

(19)



(10) **LT IP219 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **IP219**

(51) Int. Cl. (2006): **B01D 53/38**

(22) Paraiškos padavimo data: **1992 10 19**

B01D 53/34

B01D 53/81

B01D 53/84

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 08 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **1756/91, 1991 10 18, DK**

(71) Pareiškėjas:

ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S, Hovedgaden 501, DK-2640 Hedehusene, DK

(72) Išradėjas:

Preben Schavitsky DALBERG, DK

Vagn Oluf NIELBO, DK

Poul Hoejbjerre THOMSEN, DK

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Marius JAKULIS - JASON, AAA Baltic Service Company, J.Jasinskio g. 16A, LT-01112 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Biologinis dujų filtras

(57) Referatas:

—

BIOLOGINIS DUJŲ FILTRAS

Šis išradimas skirtas biologiniam dujų filtrui užterštoms dujoms valyti, susidedančiam iš korpuso, turinčio pluoštinio filtro įrenginį su viena ar daugiau mikroorganizmo kultūrų, priemonių tiekti vandeningai maitinamajai terpei mikroorganizmams, esantiems pluoštinio filtro įrenginyje, priemonių užterštoms dujoms tiekti į filtravimo įrenginio vieną pusę ir priemonių išvalytoms dujoms išleisti iš filtravimo įrenginio priešingos pusės.

JAV patento Nr. 3 216 905 aprašyme atskleistas kenksmingų organinių medžiagų pašalinimo iš dujų metodas leidžiant dujų srovę kanalu, užpildytu poringos masės sluoksniu, kuris patalpintas dujas praleidžiančiame atraminiam korpuse, statmename dujų tekėjimo kryptčiai. Poringa masė, kuria gali būti stiklo pluoštas, susideda iš mikroorganizmų kultūros ir vandeningos maitinamosios terpės, kuri poringai masei tiekiama iš latako formos rezervuaro, kuris yra žemiau ir liečiasi su poringa mase. Maitinamoji vandeninga terpė gali būti pastoviai purškiama ant poringos masės.

EP patento publikacijoje Nr. 0 147 721 A2 aprašytas kenksmingų organinių medžiagų atskyrimo nuo nepanaudotų dujų bakterinis biologinis oksidacijos metodas, kai dujų srovė, turinti nereikalingų medžiagų priemaišas, leidžiama per vieną ar daugiau laisvų biologiškai aktyvių medžiagų sluoksnių, kaip antai, aktyvuotos anglies, ceolito, gelio, iš jų sudarant mono-kultūrą arba mišrią mikroorganizmų kultūrą.

Biologiškai aktyvūs sluoksniai yra patalpinti reaktoriuje, ir skysčio srovė, kuri laiko mikroorganizmus prie filtravimo įrenginio drėgno paviršiaus, tiekiama į reaktorių; po to, iš naujo kartojamas skysčio tekėjimo į filtravimo įrenginį ciklas.

Kaip buvo anksčiau paminėta, filtravimo įrenginys susideda iš aktyvuotos anglies, ceolito, silicio gelio arba jų mišinių; jis yra poringas, ir jo vidinio paviršiaus plotas turi būti 500-1500m²/g bei teršiančias medžiagas absorbuoti.

Šios rūšies filtravimo medžiagos yra palyginti brangios ir labai sumažina dujų, tekančių tekančių per jas, slėgimą.

Išradime siūlomas anksčiau paminėtas dujų filtras, biologinis dujų filtras, pasižymintis tuo, kad šis filtravimo įrenginys susideda iš grupės mineralinio pluošto plokščių, kuri sumontuota zigzagais skersai valomų dujų tekėjimo krypties.

Mineralinio pluošto plokščių montavimo metodas, aprašytas aukščiau, yra naudingas iš dalies todėl, kad sumažina filtravimo įrenginio gabaritus arba, kitaip tariant, padidina filtravimo zonos santykį su filtravimo įrenginio gabaritais, ir iš dalies todėl, kad leidžia laisvai nuimti filtravimo plokštes ir pakeisti naujomis, kai dujų filtravimo produktyvumas sumažėja iki neleistino lygio, pavyzdžiui, dėl to, kad sumažėja plokščių poringumas, jos išdžiūsta arba jose susidaro skylės.

Be to, mineralinio pluošto plokščių pavidalo filtravimo elementai yra palyginti nebrangūs ir turi didelį vidinį paviršių, kuris leidžia susidaryti bioplėvelei, turinčiai didelį paviršiaus plotą.

