

(19)



(10) **LT 3382 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **3382**

(51) Int.Cl.⁵: **C02F 7/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP794**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 07 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 01 31**

(45) Patento paskelbimo data: **1995 08 25**

(60) SU duomenys: **SU 4894448, 1991 01 16**

(31,32,33) Prioritetas: **40 01 201.8, 1990 01 17, DE**

(72) Išradėjas:
Reinhart von Nordenskjöld, DE

(73) Patento savininkas:
Reinhart von Nordenskjöld, Killistrasse 3, 8011 Egming/Muenster, DE

(74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Plūdinis aeratorius

(57) Referatas:

Išradimas siejasi su plūdiniu aeratoriumi, skirtu įvesti orą į vandeninę terpę ypač su aktyvintu dumbliu, turinčiu mažiausiai vieną ortakį, išsidėsčiusį išilgai vandens paviršiaus ir mažiausiai vieną dugninį aeratorių, kuris mažiausiai per vieną jungiamąjį tarpvamzdį, atsišakojusį nuo minėto ortakio, pakabintas vandenyje plūde, pritvirtinta prie ortakio žarnos taip, kad būtų galima įvesti orą į vandens terpę po jos paviršiumi. Tam, kad supaprastėtų surinkimas ir pagerėtų darbo sąlygos, ortakis yra vientisa žarna, o plūdė turi mažiausiai dvi fasonines dalis, kurios, sujungtos viena su kita, sudaro plūduriuojantį kūną sumontuotą ant ortakio žarnos ir suformuoja praėjimo angą, skitą žarnai, kuri minėtoje angoje yra apsupta plūdės pilnai arba dalinai.

Išradimas skirtas plūdiniam aeratoriui, talpinamam vandens rezervuare, o ypač įrenginyje su aktyvintu dumbly, kai aeratorius turi mažiausiai vieną ortakį, išsidėsčiusį išilgai vandens paviršiaus, ir mažiausiai vieną dugninį aeratorių, kuris yra pakabintas vandenyje žemiau jo paviršiaus, plūde, sumontuota ant ortakio ir mažiausiai vieną jungiamąjį ortakį, atsišakojusį nuo minėto ortakio taip, kad per jį būtų galima paduoti orą į vandenį žemiau jo paviršiaus.

10

Žinomi tokio tipo plūdiniai aeratoriai, aprašyti Vokietijos patentų Nr. 2834899 ir Nr. 3227672 aprašymuose. Šio tipo aeratoriai pasižymi tuo, kad, paduodant orą į vandenį, ypač vandens skaidrinimui ir biologiniam valymui įrenginiuose su aktyvintu dumbly, galima efektyviai išvalyti vandenį, sunaudojant labai mažai energijos. Plūdiniai aeratoriai turi ortakius, kurie išdėstyti per atstumą vienas nuo kito virš aeracijai numatytos zonos, yra matomi vandens paviršiuje ir turi atlikti horizontalius grįžtamai slenkamuosius klaidžiojančius judesius. Jungiamieji vamzdžiai, nutiesti prie dugninių aeratorių ir skirti oro padavimui į vandenį žemiau jo paviršiaus, atsišakoja nuo minėtų ortakų. Šiame tekste minimo oro sudėtyje yra dujos, t.y. taip pat O_2 arba dujų mišiniai, kurios tiekiamos esant specialiems aeratoriaus panaudojimo atvejams.

20

25

Grįžtamai slankiojamųjų ortakų judesių dėka, taip pat grįžtamai slankiojančiais judesiais žemiau vandens paviršiaus juda minėti aeratoriai ir tokiu būdu nuvalo visą plotą vandens talpos, dėl ko labai tolygiai pasiskirsto išeinantis deguonis. Plūdinių aeratorių, kurie taip pat dar yra vadinami aeratorių grandinėmis, klaidžiojantys judesiai vyksta savaime, veikiant dugniniams aeratoriams. Tokiu būdu nereikalinga išorinė pvara.

30

35

Žinomuose techniniuose sprendimuose ortakiai yra sudaryti iš žarnos gabalų, kurie tarpvamzdžiais su prie jų pritvirtintomis plūdėmis yra padalinti į dalis tose vietose, kur maitinimo vamzdžiai, einantys prie dugninių aeratorių, atsišakoja į vandenį. Žarnų individualūs elementai apkabomis ir kitomis priemonėmis žinomais būdais tvirtinami prie tarpvamzdžių. T-formos tarpvamzdžių vertikalioji dalis tarnauja kaip jungiamasis tarpvamzdis, vamzdžio, einančio prie dugninio aeratoriaus, sujungimui.

Nors naudojant šią sistemą iš esmės galima gauti plūdinių aeratorių kintamai slenkamąjį judesį ir pasiekti biologinio valymo efektą, tačiau plūdinių įrenginių realizavimo būdas turi trūkumų. Reikia pažymėti, kad plūdiniai aeratoriai kartais tam, kad siektų abu baseino krantus turi būti labai ilgi, pavyzdžiui, 30-50 m. Dėl to tarp žarnos dalių jungiamųjų taškų ir ortakio tarpvamzdžių, kur aplink tarpvamzdžius yra putplaščio plūdės, veikia didelės jėgos. Šios jėgos veikia ne tik įrengimo montavimo metu, bet ir eksploatuojant, todėl sujungimo vietose dažnai atsiranda pažeidimai, dėl ko žarnos pradeda nuodėti orą ir pagaliau sujungimo vietos tampa visai netinkamos naudoti ir žarnos toje vietoje nutrūksta. Šiuo atveju visa plūdinė grandinė nebeveikia, viso įrenginio darbas ir biologija tampa pavojinga, ir dažnai įrenginys yra sustabdomas ir jo nebegalima sutaisyti. Po to reikia iš naujo atstatyti aktyvintą dumblą, o tai reikalauja laiko ir sąnaudų. Šių sujungimų remontas yra sudėtingas, kadangi reikia arba išleisti vandenį iš baseino, arba pripučiamomis valtimis ar kitomis panašiomis priemonėmis pasiekti pažeistas vietas ir atlikti vietinį remontą. Vamzdžių pažeidimo vietose į vamzdžius gali patekti dumblas, o

tai yra visai nepageidautina, nes gali užteršti vamzdžius.

5 Dar kitas trūkumas yra tas, kad, atliekant remontą vietose, susidaro žmonių sveikatai pavojingos sąlygos. Nedidelės traumos įvyksta, kai atsuktuvas nusprūsta nuo varžto skeltuko arba nuo apkabos geležinio krašto įpjovos, užveržiant apkabas ant žarnų jų sujungimo vietose, o tai ypač pavojinga, kadangi įrenginyje yra 10 daug įvairių bakterijų. Šios bakterijos remonto-eksploatacijos darbuotojams gali sukelti kraujo užkrėtimą ir kitokius nemalonumus.

