(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 971758 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 971758

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^7)
E03D 1/14
E03D 1/34

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **23.10.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.04.1997**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.07.1997**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **23.10.1995 PCT/GB1995/002493**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

04.11.1994 GB 9422286
23.08.1995 GB 9517222
27.07.1995 GB 9515414

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Derwent MacDee Ltd,** Warmsworth Halt Industrial Estate Warmsworth, Doncaster DN4 9LS, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Frost, Douglas Robert David,** United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Tyhjennysventtiili
Tömningsventil

TYHJENNYSVENTTIILI

Keksintö koskee tyhjennysventtiiliä ja on ensisijaisesti tarkoitettu tuottamaan kevyttoiminen, helppokäyttöinen, nopeavirtauksinen venttiili säiliöiden ja muun tyyppisten nestevarastojen tyhjentämistä tai osittain tyhjentämistä varten. Se on erityisen, vaikkei yksinomaan, käyttökelpoinen käytettäväksi vähentämään kotikäymälöiden eli WC:n huuhteluun käytetyn veden määrää.

Hyvin monen vuoden ajan on ollut olemassa huuhdeltavia käymälöitä, WC-pyttyjä ja -kaukaloita ja WC on jossain muodossaan tavallinen paikka kaikissa nykyajan kodeissa. Perinteisessä matalapainehuuhtelu- tai suljetusti kytketyissä WC-säiliössä ja -pytyssä huuhtelun aikaansaava laite sisältää joko lapon (joka nykyään UK:ssa on yhä ainoa hyväksytty laite, joka täyttää vesisäännökset) tai jonkun lukuisista ei-lappotyyppisistä Manner-Euroopassa tai muualla maailmassa käytetyistä venttiileistä.

Näissä ei-lapollisissa suoratyyppisissä venttiileissä on venttiililevy tai osa, joka peittää ja sulkee ulostuloaukon tahattoman veden ulosvirtauksen estämiseksi. Sekä lapollisessa että suoratyyppisissä huuhteluventtiileissä on kierteitetty ulostuloputki, joka jatkuu alaspäin säiliön pohjan läpi, johon se on kiinnitetty seinämän läpäisevän tiiviin liitoksen avulla. Se on sitten yhdistetty WC-pyttyyn joko suoraan tai lyhyen putken kautta.

Pytyn huuhtelu- tai puhdistuskeinon ollessa pelkkä veden tyhjennys säiliöstä huuhtelun tehokkuus riippuu virtausnopeudesta. Useimmissa lapoissa ei ole hyvää virtausnopeutta ja ne vaativat huomattavan määrän vettä saadakseen aikaan tyydyttävän huuhtelun; sen lisäksi ne ovat herkkiä veden pinnankorkeuden muutoksille eivätkä useimmiten toimi tyydyttävästi keskipinnankorkeuden alapuolella. Joissakin lappojärjestelmissä virtausnopeudet ovat niin alhaisia, että jossain

tapauksissa tarvitaan enemmän kuin yksi huuhtelu.

Ei-lappotyyppiset venttiilit saavat yleensä aikaan suurempia virtausnopeuksia ja veden liike-energian pytyssä suunnilleen kaksinkertaistuessa 50%:n virtausnopeuden kasvulla tarvitaan vähemmän vettä tehokkaaseen huuhteluun. Itse asiassa UK:n WC-pyttyjen tehokkuutta voitaisiin parantaa huomattavasti korvaamalla lappo suoralla tyhjennysventtiilillä. Jotkut olemassa olevat järjestelmät UK:ssa ja muualla mukautuisivat jopa suurempiin virtausnopeuksiin kuin on yleensä käytettävissä olemassa olevien huuhteluventtiilien yhteydessä. Uusia järjestelmiä ajatellen, suunnittelemalla pytyn ja säiliön kokoomatilat ja ulkomuodot yhdessä suuritehoisen ei-lapollisen huuhteluventtiilin kanssa, tehokkaaseen huuhteluun tarvittavan veden määrää voitaisiin huomattavasti vähentää. Esim. UK:ssa asennetulla, tässä patenttimäärityksessä kuvatun tyyppisellä venttiilillä tarvittavan veden määrää voitiin vähentää 7 litrasta 3,5-4,5 litraan täydellä huuhtelukapasiteetilla kaikille tammikuun 1993 jälkeisille järjestelmille ja 9 litrasta 3,5-4,5 litraan sitä aikaisemmille järjestelmille. Lisäksi käytettäessä venttiiliä lyhyellä huuhtelutavalla tarvitaan vain 1,5-2,0 litraa.

Patentissani GB-B-2274344 olen kuvannut parannetun tehokkuuden omaavaa tyhjennysventtiiliä ja tämä keksintö pyrkii tuottamaan tässä suhteessa lisäparannuksia.

Näin ollen keksinnön tarkoitus on varustaa nesteen tyhjennysventtiili WC:n tehokkuuden lisäämiseksi ja parantamiseksi.

Lisätarkoitus on varustaa venttiili, joka voi toimia täydellä tai osahuuhtelulla, ns. kaksoishuuhteluventtiili.

Tarkoitus on myös varustaa käyttökelpoinen ylivuotolaite venttiilin läpi varustettuna sillä lisäedulla, että täyteen tai osittaiseen huuhteluun tar-

vittava veden määrä huomattavasti vähenee.

Näin ollen keksintö varustaa säiliössä olevaan nesteeseen upotettavan laitteen, joka käsittää yläpesän, pesän sisällä olevan ylöspäin liikkuvan ja sen yläosan kanssa tilavuudeltaan muuttuvan kammion muodostavan pääventtiililaitteen, yläkammion ja sen ulkopuolen välisen paineentasausreiän ja ulostuloaukon, joka johtaa alaspäin pesän alaosasta, istukan pääventtiililaitteelle ulostuloaukon sisääntulossa siten, että pääventtiililaitteen ala-asennossa ulostuloaukko on suljettu nesteen, johon laite on upotettu, sisäänpääsyn estämiseksi ja pesän ulkopuolelta käytettävän ohjausventtiilin yläkammion asettamiseksi avoimeen yhteyteen ulostuloaukon kanssa, järjestelmän ollessa sellainen, että tällaisen avoimen yhteyden ollessa muodostettu neste ruiskutetaan ulos yläkammiosta ja muutos suhteellisissa paineissa pääventtiililaitteen ylä- ja alapuolella saa alapuolen nousemaan istukastaan sallien siten upotusnesteen virtauksen ulostuloaukkoon ja sen pääosin tyhjennyttyä kokonaan upotusnesteen virtauksen lakkaaminen antaa pääventtiililaitteen palata istukkaansa ohjausventtiilin katkaistessa avoimen yhteyden, ja ilma tunkeutuu yläkammioon ja upotusnesteen täyttäessä tilan uudelleen alaspäin suuntautuva nettopaine kohdistuu pääventtiililaitteeseen sen pitämiseksi istukassaan, ja jossa ohjausventtiilissä on ontto kara, karan ollessa yhteydessä säiliössä olevan nesteen halutun täyttötason yläpuolella olevaan ilmakehään, pääventtiilin ja onton karan määrittäessä väliinsä onton rengastilan.

Täten pääreitti avoimelle yläkammion ja ulostuloaukon väliselle yhteydelle on pääventtiililaitteen (männän) ja ohjausventtiilin karan välisen onton rengastilan kautta.

Säiliössä olevan nesteen normaalin täyttötason yläpuolella esiin tuleva ontto kara tuottaa sopivan ja tehokkaan tyhjennysreitin nesteelle ulostulo-

aukkoon, mikäli nestepinta nousisi halutun normaalin täyttötason yläpuolelle. Täten varustetaan kätevästi ylivuotoreitti tyhjennysventtiilin läpi.

Kaksoishuuhteluvalmiuden varustamiseksi, pääreitin avoimen yhteyden lisäksi; yläkammio voidaan asentaa esim. alun perin yhteyteen onton karan sisäpuolen kanssa, jonka yläosa on avoin ilmakehään. Tämä lisäyhteys mahdollistetaan esim. ontossa karassa ohjausistukan yläpuolella olevien ja yläkammiosta eristettyjen aukkojen avulla siten, että ainoastaan ohjauskaraa painettaessa muodostetaan yhteys yläkammion ja sen onton karan välille.

Tämän avoimen lisäyhteyden ylläpitäminen pitämällä ontto kara alaspainettuna saa jousi- tai vastuslaitteen tuottamat alaspäin vaikuttavat voimat ylittämään mäntään vaikuttavat progressiivisesti alenevat ylöspäin suuntautuvat voimat johtaen siten ilman imemiseen yläkammioon, jota seuraa nopea ennenaikainen pääventtiililaitteen asettuminen istukkaan ja tuottaa sellaisenaan tyhjennyksen keskeytyskeinon lyhythuuhteluvalmiuden järjestämiseksi. Siten tällä tavoin joko suunnilleen puolet säiliön sisällöstä voidaan tyhjentää pitämällä ohjauskaraa alhaalla muutamien sekuntien, esim. 2-3 sekunnin ajan, tai sisältö voidaan tyhjentää kokonaan liikuttamalla ohjauskaraa ja irrottamalla se heti sen jälkeen. Käytettäessä laahusvoimia kaksoishuuhtelusuoritusmuodossa ne voidaan tuottaa sopivien, pääventtiililaitteen alaosalle suunnattujen ulokkeiden avulla.

Upotusnesteen virtauksen loppuessa (nestepinnan ollessa alentunut joko välitason tai hieman venttiilin istukan yläpuolella olevan tason kohdalle) ilma tulee sisään joko ontossa karassa olevien rakojen tai aukkojen kautta tai pääventtiililaitteen pohjan kautta sallien sen laskeutua ja palata istukkaansa ohjausventtiilin katkaistessa avoimet yhteydet. Uudelleentäytön tapahtuessa jonkin verran upotusnestettä

tunkeutuu yläkammioon paineen tasausreiän kautta alaspäin suuntautuvan nettovoiman muodostamiseksi pääventtiililaitteelle ja siten pitäen sen istukassa. Tätä voidaan joissakin tapauksissa auttaa puristamalla aluksi kokoon apujousta, joka painaa männän yläosaa alaspäin.

