

- (11) Patent numeris: **4400** (51) Int. Cl.⁶: **C12N 1/02**
- (21) Paraiškos numeris: **97-011**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1997 01 28**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 08 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **1998 10 26**
- (72) Išradėjas:
Larry James Finn, US
- (73) Patent savininkas:
**BEDMINSTER BIOCONVERSION CORPORATION, 660 Clinton Avenue,
Haddonfield, NJ 08033-3816, US**
- (74) Patentinis patikėtinis:
Leonas Antanas Kučinskas, 4, Kaštonų g. 5-7, 2001 Vilnius, LT
-

(54) Pavadinimas:
Komposto fermentacijos ir kvapo valdymo sistema

(57) Referatas:

Komposto fermentacijos ir kvapo valdymo sistema, pagal kurią biofiltrai yra išdėstyti virš komposto fermentacijos ploto, biofiltrų ir fermentacijos ploto pagrindą sudaro ilgos aplamai trapecinio skerspjūvio formos plokštės, suklotos taip, kad jos liečiasi ilgesne lygiagrečia trapecijos dalimi, esančia viršutinėje ventiliacinių grindų piokštumoje, sudarydamos tarpusavyje siaurą plyšį, per kurį paduodamas oras iš žemiau esančios ventiliacijos sistemos oro kameros.

KOMPOSTO FERMENTACIJOS IR KVAPO VALDYMO SISTEMA

Išradimo sritis

5 Šis išradimas susijęs su komposto fermentacijos ir tuo metu susidarančių dujų pašalinimo metodu ir įrengimais. Tiksliau pasakius, šio išradimo esmė - unikalių aeracinių grindų konstrukcija ir veikimo būdas, pagerinantis ir pagreitinantis proceso fermentacijos ir dujų pašalinimo fazės, bei unikali vandens tvarkymo sistema.

Išradimo prielaidos

10 Ankstesnėse fermentacijos sistemose paprastai buvo naudojamas betoninis pagrindas, sudarytas iš stačiakampės formos tranšėjų su jose įtaisytais perforuotais vamzdžiais, į kuriuos oras paduodamas iš bendros oro kameros. Vamzdžiai yra padengti metalinėmis ar plastmasinėmis grotelėmis ar žvyro paskirstymo sistema, leidžiančiais krovikliams judėti per visą pagrindą ir reguliariai vartyti kompostą. 15 Pagrindinė tokių sistemų problema - nevienodas oro paskirstymas, nulemiantis nepatikimą komposto fermentaciją. Naudojant šias sistemas susiduriama su dar viena problema - grindų aeracinių angų užsikimšimas, ir sistema turi būti sustabdyta, kol aeracinės angos bus valomos. Angų užsikimšimą lydi dar viena problema - padidėja 20 pageidautiną oro srovę užtikrinantis slėgis. Dėl šios priežasties reikalingas didesnio pajėgumo ventiliatorius, garantuojantis optimalias fermentacijos sąlygas, kad kompensuotų įvairius aeracijos angų užsikimšimo sukeltus besikeičiančio pasipriešinimo oro srautui padarinius. Šios problemos sukelia bereikalingas prastovas, o tai didina gamybos kainą. Šis išradimas šalina minėtas problemas. Taip pat reikia 25 pažymėti, kad naudojant naujuosius įrengimus ir gamybos būdą, iš esmės pagerėja fermentacijos proceso eksploatacija ir efektyvumas. Oro kanalai yra lengviau prieinami ir išvalomi, ir bendra fermentacijos sistemos kaina žymiai mažesnė. Dar vienas svarbus išradimo aspektas yra unikalus sistemos elementų išdėstymas. Svarbūs faktoriai yra komposto fermentacijos sistemų artumas gyvenamųjų rajonų atžvilgiu ir 30 šioms sistemoms reikalingas žemės plotas. Patalpinus biofiltrus virš fermentacijos pagrindo, kas jau anksčiau buvo aptarta, įgyvendinami du svarbūs tikslai. Visų pirma,

sumažėja darbui reikalingas plotas ir, antra, filtravimo sistemos padėtis garantuoja, kad biofiltrai išskiria dujas didesniame aukštyje, ir todėl jos labiau pasiskirsto atmosferoje. Įdiegta ir naujoviška sistema, garantuojanti dujų išsisklaidymą atmosferinių inversijų atvejais ir taupanti bei sulaikanti vandenį.

5

Išradimo santrauka

Svarbiausia išradimo dalis - unikali grindų konstrukcija. Aeravimo ertmę sudaro grupė aplamai trapecinio skerspjūvio betoninių elementų. Elementai sukloti taip, kad jie liečiasi ilgesne lygiagrečia trapecijos dalimi, esančia viršutinėje ventiliacinių grindų plokštumoje. Kiekvieno elemento galas guli ant betoninės sijos. Šios konstrukcijos dėka tarp gretimų elementų susidaro plonas sandūros tarpas. Kad susidarytų siauras orą praleidžiantis plyšys, išilgai sandūros linijos pratraukiamas plonas diskinis pjūklas ar grėblio dantis. Plyšys yra pakankamai siauras, kad neleistų ant grindų susikaupusiam kompostui per jį iškristi. Po grindimis yra daugybė oro kamerų, į kurias oras tiekiamas iš bendro kolektoriaus. Toks išdėstymas užtikrina tolygų oro paskirstymą visoje sistemoje ir yra iš esmės neužsikemšantis. Sistema yra lengvai prižiūrima visiškai nenutraukiant fermentacijos proceso. Buvo pastebėta, kad naudojant tokį pat grindų tipą biofiltravimo sistemoje, pasiekiami tokių pat privalumų. Be to, vertikaliai išdėstant vienas virš kito fermentacijos ir oro filtravimo komponentus, sukuriama ekonomiškesnė ir veiksmingesnė fermentavimo ir oro filtravimo sistema. Siekiant optimalaus biologinių sistemų veikimo, oro kameros paverčiamos oksidacijos grioviais ar telkiniais, iš dalies pripildant kamerą sukauptu vandeniu ir perduodant skystį iš biofiltravimo ir komposto fermentacijos mazgų į aeravimo kameras. Ši procedūra prisotina vandenį mikrobinėmis kultūromis, ir tas vanduo tada selektyviai išpurškiamas ant besifermentuojančio komposto krūvų ir biofiltravimo terpės. Be to, panaudojant stogą lietaus vandeniui rinkti ir kameras kaip talpas vandeniui laikyti, sukuriama unikali vandens tvarkymo sistema.

