

(19)



(10) **LT 3748 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **3748**

(51) Int. Cl.⁵: **C02F 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP1633**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 20**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 07 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 03 25**

(60) SU duomenys: **SU 4831432, 1990 10 04**

(31, 32, 33) Prioritetas: **417580, 1989 10 05, US**

(72) Išradėjas:

Danilo Chili, IT
Ramon Bragos, IT
William W. Norton, US
Stanely F. Rak, US

(73) Patento savininkas:

CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY, One Culligan Parkway,
Northbrook, Illinois, US

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Vandens apdorojimo įtaisas, vandens apdorojimo būdas ir vožtuvų sistema
skysčio srautų valdymui

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas vandens apdorojimo būdai ir jo įgyvendinimo įtaisui, kuriame užtikrinamas nepertraukiamas apdoroto (suminkštinto, dezinfekuoto, antimikrobiškai apdoroto) vandens tiekimas vartotojui net tuo atveju, kuomet bendras vandens apdorojimo įtaiso tūris yra nedidelis. Vandens apdorojimo įtaisas turi įėjimą nevirintam vandeniui ir išėjimą apdorotam vandeniui, pirmą ir antrą bakus apdorotam vandeniui ir vamzdynus vandens praėjimui nuo įėjimo link išėjimo. Šiuose bakuose pakaitomis atliekamas vandens apdorojimas regeneruojančios priemonės pagalba. Regeneruojančią priemonę sudaro regeneranto šaltinis ir vienietinis regenerantinis-chloruojantis aparatas, kurį galima prijungti prie kiekvieno iš dviejų bakų. Bakų regeneravimas ir vandens apdorojimas bakuose valdomi vožtuvų sistema, todėl vanduo apdorojamas bakuose pakaitomis ir tiekiamas vartotojui nepertraukiamai.

Šis išradimas priskiriamas vandens apdorojimo būdai ir jo įgyvendinimo įtaisui, kuriame gali būti užtikrintas nepertraukiamas apdoroto vandens tiekimas vartotojui net tuo atveju, kuomet bendras vandens apdorojimo įtaiso tūris yra, palyginus, nedidelis. Tai suteikia galimybę pastatyti įtaisą, kaip taisyklė, po kriaukle arba skaitliuku ar bet kurioje kitoje tinkamoje vietoje, tuo būdu, šeima, kuri neturi rūšio arba kokios nors kitos vietos, gali naudotis suminkštinto vandens nepertraukiamo tiekimo nauda iš šio išradimo vandens tiekimo įtaiso net tuo atveju, kuomet įtaise vyksta vandens apdorojimo tarpės regeneracija.

Vandens suminkštinimas ir kiti jo apdorojimo būdai yra gerai žinomi ir egzistuoja įvairiausi šio tikslo konstrukcijų variantai. Pavyzdžiui, JAV patente Nr.2274732 nagrinėjamos katijonų pašalinimo iš skysčių problemos. Skystis perskiriamas į du atskirus srautus vienalaikiam jo pratekėjimui per du ar daugiau vandenilinius katijoninius keitiklius, dirbančius lygiagrečiai. Aukščiau minėto JAV patento atskiri vandens apdorojimo įtaisai gali būti demontuojami regeneracijai.

Pagal šį išradimą sukuriamas vandens apdorojimo įtaisas, turintis automatinę regeneracijos priemonę, kuri užtikrina nepertraukiamą apdoroto vandens tiekimo galimybę vartotojui tuo metu, kuomet tarpės regeneracija įtaise vyks automatiškai, tuo pačiu išvengiama jo vandens apdorojimo savybių išsekimo galimybė.

Šis išradimas priskiriamas apdorojimo įtaisui, turinčiam įvadą nevirintam vandeniui ir išvedimą apdorotam

vandeniui, mažiausiai, pirmą ir antrą bakus vandens apdorojimui ir vamzdyną vandens praėjimui nuo jo įvedimo iki išvedimo lygiagrečiais srautais per pirmą ir antrą bakus. Kaip taisyklė, kiekvienas vandens apdorojimo bakas turi vandenį minkštinančią jonų keitimo dervą.

Pagal šį išradimą numatomos bako automatinio regeneravimo priemonės, kuomet šie bakai yra, kraštutiniu atveju, dalinio išsekimo būvyje. Numatoma pirma sklendė srauto reguliavimui ir automatinio regeneratoriaus operaciniam pajungimui prie bakų. Taip pat numatyta pirmo vožtuvinio prietaiso valdymo priemonė, skirta automatiniam pakaitiniam perjungimui tarp bakų, atsakant į iš anksto apibrėžtą kriterijų, pavyzdžiui, kokį nors laiko tarpą arba jonų keitimo dervos išsekimo laipsnį, tuo metu, kuomet per bako, pajungto prie regeneratoriaus, išėjimą neteka vanduo. To rezultate, užtikrinama pakaitinė automatinė terpės regeneracija bakuose.

Tikslinga, kad vidinė kiekvieno bako talpa neviršytų 15 litrų tam, kad visą įtaisą būtų galima patalpinti virtuvėje po kriaukle arba kitoje tinkamoje vietoje ir užtikrinti nepertraukiamą apdoroto vandens tiekimą labai suvaržytose sąlygose. Vienok, šis išradimas gali būti puikiai pritaikomas ir didelės talpos bakams.

Pagal šį išradimą įtaisas gali turėti ir vieną regeneracinio tirpalo chloratorių, kurį, kaip taisyklė, sudaro druskos tirpalas jonų keitimo terpės regeneravimui. Toks chloratorius gali būti pajungiamas prie kiekvieno bako pakaitiniam chloruoto regeneranto tiekimui į bakus tokiu būdu, kad bakas, pajungtas prie chloratoriaus, netenka galimybės išleisti apdorotą vandenį, o kitas bakas tuo metu gali įleisti ir išleisti vandenį, bet atjungiamas nuo chloratoriaus. Tikslinga, kad, įleidus chloruotą regenerantą į baką, vandens perleidimas šiuo baku apibrėžtam laiko tarpui būtų sustabdytas šio bako ilgesniam chloravimui. Esant norui, galima patalpinti šildytuvą chloruoto regeneranto, naikinančio mikroorganizmus, temperatūros

pakėlimui.

Taip pat tikslinga pajungti kiekvieną baką prie nutekėjimo vamzdyno, aprūpinti juos antra sklende.

Pagal šį išradimą įtaisas gali turėti daugybę spaudimo vožtuvų su šių vožtuvų valdymo priemone, kurią sudaro kontrolinių vožtuvų sistema, įjungianti pumpuojamo skysčio šaltinį ir paskirstytoją, kurią sudaro du besisukantys vienas kito atžvilgiu diskai, besiribojantys priekinėmis pusėmis. Pirmas vamzdynas užtikrina pirmojo pumpuojamojo skysčio šaltinio susisiekimą su kiauryme viename diske, susisiekiame su zona tarp diskų besiribojančių priekinių pusių. Zonoje tarp šių pusių susidaro kanalas srauto praėjimui, be to, šis kanalas susisiečia minėta kiauryme. Kitame diske numatytos kiaurymės, kurios susisiečia su antrais vamzdynais, kurie, atitinkamai, sujungti su srauto slėgimo reguliavimo vožtuvais.

Vadinasi, skysčio srautų vožtuvai gali būti valdomi spaudimu antruose vamzdynuose, be to, kiaurymės gali susisiekti su kanalu tam tikrose, bet ne visose, diskų posūkių padėtyse. Spaudimas gali kristi, kuomet atskiras kanalas susisiečia su išleidimo kiuryme, kad pakeistų vožtuvų padėtis išėjimui iš jų valdymo spaudimu režimo.

Toliau numatomas santykinio diskų pasukimo prietaisas, valdantis srautų vožtuvus duotame režime. Vadinasi, įvairūs sistemos vožtuvai gali būti valdomi tokiu būdu, kad jie bus atidarytoje arba uždarytoje padėtyse, priklausomai nuo diskų santykinės posūkių padėties. Viename konkrečiame srauto vožtuvo variante numatytos šešios posūkių padėties, kuriose vožtuvai yra atidarytoje arba uždarytoje padėtyje ir dėl to atliekamos įvairios viso įtaiso funkcijos.

