskriver USP 4,872,974 en membranfiltertestingsmetode, som omfatter økning av trykket på primærsiden av membranfilteret som er fast anordnet i huset og vætet med en væske, av en gass ved en gitt hastighet, og sjekking av om trykket på primærsiden av membranfilteret er innenfor et spesifisert vurderingsområde etter at det har gått en gitt tidsperiode.

USP 5,417,101 beskriver en fremgangsmåte og anordning for isolering av defekte filterelementer ved måling av en gasstrømningshastighet under kjente trykkforhold gjennom nevnte elementer.

USP 5,594,161 beskriver en fremgangsmåte for testing av integriteten til et filterelement i en filtersammenstilling som innbefatter væting av filteret, utsetting av innløpssiden av filteret for et gasstrykk, måling av trykket i utløpsrørledningen som funksjon av tid, og vurdering av om en trykkmåling ved et forutvalgt tidspunkt overskrider et referansetrykk med en gitt mengde.

En artikkel med tittelen "predicting...Removal Performance of membrane Systems using *In Situ* Integrity Testing", publisert i Filtration and Separation, januar/februar 1998, side 26-29, beskriver to hovedfremgangsmåter for testing av membransystemintegritet, den første består i å påføre luft ved et trykkboblepunkt til den ene siden av membranen, isolere og så måle trykkfallet over tid. Boblepunktet som det refereres til tidligere, eller mer eksakt boblepunkttrykket, defineres som trykket som kreves for å presse luften til å strømme gjennom porene av en membran hvis porer har blitt initielt fullstendig fylt med en væske. Den andre metoden består i å fylle skallene av modulen med en væske og tillate luftlekkasjen å forskyve væsken fra skallet. Strømningshastigheten til den forskjøvne væsken er også et direkte mål på membranintegriteten.

De kjente testmetodene, som her er oppsummert og kjente testmetoder generelt, krever måling av en fysisk størrelse, det være seg volum eller trykk, og derfor en viss grad av ekspertise for betjenerens del og tilstedeværelse av påkrevde målekomponenter. De er derfor uegnet for drikkevannapparater i husholdningen. På den annen side bør drikkevannanordninger til husholdningsbruk være frembragt med metoder for testing av filterintegriteten for å unngå faren for utlevering av utrygt vann.

Det er derfor et formål med oppfinnelsen å frembringe en husholdningsvanndispenseranordning som er utstyrt med innretninger for testing av filterintegriteten.

Det er et annet formål med oppfinnelsen å frembringe en husholdningsvannutleveringsmetode og anordning som ikke krever måling av fysiske størrelser, og kunne vurdere filterintegriteten ved visuell inspeksjon eller ved å føle en fysisk egenskap for tilstedeværelsen av luftbobler.

Det er videre et formål med denne oppfinnelsen å frembringe en slik fremgangsmåte og anordning som er enkel og har enkel og sikker drift og ikke krever noen ekspertise for brukerens del.

Det er videre et ytterligere formål med denne oppfinnelsen å frembringe en husholdningsvannutleveringsanordning, omfattende innretninger for vurdering av filterintegritet, som har enkel struktur og drift og er økonomisk.

Det er videre en ytterligere hensikt med denne oppfinnelsen å frembringe en husholdningsvannutleveringsanordning, omfattende automatisk kontrollerte innretninger for vurdering av filterintegriteten.

Andre hensikter og fordeler med oppfinnelsen vil fremgå ettersom beskrivelsen skrider frem.

Ifølge oppfinnelsen er det således tilveiebragt en vanndispenseranordning som angitt i det selvstendige krav 1. Fordelaktige trekk ved vanndispenseranordningen ifølge oppfinnelsen fremgår av de medfølgende uselvstendige kravene 2 til 26.

Ifølge oppfinnelsen er det også tilveiebragt en fremgangsmåte for å teste integriteten til et filterelement som angitt i det selvstendige krav 27. Fordelaktige trekk ved fremgangsmåten for å teste integriteten til et filterelement fremgår av det uselvstendige krav 28.

Ifølge oppfinnelsen er det også tilveiebragt en fremgangsmåte for betjening av en vanndispenseranordning som angitt i det selvstendige krav 29.

Det er også beskrevet vanndispenser med filtertester som omfatter:

1) en vannbeholder;
2) et filter inneholdt inne i et trykkutsettbart hus som har et innløp og et dispenseringsutløp forbundet til den filtrerte fluidsiden av filteret;
3) en trykkilde;
4) første ventil og rørledningsinnretning for leding av vann fra nevnte beholder til filterhusinnløpet; og videre omfatter:
5) innretning for mating av gass til nevnte filterhusinnløp for å generere gasstrykk ved nevnte innløp;

6) en trykkmåler eller transduser for overvåking av trykket ved filterhus-innløpet; og

7) kontrollinnretning for styring av nevnte gassmateinnretning for å forårsake eller stoppe nevnte mating.

Innretningene for mating av gass til nevnte filterhusinnløp omfatter følgende:

a) et reservoar;

b) andre ventil og rørledningsinnretning for kontrollering av vannivået i nevnte reservoar; og

c) tredje rørlednings- og ventilinnretning for tilkobling av nevnte reservoar til nevnte filterhus ved et andre innløp;

og kontroll/styringsinnretning for styring av gassmatingen til filterhusinnløpet omfattende tredje ventil- og rørledningsinnretning for å tillate eller forhindre tilstrømning av vann i nevnte reservoar.

I den første beskrevne formen er trykkilden fortrinnsvis en pumpe eller en sylinder som inneholder komprimert gass og er utstyrt med ventil- og rørlednings-innretning for styring/kontroll av tilstrømningen av komprimert gass fra nevnte sylinder inn i nevnte vannbeholder. Hvis trykkilden er en pumpe, vil den andre ventil- og rør-ledningsinnretningen tilkoble nevnte reservoar til nevnte pumpe og/eller til nevnte filterhusinnløp eller frakoble nevnte reservoar fra nevnte pumpe og/eller nevnte filter-husinnløp. Hvis trykkilden er en komprimert gassflaske, vil nevnte andre ventil- og rørledningsinnretning tilkoble nevnte reservoar til nevnte vannbeholder når komprimert gass har blitt gitt tilgang inn i den og/eller til nevnte filterhusinnløp eller frakoble nevnte reservoar fra nevnte beholder og/eller til nevnte filterhusinnløp.