Upotusneste, erityisesti WC:n tyyppisiä tyhjennysjärjestelmiä varten, on tietysti vesi ja keksintöä kuvataan tämän jälkeen viittaamalla mukavuussyistä veteen.

Vaihtoehtoisesti tämä vapaa lisäyhteys lyhythuuhtelukäyttöä varten voidaan saada aikaan käyttäen ontosta karasta sivulle siirrettyä ohjausventtiiliä ja järjestäen ilmastusreikä yläkammioon.

Kaikissa edullisissa suoritusmuodoissa paineen avoin yhteys venttiilin ollessa istukassaan ja säiliön täynnä on yhden tai useamman pääventtiililaitteen ulkopuolen ja yläkammion sisäpuolen välisen paineen tasausreiän kautta. Vähemmässä määrin lisäyhteyttä voi tapahtua pääventtiiliosan ulkopuolen ja yläpesän reiän välillä, mutta tämä voidaan pitää hyvin merkityksettömänä pääventtiililaitteen yläosaan asennetun männän keskitysrenkaan avulla. Ohjausventtiili, joka ollessaan istukassa, eristää yläkammion alemmasta pääventtiililaitteesta, onton karan sisäpuoli ja ulostuloaukko toimivat yhdessä paineen tasausreiän kanssa sen avaamiseksi ja sulkemiseksi ja sallivat vain rajoitetun veden virtauksen yläkammioon ja sieltä ulos. Venttiilin edullisessa pääkokoonpanossa ohjausventtiiliä siirretään alaspäin mainitun kanavan avaamiseksi ja pääventtiililaite nousee yläkammion yläosaan, jonne se jää, kunnes joko välitaso on saavutettu ohjausventtiili pidettynä alaspainettuna tai kunnes alas painettu ja heti vapautettu ohjausventtiili on tyhjentänyt säiliön.

Yläkammio ja pääventtiililaitteen sisäpuoli sisältävät ilmaa ja pienen määrän vettä, joka tulee

sisään paineen tasausreikien kautta. Ohjausventtiiliä käytettäessä ilma ja pieni määrä vettä, jonka annetaan virrata ulos yläkammiosta nostamalla nopeasti pääventtiililaitetta, tulee pääventtiililaitteen sisällä olevaan sylinterin muotoiseen rengastilaan ja virtaa alaspäin onton ohjauskaran jatkeen ulkopuolelle (ja myös joissakin suoritusmuodoissa karan seinässä, joko ohjausventtiilin ylä- tai alapuolella, olevien aukkojen kautta) ja sitten alas ulostuloaukkoon.

Tällä keksinnöllä voidaan saada aikaan 60-80%:n välillä olevia veden säästöjä tavanomaisiin venttiileihin nähden järjestämällä sopiva ylivuotomahdollisuus venttiilin läpi.

Keksinnön ymmärtämiseksi paremmin erilaisia suoritusmuotoja kuvataan nyt ainoastaan esimerkin avulla viittaamalla liitteenä oleviin piirroksiin, joissa:

kuva 1 esittää keksinnön ensimmäisen kaksoishuuhtelusuoritusesimerkin mukaisen järjestelmän osaleikkausta venttiilin ollessa avoimessa asennossa;

kuva 2 esittää keksinnön toisen kaksoishuuhtelulaitteen kuvan 1 kaltaista leikkauskuvaa venttiilin ollessa jälleen avoimessa asennossa;

kuva 3 esittää keksinnön kolmannen kaksoishuuhtelulaitteen kaltaista leikkauskuvaa venttiilin ollessa jälleen avoimessa asennossa;

kuva 4 esittää keksinnön neljännen kaksoishuuhtelulaitteen kaltaista leikkauskuvaa jälleen avoimessa asennossa;

kuva 5 esittää keksinnön viidennen laitteen kaltaista leikkauskuvaa, joka on yhden huuhtelun venttiili suljetussa asennossa; ja

kuva 6 esittää keksinnön kuudennen laitteen kaltaista leikkauskuvaa, joka on yhden huuhtelun venttiili avoimessa asennossa.

Täten kuva 1 esittää säiliön kaksoishuuhteluventtiiliä, joka on asennettu säiliön 1 pohjaan ja

upotettu veteen asetustasolle 23, hetkellä jolloin pääventtiililaite 35 on juuri avautunut ja tavoittanut yläosan yläpesän 5 sisäpuolella.

Ennen liikkeelle saattamista venttiili oli tietysti suljettu pääventtiililaitteen (männän) 35 ollessa ala-asennossa siten, että ulostuloaukko 19, joka on joko liitetty suoraan tai lyhyen putken kautta pytyn takaosaan, on tyhjä ja säiliössä oleva vesi estetty virtaamasta tahattomasti ulos pääistukan reunaan 13 tiivistyvän päätiivisterenkaan 11 ja ohjausventtiilin reunusta (istukkaa) 18 vasten tiivistyvän aputiivisteen 10 avulla. Näissä olosuhteissa, säiliön ollessa täytetty asetustasolleen 23, yläkammio 6 on maksimitilavuudessaan ja sisältää pääosin veden korkeutta paineen tasausreiän 9 läheisyydessä vastaavassa paineessa olevaa ilmaa (lukuun ottamatta hyvin pientä määrää vettä). Veden vuotamisen estämiseksi tasausreiän 9 kautta männän pään 7 yläosan yli kapeaan keskiön 36 ja karan 2 ulkopuolen väliseen rakoon ja ilmastusaukkojen 44 kautta onttoon karaan ja ulostuloaukkoon on varustettu tiiviste 45. Muut vuotoreitit, joita voi esiintyä, on estetty ilmakaivotyyppisen ylivuotohylsyn 58 avulla, jonka yläreuna määrittää ylivuotokorkeuden ja tämän reunan yli vuotava vesi pääsee sitten pois aukkojen 89 kautta onttoon ohjauskaraan 2. Onton karan jatko-osa 65 ei vaikuta ylivuototilaan; se on siellä pelkästään varmistamassa, että käyttömekanismi pidetään maksimiylivuotokorkeuden yläpuolella.

Venttiilin ollessa istukassa ja säiliön täynnä mäntä 35 pidetään istukka-asemassa pääasiassa alaspäin suuntautuvien hydrostaattisten nettovoimien avulla, jotka vaikuttavat ohjausistukan ja yläpesän 5 väliselle männän ylemmällä rengasalueella, männän pään 7 ollessa tiivistetty yläpesän aukkoon keskitysrenkaan 8 avulla. Muut alaspäin suuntautuvat voimat johtuvat veden paineesta päätiivisteellä 11, istukan reunan ja päämännän rungon välisellä rengasalueella, männän pai-

nosta ja mahdollisesti pienestä määrästä ohjausjousesta 90 tulevaa alkupuristumaa. Ainoa istukka-asemassa olevaan mäntään vaikuttava ylöspäin suuntautuva voima johtuu männän pään 7 alapuolella männän päärungon ja yläpesän 5 aukon välissä olevaan renkaaseen vaikuttavasta veden paineesta. Ohjauskara 2 ei myötävaikuta näihin voimiin, se pidetään suljetussa asennossa laippaan 3 vaikuttavan puristusjousen 4 avulla.

Venttiiliä käytetään kohdistamalla alaspäin suuntautuva liike yläkaran jatko-osaan 65, joka saa karan 2 liikkumaan alas avaten ohjausventtiilin 10, 18. Tämä saattaa heti yläkammion 6 avoimeen yhteyteen ulostuloaukon 19 kanssa rengaskanavien 16 ja 25 kautta ja paine yläkammiossa putoaa melkein välittömästi lähelle ilmakehän painetta. Heti tämän tapahduttua mäntä altistuu ylöspäin suuntautuvalle hydrostaattiselle nettovoimalle, joka saa ilman ja pienen määrän vettä hieman puristumaan kokoon ja poistumaan rengaskanavan 16, 25 kautta männän noustessa yläpesän 5 yläosaan. (Kanavat 25 on varustettu pituussuuntaan jatkuvilla rivoilla 24 ohjauskaran alapään - jatkokappaleen - ulkopuolella.) Männän nousun aikana hydrostaattisia lisävoimia kohdistuu männän alapuolen muotolevyyn 20 ja virtauksen muuttuvasta suunnasta muotojen 20, 33 välissä johtuvat vastavoimat lisäävät huomattavasti mäntään vaikuttavaa ylöspäin suuntautuvaa voimaa. Kuitenkin männän noustessa esiintyy myös lisääntyvä apujousen 90 kokoonpuristumisesta johtuva alaspäin suuntautuva voima, mutta sen jäykkyys on sellainen, että männän noustua irti istukasta hydrostaattiset ylöspäin suuntautuvat voimat ovat riittäviä viemään männän täysin pystyasentoon yläpesässä.

Ohjauskara 2 on varustettu yhdellä tai useammalla sen istukan 18 yläpuolella olevalla aukolla tai raolla 44. Venttiilin avaamisen aikana poistuu jonkin verran ilmaa yläkammiosta 6 myös aukkojen 44 kautta onttoon ohjauskaraan 2. Venttiilin ollessa täysin au-

ki, s.o. mäntä yläosassa yläpesän sisällä, veden sisäänpääsy rajoittuu hyvin pieneen määrään paineen tasausreiän 9 kautta ja mahdollisesti keskitysrenkaan 8 ja yläpesän 5 välisten epätasaisuuksien kautta, mutta tämän on kokonaisuudessaan hyvin vähän ja voi poistua männän alaosasta nopeudella, joka ylittää reilusti sen, jolla se tulee sisään.

Venttiilin ollessa auki ja ohjauskara irrotettuna heti alaspäin suuntautuvan liikkeen jälkeen ohjauslaippa 18 sulkee keskiön 36 pään puristamalla kevyesti kokoon tiivistettä 45 ja täten lainkaan ilmaa ei voi virrata sisään yläkammioon 6 tai sieltä ulos. Siten venttiili tyhjentää kokonaan säiliön alas tasolle 22, jossa kohdassa ulosvirtaavan veden pinta menee selvästi männän alareunan 27 ohi sallien ilman päästä ylöspäin yläkammioon 6 ja männän laskeutua alas johtuen sen omasta painosta ja jousivoimasta ja istukkaan asettumisen tapahtua.

