

(19)



(10)

LT 4433 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4433**

(51) Int. Cl.⁶: **C02F 3/34,
C02F 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **98-034**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 03 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 07 27**

(45) Patent paskelbimo data: **1998 12 28**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/US96/14008**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 08 28**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 03 10**

(31, 32, 33) Prioritetas: **520826, 1995 08 29, US**

(72) Išradėjas:

Larry Runyon, US

(73) Patent savininkas:

ECO SOIL SYSTEMS, INC.

10890 Thornmint Road, Suite 200, San Diego, California 92127, US

(74) Patentinis patikėtinis:

**Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

Būdas ir įrenginys dirvos ir vandens gerinimui ir stiprinimui

(57) Referatas:

Atskleistas supaprastintas būdas reguliuoti mikroorganizmų augimą ir išskirstymą tirpale, kuris pritaikytas daugeliui panaudojimų, tarp jų durpėms, dekoratyvinei augmenijai, daržininkystės augalams ir žemės ūkio pasėliams apdoroti. Pradinės mikroorganizmų medžiagų atsargos vandeninių suspensijų forma, kurios įterpiamos kaip skystis į didelio tūrio vandens indą, ir vėlesnis biomasės auginimas inde supaprastina ir suteikia lankstumo procesui, kurių anksčiau neturėjo technikos lygio įrenginiai ir būdai. Šiuo būdu gaunamos biomasės, turinčios mikroorganizmus, gerinančius augmenijos augimą, suteikiančius atsparumą ligoms ir/arba prieš kenkėjus, detoksikuojančius, kietas daleles pašalinančius arba duodančius bet kokių šių savybių derinį. Taip pat atskleistas įrenginys būdo pagal šį išradimą įgyvendinimui, apimantis efektyvius ir paprastus skysto maitinimo įrenginius.

5

NUORODA, SUSIJUSI SU PARAIŠKA

Ši paraiška yra dalinis tęsinys paraiškos Nr. 08/190 632, paduotos 1994 m. vasario mėn. 2, pavadintos "Mikroorganizmų dauginimas ir jų maitinimo įrenginys" ir kuriai 1995 m. rugsėjo mėn. 5 išduotas US patentas Nr. 5,447,866.

10

IŠRADIMO SUKŪRIMO PRIELAIDOS*Išradimo panaudojimo sritis:*

Išradimas susijęs su dirvos ir vandens savybių pagerinimo būdais ir pagerinimu jų sugebėjimų palaikyti augmeniją, tarp jų pasėlius. Tiksliau, jis susijęs su tokiais būdais, kurie naudoja mikroorganizmus dirvos ir vandens savybių pagerinimui.

Išradimo sukūrimo prielaidos:

Dirvos ir vandens savybės sustiprinti augmenijos augimą pagerinimas yra didelio susidomėjimo ir svarbos objektas. Parkams, golfo aikštelėms, kapinėms, ganykloms, sporto aikštelėms ir panašioms vietoms reikia ypatingai dekoratyvinės ir funkcinės augmenijos, tarp jų žolės, krūmynų ir medžių. Augmenija turi būti lengvai eksploatuojama, gerai atrodanti ir atspari, turi išsilaikyti intensyviai naudojant ypač tokiose vietose kaip parkai, sporto ir golfo aikštelės. Komercinei daržininkystei, tokiai kaip šiltnamiai, oranžerijos, landšafto ir pagrindo formavimas, augalų auginimas, taip pat reikia dirvos ir vandens, kurie yra komercinių augalų stipraus ir sveiko augimo palaikytojai. Panašiai žemės ūkyje taip pat reikia dirvos ir vandens su savybėmis, kurios palaiko optimalų augimą ir augalų, ir laukų pasėlių, ir vainikinių ar medžių kultūrų.

30

Didelės vandens atsargos arba vandens masės yra užkrėstos vienu ar kitu būdu. Įprasta, kad vanduo turi teršalų, kurie natūraliai ištirpę arba

nusėdę gruntiniame vandenyje, kuris vėliau teka į šaltinius, nešdamas kartu teršalus. Iš kitos pusės, nuotekų surinkimo baseinai, kurie, žinoma, labai užteršti iš pradžių, turi būti dažnai valomi, kad sumažintų užteršimą tiek, kad vanduo galėtų būti panaudotas įvairiems tikslams, ir taip, kad nuotekų baseine per tą laiką nesusikauptų daug likutinio užterštumo.

Išduota keletas ankstesnių patentų, kurie kai kuriuo mastu susiję su šiais išdavimais. Šie patentai (Nr. 5 227 067; 5 227 068 ir 5 314 619, visi L.Runyon vardu ir perduoti Eco Soil Systems, Inc. San Diego, Kalifornija) susiję su įvairiais aspektais dirvos gerinimo ir stiprinimo ir vandens apdorojimo, naudojant įvairius mikroorganizmus, fermentus ir maistingąsias medžiagas mikroorganizmams į dirvą ir vandenį. Sistemos, aprašytos šiuose patentuose, pateiktos kaip gana sėkmingos, ir esminė nauda gauta tokiose panaudojimo vietose kaip golfo aikštelės, parkai ir laukų pasėliai. Be to, šiose ankstesnėse sistemose buvo naudoti kieti reagentai, kurie turėjo būti ištirpinti arba disperguoti prieš naudojimą ir buvo nepatogūs ir nevysiškai tinkami dirvoms arba vandens apdorojimui dideliuose plotuose arba plačiai įvairių rūšių panaudojimuose. Būtent naudojimas kietų reagentų dažnai kėlė problemas dėl įvairių tirpumo laipsnių, koncentracijų ir augimo santykių.

20 IŠRADIMO ESMĖ

Išradimas pateikia tinkamą sistemą, kuri, nors išlaiko visus ankstesnių sistemų naudingus aspektus, yra žymiai supaprastinta dėl mikroorganizmų auginimo ir išskirstymo tirpale reguliavimo ir taip pat pritaikyta daugeliui įvairių tikrų panaudojimų, tarp jų durpių, dekoratyvinės augmenijos, daržininkystės ir žemės ūkio pasėlių apdorojimui. Pradinės mikroorganizmų medžiagų atsargos vandeninių suspensijų forma, kurios yra įterpiamos į vandens didelio tūrio indą ir vėlesnis biomasės auginimas inde supaprastina ir suteikia lankstumo, kurių anksčiau neturėjo technikos lygio įrengimai ir būdai.

30 Vienas šio išradimo įgyvendinimų yra dirvos ir vandens gerinimo ir stiprinimo būdas, kuris apima: koncentruotos mikroorganizmų vandeninės

suspensijos ir/arba maistingųjų medžiagų jiems paruošimą; vandeninės suspensijos įsiurbimą į žymiai didesnę vandens tūrį indą; didesnio vandens tūrio su disperguota suspensija jame išlaikymą indą prie temperatūros ir laiką, pakankamą mikroorganizmus maitinti bent dalimi maistingųjų medžiagų, auginti ir dauginti koncentruotoje biomasėje, turinčioje maistingųjų medžiagų likutį ir padidintą mikroorganizmų kiekį vandenyje; po to biomasės išskirstymą, iš karto arba nepertraukiamai, iš indo ir biomasės išskirstymą ant dirvos arba vandenyje; mikroorganizmų išlaikymą dirvoje arba vandenyje gyvais ir aktyviais su likučiu maistingųjų medžiagų laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas dirvos arba vandens savybes. Jei biomasė išskirstoma nepertraukiamai, vandeninė maistingųjų medžiagų suspensija pridedama į indą nepertraukiamai, kad būtų išlaikytas biomasės tankumas.

Dar kitas išradimo įgyvendinimas yra įrenginys dirvos arba vandens pagerinimui ir sustiprinimui, susidedantis iš: bent vieno konteinerio koncentruotai mikroorganizmų ir/arba maistingųjų medžiagų jiems vandeninei suspensijai; indo, didesnio negu konteineris, ir vamzdžio skysčiui tarp jų; inžektoriaus vandeninei suspensijai išleisti per vamzdį ir įsiurbti vandeninę suspensiją į indą su vandens tūriu, didesniu negu vandeninės suspensijos tūris; darbo priemonių sudarymui ir palaikymui sąlygų indo viduje tam tikrą laiką, leidžianti produkuoti ir auginti mikroorganizmus, esant maistingosioms medžiagoms, taip, kad mikroorganizmai per tą laiką daugintųsi vandeninėje biomasėje, turinčioje mikroorganizmus, disperguotus indo vandenyje; ir išskirstymo priemonių vandeninei biomasei išleisti iš indo, tokių, kad vandeninė biomasė galėtų būti vėliau išskirstyta ant dirvos arba vandenyje, ir mikroorganizmai joje liktų gyvi ir aktyvūs laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas dirvos arba vandens savybes.