Besisukantys vienas kito atžvilgiu diskai gaminami iš keraminės medžiagos, kurios kietumas pagal Mooso skalę apytikriai lygus 8. Tai apriboja tuštumų susidarymą kietame vožtuvų paviršiuje. Be to, naudojant keraminius diskinius vožtuvus, žymiai sumažėja ir kitos susidėvėjimo formos. Pavyzdžiui, gali būti naudojama keraminė medžiaga, kurios

pagrindą sudaro aliuminio oksidas arba titano oksidas. Vienok, gali būti naudojamos ir kitos medžiagos, pasižyminčios būtinu kietumu, pavyzdžiui, topazas, berilas ir kiti. Tinkamiausios yra medžiagos, turinčios kietumą pagal Mooso skalę apytikriai lygų 9, pavyzdžiui, silicio karbidas, kurio kietumas 9,5.

Papildomai įtaisą pagal šį išradimą gali sudaryti tretis vamzdynai ir tretis vožtuvai, nukreipiantys apdorotą vandenį grįžtamuoju srautu į baką apačia tuo metu, kuomet šis bakas atjungtas nuo išėjimo. Vadinasi, sūrymas arba koks nors kitas regeneruojantis agentas šiame bake gali būti pašalintas grįžtamuoju padavimu prieš vėl pastatant baką linijoje sekančiam vandens apdirbimui. Šis grįžtamojo padavimo vanduo gali būti praleistas išvedimo linijomis, sujungtomis bakais.

Tokiu būdu, vanduo gali būti apdorojamas perleidžiant nevirintą vandenį lygiagrečiais srautais per daugybę vandens apdorojimo bakų. Proceso eigoje vieno bako turinys automatiškai regeneruojamas, be to, regeneruojamas kiekvieno atjungto nuo išėjimo bako turinys. Tuo laiku, mažiausiai, vienas bakas laikomas pajungtu tarp įėjimo ir išėjimo, taigi, vandens srautas įtaisu ir jo apdorojimas nesustoja. Tokiu būdu, antro bako turinio regeneracijos procese gali vykti pertraukiamas vandens apdorojimas.

Automatinė regeneracija šiuo įtaisu ir pagal šį išradimą bus atliekama didesniu periodiškumu ir priklausys nuo jonų keitimo dervos galimybės atatinkamuose bakuose, kuri apsprendžiama apdorojamo vandens tūriu arba laiko tarpu. Tokiu būdu, regeneracijos procesas vyks automatiškai ir priklausys nuo vandens praleidimo per įtaisą galimybės. Vienok, regeneracijos ciklas gali kartotis kiekvienam bakui praėjus apibrėžtam laiko tarpui, pavyzdžiui, kas 96 val., bakterijų augimo bakuose kontroliavimui.

Gali būti numatytas žinomas elektroninis sensorius dervos laidumui matuoti kartu su drėgmės laidumo voltmetru. Tokiu būdu, automatizuota sistema gali turėti du skirtingus

sensorius jonų keitimo dervos būvio įvertinimui kiekviename bake, kad nustatyti užsibrėžtą bako turinio regeneracijos laiką.

Kaip minėta aukščiau, išradimas pagal šią paraišką gali būti pritaikytas jonų keitimo, vandens minkštinimo įrengimuose. Vienok, jis gali būti panaudojamas ir dejonizacijos įrengimuose arba filtruojančiose sistemose.

Fig.1 - šio išradimo schematinis nukreiptų vandens srautų apdorojimo įtaise vaizdas;

Fig.2 - lentelė, rodanti vandens apdorojimo įtaiso pagal fig.1 šešias darbinės konfigūracijas ir atitinkamų vožtuvų padėtis kiekvienoje konfigūracijoje;

Fig.3 - dalinis pagrindinių vandens srautų krypčių įtaise pagal fig.1 aksonometrinis vaizdas;

Fig.4 - dalinis vandens apdorojimo įtaiso pagal fig.1 kontrolinio vožtuvo mazgo šoninis vaizdas;

Fig.5 - apatinio besiribojančio disko pagal fig.4 viršutinis vaizdas;

Fig.6 - viršutinio besiribojančio disko pagal fig.4 apatinis vaizdas;

Fig.7 - sumontuoto viršutinio disko pagal fig.4 liniją 7-7 vaizdas ;

Fig.8-10 - srautų schemas, iliustruojančios šio išradimo automatizuotą funkcionavimą.

Fig.1 ir 3 schematiškai iliustruojamas vandens apdorojimo įtaisas su nevirinto vandens įvadu 12 ir apdoroto vandens išvedimu 14. Šį įtaisą sudaro du vandens apdorojimo bakai 16a, 16b, kiekvienas bakas turi žinomą jonų keitimo dervos sluoksnį vandens suminkštinimui ir, kaip taisyklė, mažesnių gabaritų žinomą konstrukciją, t.y. kiekvienas bakas turi 4-10 litrų jonų keitimo dervos.

Vamzdynai 18a, 18b skirti nevirinto vandens praleidimui nuo įėjimo 12 link vožtuvų 21a, 21b ir po to lygiagrečiais srautais linijomis 17a, 17b per pirmą ir antrą bakus 16a, 16b. Vamzdynai 20a, 20b praeina nuo atitinkamų bakų link vandens išėjimo 14.

Srautas vamzdynais 18a, 18b reguliuojamas vožtuvais 21a, 21b. Analogiškai, išėjimo srautas iš bakų 16a, 16b vamzdynais 20a, 20b kontroliuojamas vožtuvais 22a, 22b.

Išleidimo vožtuvai 24a, 24b išdėstyti vamzdyne 26, kuris vožtuvais 24a, 24b susisiečia su linijomis 17a, 17b ir atsidaro į išleidimo kiaurymę 29.

Priešsrovinis vožtuvas 23 reguliuoja srautą tarp išvedimo 14 ir linijos 28, kuri susisiečia su linijomis 20a, 20b, be to, priešpriešinis srautas reguliuojamas atatinkamais vožtuvais 25a, 25b. Tokiu būdu, jei atidaryti abu vožtuvai 23, 25a, apdorotas vanduo iš išėjimo 14 gali tekėti linija 28 ir toliau vamzdynu 20a bako 16 priešsroviniam praplovimui. Jei vožtuvas 25a uždarytas, o vožtuvas 25b atidarytas, vanduo gali tekėti atgal per atidarytą vožtuvą 23 linijomis 28 ir 20b ir sudaryti priešsrovę bako 16b.

Sūrymo 30 šaltinį gali sudaryti vamzdynas 32, kuris išeina iš vožtuvų 23 ir kerta liniją 28, kad sujungtų su ventiliuojamu druskos baku 34 (fig.3). Šaltinis 30 gali turėti žinomą sūrymo, skirtą jonų keitimo bakų 16a, 26b regeneravimui, tiekimo konstrukciją.

Nukreipiantysis kanalas 40 užtikrina pastoviai atvirą srautą tarp linijų 14 ir 28. Elektrocheminiu būdu gaminamo chloro šaltinis 36 gali tiekti chlorą į tirpalą, kuomet jis teka iš bako 34 į liniją 28 ir iš ten tam tikru nuoseklumu į baką 16a arba 16b. Chloruotas sūrymas gali būti pašildomas kaitinimo rite 38, be to, vienas iš atatinkamų bakų 16a arba 16b užpildomas chloruotu tirpalu priešpriešinio srauto tekėjimo metu. Linija 32 sujungime 36 susisiečia su priešpriešinio srauto linija 28, bet linija 32 apribojama linija 32a, kuri, kaip parodyta pav.3, susisiečia su vožtuvu 23. Srauto ribotuvas 39 randasi linijos 32a tęsinyje ir apriboja srauto tekėjimą šia linija. Ištraukimo tūta 44 patalpinta persikirtimo taške 36, taigi, tirpalas ištraukiamas į liniją 28 iš linijos 32 atvirais vožtuvais 35a arba 25b.

Tokiu būdu, šio išradimo įtaisas gali būti panaudotas įvairiuose pritaikymo variantuose. Normaliame darbo režime nevirintas vanduo iš išėjimo 12 prateka vožtuvais 21a, 21b, lygiagrečiais srautais per bakus 16a, 16b ir po to linijomis 20a, 20b.