20
25

Trumpas brėžinių aprašymas

Aukščiau apibūdinti bei kiti išradimo ypatumai bus geriau suvokti, remiantis žemiau pateiktu išsamiu išradimo aprašymu drauge su jį iliustruojančiais brėžiniais, kuriuose:

30

- Fig. 1 yra aeruojamos fermentacijos ertmės šoninis vaizdas, parodantis vieną šio išradimo aspektą.
- Fig. 2A ir 2B vaizduoja grindų elementų konstrukcijos variantų skerspjūvius.
- Fig. 3 iliustruoja komposto aeravimo ir kvapo valdymo sistemą, naudojančią virš 5 stogo esančius biofiltrus.
- Fig. 4 yra biofiltravimo sistemos dalių šoninis vaizdas.
- Fig. 5 yra oro paskirstymo ir ventiliacijos tinklo schematinis vaizdas.
- Fig. 6 vaizduoja biofiltrų išmetamų dujų šalinimo sistemą, naudojančią ventiliatorius.
- 10 Fig. 7 yra vandens sulaikymo ir išsaugojimo sistemos ir pakartotino mikrobuų įleidimo įtaiso, naudojantis naujuoju išradimu, izometrinis vaizdas.

Išsamus aprašymas

Išradimo iliustravimo tikslu, brėžiniuose yra pavaizduota šiuo metu siūloma 15 forma; tačiau yra suprantama, jog šis išradimas nėra ribotas čia parodytomis konstrukcija ir priemonėmis.

Dabartinės moderniausios ir pažangiausios kietų atliekų ir nutekamųjų vandenų dumblo kompostavimo sistemos naudoja vieno ar kelių lygmenų horizontaliai išdėstytus utilizatorius, kuriuose veikiant mikrobams medžiaga palaipsniui 20 suskaidoma. Vamzdžio formos utilizatorius padalintas į dvi ar daugiau sekcijas ar pakopas. Proceso metu utilizatorius sukasi, ir per jį leidžiamas valdomas oro kiekis prieš medžiagos judėjimo kryptį. Kiekvienoje pakopoje palaikomos tokios sąlygos, kad būtų pasiektas optimalus joje vyraujančių mikroorganizmų rūšių dauginimasis. Tokių sistemų ir darbo metodų tipiniai pavyzdžiai yra aprašyti US patentuose Nr. 3,245,759 ir 25 3,138,447, kurie yra priskirti ir dabartinio išradimo autoriui, ir kurių tekstai čia bus vartojami kaip nuorodos.

Kompostavimo sistemoje, naudojančioje daugiapakopį utilizatorių komunalinių kietų atliekų ir nutekamųjų vandenų dumblo kompostavimui, medžiaga išlaikoma 30 fermentuotas kompostas ir nesuskaidytos dalelės. Iš dalies fermentuotas ar žalias kompostas nukreipiamas į tolesnę kompostavimo ir fermentacijos vietą. Šio išradimo

tikslams, iš dalies fermentuoto komposto tolesnio perdirbimo fazė bus vadinama fermentacija. Terminas 'fermentacijos vieta', kaip naudojama šiame išradime, reikš vietą, kurioje iš dalies fermentuotas kompostas paverčiamas humuso tipo medžiaga. Kompostavimo proceso fermentacijos fazė yra svarbi ir būtina viso proceso dalis. Šis

5 išradimas pirmiausia ir yra nukreiptas į šią proceso fazę ir po jos einantį procese naudoto oro valymą prieš išleidžiant jį į atmosferą. Vienok svarbu suprasti, kad šio išradimo principai gali būti daug plačiau pritaikyti, nei vien tik čia aprašytais išradimo realizavimo atvejais; lygiai taip galima apdoroti prieš tai neapdorotą kompostuotą medžiagą ar naikinti blogą kvapą ir valyti įvairiuose šaltiniuose susidarančias dujas.

10 Kalbant apie brėžinius, o būtent pirmąjį iš jų, jame parodytas aeracinių grindų ir oro tiekimo sistemų šoninis skerspjūvis, parodantis šiuo metu siūloma aeravimo ertmės sandarą, atspindinčią vieną iš šio išradimo aspektų. Iš šio brėžinio matome, kad oro grindys 10 yra sudarytos iš daugybės betoninių elementų 12. Po grindimis yra oro kamera 14, padengta didelio tankio polietilenu, kurio storis apie 0,030 - 0,100 colio.

15 Kad oro kamerą būtų lengviau aptarnauti, jos gylis yra mažiausiai trys pėdos. Oro kamera yra po fermentacijos vieta 16, kuri duotame brėžinyje yra dvidešimties pėdų pločio (matuojant statmenai popieriaus plokštumai) ir šešiasdešimties pėdų ilgio; fermentacijos vietos dalyje 17 nėra komposto, ja komposto maišymo įrengimas 18 grįžta į pradinę padėtį. Fig. 2A vaizduoja siūlomos aeracinių grindų sudedamųjų

20 elementų konstrukcijos skerspjūvį. Fig. 2A 8 colių storio elementai turi trapecinį skerspjūvį ir stačiakampę apatinę dalį. Viršutinis elemento paviršius 20 yra nuo 10 iki 12 colių pločio, o apatinis paviršius 21 - nuo 8 iki 10 colių pločio. Reikalingą struktūros tvirtumą užtikrina plieniniai įbetonuotos armatūros strypai 24. Aeracinių grindų sudedamieji elementai šliejasi vienas su kitu, kaip parodyta Fig. 2A. Jų sandūrose

25 pjūklo ar grėblio dantimi suformuojami 1/16 colio pločio plyšiai 26. Ši procedūra naudojama valdomo ir vienodo pločio plyšiams suformuoti. Šios unikalios konstrukcijos dėka tolygiai paskirstomas oras, tai yra būtina efektyviam fermentacijos procesui, o pati konstrukcija yra pakankamai stipri, kad galėtų išlaikyti ant aeracinių grindų sukrautas nuo šešių iki dešimties pėdų aukščio komposto krūvas. Be to, šie

30 konstrukciniai elementai yra pakankamai tvirti, kad išlaikytų gumine juosta pakaustytą kroviklį, kuris, esant reikalui, perstumia kompostą ant aeracinių grindų. Galima ir

alternatyvi plokščių konstrukcija, užtikrinanti tolygų oro paskirstymą ir konstrukcijos tvirtumą. Šiame realizavime šerdis 27 kartu su plyšiais 28 atlieka oro vamzdyno vaidmenį.