15 Be to, plūdinė sistema, padaryta iš putplaščio yra brangi, todėl kad putos turi apsupti T-formos tarpvamzdžius, o po to šis sujungimas turi būti iš visų pusių padengtas derva ar kitokiu panašiu mišiniu.

20 Išradimu siekiama sumažinti plūdinių aeratorių gamybos, o taip pat ir eksploatavimo savikainą ir padidinti patikimumą.

25 Siūlomame aeratoriuje šis tikslas pasiekiamas tuo, kad ortakis yra iš vientisos žarnos, o plūdė turi bent dvi fasonines dalis, sudarančias plūduriuojantį kūną, sujungtas viena su kita ir pritvirtintas prie žarnos taip, kad suformuotoje tarp fasoninių dalių praėjimo angoje žarna pilnai arba dalinai yra apsupta minėtų dalių.

30 Pagal pirmąjį skiriamąjį požymį ortakis yra iš vientisos žarnos. Tai turi pranašumų gaminant aeratorius, kadangi nereikia pjaustyti žarnos į atitinkamos konfigūracijos gabalus, priklausomai nuo 35 ortakio pastatymo vietos. Reikalinga tik tam tikro ilgio žarna, kad užtektų išdėstyti plūdes nuo kranto iki kranto. Plūdes galima išdėstyti bet kuriose žarnos

vietose. Vientisa žarna taip pat yra žymiai atsparesnė trūkinėjimams ir pratekėjimams, kadangi ištisinėje žarnoje jie praktiškai negalimi. Siūlomoje konstrukcijoje nėra tarpvamzdžių sujungimų. Tokiu būdu supaprastėja surinkimas ir montavimas, nesusidaro montuotojams ir eksploatuotojams sveikatai pavojingos sąlygos.

Be to, žymiai supaprastėja plūdžių uždėjimas ant kurios žarnos dalies, kadangi plūdė yra sudaryta iš dviejų fasoninių dalių. Minėtos fasoninės dalys sudaro plūduriuojantį kūną, jos yra užmaunamos iš šono ant žarnos ir sujungiamos viena su kita. Plūdės lengva montuoti ir vietoje - priplaukus. Dviejų fasoninių dalių surinkimui reikia jas užmauti ant žarnos ir užraktu, varžtu ar kitomis priemonėmis jas sujungti. Fasoninės dalys suformuoja atitinkamą praėjimo angą, pro kurią praeina žarna, angos išmatavimus parenka tokius, kad gautų sujungimą trintimi tarp žarnos ir plūdės. Dvi jungiamosios dalys gali būti atskiros. Pagal išradimą, taip pat yra galimas sujungimas tarp fasoninių dalių kraštų taip, kad žarna būtų suspaudžiama angoje tarp minėtų dalių. Pagaliau taip pat gali būti numatytas išankstinis fasoninių dalių tarpusavio sujungimas, o po to per šios plūdės angą yra perkišama žarna. Praėjimo anga nebūtinai turi gaubti visą žarną. Pagal išradimą, praėjimo anga gali būti pusapskritimio formos išėma, arba ši išėma, esanti viršutinėje plūdės dalyje, gali gaubti tik tris ketvirtadalius žarnos. Po to pro šią išėmą gali būti prakišta žarna.

Siūlomame aeratoriuje nereikalinga apkaba, kuri visais atvejais sukelia daug keblumų ir yra brangi. Fasoninių detalių tipo plūdės gali būti lengvai išliejamos ar išpučiamos, pavyzdžiui, iš plastmasės kartu su hermetiškai sujungtomis fasoninėmis dalimis, kurios dėl

savo konfigūracijos gali būti plūdėmis. Tai sumažina gamybos išlaidas ir leidžia gauti praktiškai bet kuriuo būdu optimalios išorinės formos plūdę.

- 5 Naudingų išradimo realizavimo atveju, plūdų fasoninės dalys yra du tarpusavyje surišti plastmasiniai tuščiaviduriai puskevaliai. Plastmasė parenkama atspari ultravioletiniams spinduliams, šilumos ir vandens poveikiui, ir ypač pageidautina, kad ji būtų tinkama
- 10 eksploatuojant valymo įrenginius atšiauriomis klimatinėmis sąlygomis. Dviejų fasoninių dalių panaudojimas turi dar ir šį privalumą, kad, jeigu viena dalis pradėtų leisti vandenį, tai antroji dalis dar sugebėtų laikytis vandens paviršiuje. Tai sudaro
- 15 saugumo elementą. Medžiaga, tinkama šio tipo plūdėms, yra polietilenas.

- Kitas naudingas išradimo realizavimo atvejis yra, kai dvi fasoninės plūdės dalys gali būti užrakintos viena
- 20 kitos atžvilgiu, o tai ne tik palengvina fasoninių dalių surinkimą, bet tuo pačiu plūdės uždėjimą ant žarnos, o taip pat leidžia apdoroti plūdės bet kurioje vietoje, t.y. lengvai pakeisti plūdės su defektais arba jas perkelti į kitą vietą.

- 25 Dar paprastesnis įrenginys gaunamas tuomet, jeigu fasoninės dalys turi bendrą užlenkiamą kraštą, kuris tęsiasi žarnos eigos kryptimi ir pastoviai sujungia fasoninės dalis vieną su kita. Užlenkiamo krašto
- 30 privalumas yra tas, kad jis palaiko sujungiamas fasoninės dalis teisingoje padėtyje viena kitos atžvilgiu taip, kad fasoninių dalių sumontavimas aplink ortakio žarną ir atitinkamų sujungimų atlikimas dar labiau supaprastėja. Užlenkiamas kraštas gali būti,
- 35 pavyzdžiui, sienelė, kuri sujungia, pavyzdžiui, dvi fasoninės pusės vieną su kita. Plūdės tuomet gali lengvai "susidėti" aplink žarną, ką galima

automatizuoti, jeigu puselės uždarytoje padėtyje užsisklęs. Kaip buvo minėta anksčiau, galima nevisai sujungti dvi fasonines dalis taip, kad plūdės po to montuojamos prakišant pro jas žarną.

