

(11) **EE 03389 B1**(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: C02F 3/30  
C02F 3/32(12) **PATENDIKIRJELDUS**

(21) Patenditaotluse number: **P199500037**

(22) Patenditaotluse esitamise kuupäev: **31.07.1995**

(24) Patendi kehtivuse alguse kuupäev: **31.07.1995**

(43) Patenditaotluse avaldamise kuupäev: **17.02.1997**

(45) Patendikirjelduse avaldamise kuupäev: **16.04.2001**

(73) Patendiomanikud:  
**Jaak Reinmets**  
**Komandandi 5-1, 93812 Kuressaare, EE**  
**Aleksander Heintalu**  
**Triigi küla, Leisi vald,**  
**94202 Saare maakond, EE**

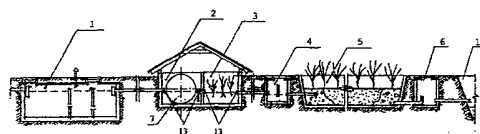
(72) Leiutise autorid:  
**Jaak Reinmets**  
**Komandandi 5-1, 93812 Kuressaare, EE**  
**Aleksander Heintalu**  
**Triigi küla, Leisi vald,**  
**94202 Saare maakond, EE**

(74) Patendivolinik:  
**Ljubov Kesselman**  
**OÜ Kesna**  
**Tedre 77-52, 10616 Tallinn, EE**

(54) **Reovee puhastamise meetod ja seade**

(57) Reovee puhastamise meetod koosneb selitamise faasist, biofiltriga töötlemise aeroobsest faasist, järelselitamise faasist ja filtreerivas substraadis töötlemise faasist, kusjuures substraat koosneb makroosakestest ning substraadis kultiveeritavate taimede juurtest ja mikroorganismidest. Järelselitamise faas sisaldab ka reovee töötlemist veekeskonnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega, sealjuures elektromagnetvälja juuresolekul. Protsess toimub reovee isevoolul, ümbritsevast keskkonnast isoleerituna ja loomuliku valguse juures. Reovee puhastamise seade sisaldab spiraalsete perforeeritud torudega (9) pöörlevat biofiltrit (7).

(57) The method for purification of the waste water consists of the phase of settling, the aerobic phase including treatment with the biological filter, the phase of aftersettling and the phase of treatment in a filtering substrate. The filtering substrate consists of macroparticles and includes also the microorganisms and roots of plants cultivated within the substrate. Treatment in the phase of aftersettling is carried out with the plants, animal organisms and microorganisms cultivated within the water medium and in presence of the magnetic field. The process goes on by gravity, isolated from the environment and under the natural light. The apparatus for purification of the waste water includes a rotating biological filter (7) comprising spiral perforated tubes (9).



### Reovee puhastamise meetod ja seade.

5 Leiutis kuulub tööstusliku ja olmereovee puhastamise valdkonda ja nimelt reovee bioloogilise puhastamise valdkonda.

10 Leiutist võib rakendada tööstusliku ja olmereovee, eriti loomakasvatuskomplekside reovee töötlemisel, eesmärgiga kasutada vett edasiselt kalakasvatuses, niisutamiseks põllumajanduses või puidu tootmiseks.

15 Reovee puhastamise bioloogilisi meetodeid on kasutatud laialdaselt. Tuntud on reovee bioloogilise puhastamise süsteemid, kus protsess toimub maakoha sobiva loodusliku reljeefi puhul reovee isevoolul, lisaenergiat kasutamata, näiteks vastavalt leiutisele SU 1224275, klass C02F 3/32, V.N. Nikolajev jt, 21.05.1979.

20 Käesolevale leiutisele lähim tehniline lahendus on reovee puhastamise seade, näiteks vastavalt leiutisele SU 812761, klass C02F 3/32, N.A. Lutsenko jt, 15.03.1981, mis koosneb biofiltriga basseinist, se-  
25 litusbasseinist ja filtreerivast substraadist, milles on taimed ja mikroorganismid. Selle seadme puudus on puhastamise ebapiisav efektiivsus, mille tõttu tugeva reostusastmega reovee puhul tekib mitmeastmelise puhastamise vajadus.