Vienok, kuomet ateina laikas vandeniui regeneruoti bake 16a, vožtuvas 22a gali užsidaryti ir apdorotas vanduo išėjimo linijoje 14 gali praeiti kanalu 40, to dėka tirpalas iš sistemos 30 gali patekti vožtuvu 25a į liniją 28 ir į baką 16a. Vožtuvas 21a tuo pat metu bus uždarytas, o vožtuvas 24a – atidarytas. Vandens apdorojimo bako 16b įvadas vandeniui 12 lieka atviras, kad aprūpintų nepertraukiamą slegiamo vandens padavimą link išėjimo linijos 14. Tuo būdu, praeinantis baku 16a druskos tirpalas tekės linija 17a, vožtuvu 24 į išleidimo liniją 26. Vadinasi, bako 16a turinys gali būti regeneruojamas tuo metu, kuomet bakas 16a tiekia apdorojamą vandenį.

Esant norui, chloras bet koku pavidalu gali būti paduotas iš šaltinio 36 į vandens, tiekiamo Venturi sistema arba aspiratoriumi 44 iš linijos 32, srautą. Kažkokiu regeneracijos proceso momentu, kuomet bakas 16a užpildomas chloruotu vandeniu, vienas arba du vožtuvai 24a, 25a gali būti uždaryti tam tikram laiko tarpui, kad chloruotas vanduo liktų bake 16a tam laikui vandens antimikrobiniam apdorojimui.

Toliau, regeneruoto bako 16a praplovimui atidaromas vožtuvas 23, atjungiantis aspiratorių 44 tokiu būdu, kad tirpalas jau netekės iš linijos 32. Tokiu būdu, apdorotas vanduo iš išėjimo linijos 14 teka priešsrove, nepapildant jo druskos tirpalu, vožtuvu 23, baku 16a ir išėjimu 29 tol, kol esantis bake 16a ir linijose 17a, 20a druskos tirpalas ir chloras nebus pašalinti. Toliau, atatinkami vožtuvai gali turėti tokią konstrukciją, kad vanduo vėl pradės tekėti linijomis 18a, 17a į baką 16a ir liniją 20 apdoroto vandens padavimui link išėjimo 14.

Tam tikru laiku atitinkami vožtuvai gali atsidarinėti ir užsidarinėti priešsrovės bake 16a sudarymui, bakas 16a ir toliau dirbs, tiekdamas slėgią apdorotą vandenį į išėjimo liniją 14.

Fig.2 pateikta lentelė, rodanti atitinkamų vožtuvų padėtis įtaiso šešiuose darbo režimuose, parodytuose paveiksluose. Sąlyginis ženklas "0" reiškia, kad vožtuvas atidarytas, o ženklas "X" - vožtuvas uždarytas.

Kuomet vožtuvas 23 atidarytas, atlikus bakų 16a, 16b praplovimą sūrimu, vanduo gali vėl tekėti linija 32a į liniją 32 vandens tiekimo papildymui druskos bake 34. Be to, vožtuvas 23 yra pastoviai atidarytas ir užtikrina nepertraukiamą srautą iš išėjimo linijos 14 linija 40 (fig.3) į praplovimo linijos 28 ežektorinę sistemą 41. Vanduo praeina per filtrą 32 ir ištraukimo ventiliatorių 44 į liniją 28. Vienok, praplovimo linija 25 neteka joks srautas, jei abu vožtuvai 25a, 25b uždaryti.

Parodytame įtaise vožtuvų padėčių kontrolės įtaisas yra automatinis, kuris atidaro arba uždaro vožtuvus kiekvienoje iš šešių įmanomų padėčių, pažymėtų pav.2 skaičiais 1-6. Šias atitinkamas vožtuvų padėtis užtikrina, savo ruožtu, slėgio paskirstymo kontrolinių vožtuvų sistema 46 (žr.fig.3), kuri tiekia pumpuojamą vandenį iš įėjimo linijos 18 linija 48.

Fig.4 pavaizduotas kontrolinių vožtuvų sistemos 48 dalinio pjūvio vaizdas. Spaudimo linija 48 susisiečia tarp įėjimo linijos 18a ir korpuso 50, kuris gali būti pagamintas iš acetalinio plastiko ir pan., pavyzdžiui, iš plastiko "Derlin", kuri gamina firma Du Pont, vidinės dalies. Kontrolinių vožtuvų sistemos pagrindą sudaro pirmas diskas 52 ir antras diskas 54, kurie išlaikomi kartu sujungti vienas su kitu prispaudimo spyruokle 56. Pirmas diskas 52 nejuda korpuso 50 viduje.

Fig.7 parodytas pirmo disko 52 ir korpuso 50 vaizdas iš viršaus. Matomas ryšys su spaudimo linija 48 kartu su dalinai išpjauta korpuso 50 dalimi 60, tai leidžia pumpuojamam skysčiui įtekėti linija 48 ir, aptekėjus abudu

diskus 52, 54, patekti į kamerą 62 (fig.4) korpuso 50 ribose už antrojo disko 54.

Iš čia pumpuojamas skystis patenka į dvi antrojo disko 54 kiaurymes 64, 66, kuriomis skystis pasiekia dviejų diskų susilietimo paviršių 68. Atatinkami diskų 52, 54 paviršiai, susiliečiantys vienas su kitu paviršiumi 68, pavaizduoti fig.5 ir 6.

Abu diskai 52, 54 pagaminami iš aliuminio oksido arba titano oksido su keraminiu pagrindu, kad kietumas pagal Mooso skalę būtų lygus maždaug 9 ir padidėtų atsparumas susidėvėjimui.

Nejudantis diskas 52 taip pat turi eilę praeinančių pro jį kiaurymių 70-75. Kiaurymės 71-75 susisiečia, atatinkamai, su skysčio srautų linijomis 76, kurios susisiečia su atatinkamais vožtuvais 21-25. Vožtuvai 21-25 atsidaro arba užsidaro veikiami spaudimo, kurį sukelia konkreti srautinė linija 76, su kuria toks vožtuvas yra sujungtas. Būtent, kiaurymė 71 gali susisiekti srautine linija 76 su vožtuvais 24b ir 25b, kiaurymė 72 analogišku būdu susisiečia su vožtuvais 21a ir 22a, kiaurymė 73 - su vožtuvu 23, kiaurymė 74 - su vožtuvais 21b ir 22b, kiaurymė 75 - su vožtuvais 24a ir 25a.

Kiaurymė 70 susisiečia su išleidimo linija 78, kad vanduo galėtų praeiti ir išeiti iš sistemos, nuimdamas spaudimą nuo vožtuvų.

Kaip parodyta fig.5, antrojo disko 54 paviršius, kuris liečiasi su pirmuoju disku 52, apibrėžia kanalus 80, kurie susisiečia su kiauryme 64, ir antrą kanalą 82, susisiečiantį su kiauryme 66. Taip pat yra numatyti išleidimo kanalai 84, susisiečiantys su centrine plokštuma 85, iš kurios vanduo patenka į išleidimo kiaurymę 70 slėgimą sumažinant. būvio pakeitimui viename arba daugiau vožtuvuose 21-25 pagal iš anksto numatytas sąlygas.

Antras diskas 54, sukdamasis ašimi 86, kurią suka elektros variklis 88, perkeliamas tarp šešių skirtingų, vienodai nutolusių apskritimų, padėčių pirmojo disko 52

atžvilgiu. Kiekviena ši posūkio padėtis atitinka vožtuvų padėtis nuo pirmos iki šeštos, kaip pavaizduota fig.2. Kampinis vožtuvų 80, 82, 84 santykis užtikrina skirtingą susisiekiimo variantą tarp kanaluose 80, 82 pumpuojamo vandens, išleidimo kanalo 84 ir atatinkamų kiaurymių 70-75. Tuo būdu, antrojo disko 54 pirmoje posūkio padėtyje disko 52 atžvilgiu vožtuvo atidarymo slėgis susisiekiama tarp diskų 52, 54 ir atatinkamų kiaurymių 71, 75, atidarydamas vožtuvus 21a-22b, o vožtuvai 23-25b užsidaro (žr.fig.2). Po to antras diskas 54 gali būti pasuktas 60° kampu į antrą padėtį, kurioje vožtuvai 21a, 22a, 23, 24b, 25b užsidaro, o likę vožtuvai atsidaro. Sekantis antrojo disko posūkis 60° kampu užima trijų kontrolinių vožtuvų padėtis, dar vienas 60° posūkis užtikrina vožtuvų padėtis 4-6.