Mikroorganizmai sėkmingai pagerins augalų augimą, sumažins kenkėjų kenksmingumą arba išspinduliavimą, pagerins dirvos arba vandens detoksikaciją, kietų kūnų skaidymą arba galimos bet kokios jų naudingų

poveikių kombinacijos. Tipiniai mikroorganizmai apima termofilus, mikroorganizmus, kurie naudoja angliavandenilius kaip augimo substratus, azotą surišančias bakterijas, halofilus, deguonį išskiriančias bakterijas, specifinių susirgimų kontrolės agentus, plataus spektro susirgimų kontrolės agentus, mikroorganizmus šiaudų ir sąnašų perdirbimui, ir mikroorganizmus, kurie funkcionuoja kaip insekticidai, fungicidai, metabolitai ir/arba herbicidai. Sistema taip pat skatina mikrobakterijų augimą, stimuliuoja metabolitų gamybą, tokių kaip antibiotikai, kurie veikia kaip fungistatai, baktericidai arba panašūs.

10

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 yra šio išradimo pagrindinio būdo scheminė diagrama, iliustruojanti skysčio maitintuvus, biomasės auginimo reaktorius ir valdymo sistemą proceso veiksmams valdyti.

15

Fig. 2, 3 ir 4 parodo schematines diagramas skirtingų sistemų biomasių išaugintų šiuo būdu išskirstymui, apimant išskirstymą purškimu ir drėkinimu, išskirstymą judant transportui ir išskirstymą judamai sujungtomis sistemomis.

20

Fig. 5, 6 ir 7 iliustruoja ypač skirtingus panaudojimus šio būdo, apimančio apdorojimą durpių ir dekoratyvinių augalų (iliustruota kaip golfo aikštelė Fig. 5), panaudojimą daržininkystėje (iliustruota apdorojimu šiltnamio augalų Fig. 6) ir panaudojimą žemės ūkyje (iliustruota apdorojimu pasėlių eilių Fig. 7).

25

Fig. 8 ir 9 iliustruoja atitinkamai schematiškai šaltinio vandens apdorojimą, naudojant šio išradimo būdą vandens valymui ir vandens papildymui maistingosiomis medžiagomis, ir nuotekų valymą (Fig. 9), iliustruojantį būdo panaudojimą kietų medžiagų ir toksinų sumažinimui ir išvalymui bei išvalyto srauto tikram antriniam panaudojimui.

30

Fig. 10 iliustruoja biomasės auginimo reaktorių su daugybe kamerų, kuris pateikiamas skirtingų mikrobų izoliuotam auginimui.

Fig. 11 iliustruoja biomasės auginimo reaktorių, kuriame sumaišytai auginami mikroorganizmai, tokie kaip fungi, gali būti auginami ir tada

galutinė biomasė yra praskiedžiama, leidžiant mikroorganizmams laisvai tekėti per sistemą.

Fig. 12, suskirstyta į dalis A ir B, iliustruoja du kompozicijų tiekimo būdus: lėktuvu (12-A) ir rankiniu būdu dirbančiu skirstytuvu (12-B).

5 Fig. 13 schematiškai iliustruoja išradimo panaudojimą gruntinio vandens pagerinimo tikslu.

IŠSAMUS APRAŠYMAS IR TINKAMESNIS ĮGYVENDINIMAS

Šio išradimo būdas bus geriau suprastas su nuorodomis į brėžinius.

10 Fig. 1 parodytas pagrindinis būdas. Lemiamas aspektas yra pradinis pateikimas koncentruoto skysto mikroorganizmų, fermentų ir maistinių medžiagų tirpalo maitinimo įrenginiu 2. Panaudojimas skysto mikroorganizmų maitinimo iš koncentruoto maisto konteinerio 2 iš esmės stiprina šį būdą, palyginus su technikos lygiu, kuriame panaudoti kieti
15 pradiniai reagentai, kurie turi būti įvesti tiesiogiai į biomasės auginimo reaktorius. Skysto maitinimo iš atskirų koncentruoto maisto konteinerių 2 panaudojimas leidžia auginimo procesą biomasės auginimo reaktoriuje 4 vykdyti daug greičiau iš pradžių ir daug tolygiau, nes skystas mikroorganizmų maistas yra greitai išskirstomas po auginimo reaktorius 4, geriau negu esant
20 koncentruotam kietam maistui arba beveik kietam maistui, konteineris panardinamas į skystą auginimo reaktoriuje. Greita ir efektyvi skysčio dispersija po auginimo talpą leidžia biomasei optimaliai augti visoje talpoje, geriau negu turint tam tikrus plotus prie kieto maisto konteinerio, turinčio pastimuluoti augimą, ir kitus plotus tam tikru atstumu nuo kito kieto maisto
25 konteinerio, kai mikroorganizmai ypač skursta.

Įvairūs mikroorganizmai (kurie specialiai bus aprašyti vėliau) gali būti fiksuoti skysta forma koncentruoto maisto konteineriuose 2, ir individualūs mikroorganizmai, arba mikroorganizmų mišiniai gali būti patalpinti daugybėje koncentruoto maisto konteinerių (pažymėtų 2, 2' ir 2''). Daugybės
30 koncentruoto maisto konteinerių 2 panaudojimas gali būti naudingas ten, kur yra didelis įvairumas mikroorganizmų, kuriuos numatoma panaudoti ir kur

skirtingi mikroorganizmai bus įpurškiami į sistemą skirtingu laiku arba skirtingų koncentracijų. Panašiai naudinga, kai daug didesnis kiekis negu vienas arba du mikroorganizmų tipai bus panaudoti lyginant su kitais, kol tie, kuriems reikia papildymo dažnai gali būti izoliuoti savame konteineryje arba kontaineriuose 2, kurie gali būti greitai ir dažnai papildomi atsargomis arba pakeičiami, kol mikroorganizmai, fermentai ir maistingosios medžiagos, kurios naudojamos daug lėtesniu greičiu, gali būti laikomi savuose pradinės koncentracijos kontaineriuose.

Sistema yra valdoma procesoriumi 6, kuris dažniausiai yra atitinkamo tipo mikroprocesorius. Procesorius 6 reaguoja į koncentraciją ir kitas kontainerių 2 ir reaktorių 4 darbo sąlygas, kaip nurodyta nubrėžtomis linijomis, ir užprogramuotu laiku sustabdo arba įjungia siurblius 8 išpurkšti pradinės koncentracijos skystas mikroorganizmų mases arba koncentruotą maistingųjų medžiagų skystį iš talpų į reaktorių 4, arba atidaryti vožtuvus 10 arba visiškai ištuštinti reaktorių 4 nuo sukauptos biomasės, kai auginimo ciklas užbaigtas, arba nepertraukiamai išleidinėti iš reaktoriaus 4 nepertraukiamo tekėjimo ciklo metu. Komercinės talpos, davikliai, procesoriai, siurbliai ir vožtuvai - visi yra greitai gaunami. Keletas yra aprašyta patentuose, pateiktuose aukščiau, o kiti plačiai aprašyti literatūroje ir komerciniuose šaltiniuose, pavyzdžiui, kataloguose. Šios srities specialistas žino įvairių tipų įrengimus, kurie čia yra naudingi ir tinkami.

Fig. 1 parodyta sistema, turinti du lygiagrečius koncentruoto maisto talpų 2 ir reaktorių 4 agregatus. Kai kuriais atvejais procesas gali būti vykdomas vienu reaktoriumi 4 ir tinkamai prijungta koncentruoto maisto talpa arba talpomis 2. Nors tai nenaudinga tuo, kad, kai ciklas baigtas, visa sistema turi būti nutraukta taip, kad koncentruotų mikroorganizmų, fermentų ir maistingųjų medžiagų nauji padavimai galėtų būti tiekiami arba į koncentruoto maisto talpą 2, arba į naujas įterptas talpas 2. Nors tai daug svarbiau, kai reaktorių 4 turi būti uždarytas valymui ir sterilizacijai ir sanitarinių sąlygų gerinimui. Kol viena sistema uždaroma, žinoma, biomasė nepaduodama tikram panaudojimui, ar tai yra panaudojimas žemės ūkyje,

daržininkystėje ar kitur. Geriau yra turėti bent dvi lygiagrečias sistemas, kaip parodyta Fig. 1, kiekvienai dirbant skirtinguose taškuose šių ciklų: indo valymo, sterilizacijos ir sanitarinių sąlygų gerinimo; vandens papildymo; skystos maisto suspensijos įsiurbimo; biomasės auginimo; ir indų ištuštinimo
5 ir biomasės išskirstymo, tokiu būdu, kai vienas iš agregatų yra arba uždarytas aptarnavimui, arba užtaisymui užpildu, laukiant kai kurių tipų mikroorganizmų lėto augimo, arba įvykus kai kurių rūšių sutrikimams, kita sistema gali veikti gamindama biomasę ir išskirstydama ją tikram panaudojimui. Šiuo požiūriu galvojama, kad didesnės komercinės sistemos, naudojancios šį išradimą gali turėti tris ar daugiau lygiagrečius skysto koncentruoto maisto reaktorių agregatus tam, kad vienas arba daugiau galėtų dirbti bet kuriuo momentu, kai kiti uždaryti aptarnavimui arba biomasės auginimo ciklo kažkurioje dalyje, kurioje negalima disperguoti biomasės dumblo. Šios srities specialistas galėtų nustatyti optimalų agregatų skaičių bet
10 kokiame tikram panaudojimui, priklausomai nuo tokių faktorių kaip reikiamas dirvos plotas arba vandens tūris, tipas ir apimamų augalų koncentracija ir įrenginio kaina.