I den andre beskrevne formen er trykkilden en komprimert gassflaske utstyrt med ventil- og rørledningsinnretning for styring av tilgangen av komprimert gass fra nevnte sylinder inn i nevnte vannbeholder, og innretningen for mating av gass til nevnte filter-husinnløp omfatter rørlednings- og ventilretning for mating av gass til nevnte filter direkte fra nevnte gassflaske.

I den første beskrevne formen vil nevnte andre ventil- og rørledningsinnretning, når den er åpen, selektivt tillate nevnte trykkilde å mate vann inn i nevnte reservoar, hvorved luft forskyves derfra og å trekke vann derfra, selektivt for å forårsake vann delvis å fylle nevnte reservoar til et forutbestemt, normalt nivå eller til et høyere test-nivå.

Nevnte tredje rørlednings- og ventilinnretning, når åpen, tillater innføring inn i nevnte andre filterhusinnløp luft fortrengt av vann matet inn i nevnte reservoar og forskyvning av luft, og/eller vann fra innløpssiden av nevnte filterhus. Fortrinnsvis er nevnte filterhus utstyrt med, i tillegg til nevnte dispenseringsutløp, med et andre utløp på innløpssiden av filteret, som er mer fortrinnsvis et tilbakekoblingsutløp forbundet med rørledningsinnretningen for å sende tilbake, til nevnte vannbeholder, vann forskjøvet fra nevnte filter.

Styringsinnretningen er programmert, i den første beskrevne formen, slik at den aktiverer trykkilden når nevnte andre ventil- og rørledningsinnretning forbinder den til nevnte reservoar, og stopper den når nevnte trykkmålingsinnretning angir at lufttrykket ved filterhusinnløpet har nådd et gitt testtrykk, som er lavere enn boblepunkttrykket av filteret. Det forutbestemte lufttrykket velges i forhold til porestørrelsen og funksjonen av filteret og meningen med testintegriteten. Hvis man definerer store mekaniske feil slik som en defekt på 10 mikrometer eller mer, settes det forutbestemt integritetstesttrykket ved en verdi hvis minimum er 0,2 bar, og hvis maksimum er et trykk lik 80 % av boblepunkttrykket til filteret.

I den nevnte andre formen er det beskrevet rørlednings- og ventilinnretningen for mating av gass til filteret direkte fra nevnte gassflaske aktiveres for å stoppe nevnte gassmating når trykket ved filterhusinnløpet har nådd nevnte gitte testtrykk, lavere enn boblepunkt-trykket.

Hvis testtrykkboblene kommer til syne ved filterhusinnløpet, betyr dette at filterintegritet er tapt. Så gir en alarm, som dispenseren er utstyrt med, et akustisk eller optisk alarmsignal, slik som for eksempel et varsellys eller en utskrift, for å angi at filterintegriteten har blitt bragt i fare og at vann fra utløpet ikke trenger å ha den spesifiserte renheten som filtre skal levere. Anordningen utkobles så til filteret har blitt skiftet ut. Hvis det ikke kommer til syne noen bobler ved filterutløpet, så er filteret vanligvis i funksjon og vannet fylles i reservoaret til et normalt nivå, og anordningen kan brukes, umiddelbart eller når det er påkrevd, som en filtervanndispenseranordning.

Det skal forstås derfor at vanndispenseren ifølge oppfinnelsen har tre moduser: inaktiv modus, utleveringsmodus, der den drives som en konvensjonell dispenser, og testmodus der den tillater en testing av filterintegriteten. I den inaktive modusen er alle ventiler lukket. I utleveringsmodus er den første ventil- og rørledningsinnretningen

åpen. I testmodusen, mates gass til det andre filterhusinnløpet. Kontrollinnretningen er programmert til å plassere vanndispenseren i utleverings- eller testmodusen, eller å inaktivere den, avhengig av en ordre som dispenserbrukeren kan gi på en hvilken som helst slags bekvem, til og med konvensjonell måte, for eksempel ved hjelp av en tast eller taster forbundet til den eller koble den av fra en strømkilde, enten en kraftlinje eller en uavhengig kilde, slik som et batteri, eller selektivt styre kretsene av en mikroprosessor eller lignende. Dispenseren inaktiveres når det behøves, når ikke noe vann skal utleveres eller når filteret blir skiftet ut. Etter at testen har blitt avbrutt, og filteret har blitt skiftet ut eller en har funnet ut at det ikke trengs å skiftes ut, er anordningen inaktivert og er klar til å gå tilbake til utleveringsmodus, eller går direkte tilbake til utleveringsmodusen. Det følger også logisk av det ovenfor at kontrollinnretningen til anordningen kan programmeres til automatisk å utføre en kombinasjon av de tre modusene som en følge av en enkel ordre fra brukeren. Således, etter utleveringsaktivering, eller etter et forutbestemt antall utleveringsaktiveringer, kan testen initueres automatisk.

Mens oppfinnelsen er av spesiell interesse for husholdningsvanndispensere, er dette ingen begrensning for oppfinnelsen, siden den er anvendbar for vanndispensere generelt, innbefattende industrielle eller offentlige dispensere, uavhengig av størrelse eller deres spesifikke bruk.

Tilsvarende beskrives en fremgangsmåte for tetting av et filter inneholdt i et trykkutsettbart hus i en husholdningsvanndispenseringsanordning, som i den første beskrevne, omfatter følgende trinn:

1 – frembringing av et reservoar;

2 – mating av vann inn i reservoaret til et gitt nivå;

når det er ønskelig å teste filteret:

3 – fylle filterhuset med vann og presse vann inn i alle porene i filteret;

4 – mating av vann inn i nevnte reservoar for å heve vannivået, mens en tillater luft inneholdt deri å strømme ut av nevnte reservoar inn i det andre filterhusinnløpet; derved forskyve vannet inneholdt i innløpssiden av filterhuset gjennom det andre utløpet,

5 – overvåking av lufttrykket ved det andre filterhusinnløpet;

6 – avbryte matingen av vann inn i nevnte reservoar når nevnte trykk har blitt testtrykk; og

7 – verifisere om luftbobler som kommer til syne i vannet kommer fra et filterhusutløp, og hvis de gjør det, skifte ut filteret, mens hvis de ikke kommer til syne, bruke utleveringsanordningen på normal måte.