Geriausias išradimo įgyvendinimo variantas yra tas, kai filtravimo įrenginys išdėstomas horizontalioje plokštumoje.

Toks montavimas naudingas, nes jis leidžia vienodai paskirstyti vandeningą maitinamąją terpę ant filtravimo plokščių.

Pageidautina, kad priemonės, tiekiančios vandeningą maitinamąją terpę, ir priemonės, tiekiančios užterštas dujas į filtravimo įrenginį, būtų toje pačioje filtravimo įrenginio pusėje, kad užterštos dujos galėtų tekėti su vandeninga terpe. Dėl tokio vienos krypties judėjimo vandeningoje terpėje iš užterštų dujų

gerai sugeriamos teršiančios medžiagos.

Kai užterštos dujos apdorojamos minėtu būdu, vandeningą maitinamąją terpę geriau tiekti į viršutinę dujų filtro korpuso dalį, ir ji teka žemyn per filtravimo įrenginį veikiamo svorio jėgos.

Kitame realizavimo variante priemonės, tiekiančios vandeningą terpę, ir priemonės, tiekiančios užterštas dujas į filtravimo įrenginį, turi būti išdėstytos priešingose filtravimo įrenginio pusėse.

Šis variantas leidžia apdoroti užterštas dujas vandeninga maitinančiąja terpe, tekančia prieš dujų srovę. Dėl tokio apdorojimo vandeningos terpės, nuneštos su išvalytomis dujomis, kiekis yra palyginti mažas.

Mineralinio pluošto plokštes geriau sujungti vieną su kita, pavyzdžiui, klijuojant arba mechaniškai sujungiant tose vietose, kur jos susiliečia, tačiau laisvai montuojant mineralinio pluošto plokštes ir sujungiant jas, naudinga turėti nukreipiančius elementus, kurie išlaikytų apatinius mineralinio pluošto plokščių kraštus fiksuotoje padėtyje.

Tokie nukreipiantys elementai leidžia pakeisti naudotas plokštes naujomis.

Vandeningą maitinamąją terpę geriau paskirstyti tolygiai ant mineralinio pluošto plokščių paviršių. Gali būti reikalingos ir skysčio paskirstymo pluoštinis sluoksnis, toks kaip pluoštinės medžiagos sluoksnis ant viršutinių ribojančių plokščių kraštų.

Toks pluoštinis sluoksnis, pavyzdžiui, nerišlus medvilnės sluoksnis, yra geras tuo, kad neleidžia susidaryti skylėms mineralinio pluošto plokštėse tose zonose, kurios gali būti nuolat veikiamos maitinamosios terpės srovėmis.

Priemonės, tiekiančios vandeningą maitinamąją terpę į filtravimo įrenginį gali būti vamzdžių, kurių galai uždari ir kurie turi daugybę skylių, formos.

Skylės gali būti viršutinėje vamzdžių pusėje, o jų diametras gali būti toks, kad ant vamzdžių viršaus galėtų susidaryti vandens purslai.

Vandeninga terpė taip pat gali būti tiekama į mineralinio pluošto plokštes lašų arba smulkių purslų, kurie susidaro daugybėje mažų skylių vieno arba daugiau vamzdžių sienose, pavidalu.

Būtų gerai, kad mineralinio pluošto plokštės būtų pagamintos iš mineralinės, stiklo ar šlako vatos ir kad medžiagos tankis būtų būtų 25 - 180 kg/m³, dar geriau - 25 - 120 kg/m³, o geriausiu atveju - 30-50 kg/m³.

Kampas tarp gretimų mineralinio pluošto plokščių gali būti labai įvairus, pavyzdžiui, nuo 1° iki 30°, o geriausiu atveju - nuo 3° iki 10°.

Atskiros mineralinio pluošto plokštės matmenys nėra griežtai normuojami, bet geriausia naudoti plokštes, kurių storis yra nuo 1,5 iki 15 cm, plotis - nuo 30 iki 100 cm ir ilgis - nuo 50 iki 200 cm.

Priklausomai nuo bendro naudojamo filtro ploto, kiekvieną filtro elementą gali sudaryti daugiau negu 1 plokštė.

Tinkamiausios mineralinio pluošto plokštės yra tos, kurias gamina Rockwool A/S, DK-2640 Hedehusene, Denmark (Danija) ir kurios savo sudėtyje turi nedidelius kiekius rišamosios medžiagos, kaip fenolo formaldehido derva.

Mikroorganizmų kultūras, kurias galima naudoti šio išradimo dujų filtre, galima gauti įvairiais būdais, pavyzdžiui, atskiriant iš aktyvuoto dumblo, užterštos dirvos ir miško pakloto, bet geriausia naudoti mikroorganizmų kultūrą, kuri gauta

iš gyvosios kultūros.