Priešingai darbui dviejų, trijų ar daugiau reaktorių arba skysto koncentruoto maisto agregatų, išdėstytų lygiagrečiai, vienas agregatas gali
20 veikti nepertraukiamo srauto ciklu. Reaktoriaus 4 įdiegimo procesas iš skysto maisto talpų 2 yra toks, kaip aprašyta aukščiau, be to, kai biomasę reaktoriuje 4 pasiekė reikiamą tankumą, ji ištuštinama per vožtuvą 10 pastoviu greičiu, kuris derinamas su papildomu biomasės nepertraukiamu padavimu iš talpų 2. Tokiu būdu, dirva arba vanduo, apdoroti (arba dauginami, t.y. užpildyti) gali
25 būti nepertraukiamai tiekiami su biomasės srautu, kol biomasę reaktoriuje 4 yra tiekama su atitinkamu maitinimu auginimo tęsimui, tuo papildant, kas sunaudojama. Vienas pranašumas šio nepertraukiamo maitinimo ir biomasės išskirstymo būdo yra tai, kad nereikia reaktoriaus 4 švarinti ir sterilizuoti po kiekvieno auginimo ciklo. Šios srities specialistas gali nustatyti greičius
30 biomasės perkėlimo ir pildymo maistingųjų medžiagų į reaktorių nepertraukiamos biomasės fermentacijos palaikymui.

Talpos 2 ir reaktoriai 4 gali būti bet kokių tinkamų dydžių. Nustatyta, kad ypač efektinga turėti juos tokio dydžio, kad visa sistema, turinti procesorių 6, vieną ar daugiau koncentruoto maisto talpų 2 ir reaktorių 4 gali turėti vieną padėklą, kuris gali būti judinamas automobiliniu keltuvu arba turėti priekabą, kuri yra neatskiriama arba traukiama sunkvežimio arba panašiu automobiliu iš vienos vietos į kitą. Tokia priekaba gali būti atvira arba uždara. Uždara priekaba, žinoma, leidžia sistemai dirbti, nes yra apsaugota nuo oro, dulkių ir purvo. Sujungimas A įvairiems tikriems panaudojimams galėtų būti sumontuotas išorėje uždaros priekabos apdengimo taip, kad prijungimas žarna sujungimu arba kitomis atitinkamomis priemonėmis galėtų būti lengvai gaunamas. Panašiai ant pavažos ar padėklo sumontuotas agregatas, sujungimas A taip pat gali būti vėl sumontuotas ant padėklo arba pavažos, lengvam prijungimui kitam tikram sistemų panaudojimui. Žinoma, daugeliu atveju šio išradimo agregatai bus pastoviai montuojami centriniuose postuose, tokiuose kaip golfo aikštelė arba parkas, arba sporto aikštelė, ir daugybė individualių sistemų gali būti patalpintos kartu arba gali būti panaudota keletas sistemų su didesniais reaktoriais ir atitinkamais įrengimais.

Fig. 10 iliustruoja alternatyvią biomasės reaktoriaus 4' konstrukciją. Šis reaktorius apima daugybę kamerų, nurodytų kaip 2A, 2B, 2C ir 2D, iš kurių kiekviena gali būti panaudota izoliuotam individualių mikroorganizmų biomasių auginimui arba koncentruotų maistingųjų medžiagų suspensijų saugojimui. Šių biomasių arba maistingųjų medžiagų tirpalų tarpiniame etape arba auginimo užbaigime gali būti išskirstyti po vandens masės dumblą bendroje kameroje 17, kurioje dar gali būti sumaišoma arba auginama prieš išleidžiant iš reaktoriaus 4' į sistemą per vamzdį 3.

Dar kitas reaktoriaus 4 įgyvendinimas parodytas Fig. 11, kuris naudojamas, kai biomasė yra mikroorganizmai arba turi savyje mikroorganizmų su neapibrėžtu augimu, pavyzdžiui, pelėsiai. Galutinė biomasė 13 kameroje 17 yra supainiota ir tekanti nelengvai. Čia reaktorius 4 modifikuotas, pridodant sekciją 9, kurioje sukamas variklio 11 smulkintuvas 7

(iš esmės smulkinimo peilio mechanizmas) naudojamas susmulkinti biomasę į galutinius padalintus gabalus 15, kurie gali suspenduoti vandenyje ir lengvai praplaukti per išėjimo vamzdį 3 ir per sistemą. Galimybė panaudoti pelėsius ir ypač pelėsių sporas sistemoje įgalina pristatyti gyvybingus ir aktyvius mikroorganizmus į tiekimo vietą.

Tipiškos ir svarbios galutinės priemonės augančios biomasės dispergavimo reaktoriuose 4 yra parodytos Fig. 2 - 4. Kiekvienu atveju yra parodytas susijungimas su sujungimo įrenginiu A. Fig. 2 biomasę paduodama per vožtuvą 10 iš reaktoriaus indo 4 ir pereina į vamzdžių tinklą 12, iš kurio ji gali būti nukreipta į daugybę skirtingų individualių vamzdžių sistemų 14, kurios Fig. 2 parodytos kaip purškiančios drėkinimo linijos su daugybe purškimo galvutčių 16, sumontuotų tinkamais išdėstymais. Žinoma, bus aišku, kad vamzdynas 14 gali būti bet kuris iš didelės įvairovės drėkinimo įrenginių tipų, pavyzdžiui, lašelinis drėkintuvas, purškiantis drėkintuvas, ašinis drėkintuvas arba bet kokia mišraus tipo sistema. Vamzdžių tinklas 12 gali būti arba paprastas vamzdynas, kuriame visas vamzdynas 14 tiekia skystį vienu metu, bet geriau, kai rankiniu būdu arba automatiškai valdomas vamzdžių tinklas, kuriame suskystinta biomasė nukreipiama individualiai ir atskirai į skirtingus vamzdynus 14, priklausomai nuo atitinkamų drėkinimo reikmių dirvos ir augmenijos aptarnavimo kiekvienu vamzdynu 14. Nuoseklumas gali būti automatiškas pagal iš anksto nustatytą programą, gali būti dirbama rankiniu būdu arba gali būti valdoma sutinkamai su lauko savybėmis, nustatytomis jutikliais, išdėstytais arti įvairių vamzdynų 14 taip, kad sistema reaguoja į reikmes skirtingų dirvos ir augmenijos plotų, aptarnaujamų kiekvienu vamzdynu pagal reikiamą pagrindą. Pavyzdžiui, jei sistema pagal Fig. 2 buvo naudojama dideliame parke su įvairiais gruntais, šie žolių plotai, kurie yra atviri ir tiesiogiai saulės apšviesti, arba ta augmenija, kuri auga gerai nusausintoje dirvoje, turėtų paprastai gauti skysto dumblo daug dažniau negu kiti parko plotai, kurie yra šešėliuose arba kur augmenija auga gerai vandenį sulaikančioje dirvoje.

Jei nuspręsta, sistema pagal Fig. 2 galėtų dirbti be vamzdžių tinklo 12 iš viso taip, kad pagrindinė sistema pagal Fig. 1 tiektų tiesiai į vamzdyną 14. Šis darbo tipas yra tinkamas naudoti tik labai ribotomis aplinkybėmis, nes jis neleidžia keitimo, esant skirtingoms panaudojimo reikmėms, tokioms kaip
5 įvairios dirvos savybės plote, kuris drėkinamas.

Fig. 3 parodytas kitas paskirstymo sistemos tipas, kuris yra ypač naudingas dideliuose atvirose plotuose, tokiuose kaip sporto aikštelės, dideli parkai arba medžių eilės arba sodinukai. Šiuo atveju biomasės dumblas iš rezervuaro 4 teka į kaupimo arba laikymo-tiekimo rezervuarą 18, iš kurio jis
10 gali būti padalintas pagal reikmes per vožtuvą 20 į antgalį 22, iš kurio jis teka į talpą 24, sumontuotą ant važiuoklės 26. Važiuoklė 26 įrengta su purškimo sistema 28, iš kurios skysta biomasė talpoje 24 gali būti perpumpuota ir patiekta į gruntą arba ant artimesnės augmenijos, tarp jų ant medžių. Važiuoklė 26 gali būti važiuojama į tolimas vietas ir ten naudojama tiekti
15 biomasės dumblą tokiems dalykams kaip pasėlių plotai, vaisiniai medžiai arba jų dirva arba dideli atviri parkai, arba golfo aikštelės, kuriems vamzdynų tipo drėkinimo sistemos, tokios kaip parodyta Fig. 2, yra nepraktiškos. Sistema pagal Fig. 3 ypač naudinga yra ten, kur yra daug išmėtytų žemės sklypų, kuriuos reikia apdoroti skysta biomase ir kur vienintelės talpos važiuoklė 26
20 gali judėti greitai nuo sklypo prie sklypo ir pernešti pakankamai skystos biomasės drėkinimui ir apdorojimui visų sklypų jos kelyje.