Pavyzdžiui, mikroprocesorius 90 gali užtikrinti variklio 88 paleidimo loginę sistemą pagal užsibrėžtą grafiką, automatiškai užtikrinti šio išradimo įtaisui užduotus darbo režimus, atlikti paeiliui bakų 16a, 16b praplovimą sūrymu su chloru arba kitomis dezinfekuojančiomis priemonėmis, po to tam tikru laiku atlikti praplovimą priešsrove, atatinkamai pasukant antrą diską 54 iš vienos padėties į sekančią.

Kanalai 77 (fig.7), numatyti, esant būtinybei, pirmojo nejudančiojo disko 52 kontaktuojančioje su korpusu 50 plokštumoje 52, užtikrina susisiekiimą tarp atatinkamų kiaurymių 72, 73, 74 ir srautinėmis linijomis 76, perskyrimo riboje 79 gali būti patalpinta tarpinė.

Mikroprocesoriui 90 numatoma srautų schema su viena įtaiso automatinio darbo priemone, skirta automatiniam vandens apdirbimui pagal šį išradimą. Kaip iliustruojama pav.8-10, yra trys kanalai A, B ir C, kartu sudarantys uždara kilpinį procesą. Kanalas C pagrinde skirtas vandens suminkštinimo operacijai šiuo įtaisu, o kanalai A ir B - atatinkamų bakų 16a, 16b regeneracijai.

Kaip parodyta fig.3, kanalas C užduoda paklausimą atnaujinimo taimerui A. Jei užduotas laiko periodas

baigėsi, sistema pereina į A kanalą bako 16a regeneracijai. Priešingu atveju sistema patikrina atnaujinimo taimerį. Jeigu šiame taimeryje laikas baigėsi, sistema persijungia į B kanalą bako 16b regeneravimui. Tokiu būdu, bakai 16a ir 16b regeneruojami kanalais A ir B nustatytu laikiniu nuoseklumu. Taimeriai, kaip taisyklė, nustatomi 96val. arba mažesniai laiko periodui.

Po to patikrinama, ar veikia bendras taimeris 79. Jei taip, patikrinamas laikrodis A. Raidė A priskiriama, kaip taisyklė, bako 16a funkcijoms, o raidė B – bako 16b funkcijoms. Laikrodžiai A ir B gali būti pastatomi tam, kad sistema regeneruotų bakus 16a ir 16b tam tikru užduotu laiku. Kuomet laikrodis A rodo nustatyta laiką, sistema persijungia į A kanalą, kaip parodyta pav.10. Priešingu atveju stebimas laikrodis B, ir jei jis užfiksavo užduotą laiką, sistema persijungia į kanalą B, kas taip pat pavaizduota pav.10. Tokiu būdu, laikrodžiai A ir B užtikrina antrą sistemos regeneracijos grafiką absoliučiai tiksliai laiku.

Kuomet taimeris 79 neveikia, reikia išsiaiškinti, ar veikia vienintelis debitmatis 80. Debitmatis 80 matuoja vandens srautą per abu bakus 16a, 16b. Jei šis debitmatis neveikia, sistema perjungiama į padėtį "D", parodyta pav.8 apatinėje dalyje. Jei šis debitmatis veikia, sistema užklausia apie bakų 16a, 16b darbą. Jei abu bakai dirba, viena debitmačio parodymų dalis pridedama prie reikšmės A, o kita dalis – prie reikšmės B, kadangi debitmatis B matuoja srautus per abu bakus. Jei sistema negauna jokio atsako į paklausimą apie abiejų bakų darbą, sekančiu klausimu atliekamas regeneracijos B nustatymas bako 16b. Jei taip, tuomet debitmačio 80 pilni parodymai pridedami prie reikšmės A. Jei bakas 16b neregeneruojamas, tai reiškia, kad bakas 16a regeneruojamas ir pilni debitmačio parodymai pridedami prie reikšmės B.

Sekant šias tris pakaitines funkcijas, nustatoma, ar randasi A vėliavėlė lygioje padėtyje. Jei taip, sistema

pervedama į kanalą A. Jei ne, tai nustatoma, ar randasi vėliavėlė B lygioje padėtyje. Jei taip, sistema pervedama į kanalą B. O jei ne, sistema pervedama į dervos laidumo sensoriaus pokanalį. Vėliavėlė A ir vėliavėlė B turi leistinas reikšmes, lygias 0 arba 1. Kaip minėta aukščiau, reikšmė 1 nukreips kanalą C į kanalą A arba B bakų regeneracijai. Vėliavėlių A ir B reikšmės 1 nustatomos dervos laidumo atitinkamų sensorių, aprašytų žemiau, signalais arba debitmačio 80 bendru parodymu, kurie padidina duotas ribas iš maitinimo perjungimo arba klaidos signalo, kuris atsiranda, kuomet vienas iš bakų regeneruojamas du kartus be kito bako regeneracijos pradžios signalo. Reikšmės 0 nustatomos atitinkamoje vėliavėlėje A arba B kiekvieną kartą, kuomet pradeda jos bako regeneracija.

Ankstesnės funkcijos, prasidedančios debitmačio 80 įvedimu, priskiriamos įtaiso kontrolės posistemei. Sekančios funkcijos priskiriamos tokio pat įtaiso dervos laidumo sensoriaus lygiagrečiai kontrolei. Tokie dervos laidumo sensoriai gaminami firmoje Calligan International Company ir vadinami Aguasensor.

Visų pirma, nustatoma, ar dervos laidumo sensorius 82 generuoja signalą (A - sensorius 82 bakui 16a ir B - sensorius 84 bakui 16b). Jei taip, tuomet nustatoma, ar funkcionuoja debitmatis 80, ar A reikšmė didesnė, nei A minimumas. A minimumas - tai dydis, kurį galima nustatyti rankiniu būdu, kaip taisyklė, pradžioje - 4500 lygyje. Galima pastebėti, kad C kanale A reikšmės taps "plaukiojančiu" dydžiu, kuris gali varijuoti, keisdamas kanalo A panaudojimo pradžios laiką bako 16a regeneracijai. Šis pokytis įvyksta automatiškai kaip atsakas į priverstinę regeneracijos būtinybę, priklausantis nuo dervos būvio bako 16a, vandens kietumo ir pan. Jei A reikšmės mažesnės, nei A minimumas, sistema vėl recirkuliuoja į kanalo C viršų. Jei ne, A talpa sumažinama 0,75, kad sumažinti jos dydį. Talpa A vėliau patikrinama, kad įsitikinti, jog ji mažesnė, nei A minimumas. Jei taip, talpa A nustatoma lygi A minimumui, ir

regeneracija atliekama kanalu A. Jei ne, tuomet regeneracija atliekama nedelsiant. Šio pakutiniojo pokanalio paskirtis tame, kad turėti galimybę mažinti kintamus rodiklius, jei patenkantis vduo turi padidintą kietumą, tačiau, tuo pat metu, neleisti šiems kintamiems rodikliams sumažėti žemiau užsibrėžto minimalaus dydžio.

Jei debitmatis 80 nesuveikia, nustačius A sensoriaus 82 teigiamą reikšmę, kanalas A įjungiamas į darbą nedelsiant.

Visa tai, kas išdėstyta aukščiau, užtikrina vieną pokanalį bako 16a regeneracijos grafiko kontrolei.

Jei A sensorius nesignalizuoja apie dervos regeneracijos būtinybę, apklausiamas B sensorius 84. Jei atsakymas teigiamas, B sensorius 84 įjungiamas į keitimą bako 16b ir įjungiamas analogiškas prieš tai buvusiam pokanalis talpos B pastatymui ir kanalo B įjungimui į darbą.

