



EESTI VABARIIK

PATENDIAMET

(11) **EE-EP 3 230 434 B1**

(51) Int. Cl.
C12M 1/107 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01)
C12M 1/02 (2006.01)

(12) **EESTIS KEHTIVA EUROOPA PATENDI
 PATENDIKIRJELDUSE TÕLGE**

(10) Registreeringu number: E017978	(73) Patendiomanik: LAVANGA, Vito Via Terrazzano 85, I-20017 Rho (MI), IT
(11) Patendikirjelduse tõlke number: EE-EP 3 230 434 B1	(72) Leiutise autor: FARNE`, Stefano Via Trasimeno 40/14, 20128 Milano, IT
(30) Prioriteediandmed: 12.12.2014 IT MI20142125	(74) Patendivolinik: Kaie Puur Patendibüroo RestMark Metida OÜ Kompanii 1c, 51004 Tartu, EE
(96) Euroopa patenditaotluse esitamise kuupäev: 14.12.2015	
(96) Euroopa patendi-taotluse number: 15839147.4	
(97) Euroopa patendi väljaand-misest teatamise kuupäev: 22.05.2019	
(97) Euroopa patendi number: EP 3 230 434	
Patendikirjelduse tõlke esitamise kuupäev: 22.08.2019	
Patendikirjelduse tõlke avalikustamise kuupäev: 15.10.2019	

(54) **Anaeroobse lagunemise meetod ja seade nimetatud meetodi rakendamiseks**

ANAEROOBSE LAGUNEMISE MEETOD JA SEADE NIMETATUD MEETODI RAKENDAMISEKS

See leiutis käsitleb meetodit ja seadet nimetatud meetodi rakendamiseks erinevas koguses metaani, süsinikdioksiid, NPK soolade (lämmastiku, fosfori ja kaaliumi soolade) ja selitatud vee selektiivseks eraldamiseks orgaanilisest ainest; nimetatud 5 komponendid on järgnevate tööstuslike protsesside toormaterjaliks.

On ilmne vajadus süsteemide järele, mis tagavad indikatiivselt alla 10 tsentriliste orgaaniliste ainete piiratud koguste rekultiveerimise (näiteks tootmisettevõtete, põllumajandus-zootehniliste ettevõtete, suurte hulgimüüjate (GDO), hotellide, 10 restoranide ja toitlustusettevõtete (HoReCa) ja elamupiirkondade põllumajandus-toiduvaldkonna alamtooted ja mis suudavad tagada pidevate kasutajate vajaduse (näiteks 20 kW 24 tunni jooksul või isegi kuni 1 kW, näiteks 50 kg päevas). Samal ajal on olemas üldine vajadus energiavarustuse järele, parem kui koos linnaeluga seotud orgaaniliste ainete, heitvete ja haljastusjääkide samaaegse rekultiveerimisega. Nende 15 rekultiveerimiste haldamisega on seotud kulud ja ebamugavused, kuna see on seotud (kogu protsessi ulatuses) halva mõjuga keskkonnale ja eriti lõhnamõjudega. Keskkonnamõjusid hinnatakse tavaliselt valesti, kuna nii CO₂, kui ka CH₄ on lõhnatud (orgaanilise materjali loomulik eraldumine juba väliskeskkonna temperatuuridel), kuid neil on suur osatähtsus kasvuhoonegaaside antropilisele mõjule (eriti puudutab see 20 CH₄, mida tekib võrreldes CO₂-ga kaks korda rohkem ja mis on 25 korda aktiivsem, kui CO₂). Olemasolev tehnikatase hõlmab anaeroobseid kääritusmahuteid (reaktoreid), mis on ettenähtud suuremate koguste töötlemiseks, on kallimad ja üldiselt ebatõhusad väikeste koguste korral, mis võimaldab rakendada käesoleva leiutise potentsiaali. Praegusel ajal turul olevad kääritusmahutid ei taga tõhusaid lahendusi 25 saadud töötlemisjääkide ja muude alamtoodete haldamiseks.

Muud lahendused, nagu eraldi kogumine ja osaline kohalik töötlemine on kulukad ja paljudes valdkondades ebatõhusad. Neid ei loeta isegi lahendusteks, mis tagavad „laialdaselt levinud lahenduste“ strateegiad, et lahendada probleem allikale võimalikul lähedal ja vastavalt üldisele reeglile, mille alusel „saastaja maksab“. Need probleemid 30 mõjutavad paljusid linnade läheduses asuvaid toiduainete valdkonnas ja põllumajanduse-zootehnika valdkonnas tegutsevaid ettevõtteid. Dokumendis WO 2014075192 A1 kirjeldatakse süsteemi ja meetodit biogaasi tootmiseks orgaanilise

aine lagundamise abil, kusjuures protsessi erinevaid etappe viiakse läbi reaktoris, milles on kurvilised eraldusseinad.