Dar kita sistema parodyta Fig. 4, kuri susideda iš saugojimo talpos arba tiekimo talpos 30, iš kurios skystis gali tekėti į vamzdžių tinklą 32 ir iš ten į vamzdynus 34, iš kurių kiekvienas veda į atskirą tiekimo talpą 36, iš
25 kurių kiekviena iš eilės tiekia skystą dumblą per įvairių tipų drėkinimo apdorojimo sistemas 38. Dumblo praėjimas iš vamzdžių tinklo 32 į individualius vamzdynus 34 valdomas vožtuvais 40, kurie iš eilės valdomi reguliatoriumi 42. Reguliatorius 42 ir taip pat reguliatorius 44, kuris valdo vožtuvą 20 sistemoje pagal Fig. 3, gali būti atskiras blokas arba gali būti dalis
30 valdymo sistemos 6 Fig. 1. Panašiai, jei nuspręsta perpumpuoti skystą dumblą tiesiai iš talpų 4 į sistemas Fig. 3 arba Fig. 4, talpos 18 ir 30 (Fig. 3 ir 4,

atitinkamai) gali būti išjungtos iš sistemos. Talpų 18 ir 30 buvimas yra geresnis todėl, kad jos leidžia skysto dumblo kaupimą taip, kad jis galėtų būti išskirstomas pagal reikmes ir taip, kad reaktoriai 4 galėtų būti panaudoti kitiems tikslams, nesugriaunant sistemų pagal Fig. 3 ir 4 darbo vietiniams veiksmams atlikti.

Panašiai Fig. 4, jei atstumai, esantys tarp centrinės sistemos ir palydovų 46 pernelyg dideli, vienas arba daugiau sistemos vamzdinių 34 gali būti išimti. Šiuo atveju dumblas gali būti nuvedamas į važiuoklės 48 talpą ir važiuoklė nuvairuojama į papildomą vietą, kur dumblas perkeliamas iš važiuoklės talpos į talpą 36.

Dar kitos išskirstymo priemonės parodytos Fig. 12. Dalis A Fig. 12 rodo paskirstymą iš lėktuvo 120. Talpos lėktuvo korpuse 122 yra sujungtos vamzdžiais su purškimo galvutėmis 124 lėktuvo išorėje, iš kurių dumblas išskirstomas kaip lietus 128 ant reikiamų durpių, pasėlių ir kitų augalų 126. Lėktuvo panaudojimas, žinoma, yra ypač tinkamas naudoti šiuolaikinėms kompozicijoms dideliuose arba atokiuose plotuose.

Panašiai dalyje B Fig. 12 mažas rankinis arba mechaninis įrenginys 130 panašus dydžiu į vejų šienplovę turi talpą 132, sumontuotą ant jos, su skirstytuvais arba purškimo galvutėmis 138, sumontuotomis apačioje ir prijungtomis prie talpos 132 atitinkamais vožtuviniais vamzdiniais. Rankena 134, kuri taip pat gali turėti vožtuvo valdymą, naudojama stumti arba vairuoti įrenginį 130. Šio tipo įrenginys yra ypač tinkamas naudoti kompozicijas mažiems ir subtiliems plotams, čia parodytiems kaip golfo aikštelė 136.

Šio išradimo įvairūs panaudojimai, parodyti Fig. 5 - 9. Fig 5 - 7, parodo panaudojimą dirvos apdorojimui, augalų auginimui ir durpių stiprinimui, o Fig. 8 ir 9 parodo įvairias vandens apdorojimo formas. Fig. 5 purškimo sistema 50 parodyta kaip prijungta prie vienos ar kitos iš sistemų Fig. 2 arba 4, kaip parodyta B. Skystas dumblas yra pumpuojamas per vieną arba daugiau vamzdinių 52, prie kurių sumontuoti įvairūs drėkinimo įrenginiai, tokie kaip purškimo galvutės 54 ir iš kurių dumblas yra išpurškiamas per ant įvairių durpių arba augmenijos plotų, kurie apdorojami. Situacijoje, parodytoje Fig.5,

golfo aikštelės plotas ir durpių plotas drėkinami purškiant pro antgalius 54 yra susisiekiama tranšėjos 56 ir vejų 58. Žinoma, kaip nuspręsta ir priklausomai nuo teritorinio ir vietinio klimato įvairios drėkinimo sistemos 52 taip pat gali būti panaudotos drėkinti ir nelygius 60, ir kitokius plotus 62. Suprantama, kad bus daugybė vamzdinių 52 ir kad jie bus valdomi įvairiais vamzdžių tinklais ir, jei reikia, pompomis (neparodyta) visais tinkamais drėkinimui golfų aikštelių, parkų ir panašių plotų būdais. Panašūs rezultatai bus gauti apdorojant kitus augmenijos plotus, tokius kaip parkai, sporto aikštynai, kelių ir geležinkelių pakeilės, žaliosios juostos, vejų ir panašiai.

Fig. 6 parodyta šios sistemos panaudojimas daržininkystėje, pavyzdžiui, kaip parodyta šiltnamyje 64, parodytas dalinis pjūvis. Šiltnamio viduje yra daugybė augalų auginimo dėžių arba lovelių 66, iš kurių kiekvienas pripildytas dirvožemio ir naudojamas auginti atskirus augalus 68. Ši išradimo sistema gali būti patalpinta korpuse 70 taip, kad šiltnamyje dirba tiesiai su vienintele individualia sistema. Alternatyviai, individuali sistema gali būti sumontuota korpuse 70 ir naudojama tiekti ne tik šiltnamiui 64, bet taip pat artimesniems šiltnamiams (neparodyta), nors yra įprasta komercinės daržininkystės veikloje. Turėti daug šiltnamių, išdėstytų arti vienas kito arba auginant daug tos pačios rūšies augalų, arba auginant daugybę skirtingų augalų skirtinguose šiltnamiuose. Taip pat korpusas 70 gali apimti vieną palydovinį bloką 36, kaip parodyta Fig. 4.

Nepaisant, ar tai yra pagrindinės ar papildomos sistemos, kurios yra korpuse 70, biomasės dumblas leidžiamas vamzdžiais į šiltnamį ir paskirstomas augalams vienu ar daugiau skirtingais standartiniais keliais, apimant tiesioginį maitinimą į augalo lovelį 66, kaip parodyta 72, kuris gali būti paprasta skysto maisto sistema arba lašelinė drėkinimo sistema, arba viršutinė purškimo galvutė augalams, kaip parodyta 74. Kiti keliai dumblo tiekimui augalams, tokie kaip rankinės žarnos ir antgaliai, sujungti su pulpos sistema, gali būti taip pat naudojami. Šie susipažinimai su šiltnamių daržininkyste įšamonins daugybę dumblo tiekimo augalams arba dirvos

sluoksniams loveliuose 66 būdų, ir visi jie yra vienodai tinkami naudoti šiame išradime.

Dar kitas tikras panaudojimas pavaizduotas Fig. 7, - didelis žemės ūkio produkcijos plotas. Vėl tam tikros drėkinimo sistemos 76 parodytos sujungtos su sistema ties B, ir daugybė skirtingų drėkinimo blokų, kurie gali būti naudojami, parodyti purškimo antgaliu 78 ir lašelinio drėkinimo antgaliais 80. Fig. 7 rodo pasėlių eiles, tokių kaip kukurūzai arba pupelės, bet greitai bus suprata, kad šis išradimas yra taip pat tinkamas pasėlių laukams, tokių kaip kviečiai ir vaisių sodai, arba medžiams, tokie kaip vaisiniai medžiai ir įvairių rūšių riešutmedžiai. Ši sistema yra taip pat tinkama abiem linijinėms drėkinimo sistemoms ir taip pat centrinėms ir skersinėms laukų judamoms drėkinimo sistemoms.

Daugybė tinkamų dirvos savybių gali būti padidinta apdorojant šiuo būdu ir mikroorganizmais iš originalaus skysto maitinimo, kurie yra padauginėti ir išskirstyti ant dirvos ir augmenijos plotų. Azoto surišimas dirvoje yra pagerinamas ir padidinamas, tokiu būdu, veda prie pasėlių sustiprinimo arba kitos augmenijos auginimo. Maistingųjų medžiagų tinkamumas dirvoje augalų augimui pagerinamas, kai gausumas augalų šaknų gerina priėjimą prie tokių maistingųjų medžiagų. Auginimo faktoriai, išskirstymas, reguliatoriai ir medžiagų apykaita dirvoje gali būti patobulinta, visi iš eilės sustiprina augalų augimą, kurie naudoja tokias medžiagas. Priešingai, nereikalingos dirvos savybės, kurios sulaiko augalo augimą, gali būti sumažintos arba išbrauktos. Dirvos apdorojimas mikroorganizmais-specialiais antibiotikais gali būti kenksmingas patogenams, kurie pradžioje yra dirvoje, be žalingo efekto reikiams mikroorganizmams, pateiktiems į dirvą šiuo būdu. Panašiai, įvairios kenksmingos organinės arba neorganinės sudėtinės dalys, tokios kaip druskos, hidrokarbonatai ir pesticidų radikalai, gali būti eliminuoti arba jų efektyvumas sumažintas specifinio mikroorganizmo, palikto čia, aktyvumu. Tokiu būdu, dirva, kuri anksčiau buvo tinkama tik žemam pasėlių derliui, buvo blogas pagrindas augmenijai, arba net neturėjo gebėjimo paremti augmeniją, gali būti pataisoma apdorojimu šiuo būdu iki lygio, kai gali augti

vešli, sveika augmenija ir gali užaugti gausus derlius, ir tai iš esmės paremta šio būdo paraiškos tęsiniu. Žinoma, bus suprantama, kad kiekybė ir tipai mikroorganizmų, maistingųjų medžiagų, metabolitų ir kitų medžiagų, pateiktų šiuo būdu įvairiai priklausys nuo paliestų tipų dirvos ir augmenijos, ar būdas naudojamas dirvos ir augmenijos, vietos topografijos, auginamų valgomų kultūrų ir panašiai gydymui arba priežiūrai. Šio srities specialistai neturės didelių sunkumų nustatyti optimalius mikroorganizmų ir kitų medžiagų tipus, pateikiamus pradiniam skystam maitinimui, gaminamos biomasės kiekį ir biomasės naudojimą nustatytai dirvai ir augmenijai.