Jei nei A sensorius 82, nei B sensorius 84 neduoda teigiamo ženklo apie dervos laidumą, tuomet klausiama, ar ne didesnė A talpos A reikšmė plus 25%. Jei taip, klausiama, ar A reikšmė didesnė už A maksimumą, kurio pradinis lygis gali būti 90000. Jei taip, A talpa nustatoma lygi A maksimumui, ir įjungiamas į darbą regeneracinis kanalas A. Jei A reikšmė nedidesnė už A maksimumą, A talpa padauginama iš 1,25 naujos A talpos nustatymui. Po to išsiaiškinama, ar A talpa nėra didesnė už A maksimumą. Jei taip, A talpa nustatoma lygi A maksimumui ir pradeda veikti regeneracinis kanalas A. Jei ne, tuomet iš karto pradeda veikti kanalas A.

Šio pastarojo pokanalio paskirtis tame, kad, jei nėra dervos sensoriaus parodymų, o debitmačio parodymai viršija talpumo parodymus, perjungiant maitinimą, arba kietumo parodymus ir, vadinasi, A ir B maksimumai keičiami programa, tuomet A talpa arba B talpa, arba ir viena, ir kita, turi didėti, bet tik iki maksimalaus dydžio. Šis skiriamasis požymis priverčia dervos sensorių siųsti signalą net ir trumpam nutrūkus maitinimo tiekimui, kuomet vanduo naudojamas, o jo suminkštinimas bakuose 16a ir 16b

nefiksuojamas. Kuomet A talpa keičiama jos pokanaliu, B talpa gali būti keičiama analogišku būdu.

Tokiu būdu, gali būti nustatytas pakaitinis bako 16a regeneracijos valdymo ciklas. Atatinkamai, B talpa, kaip ir A talpa, gali būti pakaitomis nustatoma tokiu būdu, kad bakų 16a ir 16b regeneracijos grafikai galės priklausyti nuo B sensoriaus 84 ir sensoriaus 82 parodymų, kurių kitimas gali priklausyti nuo vandens kietumo, dervos būvio bakuose 16a ir 16b ir t.t.

Fig.10 schemoje parodytas regeneracinių kanalų sąryšis.

Abiem atvejais užklausiama apie sūrymo, esančio bake 34, atitikimą regeneracijai. Jei šis sūrymas nepakankamas regeneracijai, sistema perjungiama į kanalą C. Jei sūrymas tinkamas, abiem atvejais kanaluose A ir B atliekamas maitinimo įjungimo šiam regeneraciniam kanalui patikrinimas. Jei taip, regeneruojamas atatinkamas bakas. Jei ne, patikrinamas 60 minučių taimeris, kad nustatyti, kiek laiko praėjo nuo paskutinio maitinimo įjungimo momento. Jei 60 minučių dar nepraėjo, sistema dirba iki laiko pasibaigs, po to vėl atliekamas maitinimo perjungimas būtinam laiko periodui.

Galima atlikti regeneraciją ir rankiniu būdu, įjungiant regeneracinį perjungėją 86. Perjungiant maitinimą, vėliavėlė AA nustatoma ties vienetu. Esant įjungtam maitinimui arba nustačius vėliavėlę ties vienetu, regeneruojamas A 16a bakas ir užsidega IEI (šviesinis diodas), nurodantis apie regeneracijos etapo vyksmą. Druskos kiekis sūrymo bake kontroliuojamas elektroniniu būdu ir, jei druskos koncentracija žema, užsidega atatinkama žemos druskos koncentracijos IEI ir tuo pat metu užklausiama, ar vėliavėlės AA padėtis lygi vienetui. Jei druskos koncentracija randasi užduotose ribose, užklausiama, ar vėliavėlės AA padėtis lygi vienetui. Jei taip, vėliavėlė B pastatoma ties vienetu, tuo pradedama regeneracija kanalu B kanalo C linijoje (žr. fig.8). Jei AA nelygi vienetui, B vėliavėlės nustatymo etapas praleidžiamas ir, bet kuriuo

atveju, etapo 88 reikšmės perstatomos tokiu būdu, kad A parodymai lygūs nuliui, vėliavėlė AA lygi vienetui, A vėliavėlė lygi nuliui, vėliavėlė BB lygi nuliui, A laikrodžio lygus nuliui, A taimeris lygus nuliui ir sanitarinis taimeris lygus nuliui. Po to sistema perjungiama į C kanalą ir bakas 16a naujai regeneruojamas.

Ijungus kanalą B ir patvirtinus maitinimo įjungimą, regeneruojamas B 16b bakas ir užsidega regeneracijos lemputė IEI. Kaip ir A kanale, kontroliuojamas druskos lygis ir užklausiama, ar vėliavėlės BB padėtis lygi vienetui. Jei taip, vėliavėlės A padėtis padaroma lygi vienetui, o jei ne, paskutinis etapas apeinamas ir etape 90 B parodymai perstatomi ties nuliu, vėliavėlės AA- ties nuliu, vėliavėlės BB- ties vienetu, B vėliavėlės- ties nuliu, B laikrodžio- ties nuliu ir B taimerio- ties nuliu.

Tokiu būdu, aukščiau aprašyto kanalų A, B ir C sąryšio dėka sukuriamas vandens apdorojimo įtaisas, kuriame gali būti regeneruojama lygiagrečiais srautais daugybė bakų, esant sąlygoms, kurių varijavimas priklauso nuo duotų aplinkybių ir laiko periodų. Tuo pat metu užtikrinamas nepertraukiamas apdoroto vandens srautas vartotojui. Įtaisas, esant norui, gali būti mažagabaritinis, kas labai patogiu, naudojant jį gyvenamose patalpose ir pan.

Visa, kas išdėstyta aukščiau, tik iliustruoja išradimą ir jokių būdu neapriboja išradimo srities, išdėstytos siūlomose apibrėžtyje

APIBRĖŽTIS

1. Vandens apdorojimo įtaisas, turintis įėjimą nevirintam vandeniui ir išėjimą apdorotam vandeniui, turintis, mažiausiai, pirmą ir antrą bakus apdorotam vandeniui plius vamzdynus vandens tekėjimui nuo įėjimo link išėjimo per pirmą ir antrą bakus lygiagrečiais srautais, besiskiriantis tuo, kad turi minėtų bakų automatinio regeneravimo priemonę, kuomet šie bakai yra dalinai išsekinti, pirmą vožtuvų priemonę, skirtą srautų valdymui ir automatinės regeneruojančios priemonės operatyviam jungimui prie bakų, ir pirmos vožtuvų priemonės valdymo priemonę, skirtą automatiniam pakaitiniam bakų sujungimui su regeneruojančia priemone, pagal užduotas sąlygas tuo metu, kai sujungtas su regeneruojančia priemone bakas negali išleisti vandens per išėjimą, ir tuo metu, kai nesujungtas su regeneruojančia priemone bakas turi galimybę išleisti vandenį per jo išėjimą, dėka ko sudaroma nepertraukiamo vandens apdirbimo su pakaitine minėtų bakų regeneracija galimybė.

2. Įtaisas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad toliau kaip automatinės regeneruojančios priemonės dalį turi regeneranto šaltinį ir vienetinį regenerantinį-chloruojantį aparatą, kurį galima pajungti prie kiekvieno iš dviejų bakų, leidžiantį užtikrinti pakaitinius chloruoto regeneranto srautus iš chloruojančio aparato į bakus tuo metu, kuomet bakas, pajungtas prie chloruojančio aparato, atjungiamas nuo apdoroto vandens išėjimo, o kitas bakas gali įleisti ir išleisti vandenį ir yra atjungtas nuo chloruojančio aparato.

3. Įtaisas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirma vožtuvų priemonė užtikrina kiekvieno bako užpildymą chloruotu regenerantu ir tam tikro laiko tarpo išlaikymą be

srauto tuo metu, kuomet antras bakas pajungtas prie įėjimo ir išėjimo.

4. Įtaisas pagal 1-3 punktus, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro išleidimo priemonės, sujungtos su abiem bakais, ir antra vožtuvų priemonė, valdanti išleidimo priemones.

