

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2023 545**
(22) Paraiškos padavimo data: **2023-11-29**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2024-07-10**
(45) Patento paskelbimo data: **2024-08-12**

(73) Patento savininkas:
Gamtos tyrimų centras, Akademijos g. 2, 08412 Vilnius, LT
UAB Baltic UAV Services, Pušų g. 7, 21101 Trakų sen.Jovariškių k., Trakų r. sav., LT

(72) Išradėjas:
Antanas GEDVILAS, LT
Judita KAREIVIENĖ, LT

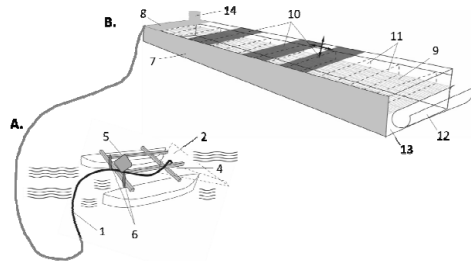
(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Virgina Adolfina DRAUGELIENĖ, 8, UAB TARPINĖ, A.P.Kavoliuko g. 24-152, LT-04328 Vilnius, LT

LT 7081 B

(54) Pavadinimas:
Paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo sistema ir būdas

(57) Referatas:

Išradimas yra susijęs su sistemomis ir būdais, skirtais surinkti paviršines melsvabakterių santalkas vandens telkinių pakrantėse. Pagal pasiūlytą išradimą, leidžiantį supaprastinti tokią sistemą, biomasės surinkimą vykdo ant vandens plūduriuojančiu ir nuotoliniu būdu valdomu surinkėju (A), kurio surinktą ant kaušo biomasę perduoda į ant kranto stovintį koncentratorių (B), kuriame biomasę paskirsto ant planktoninio tinklo (9) jo pradžioje ir toliau ją stumia planktoniniu tinklu (9) pakopinės sistemos(10) pagalba. Pakopinė sistema padalija koncentratoriaus dėžės ertmę į daug mažesnių skyrių ir ši sistema stūmimo metu juda, aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, o stumiama biomasė juda planktoniniu tinklu iš vieno skyriaus į gretimą skyrių nuo planktoninio tinklo (9) pradžios iki jo galo, kur kiekviename dėžės skyriuje biomasė palaipsniui praranda vandenį per planktoninio tinklo (9) poras ir laipsniškai filtruojasi ir koncentruojasi.



Pav.1

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas yra susijęs su sistemomis, skirtomis aplinkos teršalams surinkti iš atvirų vandens telkinių ir ypač paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse, vidaus vandens telkiniuose ir juos koncentruoti. Surinkta ir koncentruota biomasė toliau gali būti panaudota įvairių bioproduktų gamybai.

TECHNIKOS LYGIS

Pavojingi melsvabakterių „žydėjimai“ yra rimta aplinkosaugos problema visame pasaulyje. Eutifikacijos pažeistuose vandens telkiniuose dažnai suveša santalkas formuojančios melsvabakterių rūšys, kurios ramaus oro sąlygomis aerotopų pagalba iškyla į vandens paviršių ir suformuoja paviršiuje koncentruotą sluoksnį. Dauguma šių melsvabakterių sintetina cianotoksinus, keliančius pavojų gyviems organizmams ir žmogui. Šios melsvabakterės užpavėsina erdvę kitiems pirminiams producentams, mažėja ekosistemai naudingų dumblių ir vandens augalų kiekis, įvairovė, ekosistemų heterogeniškumas, o biomasei yrant sunaudojamas deguonis – sukuriama nepalankios gyvenimo sąlygos biotai, vandens telkinys užteršiamas toksinėmis medžiagomis, kurios ekosistemoje išlieka ilgą laiką keldamos problemas rekreacijai.

Žinomos melsvabakterių surinkimo iš vandens telkinio sistemos yra dažniausiai plaukiojantys dideli įrenginiai, netinkami naudoti sekliuose vandens telkiniuose ar žuvininkystės ūkiuose. Šie įrenginiai negali surinkti pakrantės santalkų, kur dažniausiai ir kaupiasi vėjo sukongcentruota biomasė. Plaukimui naudojamų galingų variklių sraigtai gali pažeisti žuvivaisos tvenkiniuose auginamas žuvis, o garsus įrenginys sukelti stresą. Kito tipo sistemos – įrenginiai, kurie siurbia „žydintį“ vandenį į krante stovintį koncentratorių – paprastai įsiurbia visus ekosistemos organizmus, t. y. ir geruosius ekosistemos komponentus, tokiu būdu neigiamai įtakodami pačią ekosistemą. Šiuose įrenginiuose biomasės koncentravimui naudojamos cheminės medžiagos, kas neigiamai paveikia tolesnį biomasės panaudojimą vertingiems bioproduktams gauti.