Selle leiutise ülesandeks on tagada parim lahenduse kõikidele nendele probleemidele. Täpsemalt ei ole ühe seadmega võimalik toota mitut koheselt kasutatavat komponenti, eriti orgaanilise aine väikeste mahtude korral, mis on tingitud kriitilisest massist ja tehnoloogiate maksumusest.

Selle leiutise eesmärgiks on nimetatud meetod ja nimetatud meetodi rakendamise seade, vastavalt nõudluspunktidele 1 ja 5 ja mida kasutatakse orgaanilise aine lagundamiseks ja erinevas koguses metaani, süsinikdioksiid, NPK soolade (lämmastiku, fosfori ja kaaliumi soolade) ja selitatud vee selektiivseks eraldamiseks

Meetodit iseloomustab see, et see sisaldab alljärgnevat etappe:

- hüdrolyüütilise faasi rakendamine, mis koosneb lõhustamist vee abil, hüdratsiooni teel
- atsidogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil;
- atsetogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil;
- metaanogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil, koos samaaegse peamiselt kergema õlifaasi ja peamiselt raskema valgufaasi gravimeetrilise eraldamisega;
- nimetatud erineva koostisega NPK soolade gravimeetriline eraldamine
- selitatud vee eraldamine.

Seadet iseloomustab see, et see sisaldab erinevateks tsoonideks jaotatud mahuti, milles igaühes toimuvad bioloogilised reaktsioonid vastavalt kirjeldatud meetodile, nimetatud tsoonid on omavahel ühendatud ja on määratletud sobivate eraldusseintega, täpsemalt:

- esimese vaheseinaga, mis pikeneb mahuti esimesest otsast kuni nimetatud mahuti teise otsani, jagades mahuti kaheks osaks;
- teise vaheseinaga, mille kõrgus on sama nimetatud esimese vaheseinaga, mis jaotab ühe nimetatud osadest esimeseks tsooniks ja teiseks tsooniks ja ulatub mahuti nimetatud esimesest otsast kuni mahuti nimetatud teise otsa lähedusse

nii, et nimetatud kaks tsooni on nimetatud teise vaheseina otsa ja mahuti teise otsa vahelise praktiliselt vertikaalse ava kaudu ühendatud;

• mitmete vaheseintega, mis asuvad nimetatud esimese vaheseinaga risti ja kolmanda tsooni sisse, mis on piiratud nimetatid esimese vaheseinaga, nimetatud kolmas tsoon on ühendatud nimetatud teise tsooniga vahetoru kaudu, mis asub nimetatud esimese vahesina poolel kõrgusel;

• kaks blokki, mis on paigutatud nimetatud mahuti ülemisesse ossa, kusjuures igaüks nimetatud blokkidest sisaldab mitmeid vertikaalseid torusid ja mis on paigaldatud nimetatud segu töötlemise käigus tekkinud gaaside gravimeetriliseks eraldamiseks;

nimetatud vaheseinad ja nimetatud vahetoru, mis määratlevad töödeldava vedeliku segu liikumise, mis voolab nimetatud esimese tsooni algusesse, kus see satub töödeldava vedelikusegu kanalisse ja tuleb välja nimetatud kolmanda tsooni erinevatest punktides.

Muid omadusi, nagu näiteks võimalus parandada vesiniksulfiidide eraldamist sukeldatud homogeensete difuuserite abil, rakendades hapnikpuuduses fotosünteesi, käsitletakse sõltuvates nõudluspunktides.

Seadme kasutamine vastavalt leiutisele võimaldab näiteks saada erinevate kontsentratsioonidega aineid ja optimeerida neid sisemise vee abil, kas otse või suunates selle eeltötlusele, piirates primaarsete veeressursside kasutamist.

Leiutis leiab rakendust veekogude puhastamisel ja orgaaniliste ainete (valgufraktsioon ja õlifraktsioon) ja NPK soolade tootmisel, nimetatud materjalid leiavad kasutamist alljärgnevate ainete tootmisel:

• biokütused;

• erinevate tööstusharude toorained (agro-zootehnikavaldkond, keemiatööstus jne.);

• vesinik, mis sisaldub vedelfaasi lahuses;

• toormaterjalid köögiviljakultuuridele (maismaa- või merekultuuridele);

• süsinikdioksiid põllumajandustööstusele, metallurgiatööstusele, tuletõrjele, põllumajandus-toiduainetööstusele jne.