Det er opplagt at vannet mates inn i reservoaret med innretninger som avhenger av trykkilden, og således ved pumping hvis trykkilden er en pumpe eller ved å forbinde reservoaret til vannbeholderen hvis denne siste er under gasstrykk, hvis trykkilden er en komprimert gassflaske.

I den andre formen av oppfinnelsen, etter at huset og filteret har blitt fylt med vann, omfatter fremgangsmåten testing av filteret ved:

I mating av gass til husinnløpet fra den komprimerte gassflaskeen;
II overvåking av lufttrykket ved filterhusinnløpet;
III frakobling av gassmatingen når nevnte trykk har blitt testtrykket; og
IV verifisere om luftboblene kommer til syne i vannet fra et filterutløp, og hvis de kommer til syne, skifte ut filteret, mens hvis de ikke kommer til syne, bruke utleveringsanordningen på normal måte.

Siden heving av vannet til et høyere nivå tjener til å danne det forutbestemte testtrykket ved å sammenpresse luften over vannet, kan forskjellige forhold av testnivå til et normalt nivå brukes i de enkelte tilfellene, avhengig av dimensjonene og de forskjellige delene i anordningen/apparatet for å oppnå det korrekte trykket.

Filteret kan være en hvilken som helst slags type som kan brukes i en vannutleverings/ uttappingsanordning, spesielt av husholdningstypen, men kan for eksempel kun være et mikroporøst 0,2 mikrometer filter fremstilt av en syntetisk polymer, slik som polysulfon eller nylon, eller en uorganisk polymer, slik som et keramisk materiale. Slike filtre har et boblepunkttrykk, når de vætes med vann, fra 3,5 til 4,5 bar. Typisk har slike filtere reelle (intrinsic) rene vannstrømninger på 20-40 cm^3/cm^2 filterareal/bar.

Volumene til de forskjellige delene av anordningen avhenger av dens bruk. I en husholdningsuttappingsanordning kan for eksempel vannbeholderen ha en kapasitet fra 0,5 til 5 liter, og reservoaret et volum fra 50 cm^3 til 1,5 liter.

Oppfinnelsen omfatter videre en fremgangsmåte for betjening av en vanndispenseranordning, spesielt en av husholdningstypen, som har en inaktiv modus, en utleveringsmodus og en testmodus, som omfatter plassering av dispenseranordningen i testmodus, utføring av testfremgangsmåten tidligere beskrevet, utskifting av filtre hvis

det er skadet, og plassering av dispenseranordningen tilbake i utleverings/uttappings-modusen.

På tegningene:

fig. 1 er en skjematisk presentasjon av en anordning ifølge en utførelsesform av oppfinnelsen;

fig. 2 viser skjematisk en utførelsesform av automatisk boblesignaliseringsanordning; og

fig. 3 er en skjematisk presentasjon av en anordning ifølge en annen utførelsesform av oppfinnelsen.

Det henvises nå til fig. 1, der nr 10 betegner vannbeholderen, som er fylt ved innretninger som ikke er vist, og som kan være enten manuelle eller automatiske. Nr 12 er en pumpe og nr 13 er filterhuset inneholdende et filter 14. Disse er de normale komponentene i vannuttappingsanordninger, og kan være av en hvilken som helst slags kjent type annet enn det som er spesifikt beskrevet her. Filteret velges fortrinnsvis fra gruppen bestående av mikroporøse syntetiske membraner eller mikroporøse filtre fremstilt av keramiske materialer, metall, eller karbon, med en nominell porestørrelse med en verdi som er tilstrekkelig eller mindre enn det som er påkrevd for å holde igjen 99 % eller mer av *crytptosporidium Parvum, giardia Lablia* og *pseudomonas Aurigena.*

Nr 15 angir et reservoar. I den normale uttappingsdriften, har vannet i reservoar 15 et nivå angitt av pilen 16, nevnte nivå vil heretter bli kalt normalnivå. Over det nivået er reservoaret 15 fylt med luft som kan komme inn gjennom en ventil 17, når den er åpen.

Vannbeholderen 10 er forbundet med innløpet av pumpe 12 ved rørledning 20, som innbefatter en ventil 21. Innløpet av pumpe 12 er også forbundet med reservoar 15 gjennom rør 22 og ventil 23. Utløpet av pumpe 12 er forbundet til et rør 25, som har 2 grener, den første forbundet til ventil 26 og gjennom den til reservoar 15, og den andre forbundet til ventil 27 og gjennom den til en åpning inn i innløpssiden av filterhuset 13. En annen slik åpning fører gjennom en ventil 29 til en rørledning 28, som fører tilbake til vannbeholderen 10. En annen åpning på innløpssiden av filterhuset er forbundet til et rør 30, på hvilket det er montert en trykkbryter eller transduserinnretning 37, for å bekrefte at det ønskede testtrykket har blitt nådd, og som grener ut til grenen 31 som har en ventil 32 og fører tilbake til vannbeholderen 10 og en gren 38 forbundet gjennom ventilen 34 til reservoar 15. Den filtrerte vannutløpssiden av filterhuset er forbundet til et utleveringsrør 35 på hvilket det er montert en enveis utleveringstilbakeslags-/

sikkerhetsventil 36 som åpner for å utlevere væske under påføring av et lite trykk (for eksempel 0,05 bar) tilstrekkelig til å overvinne kraften av tilbakeslagsventilen. Denne ventilen forsegler systemet mot mikrobiologisk inntrenging fra den rene vannsiden og forhindrer også drypping fra filterutløpet når utleveringsmodusen ikke er i drift. En bobledetektor 39 er forbundet til rør 35.

Driften av maskinen/anordningen, i sine tre moduser, finner sted i samsvar med de følgende trinn.