5. Įtaisas pagal 1-4 punktus, besiskiriantis tuo, kad pirmą vožtuvų priemonę sudaro daugybė spaudimu valdomų vožtuvų srautams valdyti, ir minėta pirmos vožtuvų priemonės valdymo priemonė turi kontrolinių vožtuvų sistemą, kurią sudaro pumpuojamo skysčio šaltinis, pumpuojamo skysčio paskirstytojas, turintis porą besisukančių vienas kito atžvilgiu diskų besiribojančiais paviršiais, pirmą vamzdyną, susisiekiantį tarp pumpuojamo skysčio šaltinio ir kiaurymėmis viename diske, susisiekančiomis su besiribojančių paviršių zona, daugybę srautų kanalų, susisiekančių su minėtomis kiaurymėmis, kiaurymes kitame diske, susisiekančias su antrais vamzdynais, kurie atitinkamai sujungiami su spaudimu valdomais vožtuvais, dėka to vožtuvai valdomi spaudimo antruosiuose vamzdynuose kitimo sąskaita, be to, kiaurymės antrame diske atskirai susisiečia su kanalais kai kuriose, bet ne visose, santykinėse diskų posūkių padėtyse, spaudimo sumažinimo tam tikrose kiaurymėse tam tikrose diskų posūkių padėtyse priemonę ir santykinio diskų pasukimo priemonę, skirtą srautų vožtuvų valdymui užsibrėžtu būdu.

6. Įtaisas pagal 1-5 punktus, besiskiriantis tuo, kad turi trečius vamzdynus ir trečius vožtuvus, skirtus apdoroto vandens nukreipimui žemyn iš bakų, užtikrinant srautą priešsrove pakaitomis per bakus tuo metu, kuomet bakas su tokia priešsrove atjungtas nuo jo išėjimo.

7. Vandens apdorojimo būdas, kurį sudaro nevirinto vandens tekėjimas išsišakojančiais lygiagrečiais srautais per daugybę vandens apdirbimo bakų, besiskiriantis tuo, kad atlieka automatinį, mažiausiai, vieno iš bakų regeneravimą, kuomet bakai yra dalinio išsekimo būvyje ir kiekvieną regeneruojamą baką pajungia tokiu būdu, kad pašalina vandens

ištekėjimo per išėjimą galimybę, o antras bakas turi tokią galimybę, taigi vandens apdorojimo ir jo išėjimo iš įtaiso nenutraukia, regeneruotą baką po to pajungia prie įėjimo ir išėjimo, ir tą pačią regeneracijos operaciją atlieka su antru baku, taip pasiekia vandens apdorojimą ir išėjimą iš įtaiso.

8. Būdas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad apdoroto vandens srautą paduoda žemyn iš bakų į kiekvieną baką priklausomai nuo regeneracijos ir jis praeina per kiekvieną baką regeneruojančią priešsrovę.

9. Būdas pagal 8punktą, besiskiriantis tuo, kad bakus regeneruoja sūrymu, kurį įveda į apdorojamą vandenį priešsrove Venturi metodu.

10. Būdas pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad dezinfekuojančią medžiagą įveda į priešsrovinį vandenį jo tolimesniam įvedimui į regeneruojamą baką, ir po to vandens srautas šiuo baku sustabdo apibrėžtam laiko tarpui, kad ši medžiaga galėtų nusėsti bake, po to, bet prieš pajungimą prie įėjimo ir išėjimo II, seka suminkštinto vandens priešsrovė.

11. Skysčių srautų valdymo vožtuvų sistema, turinti kontrolinių vožtuvų sistemą, besiskirianti tuo, kad turi pumpuojamo skysčio šaltinį, pumpuojamo skysčio paskirstytoją su dviem besisukančiais vienas kito atžvilgiu ir besiribojančiais savo paviršiais diskais, pirmą vamzdyną, susisiekiantį tarp pumpuojamo skysčio šaltinio ir kiaurymėmis viename diske, kurios susisiečia su zona tarp besiribojančių paviršių, srautų kanalus zonoje, susisiekančius su minėtomis kiaurymėmis, kiaurymes kitame diske, susisiekančias su antru vamzdynu slegiamo skysčio perdavimui iš pirmo vamzdyno, kuomet abu vamzdynai susisiečia vienas su kitu kanalu, be to, kiekviena iš kiaurymių atskirai susisiečia su kanalu kai kuriose, bet ne visose santykinėse diskų posūkių padėtyse, ir priemonę santykiniam diskų pasukimui.

12. Sistema pagal 11 punktą, besiskirianti tuo, kad antri vamzdynai pajungti spaudimu valdomų vožtuvų, kurie valdo srautus kitais vamzdynais, atskyrimui, to rezultate šie vožtuvai gali būti valdomi keičiant spaudimus atitinkamuosiuose antruose vamzdynuose, kintant diskų posūkių padėtimis.

13. Sistema pagal 12 punktą, besiskirianti tuo, kad papildomai turi priemonę spaudimo sumažinimui pasirinktose kiaurymėse ir antrojo vamzdyno pajungimui prie jų, esant pasirinktoms diskų posūkių padėtimis.