Kaksoishuuhtelun ollessa kyseessä, s.o. lyhyen huuhtelutavan, venttiilin toiminta on jonkin verran erilainen. Tällä kertaa kara 65, 2 painetaan alas ja pidetään alhaalla 2-3 sekunnin ajan. Jälleen alaspäin suuntautuva liike avaa ohjausventtiilin 10, 18 ja avaa keskiön 36 alla olevan raon sallien männän sisäisen rengastilan 16 ja onton karan 2 välisen avoimen yhteyden aukkojen 44 kautta. Säilytettäessä tämä yläkammion 6 ja onton karan välinen ilmastus männän alapuolelle vaikuttavat hydrostaattiset voimat vähenevät suhteessa veden pinnan laskuun niin, että lähestyttäessä tasoa 51 männän paino ja apujousen 90 voima ovat riittäviä ylittämään ylöspäin suuntautuvat voimat. Koska ilmaa voidaan nyt imeä vapaasti rakojen 44 läpi ylivuodon sisäpuolelta, mäntä 35 laskeutuu alas nopeasti ja asettuu uudelleen istukkaan tuottaen siten lyhyen huuhtelun ja tyhjentäessä ainoastaan suunnilleen puolet säiliön sisällöstä. Hetkellä, jolloin aikainen asettuminen istukkaan (lyhyt huuhtelu) tapahtuu, ulos-

tuloaukko 19 sisältää vettä, joka päinvastoin kuin täydessä huuhtelussa pitää laskea ulos päästämällä ilmaa pytyn reunasta, mutta tämä kestää vain muutamia sekunteja ja tapahtuu varmasti siihen mennessä kun säiliö on täyttynyt uudelleen asetustasoon 23. (Uudelleen täyttäminen voi tapahtua tavanomaiseen tapaan.)

Kuva 2 esittää toiminnallisesti kuvaa 1 vastaavaa, mutta rakenteellisesti erilaista, järjestelyä, jossa pääohjausventtiili 92 on yhtenäinen yläpesän kanssa ja ohjausventtiilin käyttöosa on sivulle siirretty apuventtiili 94. Tässä järjestelyssä yläpesä 101 sisältää onkalon 93 ja apuventtiilin istukan 100 ja apuventtiili 94 pidetään istukassa tankoon 97, joka kulkee pesän 96 läpi ja jota liikutetaan jousen 98 avulla tangon yläpäähän kiinnitetyn jousen päädyn 99 läpi, kohdistetun ylöspäin suunnatun voiman avulla. Tuuletustornin tyyppisen pesän 96 yläreuna on korkeimman putken jatko-osan 65 maksimiylivuototason yläpuolella ja muodostaa osan samasta pesästä, joka sisältää ylivuotoputken 91 yläosan. Lisäksi tässä järjestelyssä yläkammion 6 ja ulostuloaukon 19 välinen alkuyhteys on yläkammion lisärakennelman eli syvennyksen 93, apuventtiilin 94, kokoomatilan 95 ja kiinteän alemman ohjauskaran 92 kautta. Vastaavasti tässä kohdassa ilma yläkammiosta virtaa ulos ylivuotoputken 91 yläosan kautta.

Ulostuloaukon 102 muoto on erilainen kuin kuvan 1 muoto; se voi tietyissä olosuhteissa antaa virtausnopeuteen vähäisen lisäyksen. Väliseiniä 103 tarvitaan kuitenkin estämään männän imeytyminen ulostuloaukkoon, mikäli se on asennettu poikkeuksellisen suurella vedenkorkeudella varustettuun säiliöön.

Kuten aikaisemmin, täyden huuhtelun käyttötavan saamiseksi aikaan, ohjausventtiili painetaan alas ja vapautetaan välittömästi. Tässä tapauksessa se on juuri apuohjausventtiilin jousen pääty 99, joka paine-

taan alas apuventtiilin 94 avaamiseksi, joka puolestaan sallii ilman virrata ulos yläkammiosta 6. Joissakin tapauksissa yläkammio voisi sisältää vettä, jos venttiili on pidetty avoinna uudelleentäytön aikana, missä tapauksessa vesi työnnettäisiin kokoomatilaan 95 ja virtaisi sitten alempaan ylivuotokohtaan 92 ja ulostuloaukkoon 19. Ennen apuventtiilin liikuttamista venttiili pidetään suljetussa asennossa samojen hydrostaattisten voimien avulla kuin kuvan 1 yhteydessä ja venttiiliä liikutettaessa mäntä 35 nostaa istukat 18, 13 samalla tavoin. Itse asiassa funktionaalisesti toiminta on tästä eteenpäin kuvaa 1 vastaavaa ja siten kaikilla samanlaisilla ja vastaavilla osilla on sama merkitys kuin aikaisemmin.

Lyhyen huuhtelun käyttötapaa varten apuohjausventtiili 94 avataan painamalla alas jousen päätyä 99 ja pitämällä se avoinna 2-3 sekunnin ajan. Täten venttiili avautuu ja mäntä nousee yläpesän 101 yläosaan. Kun pinta on pudonnut asetustasosta 23 ja saavuttamassa tason 51, puristusvoima jousella 90 ylittää alaspäin suuntautuvan nettovoiman saaden männän laskeutumaan alas ja imemään ilmaa yläkammioon 6 ylivuotokohdan kokoomatilasta 95 apuventtiilin 94 ja syvennyksen 93 kautta mahdollistaen männän nopean laskeutumisen ja uudelleen istukkaan asettumisen - tuottaen siten lyhyen huuhtelun. Kaikki muut funktionaaliset näkökohdat ovat samoja kuin kuvaa 1 varten.

Kuva 3 vastaa kuvien 1 ja 2 järjestelyä, mutta yläpesän 106, ohjauskaran ohjaimen 54 ja tuuletustornin 104 ollessa yhtenäinen kokonaisuus, joka alaspäin painuessaan saa ohjausventtiilin 10, 18 ja ilmastusventtiilin 111 avautumaan.

Kuvassa 3 oleva venttiili on esitetty avoimessa asennossa pääventtiililaitteen (männän) 35 ollessa yläosassa yläpesän 106 sisällä ja laipan 80 ollessa yläosan koteloa 72 vasten ja putken 104 reunan 109 sovitettuna vasten tulppaa 107. Kannatin 108 on

yläosan kotelon 72 yhtenäinen osa; tiivistystulppa 107 on kiinnitetty kannattimen 108 yläosaan.

Siten, kuten kuvat 1 ja 2, kuva 3 esittää säiliön 1 pohjalla olevaa ja veteen upotettua kaksoishuuhteluventtiiliä heti sen jälkeen, kun pääventtiililaite (mäntä) 35 on avautunut ja tavoittanut yläosan pesän 106 sisällä ja ilmaventtiilin 111 ollessa suljettu. Ennen käyttöä venttiili oli tietysti asetettu istukkaan männän 35 ollessa ala-asennossa ja säiliön täytetty asetustasoon 23. Männän ollessa ala-asennossa tiivistereunaan 13 sovitettu päätiiviste 11 ja aputiivistereunaan 18 sovitettu aputiiviste 10 estävät veden virtaamisen ulostuloaukkoon 19. Yläpesä 106 pidetään yläasennossa yhtenäisen ohjauskaran kautta laippaan 3 vaikuttavan jousen 4 avulla yläpesän laipan 80 pitämiseksi yläkotelon 72 alapuolta vasten. Tämä säilyttää myös ohjauskaran ohjaimen 54 oikean asennon ohjausventtiilin 10, 18 asettamiseksi istukkaan. Ilmaventtiilin 111 ilmatiivis tiivistäminen saadaan myös aikaan saman jousen toiminnan avulla.

Säiliön ollessa täytetty asetustasoon 23, yläpesä 6 on maksimitilavuudessaan ja sisältää pääasiassa veden korkeutta paineen tasausreiän 9 läheisyydessä vastaavassa paineessa olevaa ilmaa. Ilmatiiviste 111 ja aputiiviste 10, 18 estävät ilmaa virtaamasta ulos yläkammiosta. Sen lisäksi havaitaan, että ilmaventtiili on korkeammalla kuin ylivuodon jatko-osa 65 ja että ylivuotoputkessa/ohjauskarassa ei ole sisäänotuloaukkoja ilmavirtauksen sallimiseksi onton karan keskiosasta yläkammioon.

Venttiilin ollessa istukassa ja säiliön täynnä mäntä 35 pidetään istukassa pääasiassa alaspäin suuntautuvien hydrostaattisten nettovoimien avulla, jotka vaikuttavat ohjausistukan ja yläkotelon 106 aukon välisellä männän ylärengasalueella - männän pään 7 ollessa tiivistetty aukkoon ja pidetty samankeskisesti yläpesään sijoitettuna keskitysrenkaan 8 avulla. Muut

pienemmät alaspäin suuntautuvat voimat johtuvat veden paineesta päätiivisteellä 11, sovitusreunan ja päämännän rungon välisellä rengasalueella, männän painosta ja mahdollisesti ohjausjouselta 90 tulevasta pienestä alkupuristumasta. Istukka-asemassa ainoa ylöspäin suuntautuva voima johtuu männän pään 7 alapuolella olevaan männän päärungon ja yläpesän 106 aukon väliseen rengastilaan vaikuttavasta veden paineesta. Ohjauskaran ohjain 54 ei myötävaikuta näihin voimiin, se on yläpesän/yhtenäisen onton ohjauskararakenteen osa ja pidetään yläasennossa jousen 4 avulla - kuten edellä on kuvattu.