30 Käesoleva leiutise eesmärk on eelpoolnimetatud puuduse kõrvaldamine ja reovee puhastamise efektiivsuse tõstmine.

35 Selle eesmärgi saavutamiseks reovee puhastamise mee-

5 tod, mis koosneb selitamise faasist, aeroobsest faasist, järelselitamise faasist ja filtreerivas substraadis töötlemise faasist, kusjuures substraat koosneb makroosakestest ning substraadis kultiveeritavate taimede juurtest ja mikroorganismidest, sisaldab järelselitamise faasis reovee töötlemist veekeskkonnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega, mis järgneb aeroobsele faasile, kusjuures protsess aeroobses faasis toimub biofiltri pöörlemisega, tagades samaaegselt aereerimise, ning aeroobse faasi ja veekeskkonnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega töötlemise faasi protsesse mõjutatakse elektromagnetväljaga.

15  
Leiutise eesmärgi saavutamiseks reovee puhastamise seade, mis koosneb järjestikku ühendatud septikust, tehisbiopuhastist, mis on varustatud biofiltriga, mille koosseisus on perforeeritud torud, kontrollkaevust ja bioväljakust, mis sisaldab kombineeritud filtrit, mis on moodustatud makroosakeste kihist, taimede juurtest ja mikroorganismidest, sisaldab täiendavalt tehisbiopuhasti ja kontrollkaevu vahele paigutatud biokambrit veekeskkonnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega, sealjuures tehisbiopuhasti biofilter on ümber horisontaaltelje pöörlev ja osaliselt vette paigutatud, funktsioneerides samaaegselt aeraatorina, samuti sisaldab seade vähemalt üht elektromagnetvälja generaatorit, mis on paigaldatud tehisbiopuhastisse ja/või biokambrisse ja/või nende vahetusse lähedusse.

35 Veekeskkonnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega (edaspidi veekeskkonnas

kultiveeritavate organismidega) töötlemise lisamine suurendab faktorite, mis võtavad osa bioloogilise oksüdeerumise läbinud reovee puhastusprotsessist, arvu tasemeni, mille puhul puhastamine bioväljaku  
5 filtreerivas substraadis toimub kõige efektiivsemalt. Sealjuures mõlema faasi komponentide bioloogilise (elektro-biokeemilise) mõju tõttu on võimalik soodsamalt puhastamiseks ette valmistada aeroobse faasi voolu bioväljakule. See tõstab bioväljakul puhastamise efektiivsust ja kogu protsessi  
10 efektiivsust võrreldes prototüübiga.

Sealjuures protsessi läbiviimine aeroobses faasis osaliselt reovette lastud biofiltri, mis koosneb  
15 perforeeritud torudest, pöörlemisega ümber horisontaalse telje tagab võrreldes prototüübiga reovee intensiivsema aeratsiooni. Biofiltri iga pöördega viiakse aeroobse faasi basseini vette selline kogus õhku, mis on praktiliselt võrdne biofiltri torude  
20 mahuga. See intensiivistab tugevasti puhastusprotsessi aeroobses faasis võrreldes liikumatu biofiltriga, mis on sama pindalaga biokilega ja sama reovee voolukiirusega. Puhastusprotsessi intensiivistamine aeroobses faasis biofiltri pöörlemise abil valmistab  
25 reovee soodsalt ette puhastamiseks biokambri veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega.

Elektromagnetvälja mõju aktiveerib mikroorganismide elutegevust ja suurendab biokeemiliste reaktsioonide  
30 kulgemise kiirust reovees selle puhastamise käigus, mis intensiivistab biopuhastusprotsessi tervikuna. Reovee, milles toimub aeroobses faasis intensiivne bioloogiline lagunemine ja järgneb veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega puhastamine biokambri  
35 ris elektromagnetvälja mõjul, töötlemine valmistab

seda ette töötlemiseks bioväljaku ökosüsteemis, kus on kiht makroosakesi, taimede juured ja anaeroobsed mikroorganismid.