Fig. 8 ir 9 parodo įvairius vandens apdorojimo tipus, kurie gali būti patobulinti šiuo išradimu. Fig. 8 šio išradimo sistema naudojama užteršto šaltinio vandens valymui. Šaltinis 82, susiformavęs grunte 84 ir aprėmintas skylėtu vamzdynu 86, parodytas pripildytas vandens 88. Šio išradimo biomasės dumblu laikomas talpoje 90, iš kurios perpumpuojamas į šlaikstyklę arba kitą išskirstymo įrenginį 92, paskandintą šaltinyje, geriau iki dugno. Kai biomasė išsklaidoma vandenyje ir lieka ten reikiamą laiką, biomasė ir mikroorganizmai, ir fermentai palaipsniui eliminuoja įvairius teršalus vandenyje taip, kad po tam tikro laiko tarpo (paprastai po kelių dienų arba savačių) šaltinio vanduo yra iš esmės išvalomas nuo teršalų ir gali būti panaudotas, siurbiant siurbliu 94 per įleidžiamąjį vožtuvą 96. Jei užteršimas yra ir šaltinyje, ir gruntiniame vandenyje, ir dirvoje 84, per skylėtą vamzdyną 86 išmetamo vandens, pradžioje išvalyto šaltinio vandens 88, greitis turėtų būti palaikomas artimas greičiui arba mažesnis, kuriuo biomasės dumblas perpumpuojamas iš talpos 90, tuomet galimas įeinančio vandens nukenksminimas.

Fig. 9 kanalizacijos vanduo iš latako 98, suformuoto su nelaidžiu pakraščiu 100, įleistas į dirvą 102. Biomasės dumblas patalpintas talpoje 104, iš kurios perpumpuojamas į šlaistiklį arba išsklaidymo įrenginius 106, kurie yra panardinti į ištekančią srautą 108. Biomasė pumpuojama į vandenį ir papildoma pagal reikmes po tam tikro laiko, kai reikia sumažinti užterštumą ir ištekančią srautą iki reikiamo lygio. Biomasė paveiks sumažinimą kietų

dalelių tekėjimo sraute, ypač organinių kietų dalelių ir taip pat tarlaus detoksikacijai toksiškų teršalų ištekančiame sraute. Manoma, kad daugeliu atveju latakų 98 vieno apdorojimo gali nepakakti ir apdoroti ištekantys srautai turės būti perkelti iš esmės į papildomus latakus tolesniam apdorojimui tam, kad būtų gautas bendras laipsnis teršalų, kietų dalelių ir toksinų sumažinimo ir eliminavimo kaip nustatyta. Taip pat geriau, kad apdorojimas šio išradimo biomase būtų tvarkomas bendrai su įprastais ištekančio srauto apdorojimo būdais, tokiais kaip aeracija 110 ir filtracija.

Kai dirva ir augmenija pagerinama ir sustiprinama, vandens apdorojimo būdu, sukuriama esminis vandens kokybės pagerinimas. Biomassės injekcija į vandens masę, pavyzdžiui, į šaltinį arba vandenį laikomą konteineryje, pavyzdžiui, talpoje, gali pagerinti vandens savybes organinių medžiagų ir druskų eliminavimu arba sumažinimu ir toksinų detoksikacija. Tai bus tikra dideliu mastu apdorojant labiau užterštą vandenį, pavyzdžiui, kanalizacijos vandenų ištekančius srautus arba užterštus gruntinio vandens vandeningus sluoksnius. Gruntinius vandenį taip pat netiesiogiai padeda po dirvos apdorojimo, aprašyto anksčiau, nes buvimas aktyviaus mikrobiologinio regiono dirvos viršutiniuose sluoksniuose denitrifikuoja nitratu ir suriša amoniakinį azotą, tokiu būdu, apsaugant nuo pavirtimo į nitratus santykiu didesniu negu, kad tokie nitratai gali būti sunaudoti vietinės augmenijos augimu. Gruntinio vandens tiesioginis apdorojimas parodytas Fig. 13, kurioje dirvos "aktyvus" sluoksnis 25, kuriame yra laikomi šio išradimo mikroorganizmai, fermentai ir maistingosios medžiagos. Sluoksnis 25 yra viršuje dirvos profilio, yra bendrai kelių pėdų gylio ir paprastai apima žemės paviršių 27. Vamzdis su purškimo galvute 29 ir tinkamomis siurbimo priemonėmis (neparodyta) siekia žemai iki vandeningųjų sluoksnių 31 ir traukia užterštą gruntinį vandenį iš vandeningojo sluoksnio 31 į vamzdį per įleidimo vožtuvą 33. Vanduo išpurškiamas 37 ant žemės paviršiaus 27, nuo kurio jis susigeria atgal į žemę. Jis praeina aktyvų sluoksnį 25, kuriame yra bent iš dalies nuklenksminamas. Nuklenksmintas vanduo tęsia tekėjimą per gilesnį sluoksnį arba dirvos sluoksnį 35, kol grįžta į vandeningąjį sluoksnį 31.

Besitęsiantys vandens siurbimas, purškimas ir praėjimas per aktyvų sluoksnį galutinai sukuria esminį užterštumo lygio sumažėjimą vandeningame sluoksnyje.

5 Kiti šio vandens ir/arba dirvos apdorojimo būdo pritaikymai taip pat apmastomi, nors specifiškai neidentifikuojami. Pavyzdžiui, suprantama, kad septinės talpos ypač jautrios nukenksminimui šiuo būdu. Septinės talpos užterštas vanduo gali būti pašalintas, apdorotas atskleistu būdu ir sugrąžintas į talpą, arba biomasė gali būti pristatyta tiesiai į septinę talpą arba gali būti įgyvendintas panašus apdorojimas. Panašiai dirva, apdorojama atskleistu būdu, gali būti iš esmės bet kur ir panaudota auginti faktiškai bet ką. 10 Pavyzdžiui, bus pripažinta, kad šis būdas gali būti panaudotas pagerinti dirvą, kuri naudojama ganyti gyvulius arba pagerinti gyvenamųjų vietų kiemus ir sodus, taip pat komerciškai naudojamiems dirvožemiams.

Mikroorganizmai naudingesni pagal šį išradimą auga maistingųjų medžiagų nuoseklaus tiekimo ir pakankamo deguonies buvimo priemonėmis. 15 Netinka naudoti mikroorganizmus, kurie augimui naudoja fotosintezę ir yra priklausomi nuo šviesos buvimo. Be to, jei nuspręsta naudoti tokius mikroorganizmus, inde 4 gali būti įrengta nuosava šviesos sistema tiekti šviesą biomasės augimui, arba turint indą 4, padarytą iš skaidrios arba pralaidžios medžiagos, kuri leidžia supančiai šviesai apšviesti biomasę viduje, arba turint 20 dirbtinę šviesą išdėstytą taip, kad dirbtinė šviesa būtų fokusuojama į biomasę.

Mikroorganizmų augimui taip pat galima padėti mechanškai sumaišant vandenines biomases inde, arba naudojant mechaninį maišytuvą, arba grąžinant vandeninę biomasę per išorinį grąžinimo vamzdį (neparodyta). 25 Abiejų ir cikliško grąžinimo, ir maišymo panaudojimas yra bendras biomasės induose, ir šios srities specialistas bus gerai informuotas technikos ir įrenginių galimybe ir kaip tokie turi būti naudojami. Turbulencijos laipsnis sukurtas ir maišymu, ir grąžinimo ciklu privalo būti išlaikytas santykinai žemose ribose, pašalinant mikroorganizmo biomasės susmulkinimą sukapojant, ypač, jei mikrobiomasė tampa koncentruota, 30 artėjant kiekvieno augimo ciklo pabaigai.