Aeracijos kanalas, sudarytas iš trisdešimties 15 pėdų pločio ir 60 pėdų gylio fermentacijos ertmių, kuriose kompostas yra sukrautas 10 pėdų aukščio krūvomis, gali išlaikyti apytiksliai 5000 tonų komposto. Fermentuotinas kompostas 30 sukraunamas ant fermentavimo grindų. Kaip matyti iš Fig. 1 ir 5, į atskirų ertmių oro kameras 14 oras yra tiekiamas per 8 colių diametro polivinilchloridinius vamzdžius 32, į kuriuos oras yra paduodamas per 24 colių diametro polivinilchloridinį kolektorių 34 ventiliatoriais 36 (Fig. 5). Fermentacijai reikalinga 55- 65⁰C temperatūra. Kiekvienas oro padavimo vamzdis 32 turi kompiuteriu valdomą sklendę 38, reguliuojančią oro tėkmę. Kiekvienos ertmės temperatūrą stebi jo strateginėse vietose išdėstyti temperatūros davikliai. Reikiamam oro srautui kiekviename fermentacijos kanale palaikyti yra trys ventiliatoriai, išdėstyti vienas - viduryje ir du - abiejuose kanalo 15 galuose. Buvo nustatyta, jog 12000 kubinių pėdų/min kiekvienas galingumo ventiliatoriai užtikrina ankščiau nustatytų parametrų biologinio skaidymo procesui tinkamas sąlygas. Šią konstrukciją vaizduoja Fig. 5 schema. Visą sistemą kontroliuoja kompiuteris 42.

Kiekvienoje komposto aeracijos ertmėje naudojamas komposto maišymo 20 įrengimas, užpatentuotas ir aprašytas US patentinėje paraiškoje pavadinimu 'Komposto fermentacijos sistema', serijos numeris 08/235,970, pateikta 1994 gegužės 5, kuri priskirta ir šio išradimo pareiškėjui, ir kurio tekste toliau bus naudojamas kaip nuoroda. Tame patente aprašytas maišymo įrengimas 18 (Fig. 1) judamai pakabintas virš komposto krūvos, naudojant tiltinį keliamąjį kraną, įtaisytą ant balkio ar santvaros 25 konstrukcijos 44. Tokiu būdu įtaisytas kranas gali judėti per visą krūvos ilgį, o prie vežimėlio 48 įtaisytas maišymo įrengimas gali judėti balkiu išilgai per visą krūvą. Komposto maišytuvas yra dažniausiai V-formos konstrukcijos, kurios vieną šaką sudaro pora priešpriešiais besisukančių juostinių sraigčių 50 ir priešais ją esanti kita šaka, susidedanti iš brėžinyje neparodytos susietos konvejerinės sistemos. Juostinių 30 sraigčių ir konvejerio tarpusavio sukamo reguliavimo ir ryšio su atramos sistema reguliavimo dėka maišytuvas gali būti naudojamas įvairių aukščių komposto krūvoms

maišyti bei gali palikti skirtingus tarpus tarp sumaišyto ir nesumaišyto komposto krūvų. Išbuvęs apytiksliai keturias savaites aeravimo ertmėje, kompostas automatinio maišytuvu yra išstumiamas iš aeracinės ertmės.

Fig. 3 vaizduoja pagal šį išradimą sukonstruotų biofiltrų vertikalų skerspjūvį.

5 Viršutinės perdangos grindų 52 konstrukcija identiška aeracijos fermentacijos grindų konstrukcijai, parodytai Fig. 1. Ji taip pat turi oro kamerą 54, kuri panaši į fermentacijos skyriaus kamerą ir kuri yra po biofiltrų grindimis. Alternatyvioje konstrukcijoje galėtų būti naudojamos oro grindys, naudojant plokštes, pavaizduotas Fig. 2B, ir oro kameros taptų nebereikalingos. Per ventiliacinį vamzdį 56 ir oro siurbį 10 58 į oro kamera paduodamos dujos, kylančios nuo fermentacijos grindų. Dujos praeina biofiltrus, kurie panaikina blogą dujų kvapą. Blogo kvapo naikinimo efektyvumui užtikrinti, filtruojanti terpė 60 automatiškai ir periodiškai yra maišoma ir purenama, tai atlieka maišytuvas 62. Maišytuvas yra įprastinės konstrukcijos, sudarytas iš daugybės menčių 64, įtaisytų ant bendros ašies, kaip parodyta Fig. 4. Maišytuvas 15 sumontuotas ant vežimėlio (neparodytas), judančio bėgiais 66. Suprantama, pavaizduoto tipo biofiltrai gali būti plačiai pritaikyti bendrai išskiriamų dujų kvapui naikinti, ne vien tik komunalinių kietų atliekų ir nutekamųjų vandenų dumblo išsiskiriančių dujų apdorojimui ir kvapo panaikinimui. Automatinio maišytuvo kartu su 20 biofiltrų kanalais. Šis automatinis biofiltrų terpės maišymas užtikrina nuolatinį terpės atsinaujinimą, pastovų biofiltrų pasipriešinimą oro srautui, terpės akytumą ir filtravimo produktyvumą.

Skersinio perstūmimo kanale metu, filtruojanti terpė perstumiamą per 6 - 8 pėdas link išmetimo galo. Kiekvieno skersinio perstūmimo pabaigoje maišytuvas yra 25 perkeliamas ant automatinio pernešimo vežimėlio (neparodytas), kuris perkelia jį į sekantį kanalą ciklui pakartoti. Kiekvieno kanalo ilgį apsprendžia konkretaus pritaikymo oro apdorojimo reikalavimai. Šio tipo maišytuvai gerai žinomi ankstesnėse konstrukcijose.

Po to, kai sufermentuotas kompostas išstumiamas iš fermentacijos ertmės, jis 30 yra persijojamas į keletą grupių. Ta dalis, kuri nepraeina pro sietą, naudojama biofiltruojančiai terpei 60 papildyti, ir yra įvedama į biofiltravimo sistemą ties ta vieta,

kur kompostas yra išmetamas iš aeracijos fermentacijos ertmės. Naudojant šį darbo būdą, fermentacijos ertmėje susidariusias bjauriausias dujas filtruoja labiausiai subrendusi ir smulkiausia filtravimo terpė, tuo pasiekiamas efektyvesnis susidariusių dujų filtravimas.