5

Kitu naudingų išradimo realizavimo atveju, plūdės turi mažiausiai vieną priėmimo angą, skirtą priimti atsišakojusiam oro tarpvamzdžiui, nukreiptam nuo plūdės. Kai ortakis yra guminė žarna, atsišakoję tarpvamzdžiai gali būti ant jos sumontuoti iš anksto numatytose parinktose vietose ir tarnauti sujungimo vietomis tarp ortakio ir atsišakojusios žarnos, einančios prie dugninio aeratoriaus. Jeigu, kaip buvo paminėta, plūdė turi priėmimo angas, skirtas atsišakojusiems tarpvamzdžiams, priėmimo angas galima pritaikyti tokiu būdu, kad sujungimas trintimi sudaromas tarp jungiamojo vamzdžio ir plūdžių, mažiausiai, pagal vertikale žemyn. Šio sujungimo trintimi dėka, įtempimo jėga nuo dugninio aeratoriaus svorio, sujungimo vietoje tarp ortakio žarnos ir atsišakojusio tarpvamzdžio tiesiai persiduoda plūdei taip, kad sujungimo taškas nėra veikiamas įtempimo, o atitinkamas tarpvamzdis, kuris gali būti sumontuotas ant žarnos kaip dviračio įmova, nenutrūks. Žarnos išilgine kryptimi priėmimo anga gali turėti ovalo formą, šiuo atveju atsišakojęs tarpvamzdis priėmimo angoje gali turėti tam tikrą laisvumą šia kryptimi.

Nors atsišakoję tarpvamzdžiai ir jungiamieji vamzdžiai gali būti sujungti paprasta apkaba, tačiau labiau priimtinas yra greit išardomas užraktas todėl, kad šiuo atveju supaprastėja sujungimas ir nėra rizikos operatoriams gauti traumą.

Kitas išradimo labai naudingas realizavimo atvejas yra toks, kada plūdė turi kilį, išsidėsčiusį vandenyje ortakio kryptimi. Pasirodo, ši plūdės konfigūracija

duoda žymiai daugiau privalumų plūdinio aeratoriaus pavarai. Didelės apimties bandymai parodė, kad dėl šios plūdės konfigūracijos aeratoriaus grandinės klaidžiojančių judesių dydį galima išlaikyti tokį pat, netgi

5 žymiai sumažinus aktyvizaciją oru, negu iki šiol buvo naudojama. Šiuo būdu sukonstruotos plūdės žymiai pagerina energijos perdavimą tiek nuo vertikalios vandens srautų, tiek ir nuo horizontalaus vandens tekėjimo. Mišriai dirbant, t.y. aeruotose baseino

10 dalyse arba visame baseine, į kurią paduodamas oras, vandens vertikalus judėjimo greitis gali būti žymiai sumažintas, pavyzdžiui, iki 0,1-0,2 m/s nepertraukiant klaidžiojančių judesių tuomet, kai normaliu matavimo atveju, paduodant orą mažais burbuliukais, vertikalus

15 vandens greitis apytikriai buvo 0,7 m/s, be to, burbuliuko, išeinančio iš dugninio aeratoriaus, buvimo laikas vandenyje dėl sumažinto vandens vertikalios greičio dabar gali būti žymiai didesnis, kadangi be burbuliuko greičio vandenyje, kuris yra apie 0,3 m/s,

20 burbuliuko buvimas vandenyje žymiai priklauso nuo vandens vertikalios judėjimo greičio, kuris viršija burbuliuko judėjimo greitį, bet pagal išradimą jis lygus tik 0,2 m/s. Dėl aukščiau paminėtų priežasčių, burbuliukai vandenyje būna ilgiau, kadangi nesant

25 poreikiui, jie yra mažiau greitunami vertikaliu vandens srautu. Burbuliuko buvimo laikas vandenyje yra pagrindinis linijinis dydis, valdant medžiagos-deguonies sugėrimą vandens talpoje.

30 Be to, kilinė plūdės konfigūracija turi dar tą privalumą, kad jos geriau perduoda horizontalaus tekėjimo energiją ir žymiai mažiau horizontalios energijos lieka "mišinyje" vandens pasislinkimui atitinkamai per visą baseiną, ir todėl vanduo per

35 valymo baseiną praeina žymiai mažesniu greičiu. Tai, savo ruožtu, turi tą privalumą, kad gaunamas labiau ryškus susiskirstymas tarp individualių zonų baseine,

kurios, kaip žinoma, turi skirtingai aeruojamas zonas. Šiuo atveju galima geriau atlikti specialius procesus, tokius kaip denitrifikacija ir t.t.

- 5 Be to, kilinė konfiguracija turi dar ir toki privalumą, kad yra gaunamas atitinkamai plūdžių ir plūdinių aeratorių arba visos aeratorinės grandinės, kurie yra maksimalios amplitudės vietose reversavimas, kadangi pakabintų ant plūdžių dugninių aeratorių maksimalaus
- 10 įsiūbavimo vietose plūdės pasisuka žarnos atžvilgiu pagal apskritimą. Atitinkamai taip pat supasi kilis ir judant jam atgal užima tam tikrą padėtį. Be to, pleištinis kilis ryškiai atskiria vertikalų srautą ir neleidžia plūduriui nejudamai stovėti. Visų šių sąlygų
- 15 rezultate grandinių klaidžiojantis judesys įgauna atitinkamą ir patikimą charakterį, ir, net eant labai silpnam oro tiekimui, visos baseino dalys gali būti tolygiai maitinamos oru, jeigu tai yra pageidaujama. Svarbiausia, kad nesusidaro grandinės dalių banginiai
- 20 judesiai, kuriems esant, baseino ištisos sritys yra neveikiančios grandinės ilgą laiko tarpą arba visą laiką, todėl, pavyzdžiui, niekur nepastebimas "dumblo nusėdimas". Iš žinomo technikos lygio kartais būdavo pastebimas aeratorinių grandinių banginis judėjimas, o
- 25 pagal išradimą, plūdės šiuo judesiu nejuda. Išradime pasiūlytos konstrukcijos dėka grandinės atlieka pagrindinio stygos svyravimo tipo pastebimą kintamai-slenkamąjį judesį.
- 30 Be to, pastebimas klaidžiojantis judesys turi dar toki privalumą, kad nesusidaro vietinis vertikalus vandens srautas, kuris greitai išneštų burbuliukus į vandens paviršių, o tai būtų nenaudinga. Pastovūs dugninio aeratoriaus judesiai, iššaukiantys vertikalų vandens
- 35 judėjimą, pastarąjį sumažina iki minimumo.

Jeigu kilis turi tokią formą, kad metacentras atžvilgiu panardinimo krypties yra aukščiau svorio centro, tai kilį pastato į atitinkamą padėtį.