Inaktiv modus:

1. Når anordningen er inaktiv, er alle ventiler lukket.

Utleveringsmodus:

2. For å starte utleveringsmodusen, gis et startsignal på en hvilken som helst slags egnet måte, for eksempel ved å trykke ned en tast som lukker en krets og forbinder driftsdelene av anordningen/apparatet til en strømkilde.
3. Ventil 21 åpnes, ventil 27 åpnes, pumpe 12 starter, og vann pumpes ved trykk som er tilstrekkelig til å sikre at det transporteres fra beholder 10 til filterhuset 13, gjennom filteret 14 til en utleveringsventil 36 og vann utleveres.

Testmodus:

4. For å stoppe utleveringsmodusen og forberede for filterintegritetssjekk, gis et stoppsignal på en hvilken som helst slags egnet måte, som nullstiller alle ventiler til den inaktive, lukkede modusen og lukker pumpen 12.
5. Så åpnes ventil 29 – for å forhindre at ytterligere vann utleveres og redusere trykket til atmosfærisk trykk i filteret.
6. Ventiler 26 og 21, og 34 åpnes og pumpen aktiveres. Denne pumper vann inn i reservoar 15 for å tillate luften i reservoaret å bli skjøvet inn i filterhuset 13 og forskyve vannet tilbake til beholder 10 gjennom utgangsrør 28.
7. Så snart luft påvises gjennom utgangsrør 28, lukkes ventil 29 og lufttrykk bygges opp i filterhuset 13 ettersom mer vann kommer inn i reservoar 15.
8. Integritetssjekkingen av filteret 14 starter nå. Trykket ved filterinnløpet stiger, inntil testtrykket har blitt nådd (for eksempel 0,5 bar, som er fortrinnsvis godt nedenfor filterboblepunkttrykket). Ved dette punktet vil vannet i reservoar 15 ha nådd nivået angitt ved 11, som er det høyeste nivået det antas å nå. Trykkbryter eller transduserinnretning 37 vil så bekrefte med

egnet signal at testtrykket har blitt nådd og pumpe 12 vil stanse. Hvis filteret 14 er helt, vil ikke noe luft gå gjennom 35, som er fylt med vann fra den tidligere utleveringssyklusen. Hvis bobler kommer til syne, vil bobledetektor 39 aktiveres og det vil genereres et egnet signal for å angi at filteret er defekt og må erstattes. Ved dette punktet er integritetssjekken ferdig, og ventiler 26 og 34 går tilbake til sin lukkede tilstand.

Returnering til inaktiv modus:

9. Hvis filteret blir funnet å være i tilfredsstillende orden, eller har blitt skiftet ut, må anordningen/apparatet klargjøres for normal drift. I den hensikt, gis et egnet signal, ventiler 21 og 23 åpnes for å redusere trykk til atmosfærisk trykk og sende vann tilbake til beholder 10 via ventil 21. Luft er nå tilbake på toppen av reservoaret 15 og vannivået der inne går tilbake til normalt nivå.
10. Ventil 21 lukkes, og ventiler 27, 17 og 32 åpnes, pumpen 12 starter og vann pumpes fra reservoar 15 inn i filterhuset 13 (timet slik at den pumper alt vannet og noe ekstra luft).
11. Ventil 21 åpnes, ventiler 23 og 17 lukkes, og vann pumpes fra beholder 10 for å presse ut eventuell ekstra luft som kan være i filterhuset 13 via ventil 32 og rør 31.
12. Pumpe 12 stopper, og ventiler 21, 27 og 32 lukkes. Alle ventiler er nå lukket og anordningen/apparatet er nå inaktivt, men klart til å bli reaktivert.

Vannet i rør 35 må bli sjekket i løpet av integritetstesten, som tidligere nevnt, for å bestemme om det kommer bobler ut av filter 14. Denne sjekken kan være en visuell sjekk og en slik sjekk er innbefattet i omfang av oppfinnelsen. Imidlertid er det mulig og også foretrukket at sjekken utføres av en innretning 39 som måler en fysisk parameter som er påvirket av tilstedeværelsen av bobler, og danner et signal hvis bobler er tilstede. Nevnte signal kan produsere en visuell eller akustisk alarm, ved automatisk å starte prosedyren programmert for dette tilfellet, som involverer deaktivering av anordningen og gjør den klar for reaktivering etter at filteret har blitt skiftet ut, som tidligere beskrevet i beskrivelsen av driftssyklusen av anordningen.

Et eksempel på optisk-elektronisk, automatisk boblesjekkingsanordning er den følgende, vist i fig. 2. Den omfatter et infrarødt transmitter/mottakerpar (i korthet en "IR TD"), omfattende en IR-sender 50, en IR-mottaker 51, optiske innretninger, generelt angitt ved 42 for oppsamling av IR-stråling fra transmitter/sender 50 og sender

det tilbake til mottaker 51, en elektronisk alarm, ikke vist som overvåker intensiteten til den reflekterte strålingen og således justert at den genererer et signal hvis intensiteten av den reflekterte IR-strålingen overskrider en forutbestemt terskelverdi. Vannet som skal testes strømmer gjennom et rør 43, som enten er transparent eller har et transparent vindu 44, foran nevnte IR-TD. Hvis ingen bobler er til stede, har den reflekterte strålingen målt av IR-sensor 51 en viss verdi, som tas som terskelverdien. Hvis bobler går foran IR-TD vil den økte refleksjonen på grunn av boblene forårsake at den reflekterte strålingen overskrider terskelverdien, og alarmen vil reagere som programmert.