Venttiiliä käytetään antamalla alaspäin suunnattu liike ylemmän ylivuotovarren jatko-osalle 65, joka saa yhtenäisen varren/yläpesän 106/tuuletusputken 104/ohjauskaran ohjaimen 54 liikkumaan alaspäin - mikä avaa ohjausventtiilin 10, 18 ja ilmastusventtiilin 111. Tämä sallii välittömästi ilman ja pienen määrän vettä virrata ulostuloaukkoon 19, joka on alussa tyhjä, rengaskanavien 16 ja 25 kautta ja myös ilman virrata ulos ilmaventtiilistä 111. Tämän yläkammion 6 ja ulostuloaukon 19 välisen yhteyden muodostuessa yläkammiossa oleva paine putoaa melkein välittömästi suunnilleen ilmakehän paineeseen mäntä samanaikaisesti äkillisesti altistettaessa ylöspäin suuntautuvalle hydrostaattiselle voimalle, joka saa ilman ja pienen määrän vettä puristumaan hieman kokoon ja purkautumaan nopeasti rengaskanavien 16 ja 25 kautta ja jonkin verran ilmaa virtaamaan tuuletusputken 104 läpi venttiilin 111 ollessa auki ja männän 35 noustessa yläosaan yläpesän 106 sisällä.

Pääventtiililaitteen (männän) nousun aikana avoimeen asentoon hydrostaattinen lisäpaine vaikuttaa alapuolen profiiliin 20 ja vähemmässä määrin ulkomuodoilla 20, 33 tapahtuvan virtauksen liikemäärän muutosnopeudesta johtuviin vastavoimiin, lisäten huomattavasti ylöspäin suuntautuvaa voimaa männällä. Männän

noustessa on olemassa myös apujousen 90 kokoonpuristumisesta johtuva lisääntyvä alaspäin vaikuttava voima, mutta jäykkyys ja alkupuristuma on sellainen, että männän noustua irti istukastaan ylöspäin suuntautuvat hydrostaattiset voimat ovat riittäviä ylittämään männän painon ja jousivoimat ja vievät männän täysin pystyasentoon yläpesässä.

Ilman ja pienen määrän vettä alkuvirtauksen yläkammiosta 6 lisäksi edellä kuvatulla tavalla ja venttiilin ollessa täysin avattu veden sisääntulo yläkammioon on rajoitettu hyvin pieneen määrään paineen tasausreiän 9 ja keskitysrenkaan 8 ja yläpesän alustan välisten epätasaisuuksien kautta, mutta joka tapauksessa vesi voi virrata ulos yläkammiosta avoimen ohjausventtiilin kautta ulostuloaukkoon suuremmalla nopeudella kuin se voi tulla sisään mainittujen laitteiden kautta.

Venttiilin ollessa auki ja yläpesä ja ohjauskara vapautettu heti alaspäin suuntautuvan liikkeen jälkeen yläpesän laippa 80 on vasten ylälevyä 72 ja ilmaventtiili 111 on suljettu niin, että ilma ei voi virrata yläkammioon 6 ja rengastilaan 16 tai niistä ulos. Veden pinta männän sisällä on toiminnan aikana rajoitettu joitakin millimetrejä rengastilassa 25 olevan kapenevan putken alareunan 27 alapuolelle. Siten venttiilin ollessa avattu ja ilmaventtiilin 111 suljettu säiliö tyhjenee kokonaan asetustasolta 23 alas tyhjennystasoon 22, jossa kohdassa ulosvirtaavan veden pinta erkanee kapenevan putken alareunasta 27, sallien ilman päästä sisään ja virrata ylöspäin rengaskanavien 16 ja 25 kautta yläkammioon 6 ja männän 35 laskeutua alas omasta painostaan ja ohjausjousen voimasta johtuen takaisin istukka-asemaan.

Lyhyen huuhtelukäyttötavan saamiseksi aikaan toiminta on aluksi kuten täyden huuhtelun tavalla, jolloin venttiili avataan jatko-osan 65 ja yläpesän kararakenteen 106 alaspäin suunnatulla liikkeellä, jo-

ka avaa ohjausventtiilin 10, 18 ja ilmaventtiilin 111, ja hydrostaattisten voimien äkillinen epätasapaino saa männän nousemaan irti istukastaan samalla tavalla kuin jo on kuvattu. Kuitenkin tällä kertaa yläpesä 106, ohjauskaran ohjain 54 ja tuuletusputki 104 pidetään alaspainettuna 2-3 sekunnin ajan. Tämä varmistaa, että yläkammio 6 ilmastetaan ilmakehään ilmaventtiilin 111 kautta, joka pidetään avoinna, ja että säiliössä oleva veden pinta putoaa asetustasolta 23 ja lähestyy välitasoa 51 männän 35 alapuolelle vaikuttavien pienenevien hydrostaattisten voimien tullessa riittämättömiksi kannattamaan männän painoa ja ohjausjousen voimaa. Lisäksi ilmaventtiilin 111 ollessa auki ja ilman ollessa vapaa virtaamaan sisään ja ulos yläkammiosta 6 tuuletusputken 104 ja aukon 110 kautta mäntä laskeutuu nopeasti uudelleen istukka-asemaan ja venttiilin ennenaikainen sulkeminen jättää säiliössä olevan veden välitasolle 51.

Ulostuloaukon 19 ilmastus lyhyen huuhtelun eli keskeytyvän huuhtelun jälkeen saadaan aikaan samalla tavalla kuin kuvia 1 ja 2 varten kuvattiin.

Kuva 4 esittää kuvaa 1 vastaavaa järjestelyä sillä poikkeuksella, että laite lyhyen huuhtelun aikaansaamiseksi on männän alaosaan sijoitettu laahusrengas ja laatta männän yläosassa olevan ohjausjousen 90 asemesta. Tässä järjestelyssä on myös olennaista, että ulostuloaukon muoto on samanlainen kuin kuvassa 2 esitetty. Ontossa ohjausventtiilin karassa olevat aukot on varustettu ohjausventtiilin istukan ylä- ja alapuolelle.

Toiminta; hydrostaattinen tasapaino ja perustoiminta ovat yleensä samat kuin ne, joita on kuvattu kuvissa 1, 2 ja 3 esitetylle suoritusesimerkille ja siten jälleen täyden huuhtelun käyttötavan tuottamiseksi painetaan alas ylivuotoputki/ohjauskara tai jatko-osa ja vapautetaan ne välittömästi. Tämä toimenpide pudottaa, kuten aikaisemmin, yläkammiossa 6 olevan

paineen suunnilleen ilmakehän paineeseen saaden pääventtiililaitteen 35 irtoamaan istukasta ja pääventtiililaitteen noustessa yläosaan yläpesän 5 sisällä ilma ja pieni määrä vettä työnnetään alaspäin rengastilan 16 kautta ja lovetun aukon 17 läpi (joka aluksi on kokonaan avoin ohjauskeskiön yläreunan 36 ollessa sen alapuolella) onttoon karaan 2 ja alas ulostuloaukkoon 19. Alussa onton karan ollessa painettu alas ilma voi virrata ulos aukkojen 44 kautta onttoon ohjauskaraan 2.

Venttiilin ollessa auki, männän 35 ollessa yläosassa yläpesän 5 sisällä ja aukkojen 44 suljettu ohjauskaran laipan 18 ja alaspäin suuntautuvan yläpesän keskiötä vasten olevan tiivisteen 45 avulla, yläkammio 6 on suojattu männän alaosasta aukkojen 17 kautta tulevan ilman sisääntuloa vastaan reikään 15 tulevan ja alemman männän ohjauskeskiön yläreunan 36 ympäröivän säädellyn vesimäärän avulla. Jos ilman annettaisiin tulla yläkammioon 6 täyden huuhtelun käyttötavan aikana, venttiilin enneneaikainen asettuminen uudelleen istukkaan tapahtuisi tahattomasti.

Lyhyen huuhtelun käyttötavalla, kuten kolmen aikaisemman suoritusesimerkin yhteydessä, ohjauskara/ylivuotoputki (ontto varsi) 2 painetaan alas ja pidetään alhaalla 2-3 sekunnin ajan. Päinvastoin kuin muissa suoritusesimerkeissä alaspäin suuntautuvan liikkeen suuruus on kuitenkin vaikuttava synnyttäessään alaspäin suuntautuvia voimia männälle 35. Ohjausistukan laipan 18 alapuoli kytkeytyy männän alemman keskiön yläreunan 36 kanssa saaden männän siirtymään alas yläpesän 5 sisällä. Senvuoksi lyhyen huuhtelun käyttötavalla männän ollessa ala-asennossa laahusrengas 112 ja vastuskiekko 113 (jotka eivät täyden huuhtelun käyttötavalla muodosta merkittävää vastusta) siirtyvät vastaaviin ala-asentoihinsa 112A ja 113A, jossa ne muodostavat mäntään vaikuttavia riittäviä alaspäin suuntautuvia voimia ylittäen ylöspäin suun-

tautuvan hydrostaattisen vaikutuksen männän alapuolella veden pinnan pudotessa asetustasolta 23 ja lähestyessä välitasoa 51. Tässä kohdassa ilmastusaukkojen 44 ollessa auki ilma pääsee yläkammioon 6 onton karan 2 sisäpuolelta saaden männän laskeutumaan alas nopeasti ja asettumaan takaisin istukkaan.

Tämän lyhyen huuhtelun jälkeen säiliö täyttyy uudelleen asetustasolle 23 ja on valmis seuraavaa täyttä tai lyhyttä huuhtelua varten.

Kuva 5 esittää täyden huuhtelun venttiiliä, joka on asennettu säiliön 1 pohjaan ja upotettu veteen tyypilliseen täyttötasoon 23, pääventtiilin tiivisteen 11 ollessa sovitettu ulostuloaukon tiivistävälle reunalle 11 ja tiivisterenkaan 10 tiivistyessä vasten ohjausistukkaa 18, joka eristää yläkammion 6 ulostuloaukosta. Venttiilin ollessa istukassa ja upotettu veteen yläkammio 6 sisältää melkein pelkästään ilmaa paineen tasausreiän 9 lähellä olevassa syvyydessä olevan ympäröivän veden painetta vastaavassa paineessa. Yleensä johtuen siitä, että pääventtiililaitteen 35 yläosalla oleva alue on suurempi kuin yläpesän 5 aukon ja istukan reunan 13 välinen rengasalue, alaspäin suuntautuva nettovoima pitää venttiilin istukkaan asettuneessa tilassa. Venttiilin ollessa istukassa myös rengastila 16, ohjausvarsi (ylivuoto) 2 ja ulostuloaukko 19 ovat tyhjiä. Ohjausvarsi 2 pidetään suljetussa asennossa puristusjousen 4 avulla, joka kohdistaa voiman pidäkerenkaalle 3, joka vuorostaan pitää ohjausistukan 18 alaspäin suuntautuvan keskiön 36 alaosaa vasten.