5 Jeigu plūdė horizontaliai pereina nuo kilio į horizontalų elementą, turintį ovalinį pjūvį, ir praktiškai plaukioja vandens paviršiumi, tai dėl šios specifinės konfigūracijos gaunamas privalumas, kad
10 plūdės padėtis yra labai pastovi, pavyzdžiui, palyginus su apvalaus skerspjuvio plūde. Geriausiai plūdė kuomet liečiasi su vandens paviršiumi savo apatiniu paviršiumi, pereinančiu į kilį, ir tuomet panardintos pusės netgi mažas supamasis judesys dėl greitai didėjančios vandentalpos žymiai padidina plūdrumą.

15 Tai veikia labai stabilizuojančiai. Plūdės viršutinio elemento naudingas santykis, t.y. elemento, kuris matomas virš vaterlinijos, su plūdės elementu, esančiu po vaterlinija tarp 1:2 ir 1:5. Kitais žodžiais
20 tariant, plūdė gana daug panardinama į vandenį ir tokiu būdu gali lengvai išlaikyti vertikalių ir horizontalių srautų jėgas ir jas pakeisti į klaidžiojanti visos grandinės aeratorių judesį. Plūdės ovalinio elemento horizontalus ilgis gali apytikriai pilną plūdės aukštį.

25 Tam, kad sumontuotų plūdę ant ortakio - žarnos, gali būti numatytos viena ar kelios žarnų apkabos arba kitokie panašūs elementai, montuojami pagal plūdės apskritimą, papildomai prie užrakto elementų arba prie
30 sujungimo varžtų. Ši apkaba praeina pro išėmą plūdės kilyje. Pagaliau, plūdės fasoninės dalys, kurios veikia kaip plūduriuojantis kūnas ir todėl užlipintos nepralaidžiu vandeniui sluoksniu, jose gali būti atlikta oro slėgimą suvienodinanti anga, kuri
35 nesiliečia su vandeniu ir, pavyzdžiui, yra plyšio formos viršutinėje plūdūro dalyje. Ši anga skirta oro išėjimui iš fasoninių dalių, pavyzdžiui, dirbant

vasarą, kad šios dalys nesuskiltų, kuomet plūdės per daug įkaista.

Toliau išradimas detaliau paaiškinamas brėžiniais, kur:

5

Fig. 1 - valymo baseino, kuriame išdėstyti pagal išradimą plūdiniai aeratoriai, eskizas.

10

Fig. 2 - surinktos plūdės, sumontuotos ant ortakio, vaizdas.

15

Fig. 3 - perspektyvinis fig. 2 vaizdas pagal liniją II-II, parodantis plūdės fasoninę pusę ir ortakio žarnos dalį su įmontuotu atsišakojusiu tarpvamzdžiu.

Fig. 4 - plūdinių aeratorių grandinės laikina reversavimo proceso seka.

20

Principinė įrenginio konstrukcija pagal išradimą, turinti plūdinius aeratorius, pradžioje bus paaiškinta pagal fig.1. Nutekamų vandens baseine 1 turi būti išvalytas esantis jame vanduo (kaip vanduo patenka į baseiną 1, smulkiau neparodyta). Šį nutekamąjį vandenį

25

reikia biologiškai išvalyti tiekiant į jį deguonį, dėl to plūdiniai aeratoriai nukreipiami, savaime aišku, žinomu būdu per baseiną taip, kad atliktų kintamus-slenkamuosius judesius tam tikrame nutekamųjų vandens paviršiaus plote. Fig. 1 parodytos aeratorių grandinės

30

supimosi padėtyse. Šiame pritaikyme plūdinių aeratorių priemonės sudaro žarnos 3, išsidėsčiusios nuo vienos baseino pusės iki kitos, plūdės 4 sumontuotos per atstumą vienas nuo kito ant ortakio žarnų 3, taip pat kaip ir jungiamieji vamzdžiai 5, sumontuoti ant žarninių tarpvamzdžių ir dugniniai aeratoriai 6.

35

- Dugniniai aeratoriai yra keraminiai vamzdeliai arba panašios detalės, kurios yra žinomos ir turi, pavyzdžiui, prikabintus prie jų svorius ir išdėstyti taip, kad jie pakabinti ant jungiamųjų tarpvamzdžių.
- 5 Oras, tiekiamas ortakio žarnomis 3, praeina per jungiamuosius vamzdžius 5 į dugninius aeratorius ir po to iš jų išeina į vandenį mažais burbuliukais, t.y. tiesiai virš baseino dugno atstumu, pavyzdžiui, nuo 5 iki 30 cm. Oro išėjimas šiame nutekamų vandens baseine
- 10 1, sukelia plūdinių aeratorių sistemos kintamus - slenkamuosius judesius, kurių dėka dugniniai aeratoriai, atlikdami svyravimo judesius, taip pat nušluoja didelę dalį baseino dugno ir, tokiu būdu, tolygiai išleidžia orą pageidaujamose vietose ir be
- 15 spacialios pavaros, skirtos dugniniams aeratoriams, sukelia vietinę vandens cirkuliaciją. Dumblas, kuris gali nusėsti, vykstant dugninių aeratorių šluojantiems judesiams, pakyla iš naujo virš baseino dugno ir tokiu būdu ant baseino dugno nenusėda.
- 20
- Eskize parodyti droseliniai vožtuvai 7, kurie leidžia kiekvienam dugniniam aeratoriui įrengti individualius oro padavimo įrenginius, dėl ko pasirinktinai gali būti gautos baseine stiprios aeracijos zonos, silpnos
- 25 aeracijos zonos ir netgi neaeruojamos zonos. Kaip yra žinoma, tai leidžia atlikti specialius procesus, tokius, kaip denitrofikaciją ir t.t.
- Aišku, kad plūdės, pavaizduotos fig. 1 taip pat kaip ir
- 30 jungiamieji vamzdžiai 5 ir dugniniai aeratoriai 6, yra sumontuotos ant visų parodytų ortakio žarnų.
- Paprastumo dėlei fig. 1 parodyti tik trys šie blokai. Jeigu šio tipo baseinas naudojamas kaip baseinas su
- 35 aktyvintu dumbliu, papildomai baseine numatoma poilsio zona arti nutekamųjų vandens išėjimo. Be to, gali būti įrengti kanalai dumblo surinkimui.

Pagal išradimą ortakių žarnos 3 yra ištisinės. Plūdės gali būti pritvirtintos iš žarnos šonų. Be to, taip pat galima prakišti žarną per esančią plūdėje skylę.

5 Fig. 2 parodytame išpildyme plūdės sukonstruotos kaip fasoninės dalys 8 ir 9, kurios sudaro plūduriojanti kūną. Fasoninės dalys 8 ir 9 apsprendžia praėjimo angą 10, skirtą žarnai prakišti ir sujungtos viena su kita užraktais, kurie smulkiau bus aprašyti pagal fig. 2.