- 5 Maišytuvus 62 perstumia filtruojančią bioterpę priešinga kryptimi komposto judėjimui aeracijos grindimis, ir biofiltro terpė praeina savo kanalą apytiksliai per 12 savaičių. Biofiltravimo sistemos išmetimo gale panaudota terpė yra pašalinama, pašaliniai daiktai yra išsijojami, ir panaudota terpe subalansuojamas aeracijos fermentacijos ciklas. Tokiu būdu į šiukšlynus patenka daug mažiau medžiagos.
- 10 Tais atvejais, kai oro temperatūra skirtingame atmosferos aukštyje yra išsisluoksniavusi, susidaro taip vadinama terminė inversija, kai prie žemės paviršiaus esantis oras yra laikomas prispaustas kartu su jame esančiais teršalais. Šiai problemai išspręsti naudojama nauja konstrukcija, parodyta Fig. 6, kurioje naudojamas ventiliatorius 70. Šitos konstrukcijos efektyvumą sustiprina Venturi vamzdžio formos
- 15 kaminas 72, nukreipiantis orą maždaug taip, kaip parodyta tame brėžinyje. Ventiliatorius gali išsklaidyti išfiltruotą orą netgi iki 700 pėdų aukštyje - žymiai aukščiau, negu įprasti inversijos aukščiai, ir todėl gaunamas daug mažiau aplinką teršiantis darbas netgi blogiausiose oro sąlygose. Norimam rezultatui pasiekti
- 20 reikalinga kiekvieniems 10 000 kvadratinių pėdų ploto biofiltro paviršiui įrengti 18 pėdų diametro ventiliatorių, kurio našumas 850 000 kubinių pėdų/min. Ventiliatorius orą praskiedžia santykiu 10:1 jo menčių aplinkoje, o praskiestas oras pro inversinį sluoksnį išmetamas į 700 pėdų aukštį. Sistemoje gaunami vėjo greičiai yra 40 - 50 mylių per valandą ventiliatoriaus plokštumoje. Dar didesniems greičiams ir darbo efektyvumui gauti galima naudoti Venturi vamzdį. Nesant temperatūros inversijos
- 25 atmosferoje, dujų išsklaidymas naudojant ant stogo išdėstytus biofiltrus vyksta patenkinamai. Tokiu atveju ventiliatoriai gali būti įvesti į darbą kvapo praskiedimui ir jo išstumimui virš inversijos sluoksnio tolesniam praskiedimui ir išsklaidymui. Biofiltrų zoną dengianti medžiaginė uždanga gali būti naudojama visoms išsiskiriančioms dujoms surinkti.
- 30 Fig. 7 parodyta dar viena išradimo detalė - vandens valdymo sistema, pagerinanti ir paspartinanti fermentacijos procesą, sumažinanti ar visai panaikinanti

skysčių ištekėjimo iš kompostavimo sistemos galimybę bei būtinybę pirkti vandenį iš kitur, taupanti vandenį ir leidžianti darbe patenkinti vietinio lietaus vandens kaupimo reikalavimą.

Biofiltruose ir ant aeracijos grindų fermentuojamame komposte susidarantis
5 skystis yra renkamas ir laikomas žemiau esančiose oro kamerose. Tokiu būdu į
gruntinius vandenis galintis patekti skystis yra surenkamas ir vėl gražinamas į
kompostavimo procesą. Biofiltrų terpės skystis vamzdžiu 74 patenka į aeracijos ertmės
oro kameras 14, kur jis yra sumaišomas su lietaus vandeniu, surinktu ant stogo 76 ir
tampa oksiduojančiu telkiniu, naudojančiu mikrobines kultūras apdorojimo ir valymo
10 reikalams. Kultūros, tirpalo pavidalu, per siurbį 78, vamzdyną 80 ir ventilius 82
paduodamos į purkštuvus 84, paskleidžiančius skystį ant fermentuojamo komposto ir
filtruojančios bioterpės. Ši procedūra pagerina ir pagreitina vykstantį biologinį
procesą. Oro kamerose laikomas vanduo 86 yra pašildomas per vamzdį 88 pučiamu
oru. Purkštukai 90 sujudina vandenį ir priverčia jį judėti aplink kameros centre esančią
15 pertvarą 91. Šis veiksmas šildo ir judina vandenį, pagreitina mikrobu dauginimąsi ir
neleidžia vandeniui užsistovėti.

Kaip jau buvo minėta, po aeracijos fermentacijos grindimis esančios oro
kamos tarnauja kaip oksidacijos tvenkiniai ir kaip inkubatoriai mikrobinėms
kultūroms daugintis, kurios vėliau paskleidžiamos biofiltruojančioje terpėje ir
20 komposte. Brėžinyje nepavaizduoti ventiliatoriai pučia orą į kamerose sukauptą
tirpalą, jį pašildydami ir sukeldami silpną srovę. Oro purkštukas 90 yra lanksčiai
pritvirtintas ant plūdės 93, plaukiojančios tirpalo paviršiumi. Kai reikalinga, purkštuvai
84 užpurškia ant komposto ir filtruojančios terpės oksidacijos tvenkinyje dauginamas
mikrobines kultūras. Stogo ar perdengimo 76 abiejuose galuose įrengtos sienelės 96,
25 kurios kartu su pertvaromis 98, kuriomis juda biofiltrų maišytuvus, sudaro vandens
surinkimo zoną. Kad stogas geriau laikytų vandenį, galima jį padengti nepralaidžia
vandeniui plėveline stogo dangos medžiaga, pavyzdžiui, didelio tankio polietilenu.

Ant stogo iškrentantis vanduo gali būti nukreipiamas į lietaus kanalizaciją arba
per vožtuvą 100 ir su juo sujungtą vamzdyną 102, schematiškai pavaizduotą Fig. 7, gali
30 būti nukreipiamas į po aeracinėmis grindimis esančias oro kameras 14. Anksčiau
aprašyta aeracinė sistema susideda iš 30 aeracijos ertmių, kurių kiekviena turi oro

kamerą 15 pėdų pločio, 60 pėdų ilgio ir 3-6 pėdų gylio, galinčią talpinti daugiau nei milijoną galonų vandens. Jei yra perdaug lietaus vandens, kaip tai atsitinka vasaros mėnesiais Floridoje, vanduo gali būti išleidžiamas iš sistemos per vožtuvą 104.