Tinkamų mikroorganizmų pavyzdžiai yra šie: nitrosomonas, pseudomonas, trichosporum, nocardia, thiobacillus ir bacillus.

Naudojamos kultūros gali būti monokultūros arba mišrios kultūros.

Stebėtina, bet buvo nustatyta, kad vandeningoje maitinamojoje terpėje, kuri išeina iš dujų filtro filtravimo įrenginio, nėra ląstelinės medžiagos. Tai svarbu tais atvejais, kai norima pakartoti vandeningos maitinamosios terpės tekėjimą į filtravimo įrenginį, kaip paaiškinta žemiau.

Manoma, kad mineralinio pluošto medžiaga gali suimti beveik visą susidariusią ląstelinę masę, kuri atsiranda dėl medžiagų apykaitos/organinių teršiančiųjų medžiagų, kurios yra užterštose dujose, biologinio suirimo, taip pat manoma, kad poringa medžiaga turi pakankamai poringumo rinkti tą susidariusią ląstelinę masę per visą mineralinio pluošto plokščių mechaninio veikimo laiką.

Taip pat manoma, kad mineralinio pluošto plokštės gali prisitaikyti ir prie kitų biologinių rūšių, pavyzdžiui, grybelių arba net sraigų, kurios sugeba panaudoti savo medžiagų apykaitoje tą susidariusią ląstelinę masę.

Ypač geras šio išradimo dujų filtro realizavimo variantas korpuso apačioje turi priemones vandeningai maitinamajai terpei surinkti ir surinktos vandeningos maitinamosios terpės pakartotino tekėjimo ciklo į filtravimo įrenginį priemones.

Toks dujų filtras ypač tinka valyti užterštoms dujoms, kurios tiekiamos į filtrą protarpiais, nes jis gali leisti krūvius, kurie viršija biomasės momentinį degradacinį pajėgumą ir labai nesumažina filtro valymo pajėgumo.

Manoma, kad naudojant šį variantą ir tiekiant tokį van-

deningos maitinamosios terpės kiekį, kuris yra pernelyg didelis palyginti su kiekiu, reikalingu biomasei, tuo metu, kai filtras pripildomas, valymas atliekamas sugeriant teršiančias medžiagas vandeningoje terpėje; tai rodo tas faktas, kad palaipsniui didėja teršiančių medžiagų koncentracija vandeningoje terpėje.

Kai netiekiamos užterštos dujos, pavyzdžiui, dėl to, kad dujas gaminanti gamykla dirba tik dienos metu arba pasikeitė dujų valymo gamykla, bet tuo metu vyksta vandeningos terpės recirkuliacija, teršiančių medžiagų koncentracija vandeningoje terpėje laipsniškai mažėja, nes biomasė ir toliau perdirba teršiančias medžiagas.

Jei filtro apkrovimas nedidelis, t.y. teršiančių medžiagų, esančių užterštose dujose, kiekis mažas palyginti su filtro valomuoju pajėgumu, pasirodo, kad greičiau vyksta teršiančių medžiagų suirimas negu pirmesnis susigėrimas į maitinamąją terpę ir vėlesnis biologinis suirimas.

Akivaizdu, kad filtravimo įrenginys turi būti atidžiai ir individualiai suprojektuotas kiekvienam pritaikymo atvejui. Projektuojant, būtina atsižvelgti į tokius parametrus, kaip pageidaujamas dujų valymo laipsnis, vidutinis ir/arba maksimalus filtro apkrovimas teršiančiu mišiniu(iais), kuris /ie turi būti pašalinti iš dujų, dujų tekėjimo greitis ir faktiška dujų filtro erdvė.

Tačiau, kai dirba dujų filtras, dujų tekėjimo per filtravimo įrenginį greitis neturėtų viršyti 0,1 m/sek.

Gali būti naudinga naudoti mineralines filtro plokštes, kurios turi pakankamą aktyvuotos ar medžio anglies kiekį. Ypač tuo atveju, kai užterštose dujose yra nepageidaujamų organinių tirpiklių (t.y. organinių mišinių, kurie netirpsta

vandenyje), kuriuos gali sugerti aktyvuota anglis.

Vietoje vieno filtro paprastai naudinga panaudoti du ar daugiau filtrų ir apdoroti užterštas dujas iš eilės arba lygia - greičiai.