Tipiškos įvairios medžiagos, kurios sudaro biomasės yra skirtingi mikroorganizmai, vieni arba įvairiuose mišiniuose vandeninėse suspensijose, kartu su pakankamu kiekiu maistingųjų medžiagų ir fermentų. Daug tokių mikroorganizmų, maistingųjų medžiagų, fermentų yra komerciškai parduodami kaip nuosavas produktas. Šios srities specialistas gali nustatyti medžiagas, patenkinančias jo naudą, parenkant tokias, kurios duoda reikiamas sėklos apdorojimo funkcijas, tokias kaip auginimo pagerinimas, atsparumas ligoms ir/arba atsparumas kenkėjams. Pavyzdžiui, *Azospirillum brasilense* yra naudinga nesimbiotiniam azoto surišimui žolėje ir sėklų pasėjimo pagerinimui. *Rhizobium ssp.* yra naudinga simbiotiniam azoto surišimui ankštinėse kultūrose. *Bacillus* rūšys *licheniformis*, *subtilis* ir *polymyxa*, iš kitos pusės, yra naudingos paprastos dirvos pagerinimui, tokios kuri skirta visumos formavimui ir stabilizavimui. Papildomai daugiausia rūšių iš *Bacillus* genų yra naudingos kaip hiperceliuliazę produkuojantys organizmai šiaudų ir/arba šėnų skaidymui. *Gliocladium spp.* pateikia tokių ligų kaip šaknų pūvėsiai ir grybelinės ligos kontrolę, ir *Trichoderma spp.* yra naudinga ir kaip platų ligų spektrą kontroliuojantis mikroorganizmas ir kaip hiperceliuliazę produkuojantis organizmas.

Kitų naudingų mikroorganizmų pavyzdžiai apima termofilus, tokius kaip *Arcaebacteria*, aprašytą Brock ir kiti "Biology of Microorganisms" (5-as leid., 1988) § 18.6; mikroorganizmai, kurie naudoja hidrokarbonatus kaip maistingąsias medžiagas, tokie kaip *Pseudomonas* ir *Mycobacterium* (Brock ir kiti, § 16.23); azotą surišančios bakterijos, tokios kaip *Azotobacter spp.*, *Cyanobacteria* ir *Bacillus polymyxa* (Brock ir kiti, § 16.24); ir halofilai, tokie kaip *Halobacterium* (Brock ir kiti, § 19.33). Papildomi tipiniai mikroorganizmai yra deguonį gaminančios bakterijos, kurių pavyzdys yra mikroorganizmo produktas komerciškai sutinkamas su prekės pavadinimu "AG-14" firmos Natural Oxygen Produkts of El Paso, Texas, ir aprašytas US patente Nr. 3,855,121. Panašūs mikroorganizmai apima *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Euglina spp.* ir tris anksčiau aptartas *Bacillus* rūšis. Žiūrėti,

pavyzdžiui, Brock ir kiti, §§ 19.15 ir 19.26 ir Moore ir kiti, "Biological Science (1963), 248-249 pusl.

5 Daugelis mikrobiologinių maistingųjų medžiagų ir fermentų taip pat yra žinomi, kaip pavyzdys pateikiamas produktas, komerciškai žinomas pagal prekės pavadinimą "BNB-931" firmos Westridge Company of Carlsbad, Kalifornija ir chelatinis produktas komerciškai sutinkamas su prekės pavadinimu "Sun-Up". Chelato agentas produkte "Sun-Up" yra citrinos rūgštis.

10 Mikroorganizmai, kurie funkcionuoja kai yra insekticidai, fungicidai, metabolitai ir/arba herbicidai taip pat gali būti biomasės dalimi. Ypač tinkamas produktas, naudingas šiuo požiūriu yra fungicidinis/nematocidinis produktas, kuriame aktyvusis ingredientas yra *Burkholderia cepacia*, Wisconsin tipo, koncentracijos 10^5 cel/g. Šis produktas komerciškai sutinkamas su prekės pavadinimu "Deny" firmos CCT Corporation iš
15 Kalifornijos. Kitas naudingas produktas yra "Azo-Kote" iš Encore Technologies, Inc. iš Minesotos, kuris turi *Azospirillum brasilense* kaip aktyvųjį ingredientą ir yra naudingas nesimbiotiniam azoto surišimui.

Viršuje paminėti tik pavyzdžiai įvairių medžiagų, kurios gali būti biomasėje ir jokių būdu nesusiaurina išradimo apimties. Taip norėta nusakyti
20 kaip dalį šio išradimo koncepcijos ir gerai žinomų ir komerciškai gaunamų mikroorganizmų, fermentų ir maistingųjų medžiagų ir kitų su panašiomis funkcijomis, kurie bus gaunami ir patvirtinti sėklų apdorojimui ateityje, pritaikymą.

Akivaizdu, kad daugybė šio išradimų įgyvendinimų, kurie, nors tiksliai
25 neaprašyti aukščiau, yra aiškūs iš išradimo idėjos ir apimties. Šis aprašymas čia pateikiamas tik kaip pavyzdys, ir šio išradimo apimtis apribojama išimtinai pridedama apibrėžtimi.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Būdas dirvos ir vandens gerinimui ir stiprinimui, apimantis
5 mikroorganizmų ir maistingųjų medžiagų panaudojimą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad apima:

koncentruotos mikroorganizmų vandeninės suspensijos ir maistingųjų
medžiagų jiems paruošimą;

10 minėtos vandeninės suspensijos įsiurbimą į žymiai didesnį vandens tūrį
inde;

didesnio vandens tūrio su minėta disperguota suspensija jame
išlaikymą inde prie temperatūros ir laiką, pakankamą minėtus
mikroorganizmus maitinti bent dalimi minėtų maistingųjų medžiagų, auginti
ir dauginti koncentruotoje biomasėje, turinčioje minėtų maistingųjų medžiagų
15 likutį ir padidintą minėtų mikroorganizmų kiekį minėtame vandenyje;

po to minėtos biomasės išskirstymą iš minėto indo ir minėtos biomasės
išskirstymą ant dirvos arba vandenyje;

ir minėtų mikroorganizmų išlaikymą gyvais ir aktyviais su minėtu
likučiu maistingųjų medžiagų laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas
20 minėtos dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas
minėtos dirvos arba vandens savybes.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta
vandeninė suspensija dar turi fermentus, augmenijos augimo faktorius,
25 augmenijos augimo reguliatorius, antibiotikus arba metabolitus.

3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudoja
daugybę minėtų koncentruotų vandeninių suspensijų.

30 4. Būdas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirma
individuali suspensija iš minėtos daugybės suspensijų apima komponentus,

skirtingus nuo komponentų antros individualios suspensijos iš minėtos daugybės suspensijų.

5 5. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas pirmą ir antrą suspensijas įleidžia į minėtą didelį vandens tūrį skirtingu laiku biomasės augimo ciklo metu.

10 6. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudoja daugybę minėtų indų, iš kurių kiekviename yra biomasė, kurios augimo etapas skirtingas nuo biomasių kituose induose, arba kuris yra tuščias, be biomasės ir vandens ir ruošiamasi pripilti vandens, po to įleisti vandeninę suspensiją į minėtą vandenį, ir baigti biomasės auginimu.

15 7. Būdas pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ciklą, susidedantį iš indo paruošimo, vandens įpylimo, biomasės auginimo ir biomasės išskirstymo, naudoja kiekviename inde iš minėtos daugybės indų.

20 8. Būdas pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bent vienas indas iš minėtos daugybės indų yra bet kuriuo metu skirtingame minėto ciklo taške negu bent vienas kitas indas iš minėtos daugybės indų.

9. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėti mikroorganizmai turi rūšis, neapibrėžtai augančias.

25 10. Būdas pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dar mirko biomasę, sudarytą iš minėtos rūšies, kuri smulkina minėtą biomasę į daleles, pritaikytas tekėti skystame dumble.

30 11. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtą biomasę išsklaido ant dirvos.

12. Būdas pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta dirva yra pagrindas durpėms, pasėlių laukui, dekoratyviniams augalams, rožių sodinukams arba medžių sodinukams.

5 13. Įrenginys dirvos ir vandens gerinimui ir stiprinimui, turintis konteinerius mikroorganizmams ir maistingosioms medžiagoms, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad susideda iš:

konteinerio koncentruotai mikroorganizmų vandeninei suspensijai ir maistingosioms medžiagoms jiems;

10 indo, didesnio negu minėtas konteineris, ir vamzdžio skysčiui tarp jų;
inžektoriaus minėtai vandeninei suspensijai išleisti per vamzdį ir įsiurbti minėtą vandeninę suspensiją į vandens tūrį, didesnį negu minėtos vandeninės suspensijos tūris, ir minėtame inde;

15 darbo priemonių sudarymui ir palaikymui sąlygų tam tikrą laiką viduje
indo, leidžiančio produkuoti ir auginti minėtus mikroorganizmus, esant minėtoms maistingosioms medžiagoms, taip, kad minėti mikroorganizmai per tą laiką daugintųsi vandeninėje biomasėje, turinčioje minėtus mikroorganizmus, disperguotus indo vandenyje;

20 ir išskirstymo priemonių vandeninei biomasei išleisti iš minėto indo, tokių, kad vandeninė biomasė galėtų būti vėliau išskirstyta ant dirvos arba vandenyje, ir minėti mikroorganizmai joje liktų gyvi ir aktyvūs laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas minėtos dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas minėtos dirvos arba vandens savybes.