Leiutist kirjeldatakse vastavalt eelistatud teostusele illustratiivselt, kuid mitte piiravalt, vastavalt lisatud joonistele, milles:

- joonisel Fig 1 on kujutatud leiutisele vastava seadme perspektiivvaadet;
- joonisel Fig 2 on kujutatud leiutusele vastava seadme kaks ristvaade;

5 Joonistel Fig 1 ja Fig 2 on (A) abil tähistatud leiutisele vastav seade, mis on paigaldatud orgaanilise aine lagundamiseks ja komponentide eraldamiseks. Nimetatud seade (A) sisaldab mahuti (1), mis on jaotatud tsoonideks (V1), (V2) ja (V3), milles igaühes toimuvad bioloogilised reaktsioonid, nimetatud tsoonid on ühendatud ja määratletud eraldavate vaheseintega. Täpsemalt:

- 10
- esimene vahesein (2) ulatub mahuti (1) esimesest otsast (1a) kuni nimetatud mahuti (1) teise otsani (1b), jagades selle mahuti kaheks osaks;
 - teine vahesein (3), mille kõrgus on võrdne nimetatud esimese vaheseinaga (2) ja mis jagab ühe nimetatud tsoonidest esimeseks tsooniks (V1) ja teiseks tsooniks (V2) ja mis ulatub mahuti (1) nimetatud esimesest otsast kuni mahuti
- 15 (2) nimetatud teise otsani (1b) nii, et nimetatud kaks tsooni (V1) ja (V2) on üksteisega ühendatud praktiliselt horisontaalse avaga, mis asub teise vaheseina (3) ja mahuti (1) teise otsa (1b) vahel;
- mitu vaheseina (4), (5), mille kõrgus moodustab eelistatult pool nimetatud esimese ja teise (2), (3) vaheseina kõrgusest, on paigutatud nimetatud esimese vaheseina (2) suhtes risti ja kolmandasse tsooni (V3), mis on piiratud nimetatud esimese vaheseina (2) poolt, nimetatud kolmas tsoon (V3) on ühendatud
- 20 nimetatud teise tsooniga (V2) vahetoru (6) kaudu, mis asub esimese vaheseina (2) poolel kõrgusel, milles nimetatud vahetoru (6) sisaldab toru, mis on otsast suletud ja millesse on tehtud mitu ava (6a), mis on joondatud piki moodustajat
- 25 ja mis on suunatud mahuti (1) sisse.

Vastavalt eelistatud teostusele jaotab nimetatud esimene vahesein (2) mahuti (1) kaheks praktiliselt võrdseks osaks, kusjuures nimetatud teine vahesein (3) jaotab nimetatud esimese osa nimetatud tsoonideks (V1) ja (V2), milles teise tsooni (V2) maht on praktiliselt kaks korda suurem, kui esimese tsooni (V1) maht.

30 Nimetatud vaheseinad (2) ja (3) ja nimetatud vahetoru (6) määratlevad töödeldava vedelikusegu liikumissuuna, mis voolab esimese tsooni (V1) algusesse, kus asub

töödeldava vedelikusegu sisendtoru (7) ja mis tuleb välja kolmanda tsooni (V3) erinevatest punktidest.

5 Kolmanda tsooni (V3) alumises osas on väljundtoru (8), mis sisaldab toru selitatud vee väljavõtuks ja mis suunab selitatud vee nimetatud esimese vaheseina (2) poolele kõrgusele.

Nimetatud esimene sisendtoru (7) sisaldab toru, mis on otstest suletud ja mis on varustatud Y-kujulise vahetoruga ja milles on mitu ava (7a), mis on joondatud piki moodustajat ja suunatud mahuti (1) nurka, et soodustada segunemist ja vältida surnud tsoonide (või mittetöötavate tsoonide) tekkimist. Lisaks on piki nimetatud liikumissuunda paigutatud mõned sukelpumbad (P1,P2,P3,P4,P5,P6), millede funktsiooni kirjeldatakse hiljem.

15 Mahuti (1), tsoonides (V1) ja (V2) kuumutatakse temperatuurini, mis soodustab bioloogiliste protsesside toimumist (tavaliselt vahemikus 30 ja 60°C). Selleks, et tagada mõõdukas ergutus konvektiivsete liikumise abil on mahuti (1) väljastpoolt isoleeritud ja seda kuumutatakse mahuti alumises osas asuvate kütteseadmete (ei ole näidatud) abil.

20 Mahuti (1) ülemises osas asub kaks blokki (B) ja (C), millest igaühes on mitu vertikaalset toru. Ülemine blokk (B), mille kõrgus on suurem, on eelistatult valmistatud plastmaterjalist (PE, PVC või muu sarnane materjal) ja alumine blokk (C) on valmistatud metallist ning blokid on eraldatud vahega (9). Alumist blokki (C) jahutatakse spiraalitoru (ei ole näidatud) abil, mis on täidetud soojust juhtiva vedelikuga, mis on võimeline mõõdukalt alandama nimetatud alumise bloki (C) temperatuuri.