- 5 Iga eristava tunnuse arvel omandab puhastusprotsess uued omadused, mis avalduvad keerulisel viisil puhastamise efektiivsuse tõusus protsessi erinevatel faasidel. Niisiis, antud leiutise eristavate tunnuste kogum annab võrreldes prototüübiga reovee puhastamise
- 10 efektiivsuse tõusus sünergilise efekti. Leiutisekohane reovee puhastamise meetod kindlustab reovee puhastamise tasemeni, kus seda võib juhtida välja ilma loodusele kahju tekitamata.
- 15 Seega kindlustab käesolev leiutis püstitatud eesmärgi - reovee puhastamise efektiivsuse tõstmise.

Vastavalt käesolevale leiutisele reovee puhastamisel veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega töötlemise faasis teostatakse puhastusprotsess eelistatult

20 vähemalt kahe veekeskkonna organismi bioloogilisel koosmõjul.

Reovee puhastamisel filtreerivas substraadis töötlemise faasis teostatakse puhastusprotsess eelistatult

25 vähemalt kahe substraadi komponendi bioloogilisel koosmõjul.

Seejuures antud reovee puhastamise meetodi järgi

30 teostatakse puhastusprotsess eelistatult reovee voolamisel isevoolu teel puhastusprotsessi käigus.

Samuti võib reovee puhastamise meetodi järgi puhastusprotsess toimuda eelistatult vähemalt ühes puhastusprotsessi

35 faasis ümbritsevast keskkonnast iso-

leeritult ja/või loomuliku valguse juures.

Samuti võib reovee puhastamise meetodi järgi reovett juhtida puhastusprotsessi eri faasides tilkadena.

5

Samuti võib reovee puhastamise meetodi järgi puhastusprotsess sisaldada eelistatult, vähemalt kaks paralleelset ja/või järjestikust ühesugust faasi.

10 Seejuures reovee puhastamise seadmes on eelistatult biokambris vähemalt kaks omavahel bioloogiliselt kokkusobivat veekeskkonnas kultiveeritavat organismi.

15 Reovee puhastamise seadmes sisaldab bioväljaku filter eelistatult vähemalt kaks omavahel bioloogiliselt kokkusobivat organismi.

Sealjuures on reovee puhastamise seade eelistatult  
20 paigaldatud pinnasesse.

Reovee puhastamise seadmes on tehisbiopuhastil ja/või biokambril eelistatult valgustläbilaskev kate.

25 Reovee puhastamise seadme koosseisu kuuluv biofilter sisaldab sirgjoonelisi perforeeritud torusid ja spiraalseid perforeeritud torusid, mis on üksteise suhtes perpendikulaarsed ning paigaldatud horisontaalsele völliile, võimaldades ümber horisontaaltelje  
30 pöörlemisega perforeeritud torudel sukelduda ja väljuda puhastatavast veest.

Antud leiutise eelistatud teostusnäidet illustreeritakse joonistega, millel

35 joonis fig 1 on reovee puhastamise seadme pikilõige;

joonis fig 2 on tehisbiopuhastis 2 asuva biofiltri 7 ristlõige.

Reovee puhastamise seade koosneb järjestikku ühendatud septikust 1, tehisbiopuhastist 2, biokambrist 3, kontrollkaevust 4, bioväljakust 5 ja ühenduskaevust 6. Kõik seadmed on paigaldatud looduslikku pinnasesse, mis kindlustab puhastamise käigus reovee soojenduse maasisese soojusega.

10

Biofilter 7 on tehisbiopuhastis 2.

Biofilter 7 koosneb horisontaalsele völli 8 risti asetatud spiraalsetest torudest 9 ja völli 8 paralleelsetest sirgjoonelistest torudest 10. Torud 9 ja 10 on perforeeritud. Kõik torud on üksteisega ja völli 8 ühendatud radiaalsete varbadega 11. Torude 9 ja 10 vahel ja sisemistel pindadel on biokile. Biofilter 7 on soovitatavalt tehtud valgustlabilaskvast materjalist.

20

Tehisbiopuhastis 2 on ka aktiivmuda.