25 14. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi daugybę minėtų konteinerių, kiekvieną su individualiu inžektoriumi ir vamzdynu į minėtą indą.

30 15. Įrenginys pagal 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi reguliatorių reguliuoti minėtos vandeninės suspensijos inžekcijos į minėtą indą debitą ir laiką.

16. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas indas sujungtas su daugybe minėtų konteinerių, kiekvienas iš minėtų konteinerių pritaikytas leisti mikroorganizmų biomasei augti izoliuotai nuo mikroorganizmų biomasių kituose konteineriuose iš minėtos daugybės konteinerių.

17. Įrenginys pagal 16 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas indas ir minėta daugybė konteinerių patalpinti viename korpuse.

18. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dar turi skysčio pristatymo priemonės gabenti minėtą išskirstytą vandeninę biomasę iš minėto indo į minėtą dirvą arba vandenį.

19. Įrenginys pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos pristatymo priemonės susideda iš skysčio vamzdyno ir purkštuvo antgalio išpurkšti minėtą vandeninę biomasę ant minėtos dirvos arba vandenyje.

20. Įrenginys pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos pristatymo priemonės susideda iš transporto priemonės, turinčios talpą, į kurią pakrauta minėta vandeninė biomasė gabenti ant minėtos dirvos ir į vandenį.

21. Įrenginys pagal 20 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonės minėtą vandeninę biomasę išskirstyti tiesiai iš minėtos talpos ant dirvos arba į vandenį.

22. Įrenginys pagal 20 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta transporto priemonė yra lėktuvas, sunkvežimis, priekaba arba ranka stumiamas arba valdomas judamas įrenginys.

23. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonės minėtą biomasę nepertraukiamai skirstyti iš minėto indo, kol į minėtą indą nepertraukiamai tiekama minėta vandeninė suspensija; taip, kad minėto indo tūris neišsemiamas.

5

24. Būdas dirvos ir vandens gerinimui ir stiprinimui, apimantis mikroorganizmų ir maistingųjų medžiagų panaudojimą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima:

koncentruotos mikroorganizmų vandeninės suspensijos ir maistingųjų medžiagų jiems paruošimą;

10

minėtos vandeninės suspensijos įsiurbimą į žymiai didesnį vandens tūrį inde;

didesnio vandens tūrio su minėta disperguota suspensija jame išlaikymą minėtame inde prie temperatūros ir laiką ir su maistingosiomis medžiagomis minėtiems mikroorganizmams maitinti bent dalimi maistingųjų medžiagų, auginti ir dauginti koncentruotoje biomasėje, turinčioje maistingųjų medžiagų likutį ir padidintą minėtų mikroorganizmų kiekį minėtame vandenyje;

15

po to minėtos biomasės išskirstymą iš minėto indo ir minėtos biomasės išskirstymą ant dirvos arba vandenyje;

20

ir minėtų mikroorganizmų išlaikymą gyvais ir aktyviais dirvoje arba vandenyje su minėtu likučiu maistingųjų medžiagų laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas minėtos dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas minėtos dirvos arba vandens savybes.

25

25. Būdas pagal 24 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtą koncentruotą biomasę nepertraukiamai skirsto ir į minėtą indą nepertraukiamai tiekia maistingąsias medžiagas taip, kad minėtos koncentruotos biomasės tankumas lieka beveik pastovus.

30

26. Įrenginys dirvos ir vandens gerinimui ir stiprinimui, turintis konteinerius mikroorganizmams ir maistingosioms medžiagoms, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad susideda iš:

5 konteinerio koncentruotai mikroorganizmų vandeninei suspensijai ir/arba maistingosioms medžiagoms jiems;

indo, didesnio negu minėtas konteineris, ir vamzdžio skysčiui tarp jų;

inžektoriaus minėtai vandeninei suspensijai išleisti per minėtą vamzdį ir įsiurbti minėtą vandeninę suspensiją į vandens tūrį, didesnę negu minėtos vandeninės suspensijos tūris, ir minėtame inde;

10 darbo priemonių sudarymui ir palaikymui sąlygų tam tikrą laiką viduje minėto indo, leidžiančio produkuoti ir auginti minėtus mikroorganizmus, taip, kad minėti mikroorganizmai daugintųsi vandeninėje biomasėje, turinčioje minėtus mikroorganizmus maistingųjų medžiagų pertekliuje, disperguotus indo vandenyje;

15 ir išskirstymo priemonių vandeninei biomasei išleisti iš minėto indo, tokių, kad vandeninė biomasė galėtų būti vėliau išskirstyta ant dirvos arba vandenyje, ir minėti mikroorganizmai joje liktų gyvi ir aktyvūs laiką, pakankamą pagerinti nustatytas norimas minėtos dirvos arba vandens savybes arba susilpninti nustatytas nenorimas minėtos dirvos arba vandens savybes.

20

27. Įrenginys pagal 26 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos išskirstymo priemonės turi galimybę nepertraukiamai skirstyti minėtą vandeninę biomasę, ir minėtos darbo priemonės turi galimybę nepertraukiamai tiekti maistingąsias medžiagas į minėtą indą taip, kad

25

minėtos vandeninės biomasės tankumas liktų beveik pastovus.