Som beskrevet tidligere, er oppfinnelsen ikke begrenset til bruken av en pumpe, men en hvilken som helst slags trykkilde kan brukes, spesielt komprimert gass, som for eksempel i anordningen for kullsyreholdige drikkevarer. En slik utførelsesform er illustrert, kun ved hjelp av eksempel, i fig. 3. Alle komponentene i utførelsesformen i fig. 3 som er eller kan være like komponentene i utførelsesformen i fig. 1, er angitt med de samme numrene. I denne utførelsesformen monteres en gassflaske 40 på en flaskeholder generelt angitt ved 41. Flaskeholderen kan være av en hvilken som helst slags type tilpasset for væskeluftingsmaskiner/anordninger og kan spesielt være som beskrevet i EP 0 472 995 B1 eller i PCT-patentsøknad IL 98/00470, og er derfor ikke beskrevet i detalj. Denne vil generelt omfatte innretninger slik som skrueinnretninger, for å feste gassflasken 40 på den, og en gassflaskeventil, med mindre dette er en del av gassflasken selv. Som beskrevet i de tidligere nevnte anvendelser, kan gassflaske-ventilen åpnes av en hvilken som helst slags egnet innretning, slik som en spak eller et håndtak 45 for å tillate gassen å unnslippe fra gassflasken. Imidlertid mens den her viste gassventilstyringsinnretningen er et håndtak, er den vanligvis hånddrevet og dette er kun en skjematisk illustrasjon. Det foretrekkes at anordningen utstyres med styrings-innretninger som vil sette den i inaktiv modus, uttappingsmodus eller testingsmodus som svar på en enkel kommando gitt av brukeren, for eksempel ved å presse ned en tast eller lignende, og derfor, når en komprimert gassflaske brukes som trykkilde, er det ønskelig å frembringe en flaskeventil som kan åpnes eller lukkes av nevnte styrings-innretning, uten direkte manuell intervensjon, og slike ventiler er kjent teknikk og trenger ikke å beskrives eller illustreres.

Når ventilåpningsinnretningen aktiveres og flaskeventilen åpnes, unnslipper gass gjennom rørledning 46. Som beskrevet i den tidligere nevnte PCT-søknaden, kan innløpet av nevnte rørledning gå gjennom et forfilter, slik som en liten blokk porøst materiale festet til utløpet av flaskeholderen og som fastholder uønskede partikler som

kan blokkere de påfølgende gasspassasjegangene. Et slikt forfilter vil også utgjøre et sikkerhetstrekk, og det vil også redusere risikoen for at flytende karbondioksid kommer inn i hovedfilterenheten.

En vannbeholder 48, som har samme hensikt som beholder 10 i fig. 1, har et innløp der gassrørledningen 46 åpner seg inn mot. Den er videre utstyrt med et dypperør 47. Dypperøret (dip tube) 47 fortsetter i rørledningen 49, som fører til ventil 21 og gjennom den til rørledning 25. Rørledning 25 fører gjennom ventil 27 til filterhus 13 og forgrener seg ut i to forgreninger 22, der begge fører til, gjennom henholdsvis ventil 23 og 26, reservoar 15 som i utførelsesformen i fig. 1. Som i nevnte utførelsesform, er rørledningene 28 og 31 tilbakematingsrørledninger til vannflaske 48.

Driften av denne utførelsesformen i denne oppfinnelsen er den samme som for den første utførelsesformen som her er beskrevet, bortsett fra at i stedet for å starte/stoppe pumpen for å danne eller avbryte trykk, oppnås dette ved å åpne/lukke gassflaske-ventilen.

Som allerede nevnt, i en andre form av oppfinnelsen kan testing av filteret utføres ved mating av gass direkte fra en gassflaske, slik som flaske 40, til filterinnløpet. I det tilfellet, kan reservoaret 15 og rørledningene som fører til og fra reservoaret utelates og rørledninger kan frembringes som fører direkte fra gassflasken til filterinnløpet. Ventilinnretninger vil frembringes selektivt for å koble gassflasken til vannbeholderen, når anordningen er i utleveringsmodus, eller til filteret, når anordningen er i testmodus. Nevnte ventilinnretning vil kontrolleres, fortrinnsvis av et program, til å lukke og avbryte gassmatingen når testtrykket har blitt nådd. I alle andre henseender, vil driften av anordningen være den samme som beskrevet med henvisning til den første utførelsesformen av oppfinnelsen.

Det vil også være mulig, dog mindre ønskelig, å utstyre anordningen både med en pumpe og med en komprimert gassflaske, bruke den første til å utlevere vann og den andre til å frembringe gass ved testtrykk til filteret, eller til å erstatte vannbeholderen med en direkte forbindelse til hovedvannledningen og frembringe gass for testing av en komprimert gassflaske.

P a t e n t k r a v

1.

Vanndispenser, som omfatter, i tillegg til en vannbeholder (10, 48) et filterelement (14) inneholdt i et filterhus (13), som har et innløp og et utleveringsutløp (35, 36), en trykkilde (12, 40) og første ventilinnretning (21, 27) og rørledningsinnretning (20, 25) for mating av vann fra nevnte beholder (10, 48) til nevnte filterhusinnløp:
a – innretning (30, 31, 32) for mating av gass til nevnte filterhusinnløp for å danne gasstrykk ved nevnte innløp;
b – en trykkmåler eller annen transduserinnretning (37) for overvåking av trykket ved filterinnløpet; og
c – styringsinnretning for kontroll av nevnte gassmateinnretning (30, 31, 32) for enten å forårsake nevnte mating eller stoppe nevnte mating når trykket ved filterinnløpet har nådd et forhåndsbestemt testtrykk, nevnte testtrykk er lavere enn boblepunktet av nevnte filterelement.

2.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at innretningen for mating av gass til filterinnløpet omfatter:
a – et reservoar (15);
b – andre ventilinnretning (23, 26) og rørledningsinnretning (22, 25) for styring av vannivået (11, 16) i nevnte reservoar (15); og
c – styringsinnretning omfattende tredje rørledningsinnretning (30) og ventilinnretning (34) for tillating eller forhindring av tilstrømningen av vann inn i nevnte reservoar (15).

3.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den tredje rørledningsinnretningen (30) og ventilinnretningen (34) forbinder reservoaret (15) til et andre filterinnløp, der trykkmåler- eller transduserinnretningen (37) overvåker trykket i det andre filterinnløpet, og der styringsinnretningen forårsaker at den andre ventilinnretningen (23, 26) og rørledningsinnretningen (22, 25) og nevnte tredje ventilinnretning (34) og rørledningsinnretning (30) å enten tillate eller forhindre tilstrømning av vann inn i nevnte reservoar (15).

4.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkilden er en gassflaske (40) omfattende komprimert gass utstyrt med ventilinnretning (45) og rørledningsinnretning (46) for styring av tilstrømningen av komprimert gass fra nevnte flaske (40) inn i nevnte vannbeholder (48), og innretning for mating av gass til nevnte filterinnløp omfattende rørledningsinnretning (46, 31) og ventilinnretning (32) for mating av gass til nevnte filterinnløp direkte fra nevnte gassflaske (40).