Vandeninga terpė, išeinanti iš filtro ar filtrų, patenka į surinkimo rezervuarą, į kurį galima pripilti gryno vandens skysčio kiekiui, kurį suvaratojo mikroorganizmai ar kuris išgaravo kartu su išvalytomis dujomis, kompensuoti.

Svarbu, kad vandens lašelių nenusineša filtruotos dujos. Kai dujų filtras dirba, to galima išvengti, pavyzdžiui, priderinant dujų tekėjimo greitį prie faktiško filtro dydžio ir konstrukcijos arba naudojant miglos kolektorių arba pašalinimo įtaisą, kuris turi būti už filtravimo įrenginio.

Kai filtruojamų dujų temperatūra santykinai didėja, yra naudinga, kad dujų filtras dirbtų pagal srovę, nes vandeninga maitinamoji terpė labai sumažina dujų temperatūrą.

Pageidautina patiekti reikalingas papildomas biomasės maitinamąsias medžiagas į surenkamąjį rezervuarą, kuris gali turėti priemonės vandeningai terpei šildyti prieš ciklo pakartojimą.

Ypač didelis gryninimo efektyvumas pasiekiamas, kai vandeninga maitinamoji terpė tiekama į filtrą esant temperatūrai, pvz., 20-40°C, priklausomai nuo naudojamų mikroorganizmų.

Taip pat yra pageidautina tiekti rūgštį ar pagrindą į surenkamąjį rezervuarą, kad būtų galima gauti tokią pH reikšmę, kuri yra optimali naudojamiems mikroorganizmams.

Šis dujų filtras ypač tinka dujoms, turinčioms organinių mišinių, valyti.

Tokių organinių mišinių pavyzdžiai yra alifatiniai mišiniai, tokie kaip angliavandenilis, aldehidai, lakios karboksilinės rūgštys ir aromatiniai mišiniai, tokie kaip fenoliai, kurie gali veikti kaip mikroorganizmų anglies šaltiniai.

Dujų filtras tinka ir azoto mišiniams, tokiems kaip amonias ir trietilaminas arba sieros mišiniai, t.y. vandenilio sulfidas, sieros dioksidas ir mercaptanas, pašalinti.

Dujų filtras taip pat tinka nereikalingoms dujoms išvalyti mineralinio pluošto gamybos gamyklose. Tokių dujų sudėtyje paprastai yra fenolio, pvz., 40-50 mg/m³ koncentracijos.

Valant tokias dujas dujų filtre pagal išradimą, fenolio koncentracija dujose gali būti sumažinta iki 10-20 mg/m³ ar daugiau.

Naudojant biologinį dujų filtrą pagal išradimą, buvo pasiektas efektyvumas 50-85%.

Išradimas skirtas ir užterštų dujų valymo dujų filtru metodui, kuris aprašytas aukščiau. Šis metodas pasižymi tuo, kad vandeninę maitinamoji terpė tiekama į filtravimo įrenginį tokiu kiekiu, kuris yra didesnis už kiekį, reikalingą mikroorganizmams.

Vandens kiekis, reikalingas mikroorganizmams, turi būti nustatytas kiekvienam filtro pritaikymo atvejui. Geriausia būtų, kad maitinamoji terpė galėtų sudrėkinti visų mineralinių pluoštų paviršius, kad susidarytų skysta plėvelė.

Išradimas toliau bus paaiškintas smulkiau pagal pateiktus brėžinius:

Fig.1 yra filtravimo įrenginio, skirto geriausiam dujų filtro variantui pagal išradimą, vertikalus skersinis pjūvis,

Fig.2 yra filtravimo įrenginio pagal Fig.1 perspektyvinė projekcija, ir

Fig.3 yra srovės schema dujų filtravimo įrengime, kuriame yra dujų filtras pagal šį išradimą.

Filtravimo įrenginys, parodytas Fig.1 ir Fig.2, susideda iš filtravimo elementų 1, kurių kiekvienas turi tris mineralinio pluošto plokštes 2, 3 ir 4. Filtravimo elementai turi bendrą kontaktą viršutiniuose galuose 5 ir žemutiniuose 6, ir kampas tarp

gretutinių elementų yra apie 5°.

Apatiniai filtravimo elementų I galai 6 montuojami padėkluose 7 ir 8, kurie išlaiko reikiamą kampą tarp gretimų elementų ir palengvina naudotų filtro plokščių pakeitimą naujomis.