Patento US10851511B2 aprašyme aprašytas mobilus mikrodumblių surinkimo iš vandens telkinio paviršiaus aparatas. Plaukiojantis mikrodumblių surinkimo aparatas turi biomasės įsiurbimo nuo vandens paviršiaus iš anksto nustatyto gylio įrenginį, sujungtą su plaukiančia platforma, iš kurio vanduo su biomase paduodamas biomasės atskyrimo nuo vandens talpą ir biomasės nustumimo įrenginį. Surinkti mikrodumbliai nusodinami ant konvejerio ir specialiomis judančiomis mentimis perkeliama į sekančią biomasės surinkimo talpą. Surinkta biomasė iš pastarosios talpos tiesiogiai perkeliama į transportavimui skirtą valtį. Įrenginys biomasę gali rinkti plaukdamas arba plūduriuodamas.

Šio aparato trūkumas yra tai, kad jis yra didelių gabaritų plaukiojantis aparatas ir netinka naudoti sekliuose vandens telkiniuose ar žuvininkystės ūkiuose. Šie įrenginiai negali surinkti pakrantės santalkų, kur dažniausiai ir kaupiasi vėjo sukongcentruota biomasė. Taip pat šio įrenginio siurbiamo vandens sluoksnio storis negali būti koreguojamas, nestabdant surinkimo proceso, todėl įsiurbiamas melsvabakterių sluoksnis gali būti skirtingos koncentracijos (nuo tankaus iki labai praskiesto), o tai įtakoja neigiamai koncentravimo proceso efektyvumą.

Kinijos patento paraiškoje, kurios paskelbimo Nr. CN106368195A aprašyta specializuota valtis, skirta melsvabakterėms surinkti tekančiuose vandens telkiniuose. Surinkimo valtį sudaro platformos korpusas, sumontuotas ant plūdurių ir surinkimo baku tarp jų. Ant valtės patalpinta hidrociklono centrifuga, skirta melsvabakterių koncentravimui, pridedant flokulanto poliakrilamido, taip pat dehidratatorius, koncentruotos biomasės laikymo talpa, elektros generatorius, valdymo įtaisas ir siurblys biomasei perpumpuoti. Prietaisas veikia plaukdamas arba stovėdamas upėje, melsvabakterės pasroviui nešamos į surinkėjo kaušą, kas užtikrina prietaiso energetinį efektyvumą, o biomasė gali būti panaudojama biodujų gamybai ar kompostavimui. Traukiant rankeną galima reguliuoti surinkimo kaušo pasvirimo kampą, kad jis prisitaikytų prie melsvabakterijų sluoksnio storio skirtinguose upių kanaluose.

Žinomos specializuotos valtys trūkumas yra pakankamai dideli jos gabaritai ir pritaikymas dirbti tekančio vandens sistemose, kur melsvabakterių biomasė prinešama srovės prie surinkimo kaušo, o pastarojo padėtis ir surenkamo sluoksnio storis reguliuojamas rankiniu būdu. Stovinčio vandens sistemose (ežeruose, tvenkiniuose) ši sistema neveiktų. Kitas trūkumas – biomasės koncentravimui naudojami koagulantai – cheminės medžiagos, kurios cheminiu būdu sukcentruoja melsvabakteres paviršiuje ir jos atskiriamos centrifugavimo būdu. Centrifugavimas yra vienas energetiškai brangiausių biomasės atskyrimo metodų ir dažniausiai taikomas kuomet biomasė naudojama aukštos pridėtinės vertės bioproduktų gamybai. Šiuo atveju pridėtas cheminis koaguliantas užteršia biomasę ir riboja tolesnį jos panaudojimą. Ji tinkama tik žemos pridėtinės vertės bioproduktams gauti.

Kinijos naudingojo modelio aprašyme, kurio paskelbimo Nr. CN211395625, aprašytas mobilus melsvadumblių, tinkančių organinėms trąšoms, biomasės surinkėjas, kur melsvabakterių surinkimas ir biomasės, kaip organinės trąšos paruošimas, vyksta laive. Laivas juda išilgai pakrantės besisukančių menčių, įrengtų šonuose, pagalba. Ant laivo korpuso konstrukcijos sumontuotas konvejeris melsvabakterių transportavimui, valymo įrenginys biomasei nuvalyti nuo konvejerio, žemiau jo - melsvabakterių presavimo įtaisas, skirtas vandens atskyrimui.

Aprašytas mobilus melsvadumblių biomasės surinkėjas turi šiuos trūkumus: po surinkimo besisukančiu konvejeriu, melsvabakterių biomasė papildomai koncentruojama presavimo metodu. Šis įrenginys didelis ir netinkamas dirbti žuvivaisos tvenkiniuose, kur stambūs besisukantys ratai gali pažeisti žuvis bei sukelti joms papildomą stresą.