25 Nimetatud blokid (B) ja (C) on sisestatud nii, et saavutada alumine vahe (10) ja ülemine vahe (11). Nimetatud vahede (10) ja (11) otstesse on paigutatud kaks toru, vastavalt (12) ja (13), vastaskülgedel ja piki mahuti (1) suuremat külge, millesse on tehtud palju avasid (12a) ja (13a) ja mis on joondatud piki nimetatud torude moodustajat.

30 Kirjeldatud seadme (A) käitamiseks kasutatakse ühendatud anumate hüdraulilist-dünaamilist olekut nii, et vähendada mehaanilise energia raiskamist vedela segu vajalikuks edasisuunas liigutamiseks.

Vedeliku segu voolu töödeldakse, mis on tähistatud noolega (I), see voolab mahuti (1) esimesesse tsooni (V1), nimetatud segu valgub homogeenelt läbi esimese sisendtoru (7) avade (7a). Segu voolab läbi mitmetest mahuti (1) jaotatud aladest, milledes toimuvad erinevad keemilised ja bioloogilised reaktsioonid; täpsemalt:

- 5
 - esimeses tsoonis (V1) rakendatakse hüdrofüütilist faasi, mis hõlmab vee lõhestavat mõju, hüdratsiooni abil, tõenäoliselt ka kõrgete temperatuuride tingimustes;
 - esimese tsooni (V1) viimases osas rakendatakse spetsiifiliste bakterite abil atsidogeneesi faasi;
- 10
 - tsoonis, mis asub esimese tsooni (V1) ja teise tsooni (V2) vahel toimub spetsiifiliste bakterite abil atsetogeneesi faas;
 - teises alas (V2) toimub spetsiifiliste bakterite abil metaanogeneesi faas (selles tsoonis on voolukiirus tingituna suurmates mõõtudest väiksem, selleks, et saavutada suurem viibimisaeg, mis soodustab suurtes kogustes CH₄ tootmist ja kergema õlifaasi ja raskema, ülekaaluka valgufaasi gravimeetrilist eraldamist);
- 15
 - teise tsooni (V2) lõpuosas võetakse vedela segu antud kogus välja nimetatud sukelpumpade (P1) ja (P2) abil ja vedel segu pumbatakse tsooni (V1) algusesse, täpsemalt pumba (P1) abil, mis asub ülemises osas, pumbatakse nimetatud peamiselt kergem õlisegu, samal ajal pumba (P2) abil, mis asub alumises osas, pumbatakse peamiselt nimetatud raskem valgusegu;
- 20
 - läbivoolul teisest tsoonist (V2) kolmandasse tsooni (V3) läbi toru (6), mis asub vedelas faasis keskmisel kõrgusel, saavutatakse laminaarne horisontaalne vool;
- 25
 - kolmandas tsoonis (V3), pärast nimetatud laminaarse horisontaalse voolu tekkimist, toimub segus sisalduvate erinevate komponentide laiaulatuslik gravimeetriline tegevus, saavutades nende ladestumise erinevates sektorites põikiasetsevate vaheseinte (4) ja (5) abil, kust ladestunud aine pumbatakse nimetatud sukelpumpade (P3), (P4) ja (P5), nimetatud ladestunud aine koosneb
- 30
 - erinevas koguses NPK sooladest;

- kolmanda tsooni (V3) lõpuosas, pärast NPK soolade ladestumist, koosneb vedel mass peaaegu eranditult veest, mis on võetud nimetatud väljundtorust (8), nimetatud väljavõtt toimub vedela massi poole kõrguse pealt, millisel tasemel on puhtus kõrgem;
- 5
- kolmanda ala (V3) lõpuosas ja vedela faasi staatilise pinna läheduses võetakse välja vedelikku, mis sisaldab ikka veel õlifaasi jälgi, mis suunatakse tagasi esimese tsooni (V1) algusesse, nimetatud vedelikku väljavõtmine toimub nimetatud sukelpumba (P6) abil ja sobiv lahjendamiskogus lisatakse tsooni V1 algusesse, et tagada orgaanilise aine nõuetekohane seisund.
- 10
- Töötlemise ajal tekkinud gaasid (CH_4 ja CO_2) kogunevad vahesse (10), mis asub vedelikumassi kohal ja siit nad eraldatakse gravimeetriliselt: CO_2 , mis on raskem, jääb allapoole, kus see eraldatakse läbi toru (12) avade (12a), samal ajal, kui metaan, mis on kergem, liigub ülemisesse vahesse (11), kust see eraldatakse toru (13) avade (13a) kaudu.
- 15
- Reaktsiooni käigus tekkinud gaaside sees on ka aur, mis liigub läbi alumise bloki (C) vertikaalsete kanalite, kondenseerub ja voolab vedelal kujul tagasi allpool asuvasse vedelikumassi, nimetatud kondenseerumine saavutatakse alumise bloki (C) nimetatud vertikaalsete kanalite temperatuuri alandamisega, mis viiakse läbi nimetatud jahutusspiraali abil, kuna temperatuuri alandamine võimaldab saavutada küllastunud
- 20
- oleku (kastmepunkti).
- Vastavalt eelistatud teostusele võib esimese tsooni (V1) lõpuosas ja esimese tsooni (V1) ja teise tsooni (V2) vahel, milles alljärgnevad etapid viivad läbi atsidogeneesi ja atsetogeneesi faasid, toimuda homogeenne ja hajutatud valgustatus, hoida ära hapnikupuudusel fotosünteesist põhjustatud H_2S tekkimine.