Vamzdžiai 9, kurie yra uždari galuose ir sujungti su priemonėmis (jos brėžiniuose neparodytos), tiekiančiomis vandeningą maitinamąją terpę mikroorganizmų kultūrai, esančiai filtravimo elementuose I, yra virš viršutinių filtravimo elementų I kraštų 5. Viršutiniai vamzdžių 9 galai yra su skylėmis 10, kurių matmenys tokie, kad ant višutinio vamzdžių 9 šono susidaro daugybė mažų purslų tuo metu, kai maitinamoji terpė tiekama vamzdžiams 9.

Įrengimas, parodytas brėžinyje Fig.3, turi du dujų filtrus 20 ir 21, kurių kiekvienas susideda iš zigzago formos filtravimo įrenginio 22, 23, ir kiekvienas filtravimo įrenginys susideda iš daug mineralinio pluošto plokščių, turinčių bent vieną mikroorganizmų kultūrą, ir korpusą 24, 25. Kiekvienas dujų filtras turi vamzdynus 26 ir 27, tiekiančius skystą maitinamąją terpę mikroorganizmo kultūrai į filtravimo įrenginius 22 ir 23 ir paskirstančius skystą terpę šiems įrenginiams. Vamzdynas 28 sujungia zoną, esančią žemiau filtravimo įrenginių 22 ir 23 korpusuose 24 ir 25, su vandeningos maitinamosios terpės surinkimo rezervuaru 29. Rezervuaras 29 turi lygio sensorių 30, kuris kontroliuoja vožtuvą 31, sumontuotą vamzdyne 32, skirtame tiekti gryną vandenį į rezervuarą, kad galima būtų kompensuoti vandens kiekį, kuris išgaravo ar kitaip buvo pašalintas iš įrenginio. Vamzdynas 33 jungia siurbli 34, kuris yra rūgšties konteineryje 35, su rezervuaru 29. Rūgšties konteineris 35 irgi sujungtas su rezervuaru 29 vamzdynu 36, kuriame yra filtras 37. Be to, rezervuaras 29 turi elektrinę šildymo priemonę 38.

Pakartotinio ciklo vamzdynas 39 tęsiasi nuo rezervuaro 29 apačios, ir du skysčio siurbliai 40 ir 41 lygiagrečiai montuoja-

mi vamzdyne 39, kuris turi srovės matuoklį 42. Vamzdynas 39 su -
jungtas su dviem vamzdynais 43 ir 44, kurių kiekvienas turi vož -
tuvą 45, 46, o vamzdynas 43, 44 sujungtas su vamzdynais 26 ir 27,
kad galėtų tiekti maitinamąją terpę filtravimo įrenginiams. Vir -
šutinė korpuso 25 dalis yra sujungta su korpuso 24 apatine dali -
mi dujų vamzdynu 47, kuriame yra vožtuvas 48, leidžiantis dviems
dujų filtrams 20 ir 21 nuosekliai dirbti.

Įrengimas turi ir dujų vamzdyną 50, tiekiantį valomas du -
jas į jį. Vamzdynas 50 dalinai sujungtas su korpuso 25 žemesnią -
ja dalimi per vamzdyną 51 ir su korpuso 24 apatiniaja dalimi per
vamzdyną 52, kuriame yra vožtuvas 53.

Vamzdynas 54, kuriame yra vožtuvas 55, jungia korpuso 25
viršutiniją su išvalytų dujų išmetamuoju vamzdynu 53, ku -
riame yra siurblys 57.

Panašiai vamzdynas 58, kuriame yra vožtuvas 59, jungia kor -
puso 24 viršutiniją su išmetamuoju vamzdynu 56.

Be to, įrengimas turi pakartotinio ciklo vamzdyną 60, ku -
riame yra 2 lygiagretūs filtrai 61, ir 62, ir yra sujungtas su
vožtuvu 63, esančiu vamzdyne 39.

Aprašytasis įrengimas veikia taip:

Jei norima valyti užterštas dujas abiejuose dujų filtruose
ir nuosekliai, vožtuvai 53 ir 55 uždaromi, o vožtuvai 48 ir 59
turi būti atidaryti. Pradėjus dirbti siurbliui 57, užterštos du -
jos siurbiamos per vamzdyną 50, po to jos ^{teka} pro vamzdyną 51 į kor -
puso 25 apatiniją. Tuomet dujos teka aukštyn per filtravi -
mo įreginį 23 prieš srovę vandeningos maitinamosios terpės, ku -
ri siurbliais 40 ir 41 varoma iš rezervuaro 29 per srovės matuok -
lį 42, vožtuvą 46 ir vamzdyną 44 į vamzdyną 27.