Biokamber 3 on veebassein, milles on erinevad heade vettpuhastavate omadustega puit- ja rohttaimed, loomja mikroorganismid. Biokambri 3 ökosüsteemis on puittaimed (paju, remmelgas jt), torujad rohttaimed (pilliroog jt) koos loomorganismidega, mis tõstavad biopuhastuse efektiivsust ja tugevdavad ökosüsteemi ning aeroobsed mikroorganismid.

30

Bioväljak 5 on looduslikust keskkonnast isoleeritud 1,2-1,5 m sügavune süvendatud pinnaseosa, kus kasvavad heade vettpuhastavate omadustega ja lühikese vegetatsiooniperioodiga puit- ja rohttaimed (näiteks

35

kiirestikasvav paju *Salix viminalis*). Bioväljak 5 on vaheseintega jagatud eraldi sektoriteks. Olenevalt vee suunast on sektorid täidetud erinevate pinnasekihtidega (pinnase substraadiga) ja eri taimekooslustega. Pinnas (pinnase substraat) koosneb erineva koostisega ja eri fraktsioonidega pinnase osakes-  
5 test, võib kasutada ka sünteetilisest materjalist graanuleid. Reovesi voolab isevoolu teel ühest sektorist teise. Bioväljaku 5 maa-aluses osas on  
10 loodud tingimused anaeroobsete mikroorganismide eksisteerimiseks. Olenevalt reovee iseloomust kasutatakse bioväljakul 5 ja biokambris 3 kokku kuni 70 erinevat liiki taimi.

15 Tehisbiopuhastisse 2 ja biokambrisse 3 on paigaldatud elektromagnetvälja generaatorid 13.

Kontrollkaev 4 on ette nähtud reovee sissevoolu reguleerimiseks bioväljakule 5, ühenduskaev 6 on  
20 bioväljaku 5 veetaseme reguleerimiseks.

Igas reovee puhastamise seadme sõlmes on väljumisava madalamal kui sisenemisava ja ühel tasemel järgmise sõlme sisenemisavaga. See kindlustab vee isevoolu  
25 ühest sõlmest teise, lisaenergiat kasutamata.

Ühenduskaevust 6 voolab puhastatud vesi veekogusse 12.

30 Septikul 1, tehisbiopuhastil 2 ja biokambril 3 on külmal aastaajal kate. Soojal ajal võib kate eemaldada. Kate on valgustläbilaskev või päikesevalgust läbilaskvate akendega.

35 Seade töötab järgmiselt.

Septikus 1 reovesi selitatakse rasvadest, rasketest fraktsioonidest, mis on raskemad kui vesi, ja mehhaanilistest lisanditest. Biokeemilistes protsessides laguneb ligi 30% orgaanilisi aineid. Edasi töödeldakse reovett aeroobselt tehisiopuhastis 2. Puhastusefekti annab aeroobsetest mikroorganismidest torude 9 ja 10 välis- ja sisepindadele moodustuv biokile. Selles sisalduvad aeroobsed mikroorganismid seovad ja lagundavad reovees sisalduvaid reostusaineid.

10

Biofiltri 7 vees olevas osas voolab vesi vabalt läbi perforeeritud torude 9 ja 10, toimides intensiivselt koosmõjus biokilega torude sise- ja välispinnal. Kui biofiltri 7 pöörlemisel torud 9 ja 10 tõusevad vee-  
15 pinnast ülespoole, voolab vesi neist välja. Biokile kontakt õhuga võimaldab seda moodustavate aeroobsete mikroorganismide toimet aktiveerida. Edasisel biofiltri pöörlemisel lähevad õhuga täitunud torud vee alla, kus vesi surub läbi paljude avade õhu välja, mis läheb mullidena tehisiopuhastis laiali. Igal  
20 biofiltri pöördel viiakse basseini vette õhku, mille maht on praktiliselt võrdne biofiltri torude mahuga. See võimaldab heitvee intensiivset aeratsiooni ja aeroobse puhastusprotsessi intensiivistamist võrreldes samasuguse biokile pindalaga liikumatu biofiltriga ja samasuguse reovee voolukiirusega. Kui aeratsiooni tõttu hapniku sisaldus heitvees tõuseb 0,2-2 mg/l, moodustub reovette aktiivmuda, mis samuti soodustab heitvee puhastamist. Seega pöörleva  
30 biofiltri 7 kasutamine tehisiopuhastis 2 tõstab selles heitvee puhastamise efektiivsust, andes sünergilise efekti.