Venttiiliä käytetään painamalla ohjausvarren 2 yläosaa, joka kuten aikaisemmin tuottaa ohjausistukan 18 alaspäin suunnatun liikkeen irti aputiivisteestä 10 synnyttäen huomattavan aukon ja välittömän yläkammiossa 6 tapahtuvan paineen laskun suunnilleen ilmakehän paineeseen. Tämä johtaa ylöspäin suuntautuvaan hydrostaattiseen nettovoimaan ja pääventtiililaitteen 35 irtoamiseen istukasta ja nousuun nopeasti yläpe-

sään, kunnes männän reuna 37 tavoittaa pesän yläosan. Tämä päälaitteen 35 ylöspäin suuntautuva liike saa aikaan yläkammiossa 6 olevan ilman yhdessä pienen määrän kanssa vettä työntämisen alaspäin aputiivisteen 10 ja rengastilan 16 kautta aukkojen 17 läpi ohjausvarren 2 onttoon keskiosaan. Samanaikaisesti pääventtiilin tiivisteen 11 noustessa istukasta 13 järjestetään huomattava aukko veden virtaukselle säteittäin sisäänpäin aukkojen 12 kautta ja on ohjattavissa alaspäin alamännän 20 muodon ja ulostuloaukon vaipan kaarevan erkanevan muodon 33 avulla. Virtaus jatkuu alaspäin kavennuksen 38 kautta ulostuloputkeen 19 ja siitä WC:n pytyyn. Myös heti sen jälkeen, kun pääventtiililaite on noussut irti istukastaan, vesi tulee sisään alamännän kapenevaan osaan tilaan 16 sisääntuloreiän 15 kautta ja muodostaa matalan vesilammikon reunuksen 39 ympärille. Venttiilin, joka alkaa nousta istukastaan, lähtiessä liikkeelle ilma ja vesi virtaavat ulos aukkojen 17 kautta yhtä nopeasti kuin ne tulevat sisään. Pääventtiililaitteen lähestyessä yläkammion yläosaa reunus 39 menee päällekkäin aukkojen 17 yläreunan kanssa ja reikään 15 tuleva vesi nousee hieman reunuksen 39 yläpuolelle ja eristää aukkojen yläosan yläpuolella olevan alamännän kapenevan putken aukon ja ohjausvarren alemman jatkoputken välisen tilan. Kuten jo kuvattiin kuvassa 4 esitettyä suoritusesimerkkiä varten, tämä vesitiiviste varmistaa, ettei ilmaa voi päästä yläkammioon 6 ontosta karasta aukkojen 17 kautta aiheuttamaan venttiilin ennenaikaista asettumista takaisin istukkaan säiliössä olevan veden pinnan pudottua pystyasennossa olevan pääventtiililaitteen (reunan 37) yläosan alapuolelle. Tällä hetkellä pääventtiililaitteen alapuolella ei ole riittävää painetta tai voimaa pääventtiililaitteen (männän) painon kannattamiseksi ja siten on olennaista, että mäntä pysyy pystyasennossa, kunnes säiliö on tyhjä. s.o. veden pinta on ainoastaan hieman istukan 13 yläpuolella.

Ollessa myös tarve varmistaa, ettei ilma eikä vesi tule sisään yläkammioon 6 männän pään kautta, ja myös soveltaa melko väljiä valmistustoleransseja käytetään männän keskitysrengasta 8. Jonkin verran vuotoa tietysti sallitaan keskitysrenkaan 8 kautta, mutta tämä on merkityksetöntä, ja paineen tasausreikä 9 tietysti sallii pienen virtauksen yläkammioon 6. Säiliössä olevan veden pinnan pudotessa alas reiän 15 tasolle pääventtiililaite alkaa laskeutua omalla painollaan vetämällä sisään pienen määrän vettä reiän 15 kautta. Sitten veden pinta laskee vielä lisää, kunnes se saavuttaa kohdan, jossa se on tasassa alamännän kapenevan kappaleen 27 alaosan kanssa. Tämä auttaa edelleen veden poistamista reunuksen 39 ympäriltä reiän 15 kautta päästämällä ilmaa ylös tilaan 16 ja poistamalla reunuksen 39 ympärillä olevan vesitiivisteen. Tätä seuraa sitten pääventtiililaitteen 35 alaspäin suuntautuva alkuliike aukkojen 17 yläreunojen paljastamiseksi ja nopea ilmastus, joka saa pääventtiililaitteen laskeutumaan nopeasti ja asettumaan takaisin istukkaan.

Alamännän 20 ulkopuolen muodon ja ulostuloaukon suun 33 muodon ollessa suunniteltu saavuttamaan korkea hydraulinen hyötysuhde, kavennuksessa 38 esiintyvä kuristinvaikutus saa aikaan osittaisen vakuumin, ja siten vähän tai ei lainkaan vettä jäämään ohjausvarren 2 onton keskiosan sisäpuolelle, ja siten estetään kaikki yhteysreitit tai siirtokanavat, jotka mahdollistaisivat ilman pääsyn yläkammioon tyhjentämisen aikana.

Kuva 6 esittää kuvaa 5 vastaavan täyden huuhtelun venttiilin järjestelyä, joka on varustettu yhtenäisellä ylivuotoputkella, mutta pääventtiililaite 35 kohotettuna yläosaan yläpesän 5 sisällä, s.o. venttiili avoinna. Kuitenkin on eroja tavoissa, joilla yläkammiota 6 ohjataan ja pääventtiililaite pidetään pystyasennossa suuren tyhjennystehokkuuden ja tehokkaan nopean virtauksen saavuttamiseksi tyhjentymään alas

tasolle, joka on hieman venttiilin istukan 13 yläpuolella. Ennen käyttöä, s.o. pääventtiili 35 suljettuna ja istukassa, laitteisto pitäisi jälleen pitää istukkaan asetetussa käyttötilassa samanlaisten hydrostaattisten tukivoimien avulla kuin kuvaa 5 ajatellen. Myös pääventtiililaitteen yläosan kokoonpanossa, ohjauskaran, jousen ja ylä- ja alapesän laitteiden ollessa samat kuin ennen, sellaisten erityispiirteiden, kuin paineen tasausreiän 9, yläkammion 6, venttiilin sisätilan 16 toiminta ja olosuhteet ovat myös samat kuin kuvan 5 venttiilijärjestelyä varten sen ollessa sovitettu ja upotettu veteen.

Tämä samankaltaisuus koskee myös venttiilin toimintaa ja avaamista, jossa painettaessa alas ohjausvarsi 2, ohjausventtiili 10, 18 avautuu päästäen ilman, aluksi samassa paineessa kuin vesi ympäröivässä säiliössä, virtaamaan yläkammiosta 6 venttiilin sisätilaan 16 ja alaspäin alemman männän kanavan läpi ulostuloaukkoon 19. Kuten aikaisemmin, tämä toiminta saa pääventtiililaitteen 35 irtoamaan istukasta 13 ja nousemaan täysin avattuun asentoon reunuksen 37 ollessa yläosassa yläpesän 5 sisäpuolella ja erillään pienestä määrästä vettä, joka tulee sisään yläkammioon 6 paineen tasausreiän 9 kautta pääventtiililaitteen 35 yläosan ollessa eristetty keskitysrenkaan 8 avulla. Tietysti hetkeen asti, jossa pääasiassa ilmaa tyhjennetään rengassisätilaan 16 ja alaspäin suunnilleen ilmakehän paineessa, toiminta on kuvan 5 kaltaista.

Kuvan 6 merkittävät ominaispiirteet ja erot ovat pääasiassa alemmassa pääventtiililaitteessa ja ohjaimen alaspäin suuntautuvassa jatko-osassa eli ylivuotovarren alueella.

Ilma, joka on virtaamassa ulos yläkammiosta 6 ja virtaa alaspäin sisemmän rengastilan 16 läpi, ohjataan säteen suuntaan sisäänpäin ja se tulee ohjaussiivekkeiden 24 ja alaspäin suuntautuvan jatkokaran 40 väliin määritettyyn tilaan. Sitten se virtaa alaspäin

rengaskanavan 25 kautta, jonka määrittää jatkokaran 40 ulkopuolen ja pystysiivekkeiden 24 väliinsä määrittämä kapenevan putken keskiön 41 välinen tila, jonka alaosasta se purkautuu kapenevan putken keskiön päästä 27 ja virtaa ohi ulostuloaukkoon 19. Tätä virtausta esiintyy tietysti vain silloin, kun pääventtiililaite nousee istukastaan täysin avoimeen asentoon.

Täysin avoimessa asennossa erittäin tehokas virtaus kartiomaisen (alemman pääventtiililaitteen 20 ja ulostuloaukon vaipan suun 33 välisten kaarevien muotojen määrittämän) putkiosan läpi synnyttää kuristusvaikutuksen kavennuskohtaan 38, joka kapenevan putken reunan 27 ja karan alaosan 26 välillä olevalle karan jatko-osalle törmäävän suuren alaspäin suuntautuvan veden nopeuden lisäksi muodostaa huomattavan paineen alennuksen kapenevan putken alaosaan varmistaen, että lukuunottamatta tiettyä määrää keskiön 41 ja rengaskanavan 25 alaosassa olevaa vettä rengassisätila 16 ja yläkammio 6 tyhjennetään nopeudella, joka ylittää veden sisääntulon pääasiassa paineen tasausreiästä 9.