Pratekėjusios pro filtravimo įreginį 23 dujos teka pro
vamzdyną 47 ir vožtuvą 48 į korpuso 24 apatiniją dalį ir pro

filtravimo įrenginį 22. Dujų tekėjimo per filtravimo įrenginį 22 kryptis yra priešinga srovei vandeningos maitinamosios terpės, kuri, kaip aprašyta aukščiau, tiekama į vamzdyną 43 per vamzdyną 39 ir srovės matuoklį 42. Pratekėjusi pro vožtuvą 45, maitinamoji terpė teka į vamzdyną 26, kuris paskirsto ją po filtravimo įrenginį 22.

Pratekėjusios pro vamzdyną 58 ir atidarytą vožtuvą 59, išvalytos dujos teka iš korpuso 24 viršutinės dalies į išmetamąjį vamzdyną 56.

Jei norima lygiagrečiai panaudoti dujų filtrą, uždaromas vožtuvas 4, o vožtuvus 53, 55 ir 59 reikia laikyti atidarytus. Uždarius vožtuvus 53, 48 ir 59 ir atidarius vožtuvą 55, viršutinis dujų filtras 20 neveikia, o to reikia remontuojant ir/arba pakeičiant filtravimo elementus.

Jei norima užblokuoti apatinį dujų filtrą 2I, vožtuvai 55 ir 48 turi būti uždaryti, o 53 ir 59 - atidaryti.

Kaip anksčiau minėta, lygio sensorius 30, kuris sujungtas su vožtuvu 3I, užtikrina skysčio lygio rezervuare 29 pastovumą. Todėl grynas vanduo bus tiekiamas į rezervuarą 29 per vamzdyną 32 tuo atveju, jei nukris skysčio lygis rezervuare 29.

Vandeningos maitinamosios terpės rūgštingumas gali svyruoti, ir reikalingas aktyvumas išlaikomas siurbliu 34, kurį kontroliuoja signalas iš pH matuojančių priemonių 37, esančių vamzdyne 36, ir kuris pumpuoja, pvz., rūgštį iš konteinerio 35 į rezervuarą 29, kol bus atstatyta reikiama pH reikšmė.

Vandeningos maitinamosios terpės temperatūrą gali kontroliuoti elektrinė šildymo priemonė 38, kad būtų išlaikyta reikiama temperatūra rezervuare 29.

Jei nenorima pakartotinai panaudoti visą vandeningos maitinamosios terpės kiekį, surinktą iš dujų filtrų per filtravimo įrenginius 22 ir 23, galima, tinkamai nustačius vožtuvą 63, pa -

kartotinai pumpuoti dalį maitinamosios vandeningos terpės per vamzdyną 60 į rezervuarą 29 po to, kai ji buvo išfiltruota viename iš filtrų 61 ar 62.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Biologinis dujų filtras užterštoms dujoms valyti, susidedantis iš korpuso (24,25), turinčio pluoštinio filtro įrenginį (22,23) su viena ar daugiau mikroorganizmų kultūrų, priemonių (26,27), skirtų vandeningai maitinamajai terpei tiekti mikroorganizmams, esantiems pluoštinio filtro įrenginyje, priemonių (50 - 53), tiekiančių užterštas dujas į vieną filtravimo įrenginio pusę, ir priemonių (54 - 59), išmetančių išvalytas dujas iš priešingos pusės, pasižymintis tuo, kad filtravimo įrenginys susideda iš mineralinio pluošto plokščių grupės (2 - 4), sumontuotos zigzago forma skersai valomų dujų tekėjimo krypties.

2. Dujų filtras pagal 1 punktą, pasižymintis tuo, kad filtravimo įrenginys (22,23) yra horizontalioje plokštumoje.

3. Dujų filtras pagal 2 punktą pasižymintis tuo, kad priemonės, tiekiančios vandeningą maitinamąją terpę, ir priemonės, tiekiančios užterštas dujas į filtravimo įrenginį, yra toje pačioje filtravimo įrenginio pusėje.

4. Dujų filtras pagal 2 punktą pasižymintis tuo, kad priemonės (26,27), tiekiančios vandeningą terpę, ir priemonės (50 - 53), tiekiančios užterštas dujas į filtravimo įrenginį, yra priešingose filtravimo įrenginio pusėse.

5. Dujų filtras pagal 2 punktą, pasižymintis tuo, kad priemonės (26,27), tiekiančios vandeningą terpę į filtravimo įrenginį, yra virš filtravimo įrenginio (22,23).

6. Dujų filtras pagal 2 punktą pasižymintis tuo, kad jis turi kreiptuvus (7,8), kurie išlaiko mineralinio pluošto plokščių (2 - 4) apatinius kraštus (6) fiksuotoje padėtyje.