10 Prilaikanti juostelė 11, padaryta kaip žarnos apkaba arba kitokiu panašiu būdu, gali taip pat papildomai laikyti kartu dvi fasonines dalis 8 ir 9.

Fig. 3 parodyta pranašesnės konstrukcijos plūdės viena iš dviejų fasoninių dalių. Čia pavaizduota fasoninė dalis 8 yra padaryta iš plastmasės (polietileno) ir atitinka antrai fasoninei daliai 9 (neparodyta), kurios kartu sudaro plūdę, parodytą fig. 2. Kanalieliai 12 ir 13, kurie skirti patalpinti atitinkamiems išsikišimams (neparodyti), esantiems kitoje fasoninėje dalyje, yra išsidėstę fasoninėje dalyje 8, išilgai jos praėjimo angai 10, t.y. virš ir po nurodytos angos. Kanalieliai 12 ir 13 padaryti taip, kad dvi dalys susikabina viena su kita suspaudžiant dvi fasonines dalis. Bent jau apatinis kanalielis 12 neina per visą fasoninės dalies ilgį, bet baigiasi iš abiejų pusių, nepasiekęs fasoninės dalies galo.

15

20

25

Priėmimo anga 14, turinti ovalinę konfiguraciją plūdės išsidėstymo kryptimi, padaryta pusiauakelyje nuo kanalielio 12 galo iki fasoninės dalies galo. Priėmimo anga 14 turi dalį 15, kuri yra padidinta, jeigu žiūrėti žemyn nuo praėjimo angos 10 apskritimo, ir kitą pusapvalio skerspjuvio dalį 16. Neaiškinant yra aišku, kad antroji fasoninė dalis turi turėti atitinkamą konfiguraciją, taip kad priėmimo anga, kuri yra ovalinė viršutinėje dalyje ir po to, kai sujungiamos dvi

30

35

fasoninės dalys, ji gaunama apvali skerspjūvyje 16. Pagal numatytą vaizdą jungiamasis tarpvamzdis 17 praeina per priėmimo angą. Iš žarnos pusės atsišakojęs tarpvamzdis turi apvadą 18, kuriuo jis yra įstatomas per žarnos sienelę į atitinkamą angą, kurią reikia ten išpjauti, ir atsiremia šiuo apvadu į žarnos sienelę. Po to ant sriegio 19 gali būti užsukta veržlė 20. Iš išorės veržlė 20 priglunda prie žarnos sienelės; stipriai ją užveržiant, ji suspaudžia žarnos sienelę tarp vidinės apvado 18 ir veržlės 20, galine plokštuma nukreiptos į apvadą. Tokiu būdu ši tvirtinimo operacija panaši į įmovos tvirtinimą dviračio kameroje, tik nereikalinga papildoma vulkanizacija.

Galima apie tai ir nekalbėti, kad šių atsišakojusių tarpvamzdžių montavimo vietos iš anksto neturi būti nustatytos. Toks montavimas, taip pat ir išpjovų žarnoje padarymas yra galimas tiesiogiai vietoje. Po to išsidėstymas gali būti pakeistas akli dangčiais, uždarant jais esančias angas žarnoje. Montavimas bet kurioje kitoje vietoje yra galimas tokiu pat būdu.

Atsišakojęs tarpvamzdis praktiškai gali būti iš standaus plastmasinio vamzdelio, kuris yra lengvai pagaminamas. Šis tarpvamzdis talpinamas priėmimo angos 14 dalyje 16, o veržlė 20 lieka šios angos praplatintoje dalyje 15. Dėl priėmimo angos ovalinės konfigūracijos plūduri išsidėstymo kryptimi gaunamas tam tikras šia kryptimi atsišakojusio tarpvamzdžio laisvumas. Tačiau perėjimas nuo padidintos dalies 15 prie dalies 16 panaikina įtempimo apkrovų perdavimą į žarnos ir atsišakojusio tarpvamzdžio sujungimo vietą todėl, kad, esant nukreiptai žemyn vertikaliai apkrovai, jėga persiduoda per veržlę 20 į plūdę, ir tai reiškia, kad ji neveikia žarnos. Tam, kad būtų išvengta kitų jėgų atsiradimo, laisvumas gali būti paliktas ir kitomis kryptimis.

Atsišakojusio jungiamojo tarpvamzdžio 17 ilgis yra parenkamas toks, kad jis jungiamąja dalimi 21 išsikiša iš plūduro žemyn taip, kad jį galima būtų sujungti žinomu būdu greito veikimo užraktu 21 su jungiamuoju vamzdžiu 5. Kiekviena plūdė geriausiu atveju turi dvi tokias priėmimo angas, skirtas aprašytiems jungiamiesiems tarpvamzdžiams, tuomet kiekvienas dugninis aeratorius prisijungia prie atitinkamos plūdės dviem gale esančiais tarpvamzdžiais.

Kaip parodyta fig. 2, plūdė sudaryta iš apatinio kilio formos elemento, kuri toliau vadinsime kiliu 22. Plaukiojantis vandens paviršiuje elementas 23 yra padarytas išvien su kiliu. Kaip parodyta fig. 2, elemento 23 skerspjūvis, sujungtus dvi puses, yra ovalinis, kurio ploto B santykis su visu plūdės aukščiu H apytikriai yra 1:1 ir santykis plūdės elemento, esančio virš vandens su panardintu į vandenį elementu esant normaliai apkrovai yra nuo 1:2 iki 1:5.

Labai stabili plūdės padėtis pasiekama dėl plūdės kilio konstrukcijos ir plūduriuojančio vandens paviršiuje ovalinio elemento konstrukcijos. Pereinamos konstrukcijos plūdės metacentras M yra aukščiau svorio centro S, taip kad plūdės teisinga padėtis visuomet gaunama automatiškai. Esančio vandenyje plūdės kilio 22 konstrukcija duoda tą efektą, kad vandens judėjimas, iššaukiantis plūdės judėjimą, o su juo ir žarnos 3 grįžtamąjį judesį su jau pradedančiu klaidžiojančiu judesiu, esant visai mažai vandens tėkmei, šis judesys gali būti palaikomas plūduriuojančiais aeratoriais, nežiūrint į mažus paduodamo deguonies arba oro kiekius su rezultuojančiu mažesniu vertikaliu ir horizontaliu vandens judėjimu.