Hetkestä, jolloin venttiiliä käytettiin säiliö täytettynä asetustasoon 23, vesi virtaa nopeasti venttiilin läpi saaden veden pinnan laskemaan ja tämän jatkumaan, kunnes säiliö on tyhjä ja veden pinta tavoittaa alimman tasonsa, jota kuvaa viite 22. Tässä pisteessä veden pinta kapenevaa keskiötä 41 ympäröivässä keskiosassa painuu alaspäin ja vajoaa kapenevan putken alaosan 27 alapuolelle antaen ilman päästä kanavaan 25 ja sen jälkeen yläkammioon 6 saaden pääventtiililaitteen laskeutumaan nopeasti alas ja asettumaan jälleen istukkaan. Tästä eteenpäin tapahtuu uudelleen täyttö ja säiliö täytetään silloin uudelleen vedellä asetustasolle venttiilin ollessa suljettu ja siten valmiina seuraavaa käyttöä varten.

Lukuisat vaihtoehtoiset suoritusmuodot ovat mahdollisia. Esim. kuvassa 1 oleva keskiö 36 voitaisiin poistaa ja aukkojen korkeus nostaa yläosan ylä-

puolelle asemaan, jossa ne ovat yläpesän keskiön sisällä. Tämä kokoonpano parantaisi lyhyen huuhtelun tehoa pytyissä, joissa on rajoitetut kokoomatilat ja keskimääräistä pienempi tehokkuus.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Säiliössä olevaan nesteeseen upotettava tyhjennysventtiili, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää yläpesän (5, 101, 106), pesän sisällä olevan ylöspäin liikkuvan ja sen yläosan kanssa tilavuudeltaan muuttuvan yläkammion (6) muodostavan pääventtiililaitteen (35), yläkammion (6) ja sen ulkopuolen välisen rajoitetun kanavan (9), ulostuloaukon (19), joka johtaa alaspäin pesän alaosasta, istukan (13) pääventtiililaitetta varten ulostuloaukon (19) sisääntulossa siten, että pääventtiililaitteen ala-asennossa ulostuloaukko on suljettu nesteen, johon laite on upotettu, sisäänpääsyä vastaan, ja pesän (5, 101, 106) ulkopuolelta käytettävän ohjausventtiilin (2, 54, 92) yläkammion (6) asettamiseksi avoimeen yhteyteen ulostuloaukon (19) kanssa, järjestelyn ollessa sellainen, että tällaisen avoimen yhteyden ollessa muodostettu, neste virtaa ulos yläkammiosta (6) ja muutos suhteellisissa paineissa pääventtiililaitteen (35) ylä- ja alapuolella saa laitteen nousemaan istukastaan sallien siten upotusnesteen virrata ulostuloaukkoon (19) ja tyhjentyä pääosin kokonaan, upotusnesteen virtauksen lakkaamisen salliessa pääventtiililaitteen (35) palata istukkaansa ohjausventtiilin (2, 54, 92) katkaistessa avoimen yhteyden, ja ilma tunkeutuu yläkammioon (6) ja upotusnesteen täyttäessä tilan uudelleen alaspäin suuntautuva ylipaine kohdistuu pääventtiililaitteeseen (35) sen pitämiseksi istukassaan, ja siitä, että ohjausventtiilissä (2, 54, 92) on ontto kara (2, 54, 92), joka on yhteydessä säiliössä (1) olevan nesteen normaalin täyttötason (23) yläpuolella olevaan ilmakehään, pääventtiililaitteen (35) ja onton karan (2, 54, 92) määrittäessä väliinsä onton renkaan (16).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se on kaksoishuuhteluventtiili.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite,

t u n n e t t u siitä, että kaksoishuuhteluventtiiliä voidaan käyttää lyhyen huuhtelun käyttötavalla varustamalla ilmastuskanava ilmakehään yläkammiosta (6) ohjausventtiilin (2, 54, 92) kautta sen auki pidetyssä asennossa.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ilmastuskanavaan ilmakehään yläkammiosta (6) kuuluu yksi tai useampia aukkoja (44) ohjausventtiilin karan (2,54, 92) venttiilin istukan (18) yläpuolella olevassa ontossa ohjausventtiilin karassa (2, 54, 92), joka on määrä sulkea pääventtiililaitteen (35) kanssa, kun laite suljetaan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiilin karassa on lisäksi yksi tai useampia venttiilin istukan (18) alapuolella olevia aukkoja (17).

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjausventtiili (2, 54, 92) on avattavissa jousen (4) painetta vastaan, joka palauttaa ohjausventtiilin suljettuun asentoon, kun käyttömekanismi vapautetaan.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jousi (90) puristuu kokoon pääventtiilin (35) pesän avautuessa, jolloin lyhyen huuhtelun käyttötavalla vajoavan nestepinnan lähestyessä haluttua lopullista lyhyen huuhtelun tasoa (51) jousen (90) palautustoiminto ja pääventtiililaitteen (35) paino ylittävät pääventtiililaitteeseen (35) vaikuttavat ylöspäin suuntautuvat voimat.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 2-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laahusrengas (112) ja/tai vastuslevy (113) varustetaan pääventtiililaitteelle (35) alaspäin suuntautuvan paineen lisäämiseksi pääventtiililaitteella (35).

9. Jonkin patenttivaatimuksista 2-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjausventtiilin

ontto kara (92) on yläpesän (101) yhtenäinen osa.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että avoin yhteys järjestetään sivulle siirretyn apuventtiilin (94, 111) avulla.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 2-10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että yläpesä (106) ja ohjausventtiilin ontto kara (54) muodostetaan yhtenäisesti ilman tuuletusputken (104) kanssa, ilman tuuletusputken (104) tuottaessa avoimen yhteyden, kun ontto kara (54) pakotetaan alaspäin käyttömekanismin avulla.

12. Jonkin patenttivaatimuksista 2-11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjausventtiilissä (2, 92) on ulkopuolisia pituussuuntaan ulottuvia pystysiivekkeitä (24) sen alapään (26) kyljessä, jotka tuottavat rengastilan (16) ja ulostuloaukon välisen ilmastuksen pääventtiilin pesän (35) ollessa avoimessa asennossa.

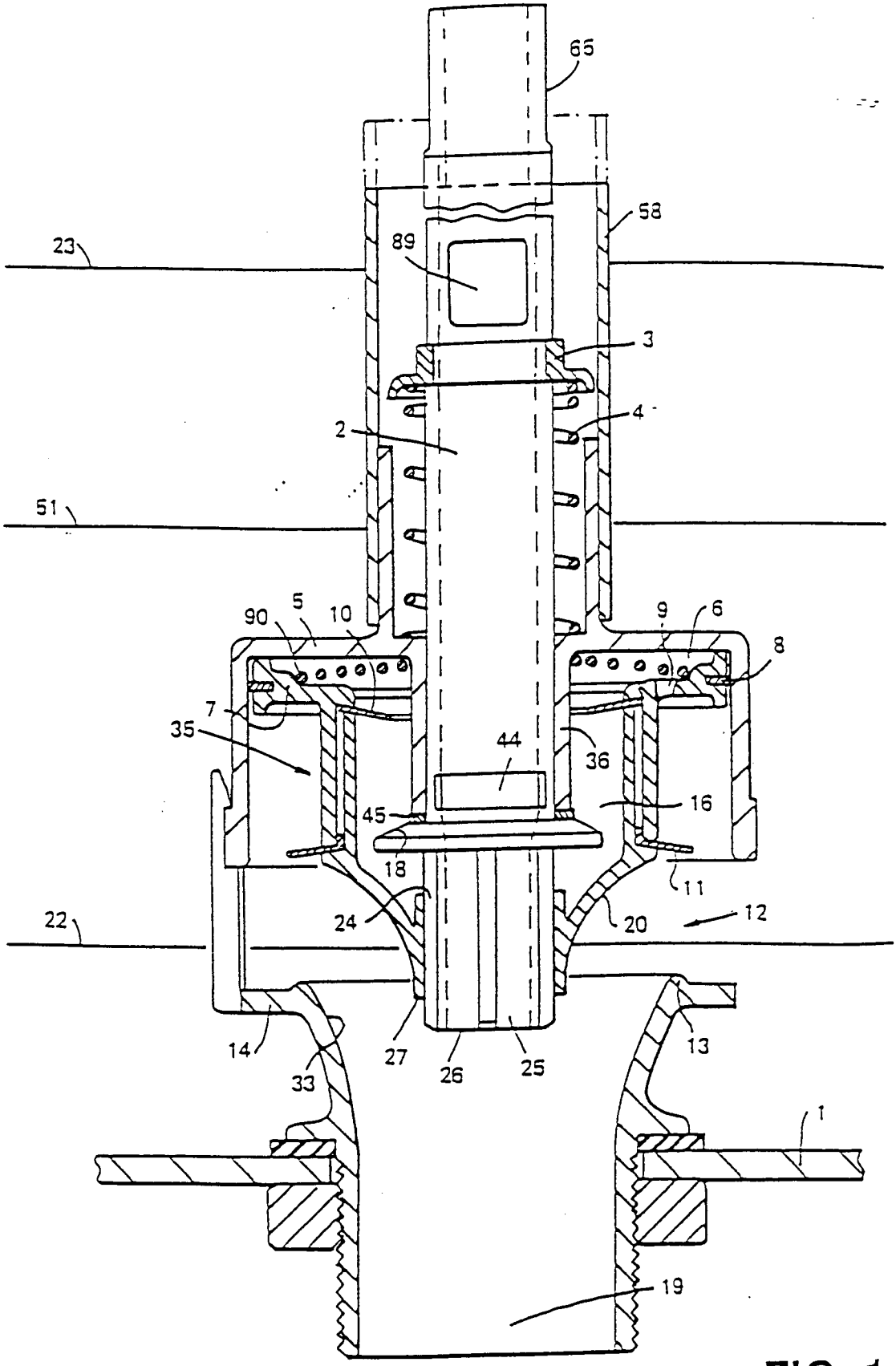
65
58
23
89
3
4
2
51
90
5
10
9
6
8
7
35
44
36
16
45
18
11
22
24
20
12
14
27
26
25
13
33
1
19