Biofiltri valmistamine läbipaistvast materjalist  
35 võimaldab päikesevalgusel mõjuda biokilele kogu selle

ulatuses, mis on vajalik mikroorganismide elutegevuseks ja biopuhastusprotsessi normaalseks kulgemiseks.

- 5 Tehisbiopuhastis 2 teostatakse ka heitvee elektromagnetilist stimulatsiooni vahelduva magnetvälja mõjul generaatori 13 abil.

Teatud muutuva magnetvälja tugevusel kiirenevad kolloidorgaanilistes lahustes toimuvad radikaalide reaktsioonid.

Kuna reovett võib vaadelda ka kui kolloidorgaanilist lahust, siis elektromagnetilise stimulatsiooniga saab suurendada reaktsioonide kiirust singlettide ja triplettseisundi radikaalide paaride vahel. Selline interkombineeritud konversioon radikaalide vahel kutsub esile elektronide ja tuuma vahelise sideme nõrgenemise, see tähendab elektronide vabanemise seotuse läbi mitme teise radikaaliga (kasvõi vee struktuuride muutuse näol  $H_2O_2$ ), mis on küll lühikest aega, kuid väga tugeva oksüdatsioonivõimega. Sellise oleku püsivusaeg on täiesti piisav, et reoaines lagundada ühendeid, milliste lagunemisaeg kestab elektromagnetilise stimulatsioonita päevi või nädalaid. Seega saab elektromagnetilise väljaga reguleerida reovees puhastamise käigus toimuvate biokeemiliste reaktsioonide kulgemise kiirust.

- 30 Elektromagnetvälja generaatorid võib paigutada tehisbiopuhasti ja biokambri sisse- ja väljalaskeavale või välisseinale.

Tehisbiopuhastist 2 voolab vesi isevoolu teel suuremas osas maa all asuvasse biokambrisse 3, mis kae-

takse aastaringsest või talveks soojustatud valgustlabilaskvate akende või soojustatud valgustlabilaskva kattega.

5 Biokambris 3 toimub reovee puhastamine neile mõjuvate biokambris kasvavate mitmesuguste veetaimede, loomorganismide ja mikroorganismide toimel, mis tõstavad biopuhastuse efektiivsust ja tugevdavad ökosüsteemi.

10

Puhastusprotsess toimub heitvee voolamisel läbi biokambri reostavate ainete sidumise ja lagundamise teel taimede juurte, mikroorganismide ja loomorganismide abil, kes neelavad toiduks reovees olevaid bioloogiliselt sobivaid aineid ja lasevad elutegevuse käigus endast läbi heitvett.

Biokambris toimuvad biokeemilised protsessid kiirenevad elektromagnetilise stimulatsiooni tõttu, mis on  
20 analoogne tehisbiopuhastis kasutatavaga.

Bioväljakul 5 on moodustatud filtreeriv kiht pinnase substraadist (makroosakestest), mis on läbistatud sellel kasvavate taimede juurtega. Filtreeriva kihi  
25 põhja osas asuvad anaeroobsed mikroorganismid. Puhastusprotsess toimub reovee voolamisel läbi selle filtreeriva kihi, kus taimede juured ja mikroorganismid seovad ja lagundavad reostusained.

30 Ökosüsteemi moodustamisel võetakse arvesse selle organismide vastastikkust sobivust.

Bioväljaku 5 ökosüsteemide moodustamisel võetakse arvesse niihästi pinnase kui ka taimede omavahelist  
35 sobivust. Biokambri 3 ökosüsteemi moodustamisel võe-

takse arvesse selles kultiveeritavate organismide omavahelist sobivust. Arvestatakse ka nii pinnase kui taimede siseelektriliste potentsiaalide koosmõju. Igal taimel on elektriline potentsiaal. Sealjuures on  
5 vesisel maal hulk negatiivseid ioone.