5.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkilden er en pumpe (12).

6.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre ventilinnretningen (23, 26) og rørledningsinnretningen (22, 25) enten forbinder reservoaret (15) til pumpen (12) og/eller til filterhusinnløpet eller frakobler nevnte reservoar (15) fra nevnte pumpe (12) og/eller nevnte filterhusinnløp.

7.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkilden er en beholder eller gassflaske (40) med komprimert gass og rørledningsinnretning (46) med ventilinnretning (45) for styring av tilstrømningen av komprimert gass fra nevnte flaske (40) inn i vannbeholderen (48).

8.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre ventilinnretningene (21, 23) og rørledningsinnretningen (49, 22) enten forbinder reservoaret (15) til vannbeholderen (48) når komprimert gass har strømmet inn i den og/eller til filterhusinnløpet eller frakobler nevnte reservoar (15) fra nevnte beholder (48) og/eller nevnte filterhusinnløp.

9.

Vannutleveringsanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre ventilinnretningen (21, 23) og rørledningsinnretningen (49, 22) er slik at de selektivt tillater trykkilden (40) å mate vann inn i reservoaret (15) for derved å forskyve luft derfra, eller å trekke vann derfra, selektivt å forårsake vann delvis å fylle

nevnte reservoar (15) enten til et forhåndsbestemt, normalt nivå (16) eller et høyere testingsnivå (11).

10.

Vanndispenseranordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den tredje ventilinnretningen (34) og rørledningsinnretningen (30) er slik at den tillater innføring, inn i filterhusinnløpet, luft forskjøvet av vann matet inn i reservoaret (15) og å forskyve luft og/eller vann fra nevnte filterhus (13).

11.

Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at filterhuset (13) er utstyrt, i tillegg til uttappingsutløp, med et andre utløp på filterinnløpssiden.

12.

Vanndispenseranordning ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre utløpet er et tilbakekoblingsutløp forbundet med rørledningen (28) for å sende tilbake, til vannbeholderen, vann forskjøvet/presset ut fra filterhuset.

13.

Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at styringsinnretningen for styring av gassfødeinnretningen (31, 32) aktiveres for å stoppe nevnte mating når trykket ved filterinnløpet har nådd et forutbestemt testtrykk.

14.

Vanndispenseranordning ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at testtrykket er lavere enn boblepunkttrykket i filterelementet (14) i filterhuset (13).

15.

Vanndispenseranordning ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter en optisk eller akustisk alarm for å signalisere om, ved testtrykket, bobler kommer til syne ved et filterutløp.

16.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at styringsinnretningen omfatter en mikroprosessor.

17.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at styringsinnretningen er programmert til selektivt å plassere vanndispenseranordningen i en av følgende modus: inaktiv modus, der trykkilden (11, 40) er inaktiv og alle ventilinnretninger er lukket; uttappingsmodus der trykkilden (11, 40) er aktivert og den første ventilinnretningen er åpen; og testmodus, der gass mates til filterinnløpet.

18.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den er en husholdningsdrikkevanndispenseranordning.

19.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, for husholdningsbruk, der filterelementet (14) er valgt ut fra gruppen bestående av mikroporøse syntetiske membraner, eller mikroporøse filtre fremstilt av keramiske materialer, metall, eller karbon med en nominell porestørrelse av en verdi som er tilstrekkelig eller mindre enn den påkrevde for å fastholde 99 % eller mer av *cryptosporidium Parvum, giardia Lablia* og *pseudomonas Aurigena.*

20.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at filterelementet (14) har et boblepunkttrykk i området på 0,5 bar til 8 bar.

21.
Vanndispenseranordning ifølge krav 1, for husholdningsbruk k a r a k t e r i s e r t v e d at vannbeholderen (48) har en kapasitet på fra 0,5 til 5 liter.

22.

Vanndispenseranordning ifølge krav 1, for husholdningsbruk, k a r a k - t e r i s e r t v e d at reservoaret (15) har en kapasitet fra 50 cm^3 til 1,5 liter.

23.

Vanndispenseranordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den ytterligere omfatter en elektrooptisk anordning (42) for signalisering av tilstedeværelsen av luftbobler i en vannstrøm som kommer fra et filterutløp, som omfatter en strålingstransmitter (50), en strålingsmottaker (51), et strålingstransparent vindu (44) for å tillate den transmitterte strålingen å gå gjennom vannstrømmen, reflekterende innretning for refleksjon til nevnte strålingsmottaker (51) strålingen som har gått igjennom vannstrømmen, et strålingstransparent vindu (44) som adskiller vannstrømmen fra nevnte strålingstransmitter (50) og nevnte strålingsmottaker (51), og elektronisk innretning for overvåking av intensiteten til strålingen mottatt av nevnte strålingsmottaker (51) og generering av et signal hvis nevnte intensitet overskrider en forutbestemt terskel.

24.

Vanndispenseranordning ifølge krav 23, k a r a k t e r i s e r t v e d at strålingen er infrarød stråling.

25.

Vanndispenseranordning ifølge krav 1, som omfatter i tillegg til en vannbeholder (48):

a – et filterelement inneholdt i et filterhus (13) som har et innløp og et utleveringsutløp (35),

b – en komprimert-gassflaske (40),

c – ventilinnretning (45) for å forårsake at komprimert gass kan strømme fra nevnte gassflaske (40) til nevnte vannbeholder (48),

d – første ventilinnretning (21, 23) og første rørledningsinnretning (49, 25) for å forårsake at vann kan strømme fra nevnte beholder (48) til nevnte filterhusinnløp,

e – et reservoar (15),

f – andre ventilinnretning (26) og andre rørledningsinnretning (25) for å forbinde nevnte reservoar (15) til nevnte vannbeholder (48) for å styre nivået av vannet i nevnte reservoar (15),

g – tredje ventilinnretning (27) og tredje rørledningsinnretning for å forbinde nevnte reservoar (15) med nevnte filterhusinnløp,

h – trykkmåler eller transduser (37) for overvåking av trykket ved filterhusinnløpet; og
i – ventilstyringsinnretning for å forårsake at nevnte andre ventilinnretning (26), andre rørledningsinnretning (25), tredje ventilinnretning (27) og tredje rørledningsinnretning (30) for å forbinde nevnte reservoar (15) til nevnte beholder (48) og/eller til nevnte filterhusinnløp eller frakoble nevnte reservoar (15) fra nevnte beholder (48) og/eller nevnte filterhusinnløp.