Be to, konstrukcija su kiliu turi tą teigiamą efektą, kad plūdiniai aeratoriai ir labiausiai nutolusiose vietose atlieka nustatytus reversuojamus judesius. Dėl to negaunami užsistovėjimai arba grandinės sričių banginiai siūbavimai, kurie turi neigiamą poveikį, kadangi baseino dalys lieka neaeruotos.

Šio proceso reversavimo seka laiko eigoje parodyta fig. 4. Šioje figūroje parodytas procesas, kuriame grandinė juda rodykle parodyta kryptimi, t.y. kol dar nepasiekta grįžimo padėtis. Šiame plūduriojančiame judėjime dugniniai aeratoriai atsilieka nuo plūdžių 4, kurios yra vertikalios virš jų, esant nedarbinei padėčiai. Šiuo atveju tekėjimas, sukeltas kylančių oro burbuliukų, yra nukreiptas į kilių pusę ir tokiu būdu yra palaikomas plūdžių ir visos plūdinių aeratorių grandinės judėjimas. Kada grandinė pasiekia maksimalų atsilenkimą, kaip parodyta fig. 4-II, plūdė sustoja. Maksimalaus atsilenkimo padėtyje ortakio žarna yra išsitempusi ir joje atsiranda gražinančios jėgos. Šios jėgos viršija slėgį, sukeliama vandens tekėjimu ir veikianti plūdes. Šio sustojimo pradžia parodyta fazėje II. Kadangi šioje fazėje plūdė nebegali tęsti judėjimo dešinėn, dugninis aeratorius prasisupa arti šios kilio padėties. Tai sumažina tekėjimo slėgį vandenyje, sukeliama link kilio kylančiais burbuliukais pagal fig. 4-I tolimesniam atsilenkimui, kas galų gale atitiks padėtį, kada dugninis aeratorius 6 išsidėstys plūdės 4 kilio dešinėje pusėje pagal eskizą. Pasiekus šią padėtį, oro burbuliukai, kurie toliau kyla nuo dugninio aeratoriaus ir jų sukeliama vandens tekėjimas sukuria slėgį, kuris veikia kili iš dešinės. Dėl to prasideda judėjimas atgal pagal IV-fazės rodyklę. Tokiu būdu, kiekvieną kartą kyla atitinkamas ir ryškus reversavimo judesys.

Pastebimi privalumai gaunami ir tuomet, kuomet yra stiprus oro tiekimas. Paprastuose plūdiniuose aeratoriuose gali atsitikti taip, kad grandinė sustoja, panašiai kaip pakimba pingpongo rutuliukas oro sraute, dėl pernelyg didelio oro poveikio. Šis reiškinys nepastebimas su sukonstruotomis pagal išradimą plūdėmis.

Pasiūlytą pagal išradimą plūdžių konstrukcija žymiai supaprastina aeratorinių grandinių darbą ir gamybą, taip pat jų surinkimą, eksploataciją ir remontą, o tuo pačiu ir viso įrenginio, kuriame naudojami šie plūdiniai aeratoriai. Pavyzdžiui, reikiamo ilgio vientisa žarna atlieka ortakio 3 funkciją, reikia tik išdėstyti jungiamųjų tarpvamzdžių montavimo vietas ten, kur turi būti prijungti dugniniai aeratoriai. Tam reikia išpjauti žarnoje skyles. Tokiu būdu, kiekvienu atveju užtikrinamos optimalios sąlygos.

Po to plūdės gali būti lengvai uždedamos ant žarnos, uždedant iš šonų reikalingose vietose dvi puses ir jas atitinkamai suspaudžiant vieną prie kitos taip, kad fasoninės dalys susikabina viena su kita, kaip parodyta fig. 2. Papildoma jungiamoji juosta 11 apkabina dvi jungiamąsias dalis. Šios juostos uždėjimui kilis 22 gali turėti išėmą 24, apytikriai plūdės viduryje, taip, kad laikanti juostelė galėtų apkabinti jos paviršių, ypač ovalinėje plūdės dalyje. Po to laisvi atsišakojusių nuo kilio tarpvamzdžių galai 21 nukreipti žemyn, taip kad jungiamosios žarnos 5 gali būti prie jų pritvirtintos greit veikiančiu užraktu arba apkabomis.

Sumontavus visas plūdes ir sujungus dugninius aeratorius, įrenginys gali pradėti dirbti.

Savaime aišku, kad plūdės gali būti ne tik iš visiškai perskiriamų dviejų fasoninių dalių, sudarančių

plūduriuojanti kūną. Pavyzdžiui, gali turėti lankstų jungiamąjį kraštą išilgai viršutinės arba apatinės fasoninių dalių 8 ir 9 pusių, kurios kontaktavimo srityje gali atsidaryti viena kitos atžvilgiu. Žinoma, gali būti ir daugiau negu dvi fasoninės dalys, kurias sujungus sudaroma plūdė 4. Pagaliau reikia pažymėti tai, kad slėgių išlyginimui fasoninėse dalyse yra numatyta skylė, smulkiau neparodyta. Ši skylė išlygina slėgį, esant temperatūros pokyčiams hermetiškai užlipintose fasoninėse dalyse.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Plūdinis aeratorius, skirtas oro įvedimui į vandeninę terpę, ypač įrenginiuose su aktyvintu dumblyu, turintis mažiausiai vieną ortakį, išsidėsčiusį išilgai vandens paviršiaus ir bent vieną dugninį aeratorių, kuris mažiausiai per vieną jungiamąjį tarpvamzdį, atsišakojusį nuo minėto ortakio pakabintas vandenyje plūde, sumontuota ant minėto ortakio, taip, kad būtų galima įvesti orą į vandeninę terpę žemiau jos paviršiaus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas ortakis yra vientisa žarna (3), o minėta plūdė turi mažiausiai dvi fasonines dalis (8,9), kurios, sujungtos viena su kita, sudaro plūduriuojantį kūną, sumontuotą ant žarnos (3) ir suformuoja praėjimo angą, skirtą žarnai (3), kuri minėtoje angoje yra apsupta plūdės visiškai arba dalinai.
2. Plūdinis aeratorius pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos fasoninės dalys, sudarančios plūdę (4), yra du tarpusavyje sujungiami ir hermetiškai užlipdyti tuščiaviduriai puskevaliai, padaryti iš plastmasės.
3. Plūdinis aeratorius pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad fasoninės dalys (8,9) gali būti tarpusavyje sujungtos.
4. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos fasoninės dalys turi bendrą sulenkiamą kraštą, kuris tęsiasi išilgai minėto ortakio ir tvirtai sujungia vieną su kita minėtas fasonines dalis.
5. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta plūdė (4)

turi mažiausiai vieną priėmimo angą (14), skirtą atsišakojusiam nuo žarnos (3) tarpvamzdžiui (17).