Üldiselt valitakse ökosüsteem, arvestades selle niisugust organismide elektrilise potentsiaali koosmõju reovee reostavate ainete elektrilise potentsiaaliga, mis kindlustaks reostavate ainete sidumise ja edasise lagundamise, ja sel moel reovee puhastamise.  
10

Sealjuures tuleb bioväljakul kasvatada taimi, millel on suur vastupidavus äärmuslikele tingimustele ja samal ajal ka väga kõrge positiivne potentsiaal, et  
15 siduda reoveest tekkinud raskeid negatiivset potentsiaali kandvaid ioone. Leiutisekohase bioväljaku ökosüsteemi moodustamisel on seda arvestatud, seega on antud bioväljak kohandatud karmimatele kliimaatilistele tingimustele kui vastav bioväljak eelpoolnimetatud leiutises SU 812761.  
20

Biokambris veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega puhastamise faas ja bioväljaku filtreerivas  
25 kihis puhastamise faas töötavad puhastusprotsessi kogu ökosüsteemis, milles kindlustatakse mõlema faasi komponentide bioloogiline sobivus.

Biokambris veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega töötlemise faasi lülitamine reovee puhastusprotsessi lubab suurendada faktorite koguarvu, mille kooskõlastamine reguleerib puhastamist ja võimaldab tervikuna saavutada täpsemat puhastusprotsessi reguleerimist. Heitveel, mis on läbinud bioloogilise oksüdeerimise, on pärast puhastamist biokambris selli-  
35

sed elektrobioloogilised ja keemilised parameetrid, mis soodustavad nende edasist töötlemist pinnase filtreerivas kihis. Aeroobse faasi väljavoolu töötlemine veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega biokambris lubab seda puhastada optimaalselt, et kooskõlastada selle kvaliteeti (reostusastet) bioväljakul puhastamise võimalustega. Sellega kasvab reovee puhastamise efektiivsus bioväljaku filtreerivas kihis ja puhastusprotsessi efektiivsus tervikuna.

Seega tõstab reovee veekeskkonnas kultiveeritavate organismidega töötlemise faasi sissetoomine reovee puhastamise efektiivsust võrreldes prototüübiga.

Seejärel suunatakse vesi basseini 12. Heitvee puhastamise aste antud seadmega on nii kõrge, et lubab lasta vett bioväljakult looduslikku veekogusse (jõkke, järve, tiiki). Vett võib kasutada ka kalakasvatusbasseinides ja niisutamiseks põllumajanduses.

Reovee abil kasvatatavaid puittaimi raiutakse etapi viisilistelt iga kolme aasta järel ja neid saab hiljem näiteks kütteks kasutada. Küttena saab kasutada ka iga-aastaselt koristatavat pilliroogu ja teisi rohhtaimi. Eriti efektiivne on kasutada kiiresti kasvavaid taimeliike, näiteks paju *Salix viminalis*.

Käesolev leiutis lubab mitte ainult puhastada reovett astmeni, mis võimaldab selle tagasijuhtimist loodusesse ümbritsevatele keskkonnale kahju tekitamata ja kasutada majapidamises, vaid annab ka teatud majandusliku efekti.

Käesolev leiutis võimaldab luua energiat säästva

heitvee puhastussüsteemi, mis ei vaja lisaenergiat, vaid toodab seda ise.

Antud reovee puhastamise seadme efektiivsus on kat-  
5 seliselt kinnitatud. Reovee puhastusprotsess toimub  
väga väikese energiakuluga (0,14 KW/h), leiutis või-  
maldab heitvett kasutada tooraine ressursina. Reovee  
puhastamise seadmes kasvatatav biomass on kasutatav  
kütusena ja veeorganisme saab kasutada linnutoiduna.  
10 Seega võimaldab käesolev leiutis luua reovee bioloog-  
gilise puhastamise süsteemi, mis töötab väikese  
energia kuluga ja isevoolul. Peale selle võimaldab  
leiutis heitvee bioloogilist puhastamist külmas  
kliimas.