Reziumuodami galime pasakyti, kad nauja aeracijos ir biofiltrų sistemų grindų konstrukcija garantuoja tolygų ir prognozuojamą oro srovės pasiskirstymą - būtiną ir iki šiol nepasiekiamą tikslą, norint efektyviai ir ekonomiškai fermentuoti kompostą ir šalinti blogą dujų kvapą. Be to, naujoviškas biofiltrų išdėstymas virš aeracinių grindų taupo vietą ir plačiau atmosferoje išsklaido susidarančias dujas. Tokioje dviguboje konstrukcijoje nebereikalingas joks oro vamzdynas, o tai savo ruožtu mažina tokiuose vamzdynuose patiriamus šilumos nuostolius ir mažina biofiltravimo sistemų eksploatacijos išlaidas. Tokia konstrukcija išsaugo aeracijos grindų šilumą, apsaugodama jas nuo užšalimo, tai yra ypač aktualu šalto klimato sąlygomis. Galiausiai, išnaudojant stogo konstrukciją ir po aeracinėmis grindimis esančias ertmes kaip vandens rezervuarus ir oksidacinius tvenkinius, įdiegiama naujoviška vandens valdymo ir mikrobu gražinimo į kompostą bei biofiltruojančią terpę sistema.

Suprantama, skirtingos sąlygos pareikalaus konstrukcinių ir matmenų pakeitimų, skirtingų nuo pateiktų šiame aprašyme ir iliustracijose, o pats išradimas galės būti realizuotas kitais specifiniais pavidalais, nenukrypstant nuo šio išradimo dvasios ir esminių požymių ir, atitinkamai, nurodant išradimo apimtį; tokiu atveju turi būti daromos nuorodos į pridėtus patentavimo apibrėžties punktus, o ne į aukščiau išdėstytus techninius duomenis.

Išradimo apibrėžtis

1. Komposto fermentacijos sistema, kurią sudaro grindys iš dalies fermentuotam kompostui laikyti, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtos grindys sudarytos iš daug viena šalia kitos suguldytų dažniausiai trapecinio skerspjūvio formos daugiasienių plokščių, kurių ilgesnės lygiagrečios pusės guli grindų plokštumoje; minėtos plokštės atskirtos viena nuo kitos maždaug 1/16 colio (1,59 mm) pločio plyšiais ir sudaro dažniausiai trikampės formos žemiau grindų paviršiaus esančius atvirus griovelius; be to, turi po grindimis esančią oro kamerą, susisiekiančią su minėtais grioveliais ir kuriai minėtos grindys sudaro viršutinį paviršių; ir turi priemones suspaustam orui, kuris išeina pro minėtus griovelius, į minėtą kamerą paduoti.

2. Komposto fermentacijos sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi iš dalies fermentuotą kompostą ant minėtų fermentacijos grindų ir priemones, automatiškai ir periodiškai maišančias minėtą kompostą.

3. Komposto fermentacijos sistema pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi minėtą sistemą apimančias priemones.

4. Komposto fermentacijos sistema pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi ant fermentacijos grindų esančio komposto išskiriamų dujų surinkimo ir paskirstymo per virš fermentacijos grindų esančius biofiltrus priemones.

5. Komposto fermentacijos sistema pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad biofiltras turi grindų konstrukciją, sudarytą iš daug viena šalia kitos suguldytų dažniausiai trapecinio skerspjūvio formos daugiasienių plokščių, kurių ilgesnės lygiagrečios pusės guli grindų plokštumoje; minėtos plokštės atskirtos viena nuo kitos maždaug 1/16 colio (1,59 mm) pločio plyšiais ir sudaro eilę dažniausiai trikampės formos žemiau grindų paviršiaus esančių atvirų griovelių.

6. Komposto fermentacijos sistema pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi priemones, periodiškai ir automatiškai maišančias biofiltro terpę.

7. Komposto fermentacijos sistema pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi šiltnamį, kuris dengia minėtus biofiltrą ir maišymo priemones, ir turi vožtuvus biofiltruose susidarančioms dujoms į atmosferą išleisti.

8. Komposto fermentacijos sistema pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi priemones, esančias virš minėto biofiltro ir skirtas ištraukti iš biofiltro sklindančias dujas ir paskleisti jas didesniame atmosferos aukštyje.

5 9. Komposto fermentacijos sistema pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtos dujų ištraukimo priemonės turi ventiliatorių.

10. Komposto fermentacijos sistema pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi gaubtą, esantį tarp minėto biofiltro ir minėto ventiliatoriaus, per kurį iš minėto biofiltro sklindančios dujos turi praeiti.

10 11. Komposto fermentacijos sistema pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtas gaubtas gaubia minėtą ventiliatorių ir turi Venturi vamzdžio pavidalą.

15 12. Komposto fermentacijos sistema, kurią sudaro fermentavimo grindys iš dalies fermentuotam kompostui laikyti, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtos grindys sudarytos iš daug dažniausiai trapecinio skerspjuvio formos daugiasienių plokščių, kurių ilgesnės lygiagrečios pusės kartu sudaro viršutinį grindų paviršių ir gretimos plokštės sudaro tarp jų gausybę trikampės formos atvirų griovelių; turi po grindimis esančią pirmąją oro kamerą, susisiekiančią su minėtais grioveliais ir kuriai minėtos grindys sudaro viršutinį paviršių; turi priemones suspaustam orui į minėtą pirmą oro kamerą paduoti; priemones surinkti nuo fermentacijos grindų sklindančias dujas; vieną ar keletą biofiltrų, esančių virš fermentacijos grindų, minėti biofiltrai turi grindų konstrukciją, sudarytą iš daug viena šalia kitos suguldytų dažniausiai trapecinio skerspjuvio formos daugiasienių plokščių, kurių ilgesnės lygiagrečios pusės guli grindų plokštumoje; minėtos plokštės atskirtos viena nuo kitos maždaug 1/16 colio (1,59 mm) pločio plyšiais ir sudaro eilę dažniausiai trikampės formos žemiau grindų paviršiaus esančių atvirų griovelių; dar turi po biofiltro grindimis esančią antrąją oro kamerą, 25 kuriai minėtos grindys sudaro viršutinį paviršių; priemones surinkti nuo fermentacijos grindų sklindančias dujas ir paduoti jas į minėtą antrąją oro kamerą; priemones automatiškai ir periodiškai maišyti fermentuojamą kompostą; ir priemones automatiškai ir periodiškai maišyti biofiltro terpę.