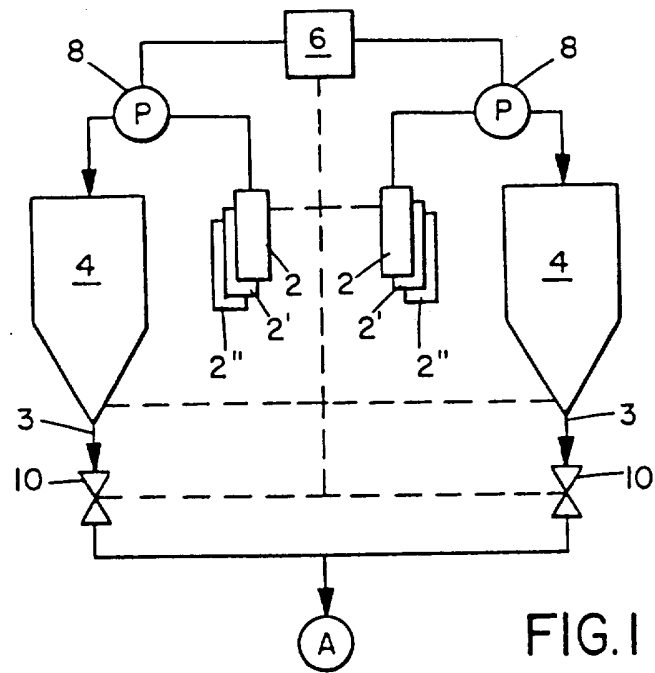


FIG. 1

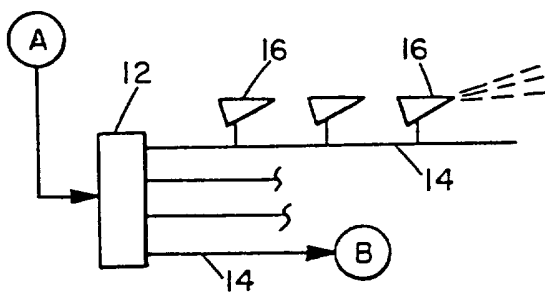


FIG. 2

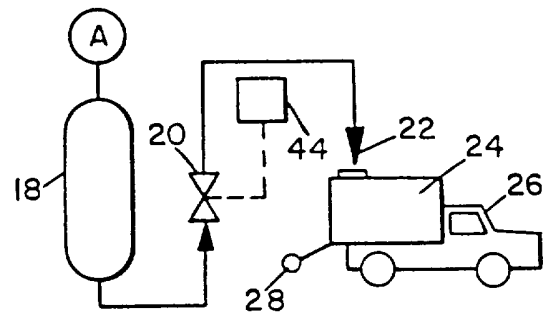


FIG. 3

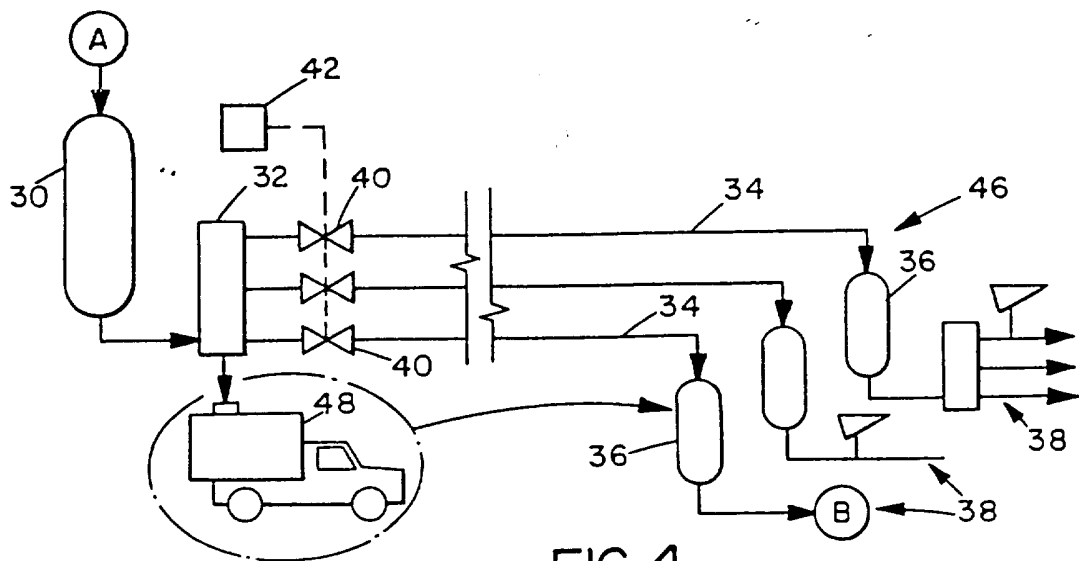


FIG. 4

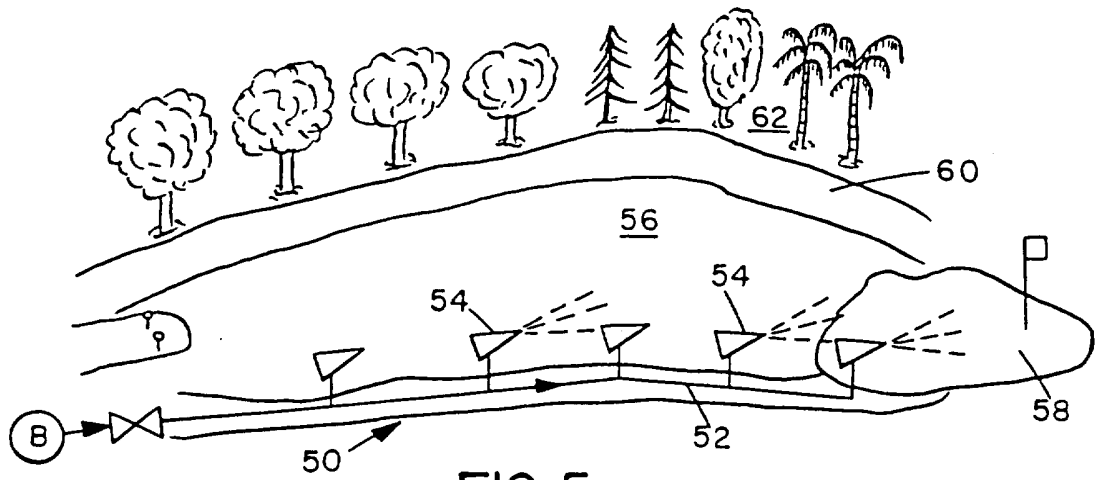


FIG. 5

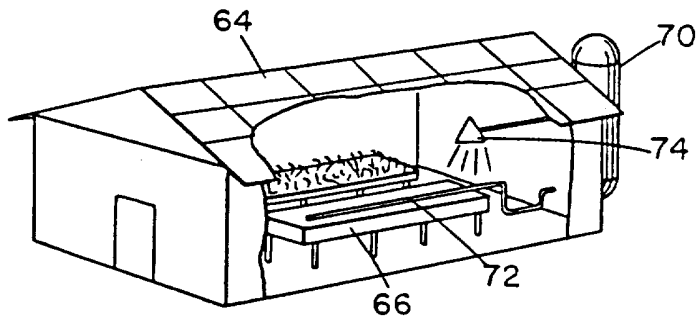


FIG. 6

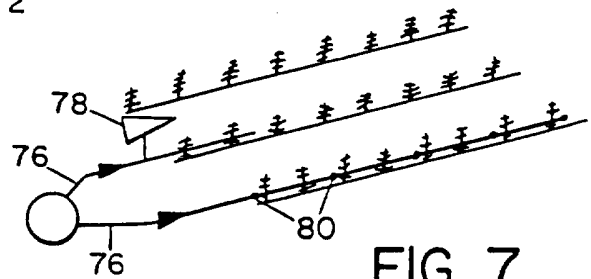


FIG. 7

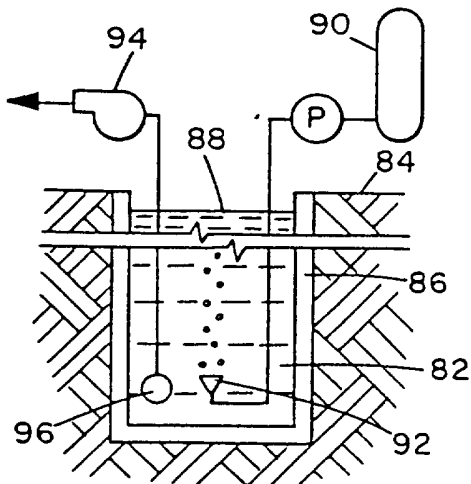


FIG. 8

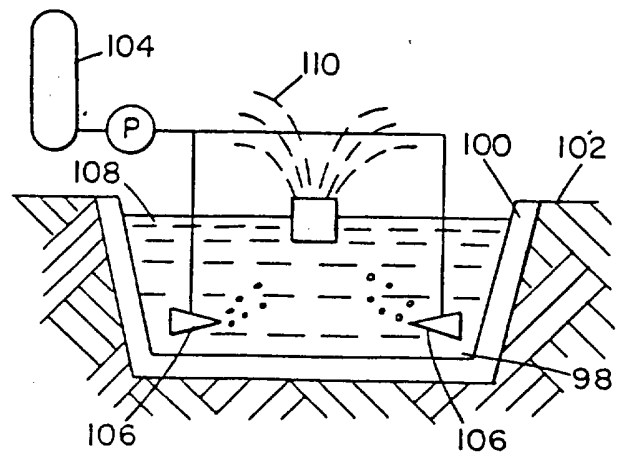


FIG. 9

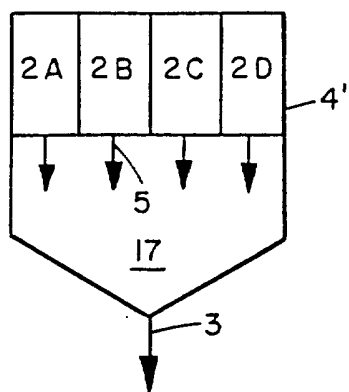


FIG. 10

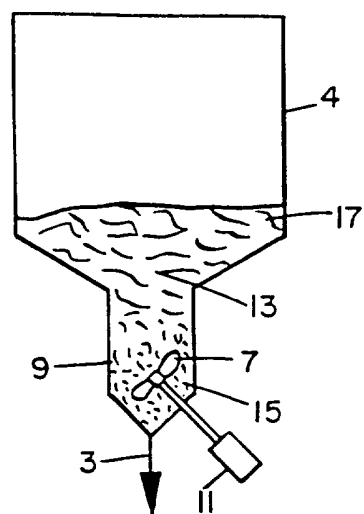


FIG. 11

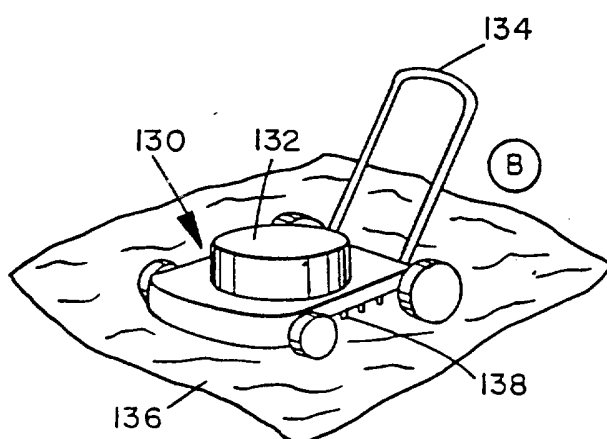
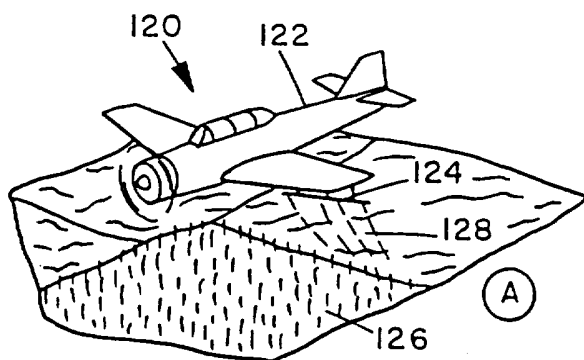


FIG. 12

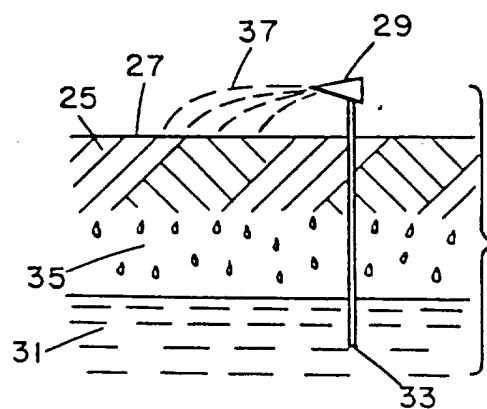


FIG. 13