7. Dujų filtras pagal bet kurią iš aukščiau paminėtų punktų, pasižymintis tuo, kad mineralinio pluošto plokštės (2, - 4) pagamintos iš mineralinės, stiklo ar šlako vatos.

8. Dujų filtras pagal 7 punktą, pasižymintis tuo, kad mineralinio pluošto plokščių (2 - 4) tankis yra 25 - 180 kg/m³, 25 - 120 kg/m³ (geresnis variantas) ir 30 - 50 kg/m³ (geriausias variantas).

9. Dujų filtras pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, pasižymintis tuo, kad kampas tarp besiliečiamųjų plokščių (2 - 4) yra I - 30°.

10. Dujų filtras pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, pasižymintis tuo, kad jis turi priemonės (29), surenkančias vandeninę maitinamąją terpę korpuso (24, 25) apačioje, ir priemonės (39 - 46), pakartotinai panaudojančias surinktą vandeningą maitinamąją terpę filtravimo įrenginyje.

11. Dujų filtras pagal bet kurį ankstesnį punktą, pasižymintis tuo, kad mikroorganizmų kultūra/os, gaunama/os iš grynos kultūros, aktyvuoto dumblo, užterštos dirvos ar miško pakloto.

12. Užterštų dujų valymo metodas naudojant dujų filtrą pagal bet kurį ankstesnį punktą, pasižymintis tuo, kad vandeningą maitinamąją terpę tiekama į filtravimo įrenginį (22, 23) didesniu kiekiu negu reikia mikroorganizmams.