30 13. Komposto fermentacijos sistema pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi šiltnamį, kuris dengia minėtus biofiltrą ir jo maišymo priemones, ir turi priemones dujoms iš minėto šiltnamio į atmosferą išleisti.

14. Komposto fermentacijos sistema pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad minėti biofiltrai išdėstomi ant stogo, kurio atskiros dalys yra atviros atmosferai lietaus vandeniui rinkti.

5 15. Komposto fermentacijos sistema pagal 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad turi priemonės surinkto lietaus vandens tam tikro kiekio valdomam nukreipimui į minėtą pirmą oro kamerą.

16. Komposto fermentacijos sistema pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad iš minėtų biofiltrų nutekėjęs ir surinktas minėtoje antroje oro kameroje skystis selektyviai nukreipiamas į minėtas pirmąsias oro kameras.

10 17. Komposto fermentacijos sistema pagal 16 punktą, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad turi priemonės selektyviam mikrobų turinčio vandens iš pirmųjų oro kamerų purškimui ant fermentuojamo komposto ir/arba biofiltrų terpės.

15 18. Komposto fermentacijos būdas, pagal kurį fermentuotinas kompostas kraunamas į krūvas ant grindų, b e s i s k i r i a n t i s t u o, kad grindis sudaro iš daug dažniausiai trapecinio skerspjuvio formos daugiasienių elementų ir kurių ilgesnės lygiagrečios pusės sudaro aeracijos grindis; minėtus elementus suguldo vieną šalia kito; tarp gretimų grindų elementų sudaro siaurus plyšius; po grindimis sudaro oro kamerą, susisiekiiančią su minėtais plyšiais ir kuriai minėtos grindys sudaro viršutinį paviršių; ir pateikia priemonės suspaustam orui į minėtą kamerą paduoti, kuris išeina pro minėtus
20 plyšius ir virš jų gulintį kompostą.

19. Būdas pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i s t u o, kad apima etapus: rinkti minėtoje oro kameroje iš fermentuojamo komposto nutekantį skystį; veisti kameroje mikrobus šiame skystyje ir laistyti fermentuojamą kompostą šią užveista mikrobų kultūra.

25 20. Komposto fermentavimo sistema, b e s i s k i r i a n t i t u o, kad ją sudaro aeracinės grindys, turinčios savo paviršiuje gausybę plyšių, siaurų viršuje ir platėjančių į gylį; žemiau minėtų plyšių esanti oro kamera, kuriai minėtos grindys sudaro viršutinį paviršių; ir priemonės orui į minėtą kamerą tiekti.