15

20

25

30

35

## Patendinõudlus

1. Reovee puhastamise meetod, mis koosneb selitamise faasist, aeroobsest faasist, järelselitamise faasist  
5 ja filtreerivas substraadis töötlemise faasist, kusjuures substraat koosneb makroosakestest ning substraadis kultiveeritavate taimede juurtest ja mikroorganismidest, **erineb** selle poolest, et järelselitamise faasis toimub reovee töötlemine veekesk-  
10 konnas kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega elektromagnetvälja juuresolekul.
2. Reovee puhastamise meetod vastavalt nõudlus-  
punktile 1, **erineb** selle poolest, et veekeskkonnas  
15 kultiveeritavate taimede, loomorganismide ja mikroorganismidega töötlemisel kasutatakse vähemalt kahe veekeskkonnas oleva organismi bioloogilist koos-  
mõju.
- 20 3. Reovee puhastamise meetod vastavalt nõudlus-  
punktidele 1-2, **erineb** selle poolest, et puhastusprotsess toimub reovee isevoolul.
4. Reovee puhastamise meetod vastavalt nõudlus-  
25 punktidele 1-3, **erineb** selle poolest, et puhastusprotsess võib toimuda ümbritsevast keskkonnast isoleerituna ja loomuliku valguse juures.
5. Reovee puhastamise seade, mis koosneb järjestikku  
30 ühendatud septikust (1), tehisbiopuhastist (2), mis on varustatud perforeeritud torudega biofiltriga (7), kontrollkaevust (4) ja bioväljakust (5), milles filtreeriv kiht on moodustatud makroosakeste kihist, taimede juurtest ja mikroorganismidest, **erineb** selle  
35 poolest, et seade sisaldab täiendavalt tehisbio-

puhasti (2) ja kontrollkaevu (4) vahele paigutatud biokambrit (3) veekeskonnas kultiveeritavate taime-  
de, loomorganismide ja mikroorganismidega ning vähe-  
malt üht elektromagnetvälja generaatorit (13), mis on  
5 paigaldatud biokambrisse (3) ja/või selle vahetusse  
lähedusse, kusjuures biofilter (7) on ümber horison-  
taaltelje pöörlev.

6. Reovee puhastamise seade vastavalt nõudluspunktile  
10 5, **erineb** selle poolest, et biokambris (3) on  
vähemalt kaks omavahel bioloogiliselt kokkusobivat  
veekeskonnas kultiveeritavat organismi.

7. Reovee puhastamise seade vastavalt vähemalt ühele  
15 nõudluspunktidest 5-6, **erineb** selle poolest, et seade  
on paigaldatud pinnasesse.

8. Reovee puhastamise seade vastavalt vähemalt ühele  
nõudluspunktidest 5-7, **erineb** selle poolest, et  
20 biokamber (3) on valgustlähbilaskva kattega.

9. Reovee puhastamise seade vastavalt nõudluspunktile  
5, **erineb** selle poolest, et biofilter (7) sisaldab  
sirgjoonelisi perforeeritud torusid (10) ja  
25 spiraalseid perforeeritud torusid (9), mis on üks-  
teise suhtes perpendikulaarsed ning paigaldatud  
horisontaalsele völli (8), võimaldades ümber  
horisontaaltelje pöörlemisega perforeeritud torudel  
(9, 10) sukelduda ja väljuda puhastatavast veest.