Patendinõudlus

1. Meetod orgaanilise aine lagundamiseks ja metaani, süsinikdioksiidi, erinevas koguses NPK soolade (lämmastiku, fosfori ja kaaliumi soolade) ja selitatud vee eraldamiseks, **mida iseloomustab see, et** see sisaldab alljärgnevaid etappe:

- 5
- hüdrofüütilise faasi rakendamine, mis koosneb lõhustamist vee abil, hüdratsiooni teel;
 - atsidogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil;
 - atsetogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil;
 - metaanogeneesi etapi rakendamine spetsiifiliste bakterite abil, koos samaaegse peamiselt kergema õlifaasi ja peamiselt raskema valgufaasi gravimeetrilise eraldamisega ;
- 10
- nimetatud erineva koostisega NPK soolade gravimeetriline eraldamine
 - selitatud vee eraldamine.

2. Orgaanilise aine lagundamise meetod vastavalt nõudluspunktile 1, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud metaanogeneesi faasi lõpus võetakse välja peamiselt õlisegu ja peamiselt valgusegu ja nimetatud segud suunatakse tagasi nimetatud orgaanilise aine töötlemise esialgsesse faasi.

15

3. Orgaanilise aine lagundamise meetod vastavalt nõudluspunktile 1, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud NPK soolade gravimeetrilise eraldamise kiirendamiseks kasutatakse horisontaalset laminaarset liikumist.

20

4. Orgaanilise aine lagundamise meetod vastavalt nõudluspunktile 1, **mis erineb selle poolest, et** ikka veel rasvafaasi sisaldav vedelik võetakse välja nimetatud töötlemise lõpufaasis ja nimetatud väljavõetud vedelik suunatakse tagasi nimetatud töötlemise algusesse.

25 5. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks ja metaani, süsinikdioksiidi, erinevas koguses NPK soolade (lämmastiku, fosfori ja kaaliumi soolad) ja selitatud vee selektiivseks eraldamiseks, **mida iseloomustab see, et** see sisaldab mahutit (1), mis on jaotatud erinevateks tsoonideks (V1), (V2) ja (V3), milles igaühes toimuvad bioloogilised protsessid, kusjuures nimetatud tsoonid on ühendatud ja piiratud sobivate eraldusvaheseintega. Täpsemalt:

30

- esimene vahesein (2) ulatub mahuti (1) esimesest otsast (1a) kuni nimetatud mahuti (1) teise otsani (1b), jagades selle mahuti kaheks osaks;
 - teine vahesein (3), mille kõrgus on võrdne nimetatud esimese vaheseinaga (2) ja mis jagab ühe nimetatud tsoonidest esimeseks tsooniks (V1) ja teiseks tsooniks (V2) ja mis ulatub mahuti (1) nimetatud esimesest otsast kuni mahuti (2) nimetatud teise otsani (1b) nii, et nimetatud kaks tsooni (V1) ja (V2) on üksteisega ühendatud praktiliselt horisontaalse avaga, mis asub teise vaheseina (3) ja mahuti (1) teise otsa (1b) vahel;
 - mitu vaheseina (4), (5), mille kõrgus moodustab eelistatult pool nimetatud esimese ja teise (2), (3) vaheseina kõrgusest, on paigutatud nimetatud esimese vaheseina (2) suhtes risti ja kolmandasse tsooni (V3), mis on piiratud nimetatud esimese vaheseina (2) poolt, nimetatud kolmas tsoon (V3) on ühendatud nimetatud teise tsooniga (V2) vahetoru (6) kaudu, mis asub esimese vaheseina (2) poolel kõrgusel;
 - kaks blokki (B) ja (C) on paigutatud nimetatud mahuti (1) ülemisesse ossa ja on varustatud kogumisvahenditega (12, 12a, 13, 13a), igaüks nimetatud blokkidest (B) ja (C) sisaldab mitmeid vertikaalseid torusid ja mis on kohandatud nimetatud segu töötlemise käigus tekkinud gaaside gravimeetriliseks eraldamiseks;
- 20 nimetatud vaheseinad (2) ja (3) ja nimetatud vahetoru (6) määratlevad töödeldava vedelikusegu liikumissuuna, mis voolab esimese tsooni (V1) algusesse, kus asub töödeldava vedelikusegu sisendtoru (7) ja mis tuleb välja kolmanda tsooni (V3) erinevatest punktidest.
- 25 6. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt nõudluspunktile 5, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud esimene vahesein (2) jaotab mahuti (1) kaheks, praktiliselt võrdseks osaks.
- 30 7. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt nõudluspunktile 5, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud teine vahesein (3) jaotab nimetatud esimese osa nimetatud tsoonideks (V1) ja (V2), milles teise tsooni (V2) maht on praktiliselt kaks korda suurem, kui esimese tsooni (V1) maht.

8. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt nõudluspunktile 5, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud vahetoru (6) sisaldab toru, mis on otstest suletud ja millesse on tehtud mitu ava (6a), mis on joondatud piki moodustajat ja mis on suunatud nimetatud mahuti (1) sisse.
- 5 9. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt nõudluspunktile 5, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud vaheseinad (4) ja (5) on paigutatud nimetatud esimese vaheseina (2) suhtes risti ja nimetatud kolmanda tsooni (V3) sisse ja mille kõrgus moodustab nimetatud esimesest ja teisest vaheseinast (2), (3) praktiliselt poole.
10. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt nõudluspunktile 5, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud esimene sisendtoru (7) sisaldab otstest suletud toru koos Y-kujulise vahetoriga, milles on mitu ava (7a), mis on joondatud piki moodustajat ja suunatud mahuti (1) nurka, et soodustada segunemist ja vältida surnud tsoonide või mittetöötavate tsoonide tekkimist.
- 15 11. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt vähemalt ühele nõudluspunktidest 5 kuni 10, **mis erineb selle poolest, et** kütteseadmed asuvad nimetatud mahuti (1) alumises osas, vastavalt nimetatud tsoonides (V1) ja (V2), nimetatud mahuti (1) on isoleeritud ja seda kuumutatakse temperatuurini, mis on sobiv bioloogiliste protsesside toetamiseks (tavaliselt vahemikus 30 ja 60 °C), et tagada mõõdukas ergutus konvektiivsete liikumise abil.
- 20 12. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt vähemalt ühele nõudluspunktidest 5 kuni 11, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud alumine blokk (C) on valmistatud metallist, mis on varustatud vahenditega nimetatud alumise bloki (C) jahutamiseks nii, et põhjustab nende veeaurude kondenseerumise, mis liiguvad läbi nimetatud alumise bloki (C) vertikaalsete kanalite, kusjuures nimetatud veeaur tekib nimetatud mahutis (1) sisalduvast vedelikumassist.
- 25 13. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt vähemalt ühele nõudluspunktidest 5 kuni 12, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud väljavõtu vahendid (12, 12a, 13, 13a) sisaldavad torusid (12) ja (13), milles igaühes on vastavalt mitu ava (12a) ja (13a), mis on joondatud piki nimetatud torude (12) ja (13) moodustajat, nimetatud blokid (B) ja (C) on paigutatud nii, et saavutada vahe (9), alumine vahe (10) ja ülemine vahe (11) ja nimetatud torud (12) ja (13) on paigutatud nimetatud alumisesse vahesse (10) ja ülemisesse (11) vahesse.
- 30

14. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt vähemalt ühele nõudluspunktidele 5 kuni 13, **mis erineb selle poolest, et:**

- 5 • mahuti (1) nimetatud esimeses tsoonis (V1) rakendatakse hüdrofüütilist faasi, mis koosneb lõhustamisest vee abil, hüdratsiooni teel, võimalikult ka kõrge temperatuuri tingimustes;
- nimetatud esimese tsooni (V1) viimases osas rakendatakse spetsiifiliste bakterite abil atsüdrogeneesi faasi;
- tsoonis, mis asub nimetatud esimese tsooni (V1) ja nimetatud teise tsooni (V2) vahel, toimub spetsiifiliste bakterite abil atsüdrogeneesi faas;
- 10 • nimetatud teises tsoonis (V2) toimub spetsiifiliste bakterite abil metaanogeneesi faas koos samaaegse kergema õlifaasi ja raskema, ülekaaluka valgufaasi eraldamisega;
- teise tsooni (V2) lõpuosas võetakse vedela segu antud kogus välja nimetatud sukelpumpade (P1) ja (P2) abil ja vedel segu pumbatakse tsooni (V1) algusesse, täpsemalt pumba (P1) abil, mis asub ülemises osas, pumbatakse nimetatud peamiselt kergem õlisegu, samal ajal pumba (P2) abil, mis asub alumises osas, pumbatakse peamiselt nimetatud raskem valgusegu;
- 15 • läbivoolul teisest tsoonist (V2) kolmandasse tsooni (V3) läbi toru (6), mis asub vedelas faasis keskmisel kõrgusel, saavutatakse laminaarne horisontaalne vool;
- 20 • nimetatud kolmandas tsoonis (V3), pärast nimetatud laminaarse horisontaalse voolu tekkimist, toimub segus sisalduvate erinevate komponentide laialtulatlik gravimeetriline tegevus, saavutades nende ladestumise erinevates sektorites põikiasetsevate vaheseinte (4) ja (5) abil, kust ladestunud aine pumbatakse nimetatud sukelpumpade (P3), (P4) ja (P5), nimetatud ladestunud aine koosneb erinevas koguses NPK sooladest;
- 25 • kolmanda tsooni (V3) lõpuosas, pärast NPK soolade ladestumist, koosneb vedel mass peaaegu eranditult veest, mis on võetud nimetatud väljundtorust (8), nimetatud väljavõtt toimub vedela massi poole kõrguse pealt, millisel tasemel on puhtus kõrgem;
- 30