1/3

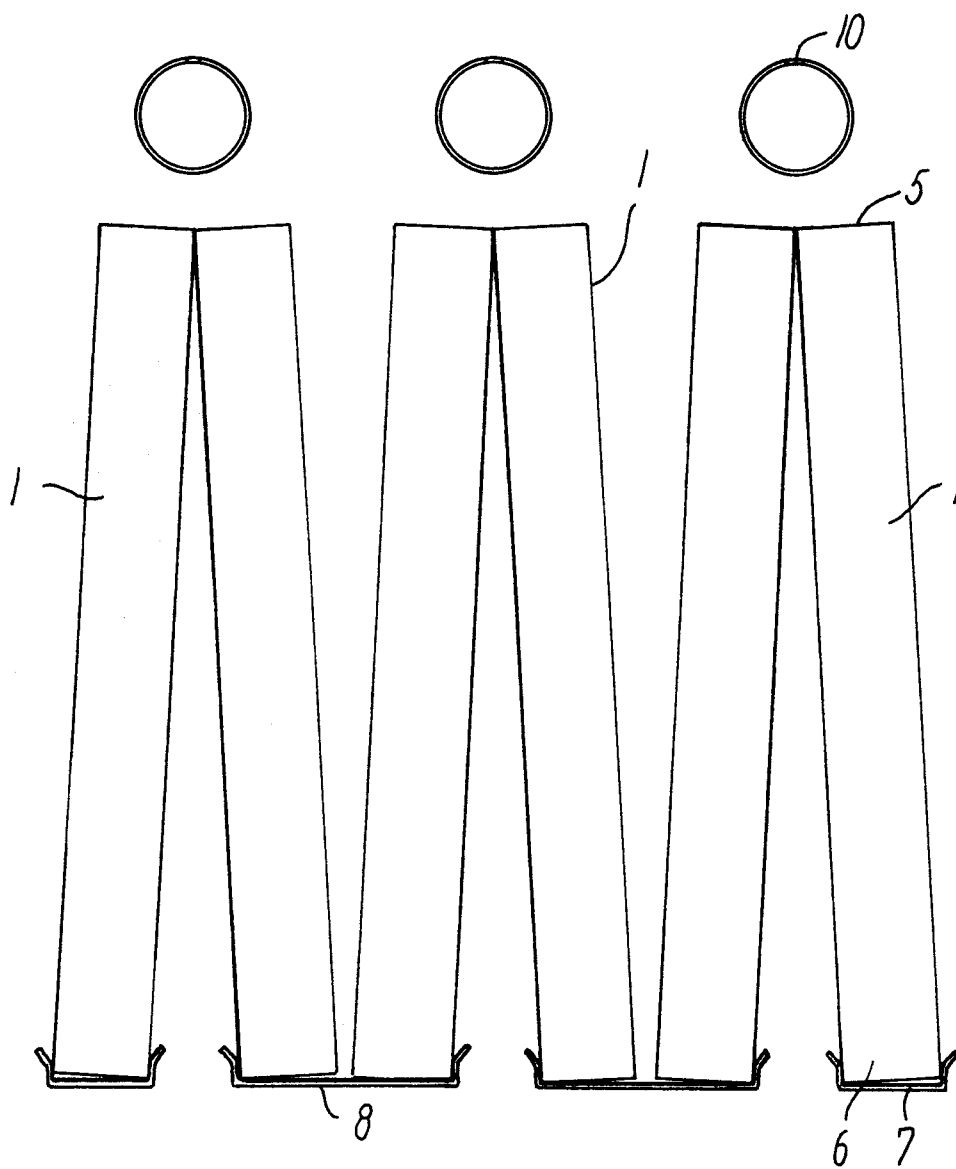


FIG. 1

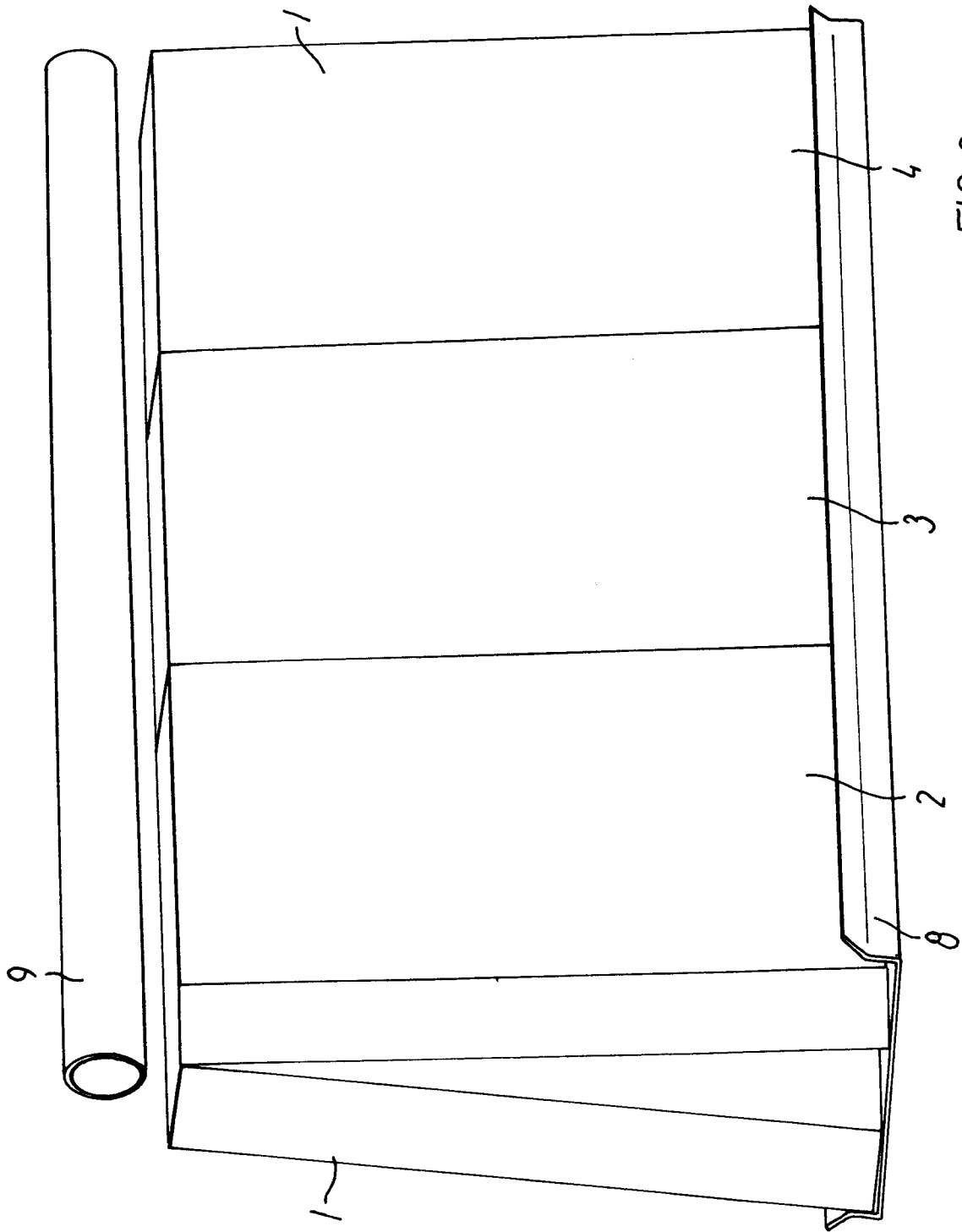


FIG. 2