5 6. Plūdinis aeratorius pagal 5 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad minėtos priėmimo angos
diametras (14) yra taip suderintas su nurodytu
atsišakojusio tarpvamzdžio (17) diametru, kad pridėjus
vertikaliai žemyn nukreiptą jėgą (įtempimą) tarp minėto
10 atsišakojusio tarpvamzdžio ir minėtos plūdės (4)
atsiranda jėgą perduodantis sujungimas.

7. Plūdinis aeratorius pagal 5 ir 6 punktus, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad jungiamasis ortakis
15 (5) sujungtas su atsišakojusiu tarpvamzdžiu žarnine
apkaba.

8. Plūdinis aeratorius pagal 5 arba 6 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas jungiamasis
ortakis (5) sujungtas su minėtu atsišakojusiu
20 tarpvamzdžiu (15) greitai užrakinamu užraktu.

9. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-8 punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta plūdė (4)
turi kilį (22), išsidėsčiusį vandenyje minėtos ortakio
25 žarnos kryptimi.

10. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-9 punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta plūdė (4)
turi tokią formą, kad jos metacentras (M) atžvilgiu
30 panardinimo krypties yra aukščiau svorio centro (S).

11. Plūdinis aeratorius pagal 9 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad minėta plūdė (4) nuo kilio (22)
pereina į ovalinį elementą (23), kuris yra
35 horizontalioje padėtyje, žiūrint į jo skerspjūvį ir
praktiškai plūduriuoja vandens paviršiuje.

12. Plūdinis aeratorius pagal 11 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad vertikalia kryptimi,
santykis tarp minėto ovalinio elemento, išsikišusio
virš vandens paviršiaus, esant minėtos plūdės normaliai
5 apkrovai ir minėto elemento, esančio vandenyje,
įskaitant ir minėtą kilį, yra nuo 1:2 iki 1:5.

13. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-12
punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas
10 kilis (22) turi mažiausiai vieną išėmą (24), kurioje
talpinamas elementas (11) minėtų fasoninių dalių drauge
palaikymui.

14. Plūdinis aeratorius bent pagal vieną iš 1-13
15 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėti
tuščiaviduriai kūnai yra pripildyti putų medžiaga.