FIG. 1

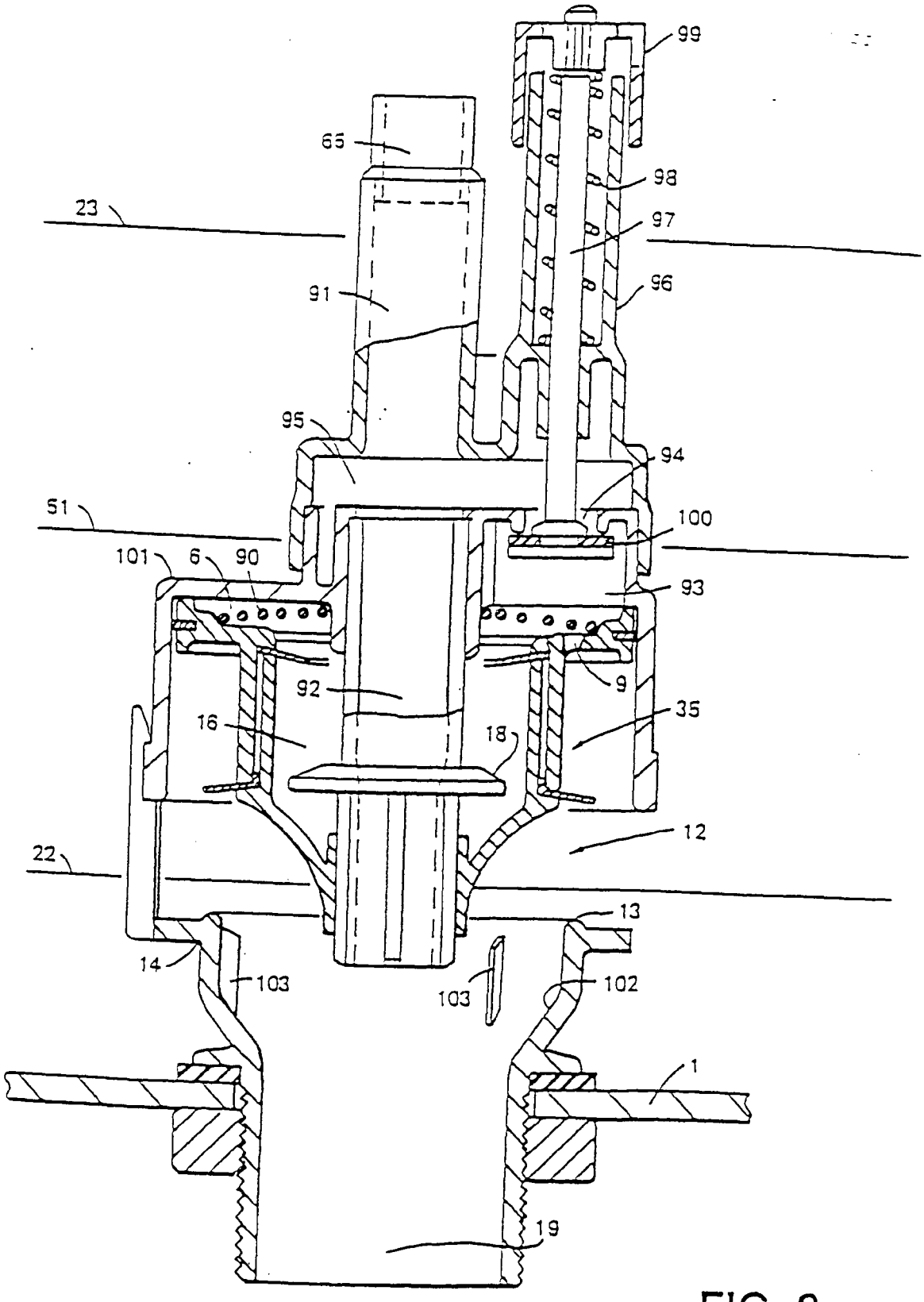
99
65
98
23
97
91
96
95
94
51
100
101
6
90
93
9
92
35
16
18
12
22
13
14
103
103
102
1
19

FIG. 2

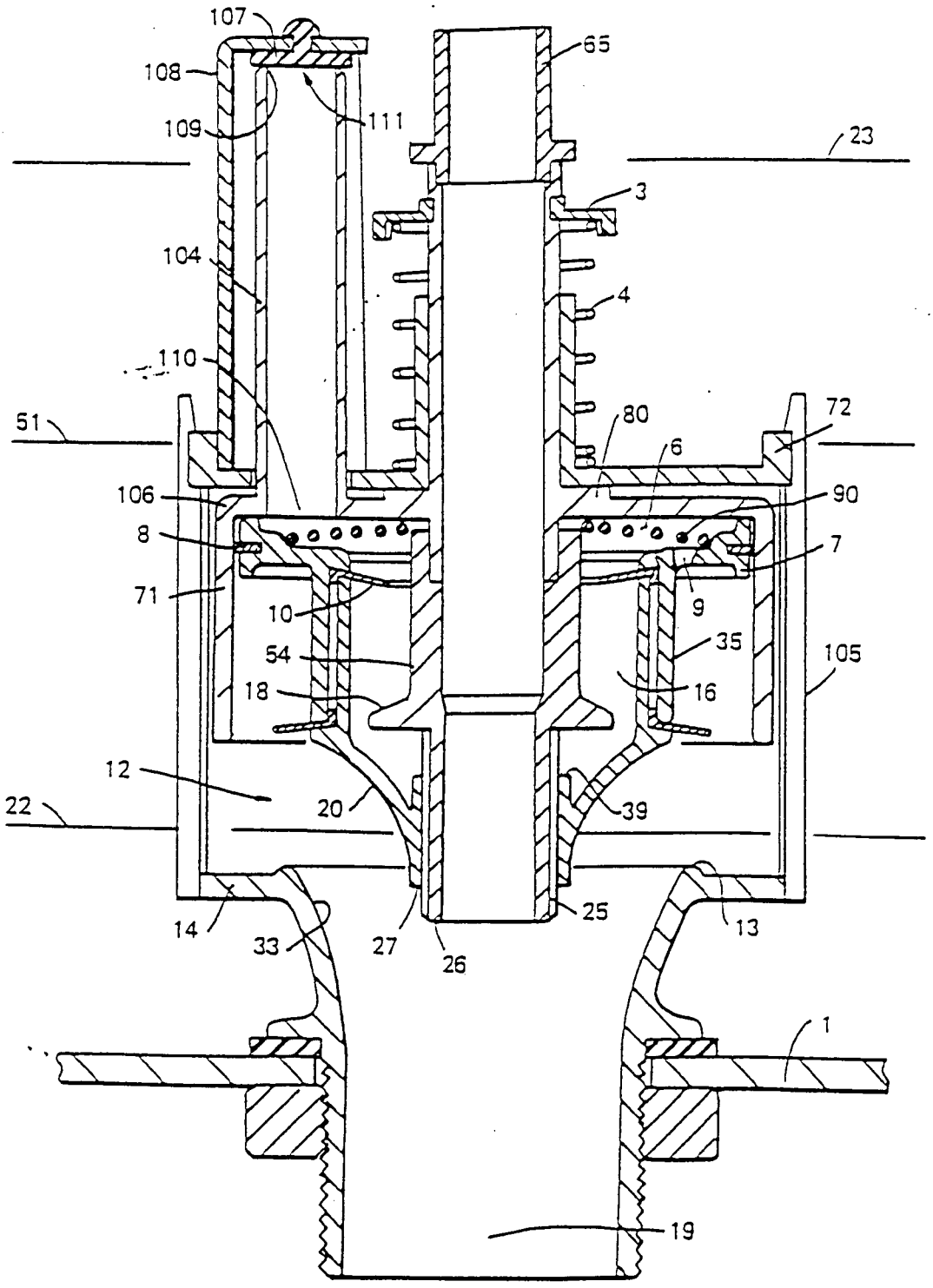
107
108
109
111
65
23
3
104
4
110
51
80
72
6
106
90
8
7
71
10
9
54
35
105
18
16
12
22
20
39
14
33
27
26
25
13
1
19

FIG. 3

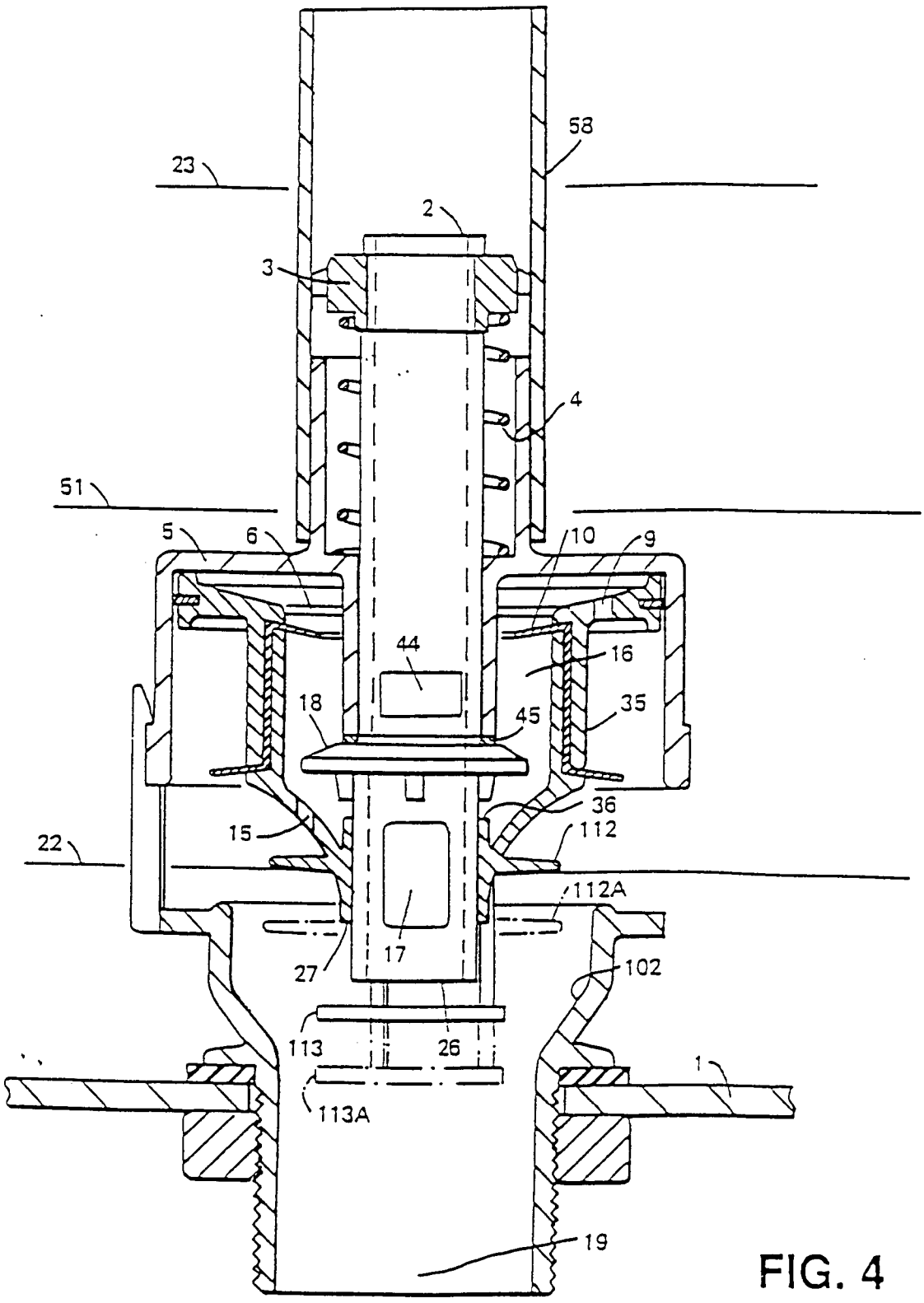
58
23
2
3
4
51
5
6
10
9
44
16
18
45
35
36
15
112
22
112A
17
27
102
113
26
1
113A
19