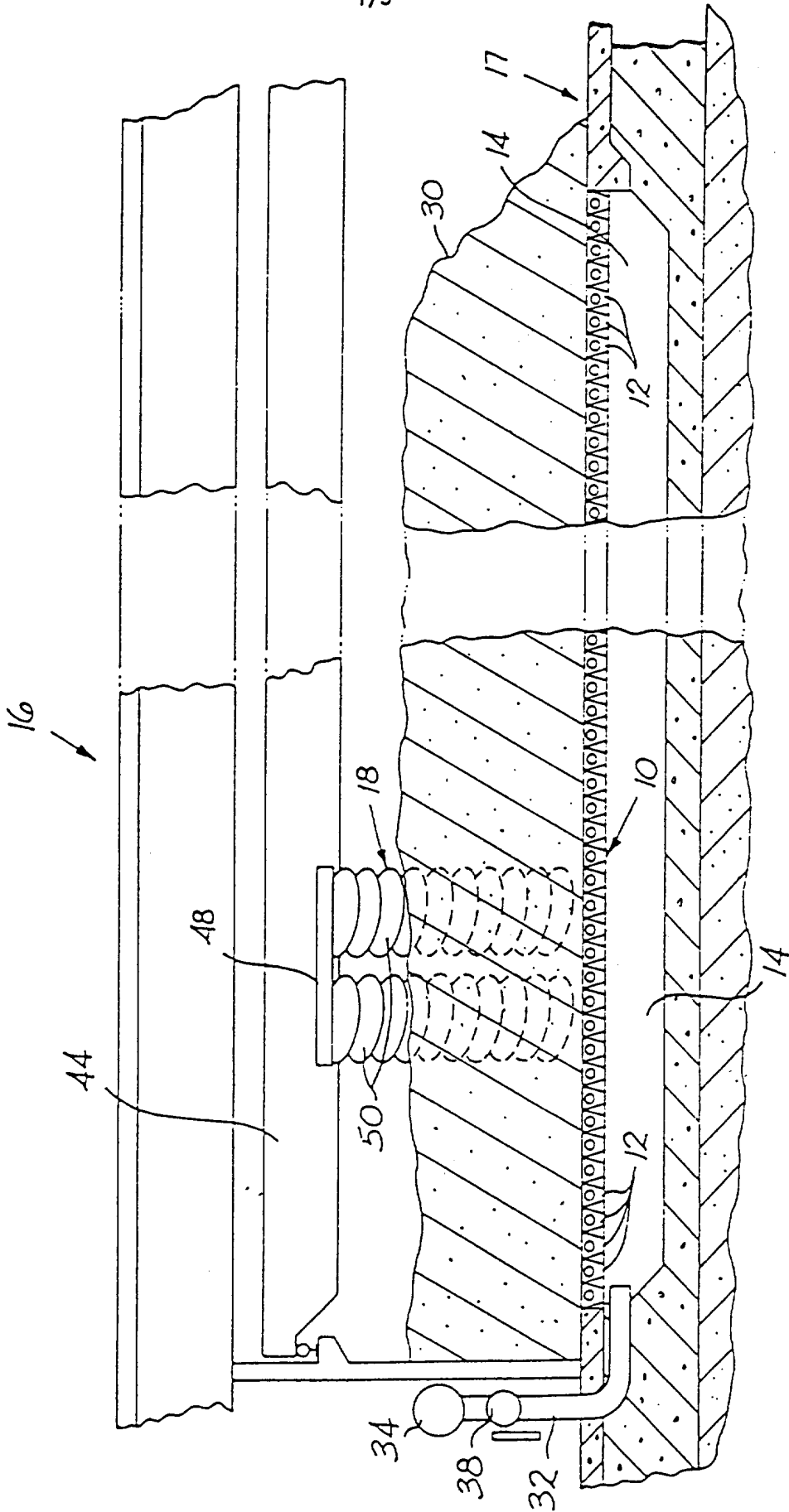


FIG. 1

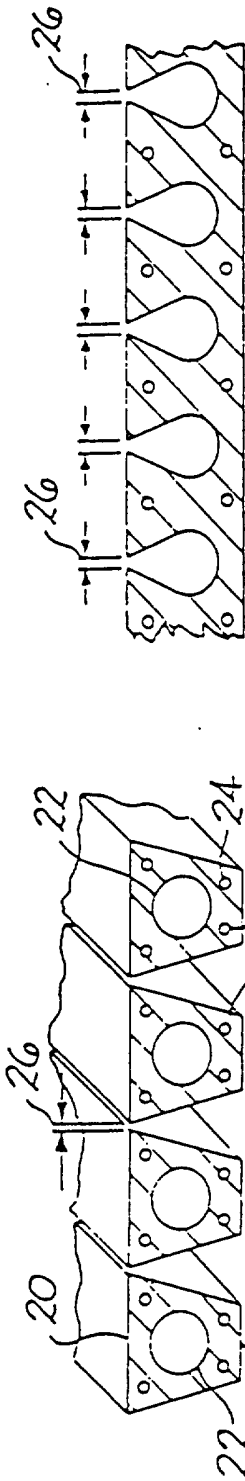


FIG. 2B

FIG. 2A