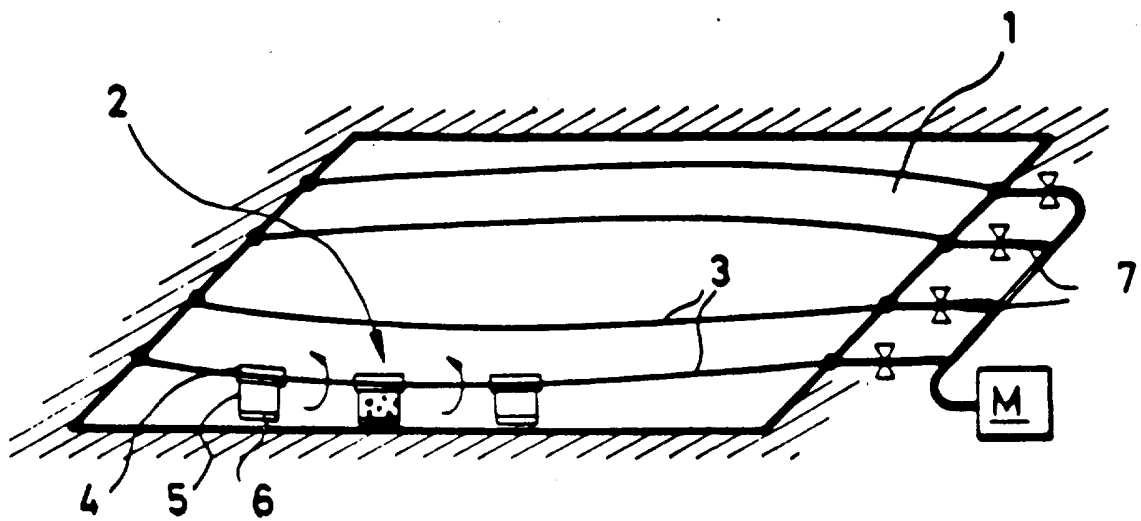


FIG. 1

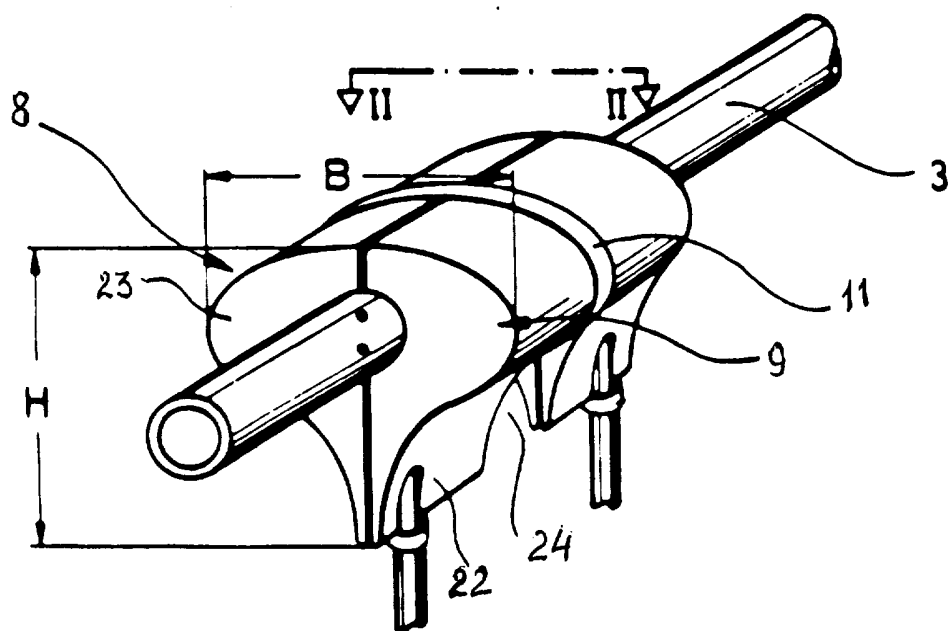


FIG. 2

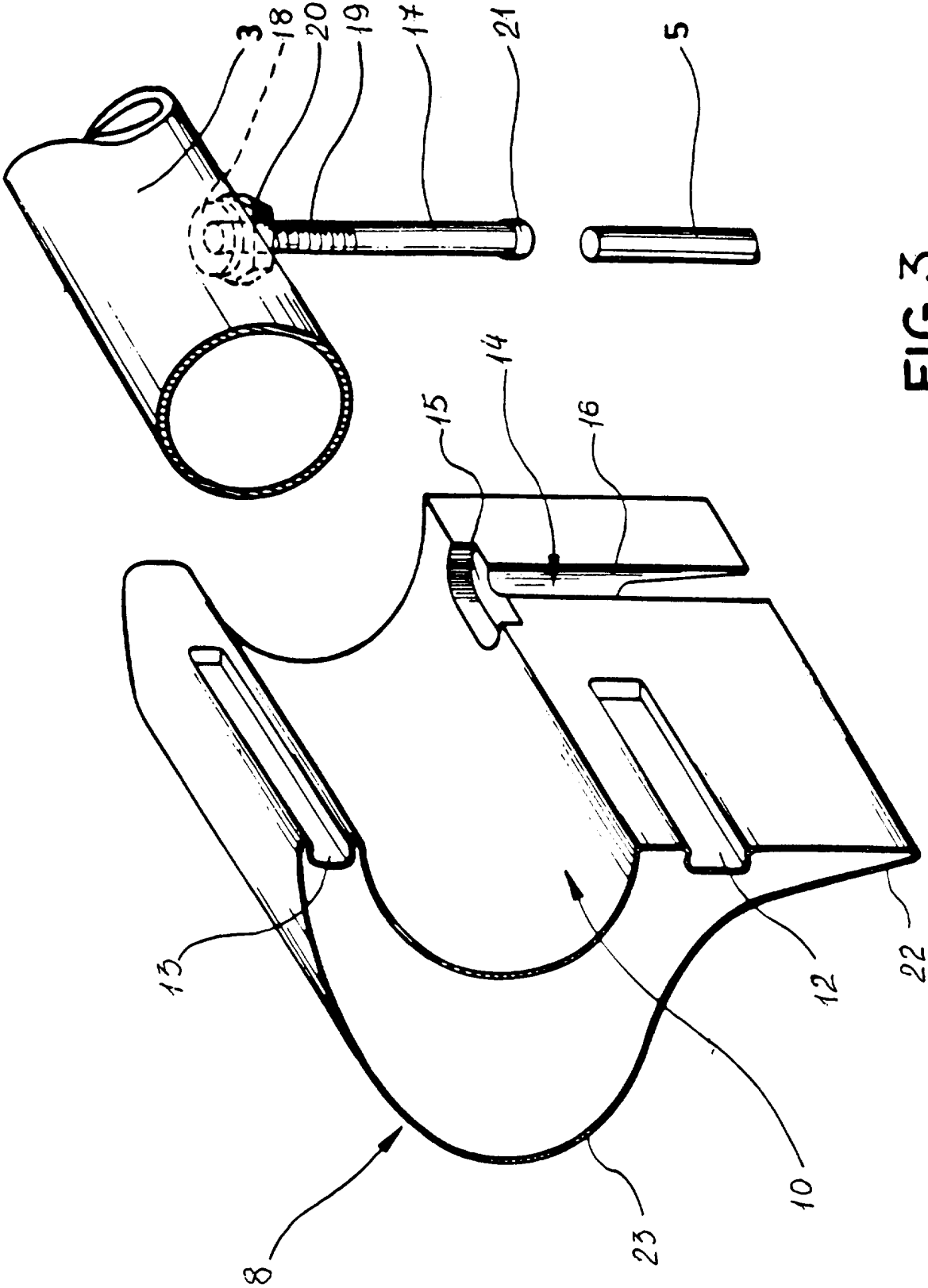


FIG.3

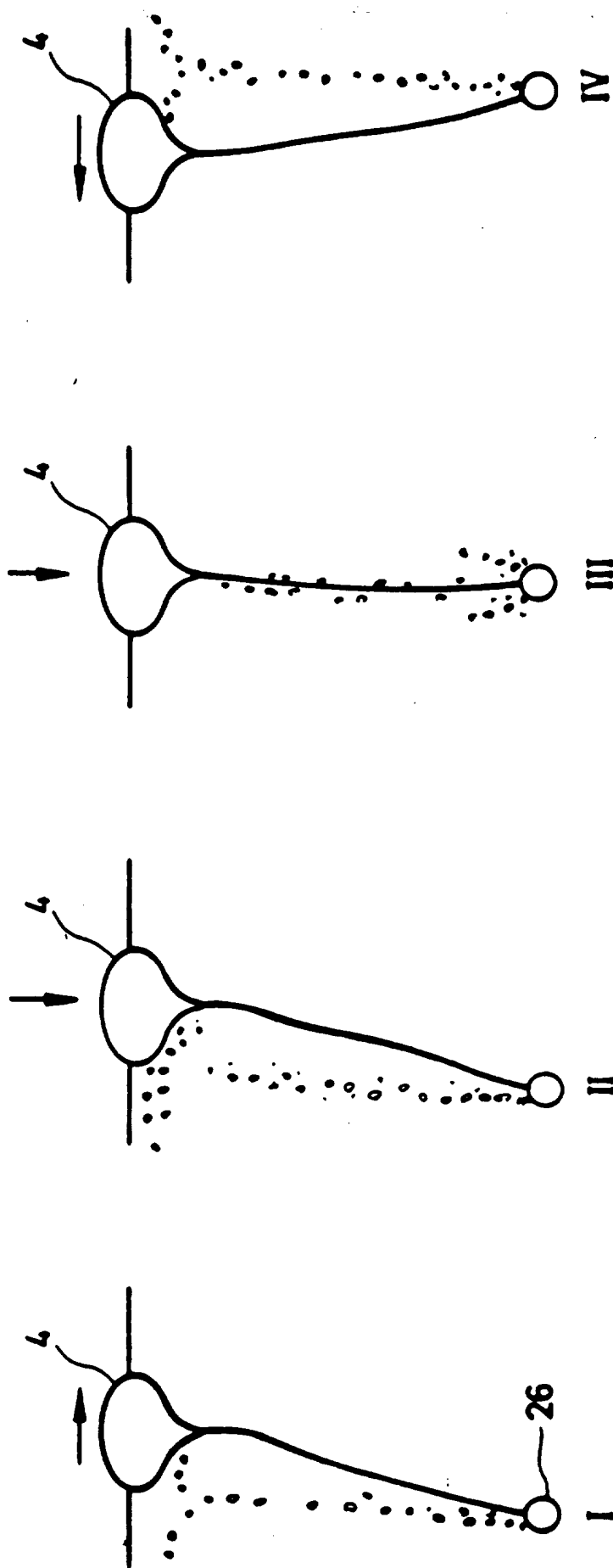


FIG. 4