30

35

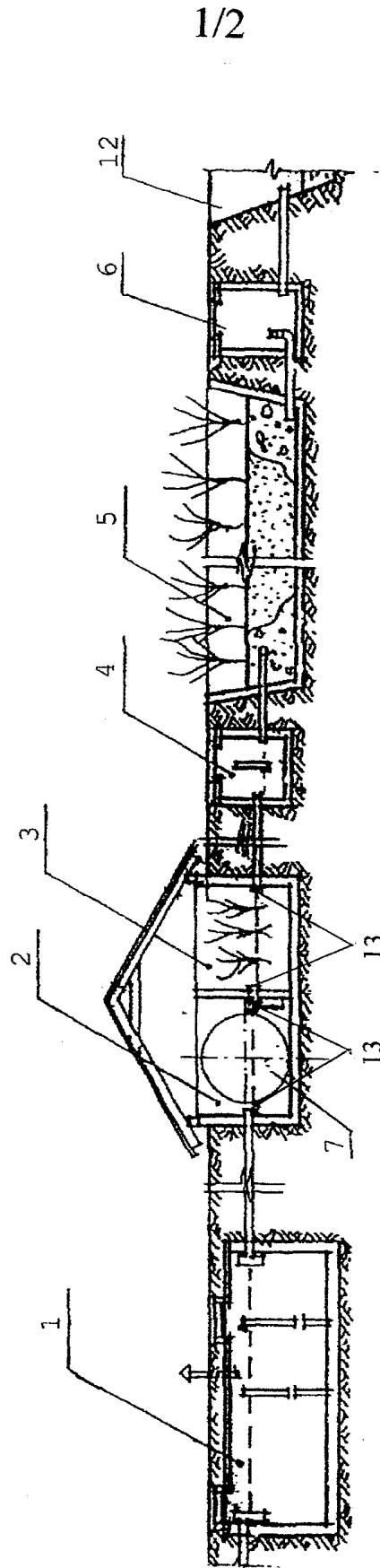


FIG 1

2/2

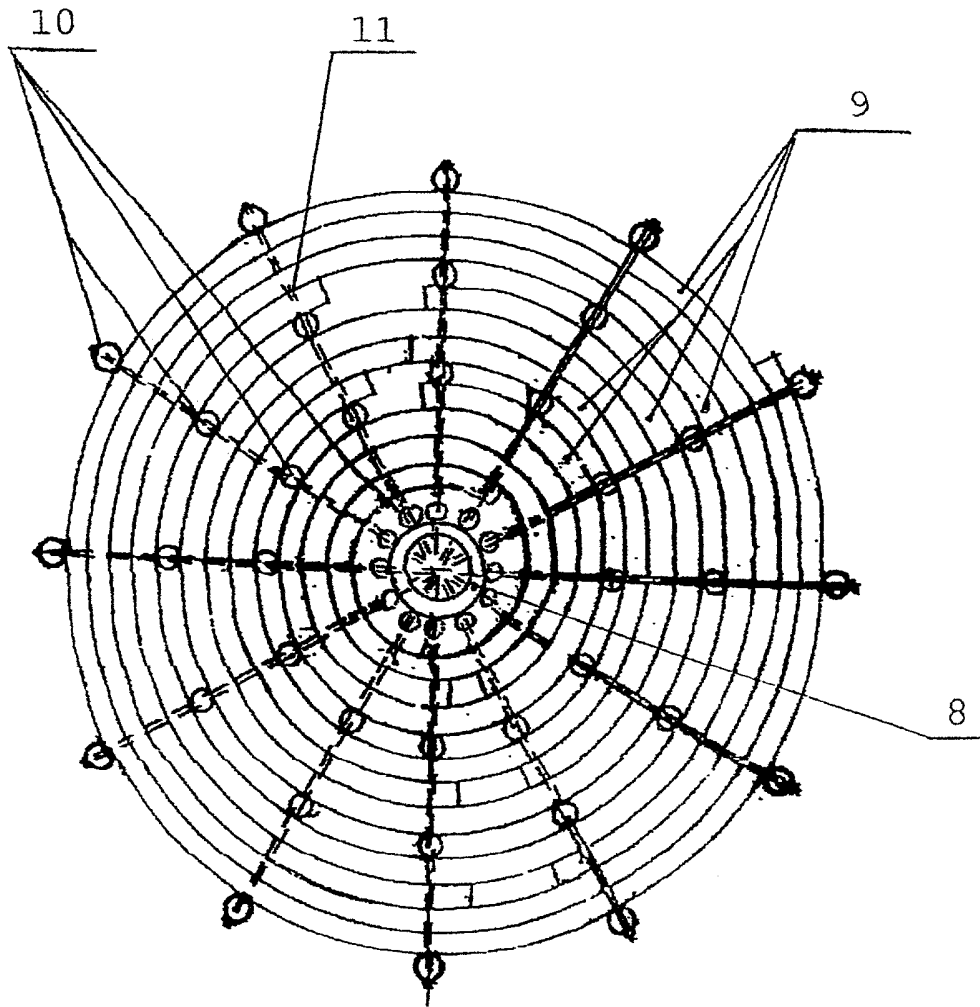


FIG 2