26.
Vanndispenseranordning ifølge krav 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkilden er valgt ut fra gruppen bestående av pumper (12)og beholdere av komprimert gass (40).

27.
Fremgangsmåte for testing av integriteten til et filterelement (14) inneholdt i et filterhus (13) i en husholdningsdrikkevannutleveringsanordning, som omfatter følgende trinn:
a – mating av gass til filterinnløpet fra en komprimert-gassflaske (40);
b – overvåking av gasstrykket ved filterinnløpet;
c – avbryting av gassmatingen når nevnte trykk har blitt testtrykket; og
d – verifisering av om luftbobler kommer til syne i vannet som kommer fra et filterutløpsrør (35), og hvis de kommer til syne, skifte ut filteret, mens hvis de ikke kommer til syne, fortsette å bruke dispenseranordningen.

28.
Fremgangsmåte for testing av integriteten til et filterelement (14) inneholdt i et filterhus (13), ifølge krav 27, k a r a k t e r i s e r t v e d at den ytterligere omfatter:
a – frembringing av et reservoar (15);
b – mating av vann inn i nevnte reservoar (15) til et forutbestemt, normalt nivå (16),
c – oppfylling av alle porene i filterelementet (14) med vann; ved å filtrere vann gjennom elementet i normal driftsmodus;
d – mating av vann inn i nevnte reservoar (15) for å heve vannivået (16) deri til et testnivå (11), mens luft inneholdt deri tillates å strømme ut av nevnte reservoar (15) inn i filterhusinnløpet, derved forskyves vannet i innløpssiden av filterhuset (13).

29.
Fremgangsmåte for betjening av en vanndispenseranordning, k a r a k - t e r i s e r t v e d at den har en inaktiv modus, uttappingsmodus og en

integritetstestmodus, som omfatter plassering av dispenseranordningen i testmodus, utføring av en testfremgangsmåte omfattende danning ved et filterhusinnløp et lufttrykk som er lavere enn boblepunkttrykket til filterelementet (14) inneholdt i filterhuset (13), verifisering av om luftbobler kommer til syne ved filterhusutløpet, angivelse av et ødelagt filter, utskifting av filteret hvis det blir funnet å være i ustand, og plassering av dispenseranordning tilbake i inaktiv eller uttappende modus.