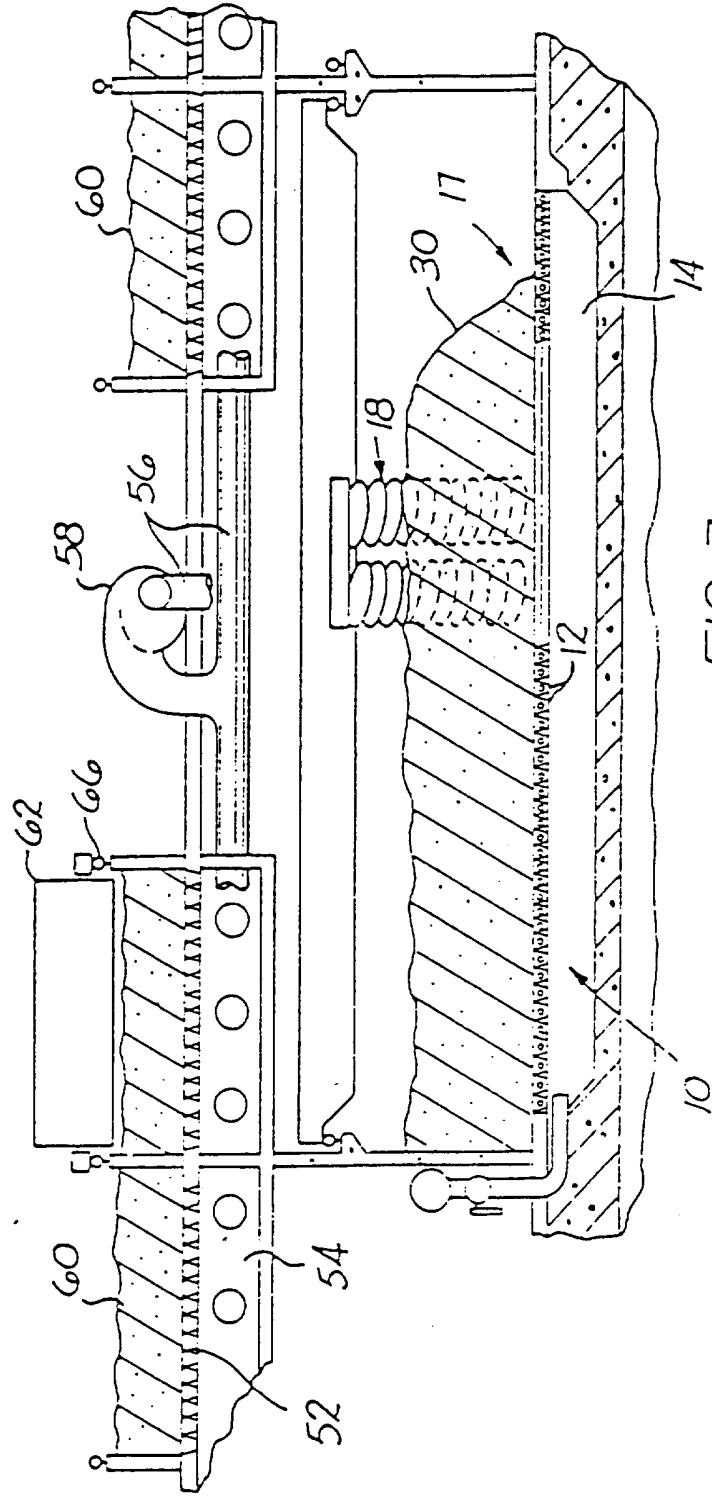


FIG. 3

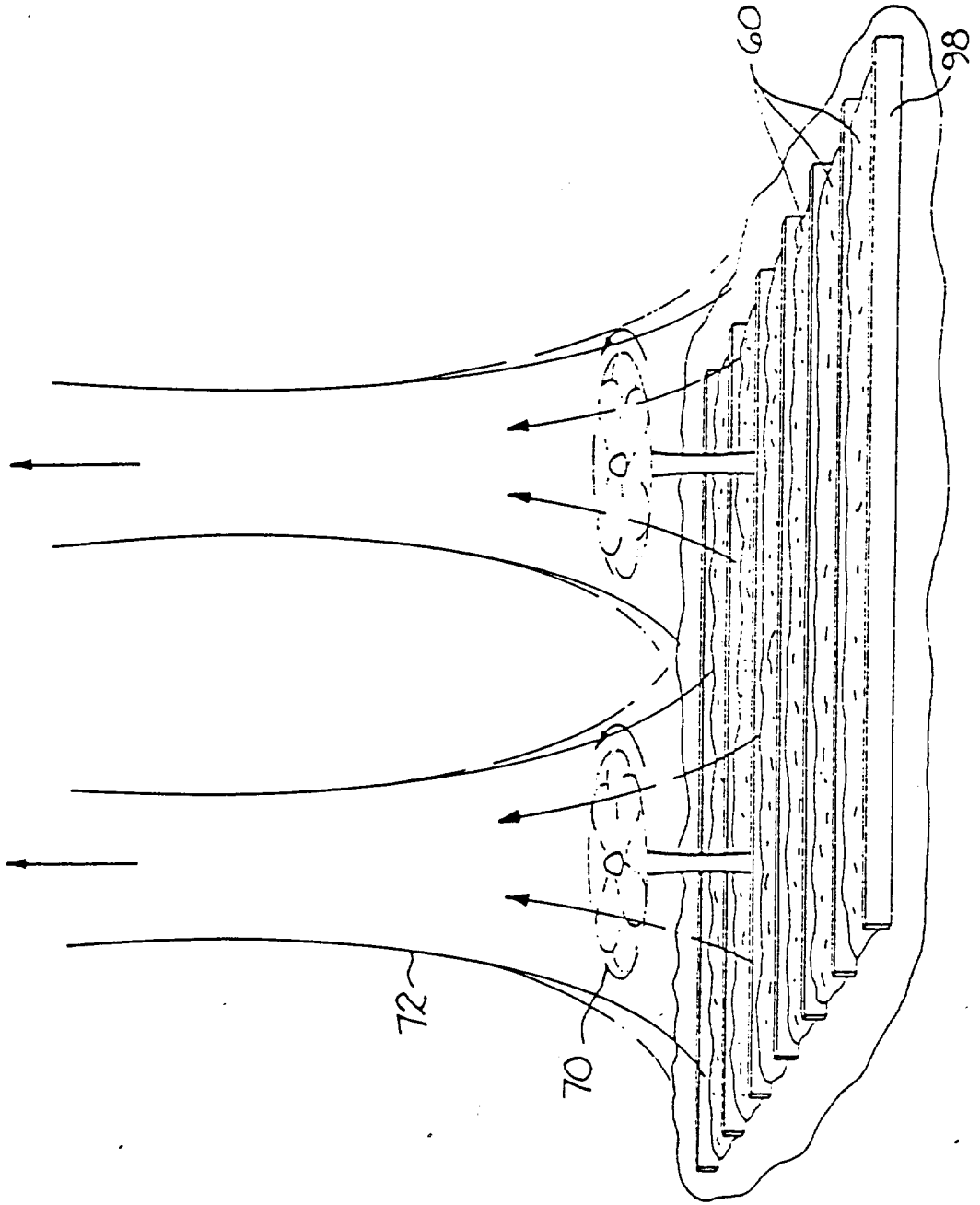


FIG. 6

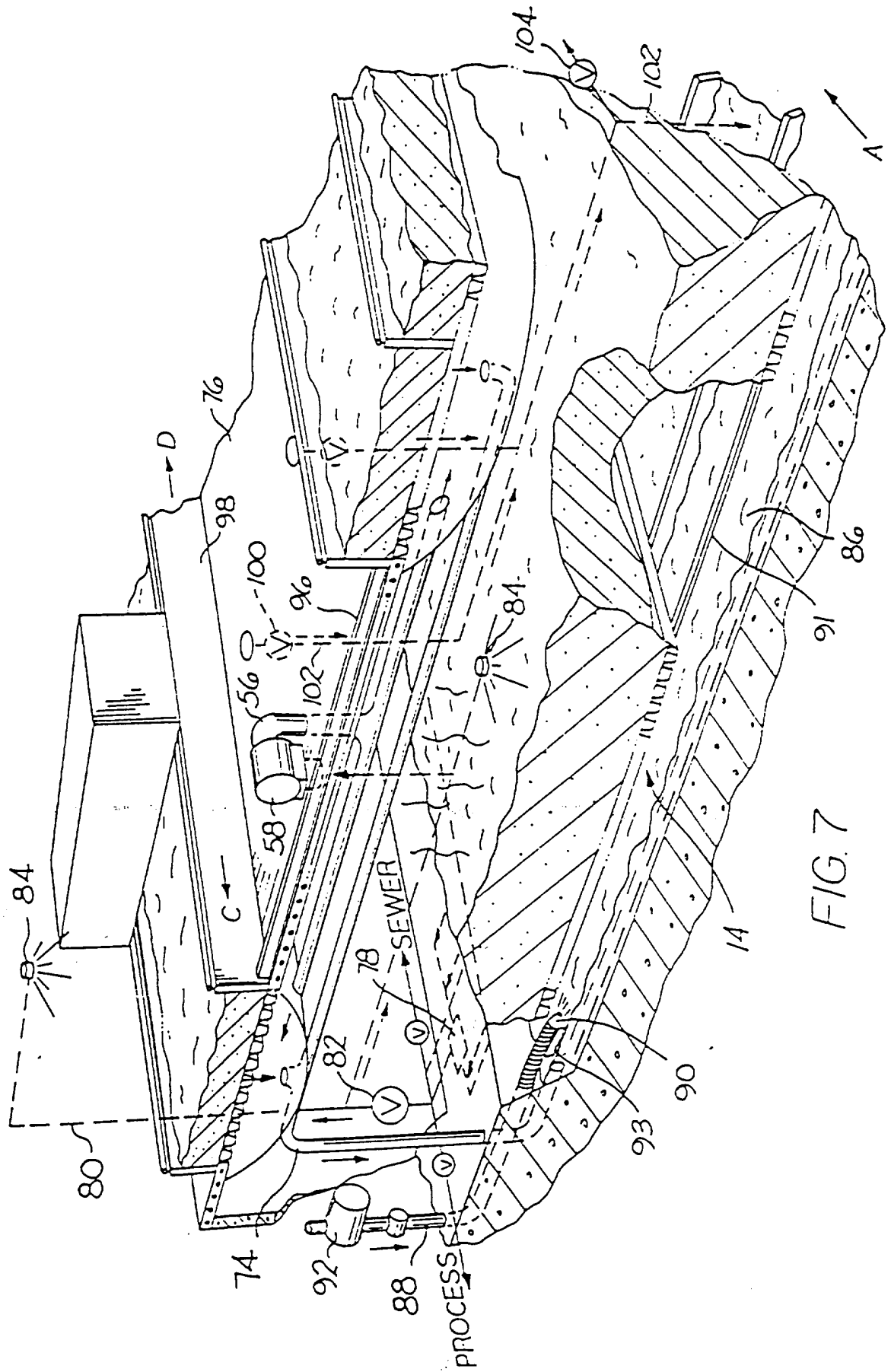


FIG. 7