FIG. 4

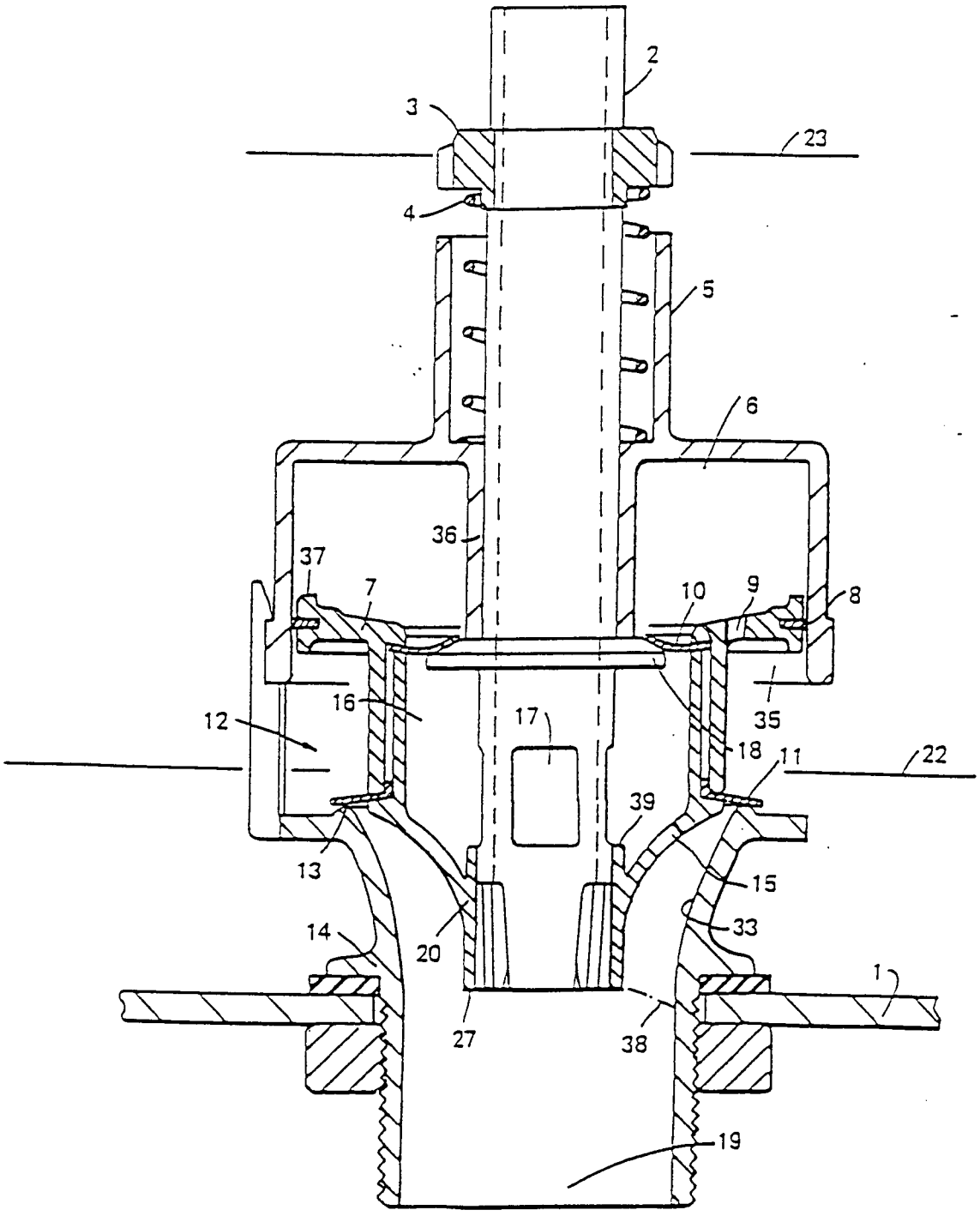

FIG. 5

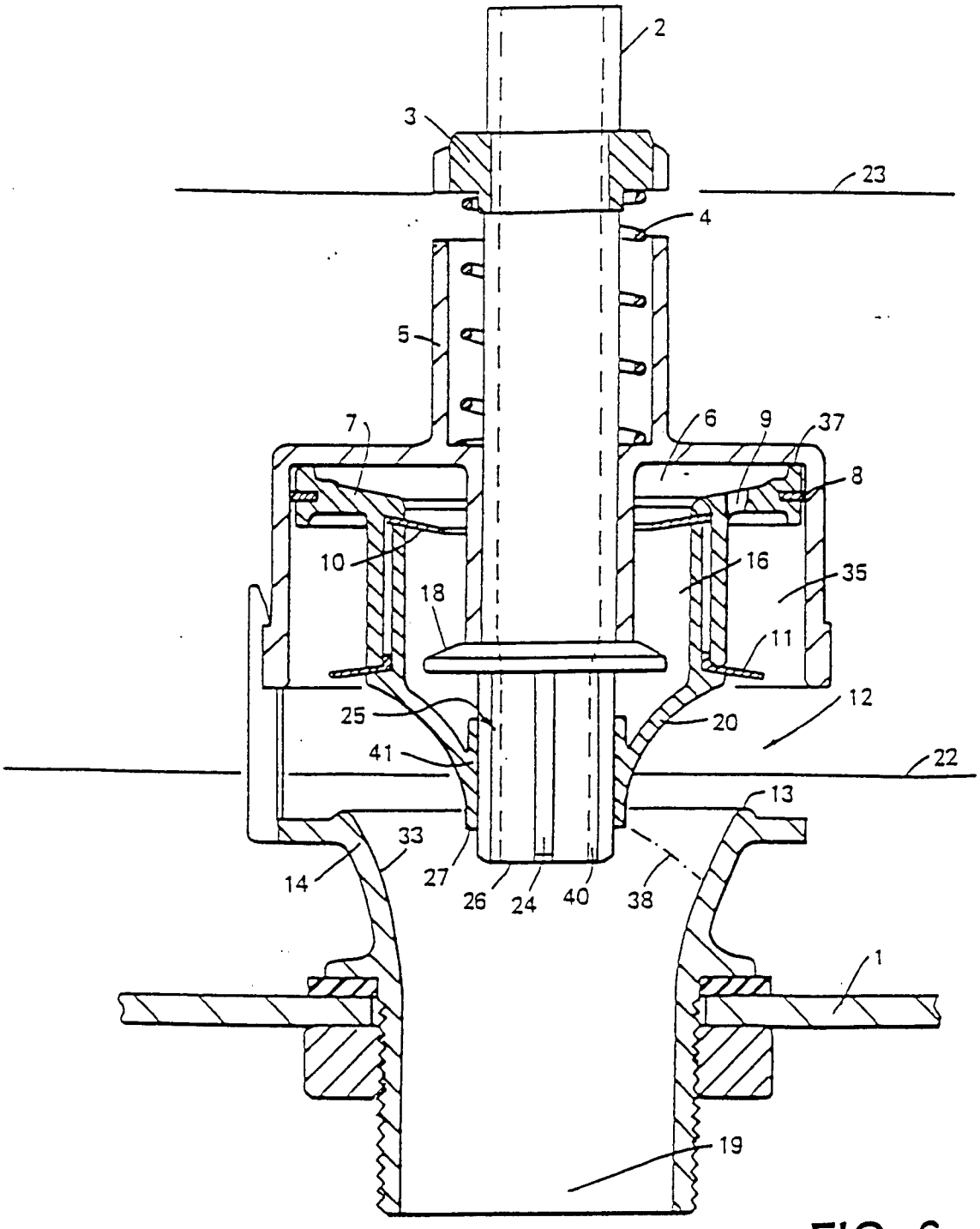
2
3
23
4
5
7
6
9
37
8
10
16
35
18
11
12
25
20
41
22
13
33
14
27
26
24
40
38
1
19

FIG. 6

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
Patentti- ja innovaatiolinja
PL 1160
00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS, IPC7
FI 971758	E03D 1/14, 1/34

TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)

E03D

TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
	Ei viitejulkaisuja.	

Jatkuu seuraavalla sivulla ☐

*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

& Samaan patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä ☐

Päiväys	Tutkijainsinööri
28.10.2003	Raimo Herjo