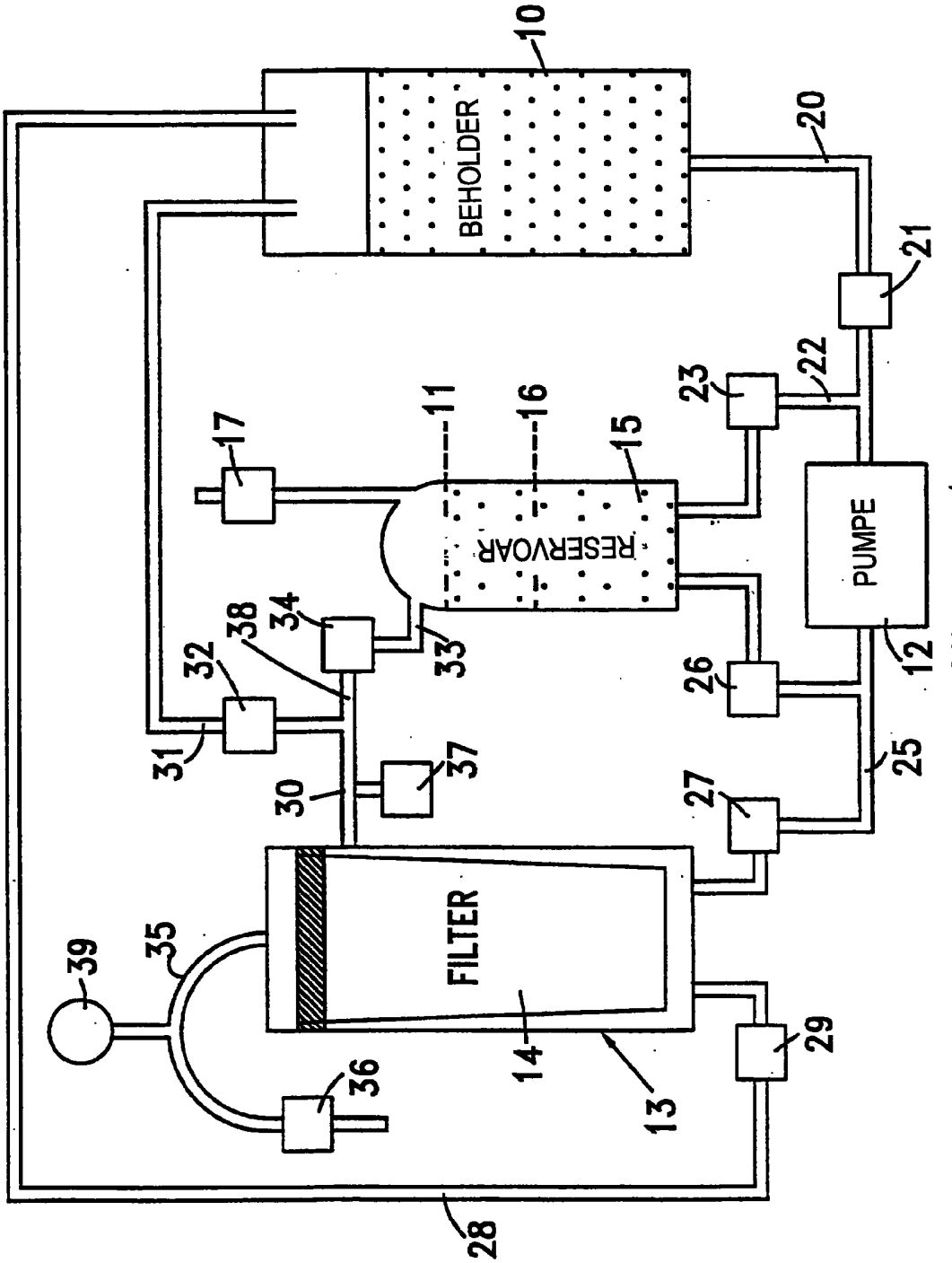

BEHOLDER
10
20
21
22
23
11
16
15
17
RESERVOAR
PUMPE
12
38
34
33
32
31
26
25
30
37
27
FILTER
39
35
36
14
13
29
28

Fig. 1

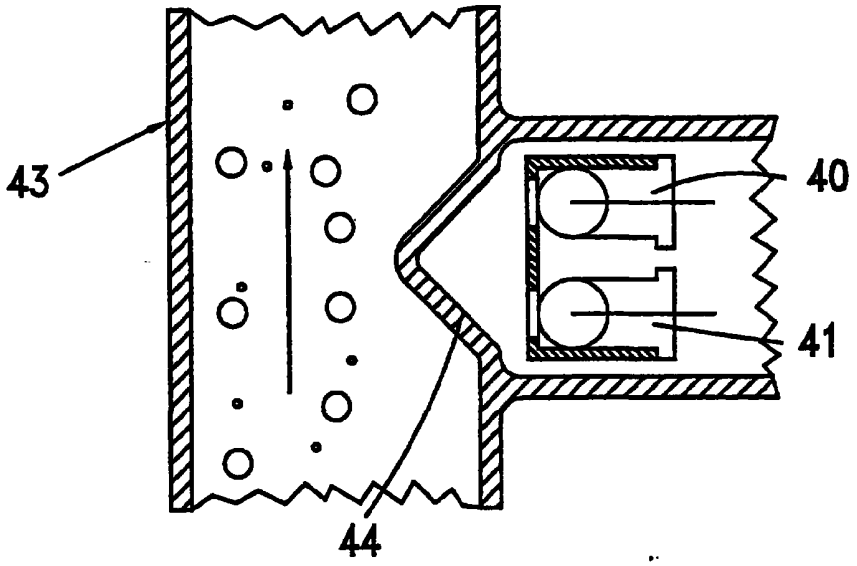


Fig. 2

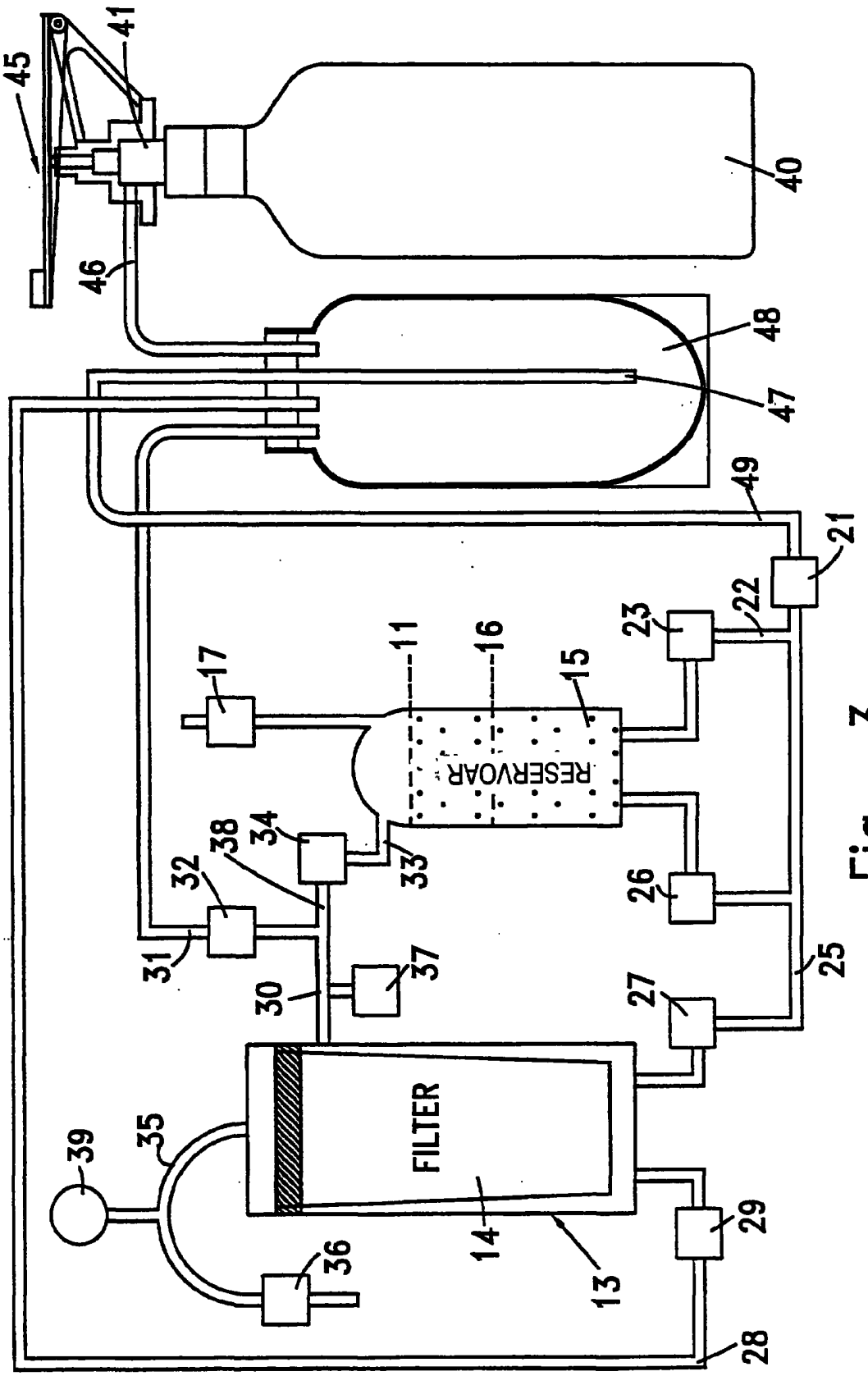

45
41
40
46
48
47
49
21
22
23
11
16
15
17
RESERVOAR
38
34
33
32
31
26
37
30
27
25
FILTER
39
35
36
14
13
29
28

Fig. 3