Fig. 1

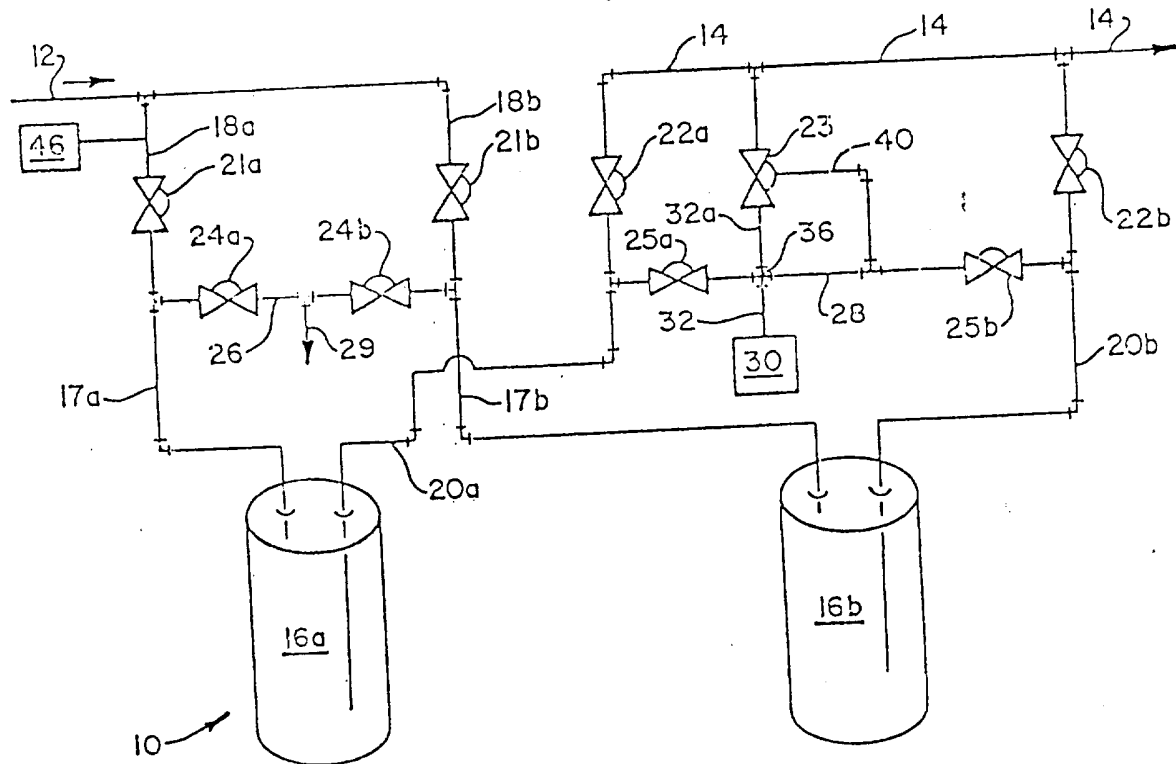
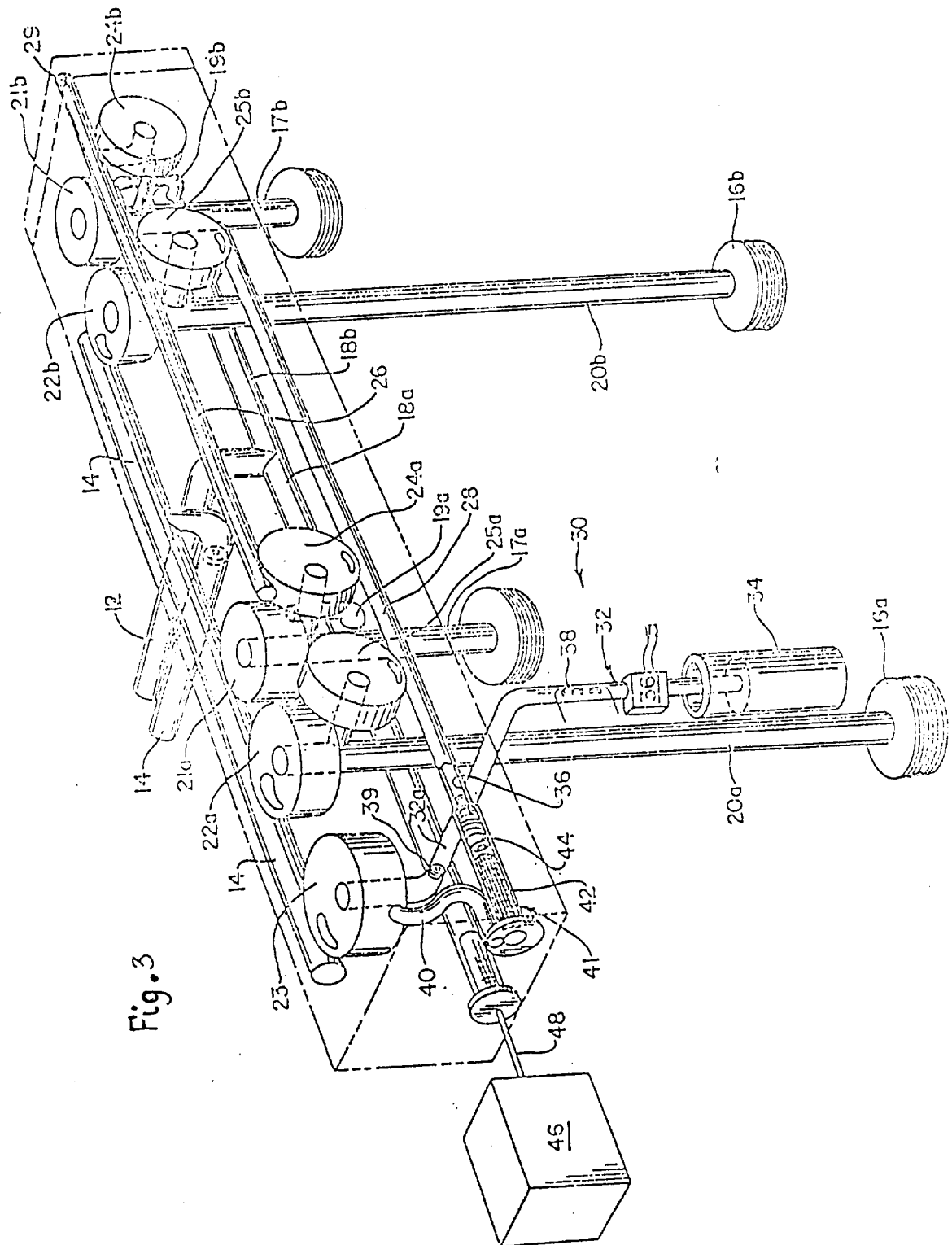


Fig. 2

BAKAS 16a	BAKAS 16b	POZICIJA	21a	22a	21b	22b	23	24a	25a	24b	25b
APTARNAVIMAS	APTARNAVIMAS	1	0	0	0	0	X	X	X	X	X
SKALAVIMAS	APTARNAVIMAS	2	X	X	0	0	X	0	0	X	X
PLOVIMAS	APTARNAVIMAS	3	X	X	0	0	0	0	0	X	X
APTARNAVIMAS	APTARNAVIMAS	4	0	0	0	0	X	X	X	X	X
APTARNAVIMAS	SKALAVIMAS SŪRYMU	5	0	0	X	X	X	X	X	0	0
APTARNAVIMAS	PLOVIMAS	6	0	0	X	X	0	X	X	0	0



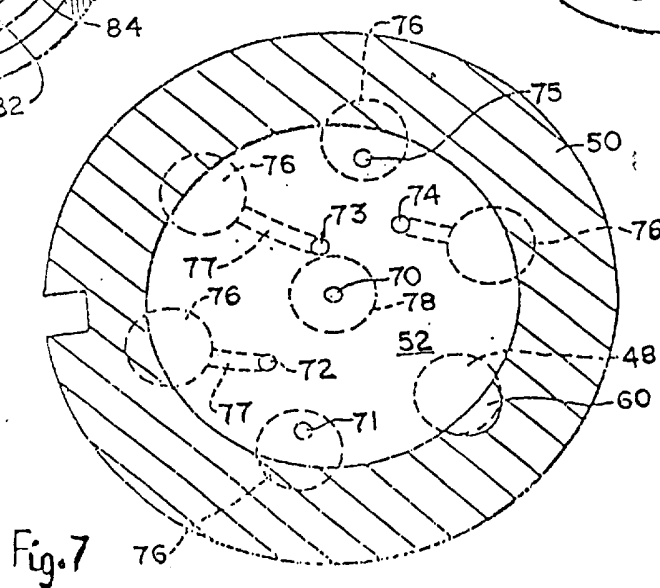
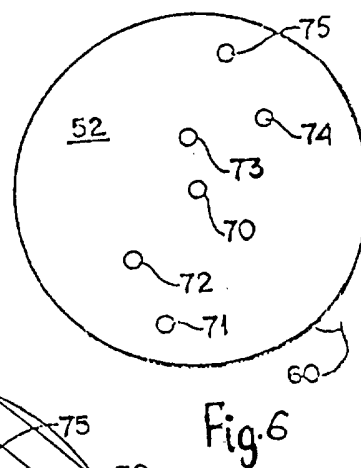
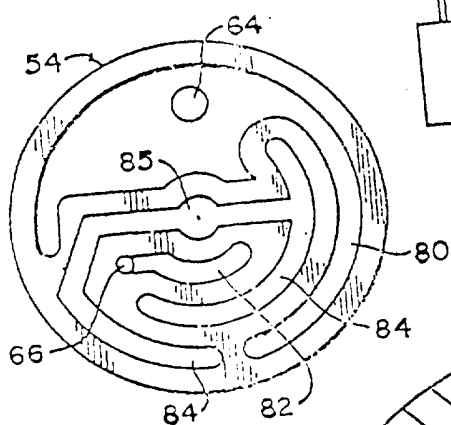
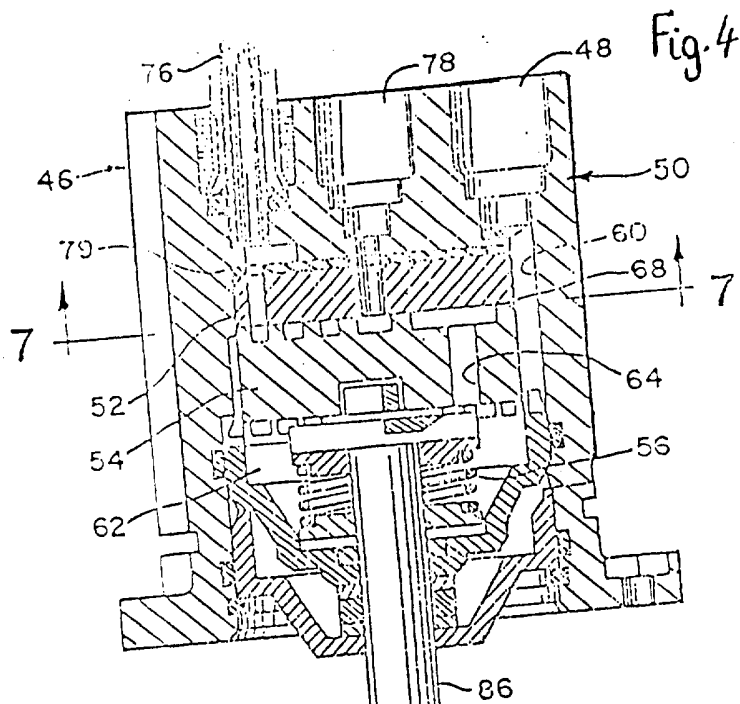