- kolmanda ala (V3) lõpuosas ja vedela faasi staatilise pinna läheduses võetakse välja vedelikku, mis sisaldab ikka veel õlifaasi jälgi, mis suunatakse tagasi esimese tsooni (V1) algusesse, nimetatud vedeliku väljavõtmine toimub nimetatud sukelpumba (P6) abil ja sobiv lahjendamiskogus lisatakse tsooni V1 algusesse, et tagada orgaanilise aine nõuetekohane seisund.

5

15. Seade (A) orgaanilise aine lagundamiseks vastavalt vähemalt ühele nõudluspunktidele 5 kuni 14, **mis erineb selle poolest, et** nimetatud esimese tsooni (V1) lõpuosas ja nimetatud esimese tsooni (V1) ja nimetatud teise tsooni (V2) vahelises tsoonis, milles viiakse läbi nimetatud atsidogeneesi ja atsetogeneesi faasid, on paigutatud homogeenne ja hajutatud valgustatus, hoida ära hapnikupuudusel fotosünteesist põhjustatud H₂S tekkimine.

10

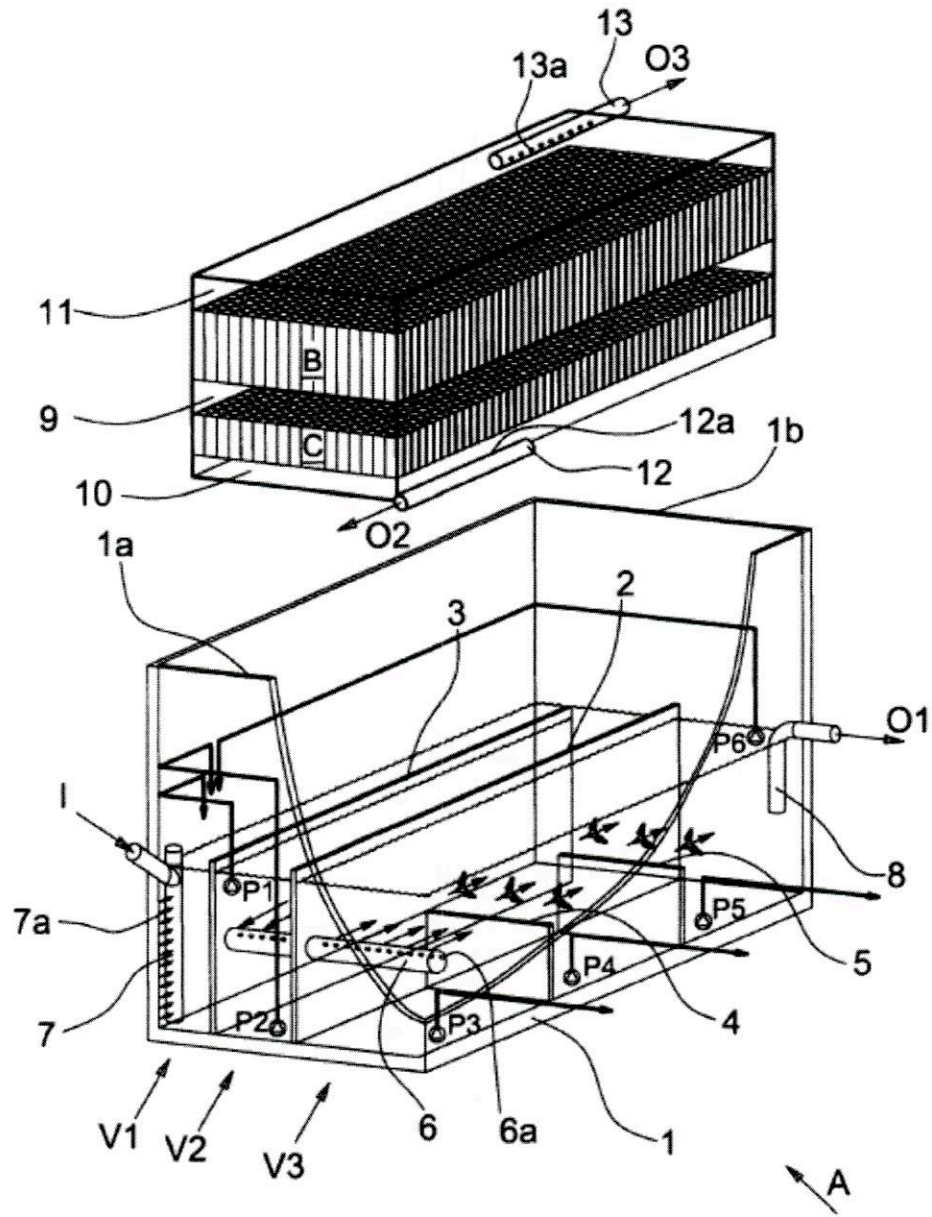


FIG 1

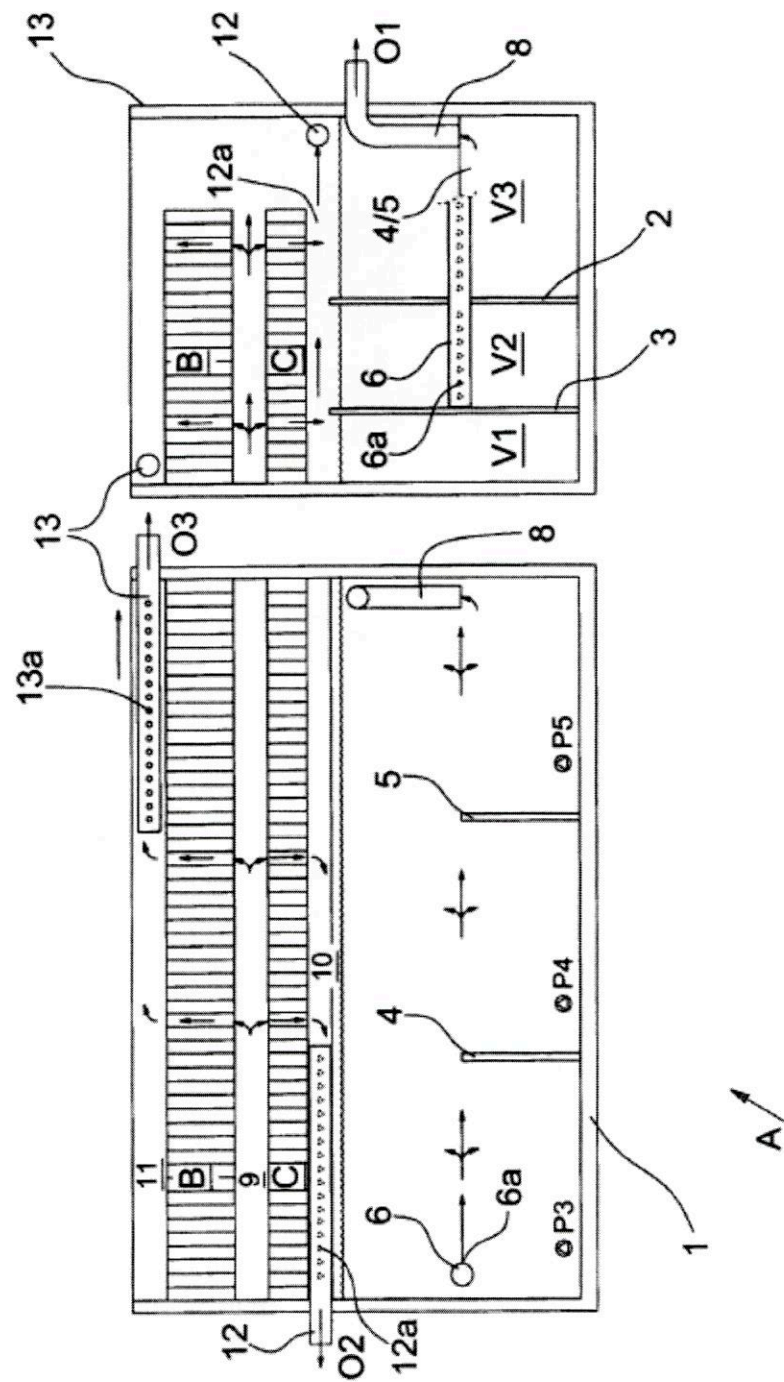


FIG 2