Fig. 8

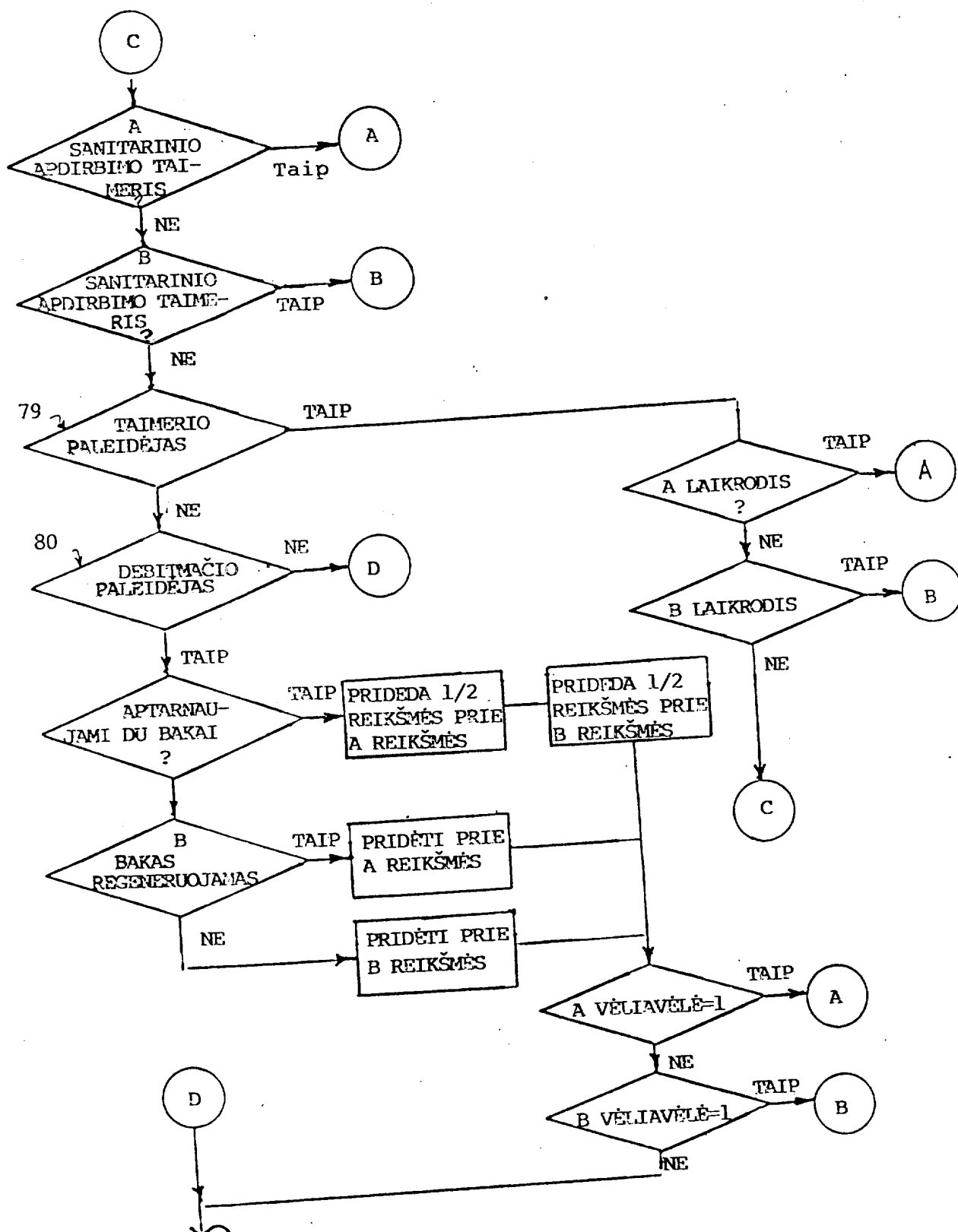


Fig. 9

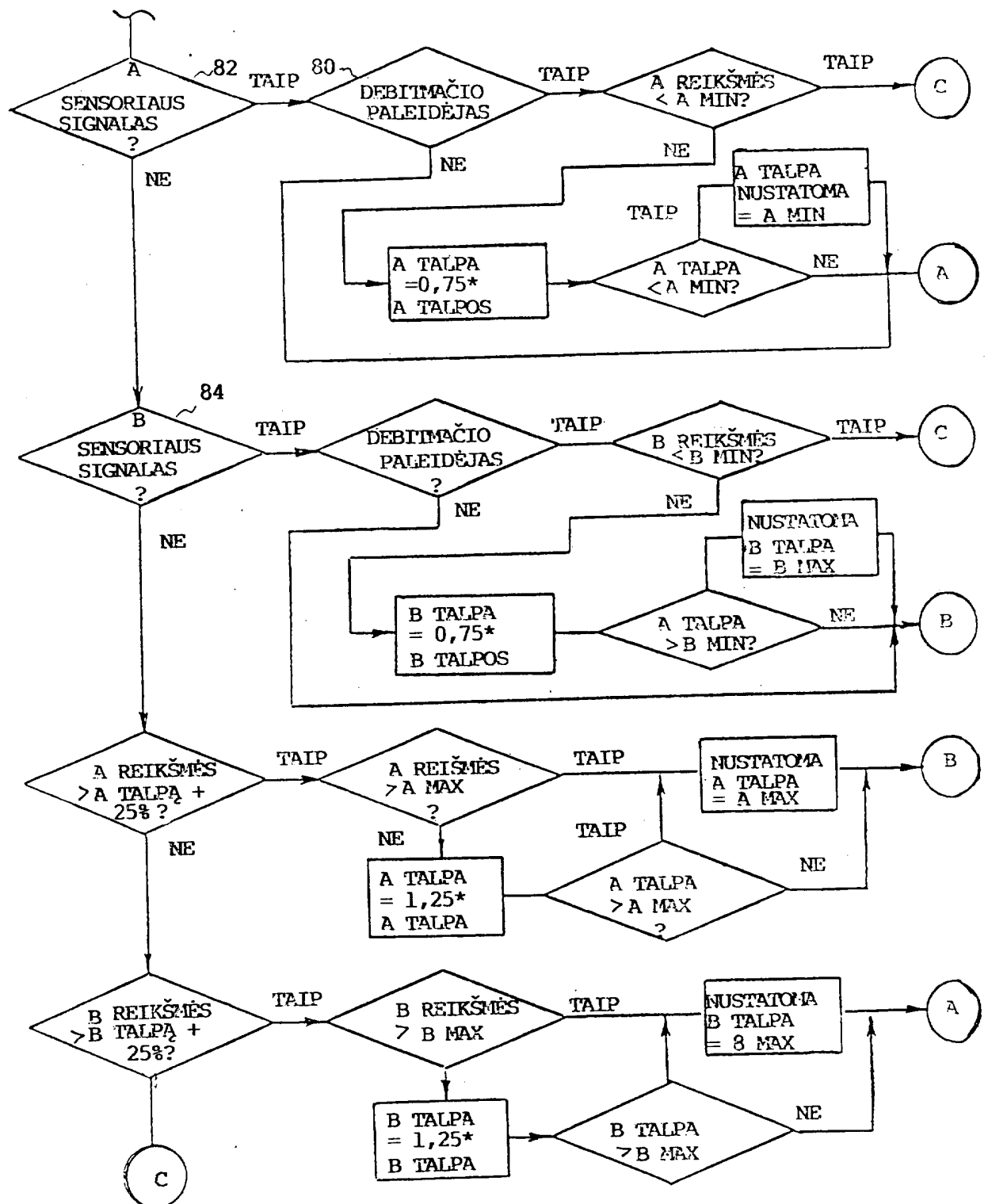


Fig.10