Artimiausias pagal techninę konsrukciją ir paskirtį yra Kinijos naudingojo modelio aprašyme, kurio paskelbimo Nr. CN207822632U, aprašyta bioninių filtrų melsvabakterių surinkimo sistema. Bioninių filtrų technologija imituoja planktonu mintančios žuvies - baltojo plačiakakčio mitybos principą, kai per tankų sieta primenančias žiaunų plokšteles pratekantis vanduo yra prafiltruojamas ir atskiriamas planktonas. Sistema skirta surinkti paviršiniame vandens sluoksnyje esančias melsvabakterių kolonijas. Sistema apima surinkėją ir nuo vandens paviršiaus nusiurbti, ir nuotolinę valdymo priemonę, skirtą kaušo panardinimo į vandenį gyliui reguliuoti, kur kaušas turi siurbį, kuris vamzdine priemone yra sujungtas su koncentratoriumi, turinčiu rėmus su pritvirtintais planktoniniais tinklais, skirtu įsiurbtos skystos melsvabakterių biomasės filtravimui ir koncentravimui, ir paskirstytoją siurbiamai biomasei ant planktoninio tinklo paskirstyti. Konkrečiau sistemą sudaro melsvabakteres

sulaikanti ir nukreipianti išmanioji bonų sistema, sudaryta iš sujungtų lanksčių bonų; b) paviršinio vandens sluoksnio įsiurbimo sistema atsargiai nusiurbia į vandens paviršių iškilusias melsvabakteres ir nukreipia jas į filtravimo-koncentravimo sistemą; c) rėmai su planktoniniais tinklais tankiai išdėstyti eilėmis ant platformos ir pakreipti tam tikru kampu. Rėmo pasvirimo kampas reguliuojamas priklausomai nuo vandens srauto, melsvabakterių koncentracijos ir filtravimosi greičio. Vanduo su melsvabakterėmis užpurškiamas per paskirstytoją ant tinklo, kur vanduo per tinklą persifiltruoja, o melsvabakterės dėl gravitacinės jėgos nuteka tinklu žemyn; d) melsvabakterių antrinio sutankinimo įrenginį sudaro vienas ant kito horizontaliai su nedideliu nuolydžiu išdėstyti vibruojantys rėmai aptraukti planktoniniu tinklu.

Šios sistemos veikimas apibūdina paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo būdą, kuris apima melsvabakterių skystos biomasės nuo vandens paviršiaus siurbimą surinkėju, išsiurbtos ant kaušo biomasės perdavimą į koncentratorių, kuriame vykdomas biomasės filtravimas planktoninio tinklo pagalba, koncentravimas ir koncentruotos biomasės perdavimas.

Žinoma sistema ir jos realizavimo būdas yra labai sudėtingi, nes sistemą sudaro du veikiantys skirtingu principu įrenginiai, t. y. pirminis koncentravimas vyksta ant kampu pastatytų rėmų su prie jų pritvirtintais planktoniniais tinklais, o gautas koncentratas papildomai nukreipiamas į vibruojančią horizontalių tinklų sistemą koncentrato sutankinimui.

SPRENDŽIAMA TECHININĖ PROBLEMA

Išradimu siekiama: supaprastinti mobilaus melsvabakterių surinkėjo, pritaikyto dirbti sekliose ežerų pakrantėse ir žuvivaisos tvenkiniuose, sistemos konstrukciją ir jos realiavimo būdą, panaudojant vieno tipo koncentravimo įrenginį ir būdą vietoj dviejų skirtingų įrenginių ir būdų, tuo pačiu padidinant surinktos melsvabakterių biomasės koncentravimo efektyvumą mažomis energijos ir laiko sąnaudomis ir nenaudojant sutankinimui jokių cheminių medžiagų, išlaikant platų biomasės panaudojamą skirtingiems bioproduktams gauti tuo pačiu atpiginti sistemą ir jos realizavimo būdą.

Be to, išradimu siekiama patobulinti surinkimo kaušą, kurio pagalba būtų galima surinkti tik tankiausią melsvabakterių biomasės sluoksnį, kartu įdiegiant galimybę nestabdant sistemos keisti surenkamo sluoksnio storį nuotoliniu būdu realiu laiku.

IŠRADIMO ESMĖS ATSKLEIDIMAS

Pirmas pasiūlyto išradimo esmės atskleidimo aspektas yra tas, kad paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo sistemoje, apimančioje surinkėją ir koncentratorių, kur surinkėjas, turi surinkimo kaušą, skirtą vandens su melsvabakterių skysta biomase nuo vandens paviršiaus nusiurbti, ir nuotolinę valdymo priemonę, skirtą kaušo panardinimo į vandenį gyliui reguliuoti, kur kaušas turi siurbį, kuris vamzdine priemone yra sujungtas su koncentratoriumi, kurio korpuso viduje numatytas siurbiamos biomasės paskirstytojas ir planktoninis tinklas, skirtas įsiurbtos skystos melsvabakterių biomasės filtravimui ir koncentravimui, kurioje surinkėjas yra vandenyje plūduriuojantis nuotoliniu būdu valdomas įrenginys, o koncentratorius yra ant kranto stovintis įrenginys su galimybe jį perkelti, kurie tarpusavyje sujungti lanksčia žarna,

skirta surinktai skystai biomasei nuo kaušo perduoti į koncentratorių, kuris yra atviros dėžės pavidalo, kurios priekiniame gale yra įtaisytas su žarna sujungtas paskirstytojas, o pasirinktu atstumu nuo dėžės dugno yra įstatytas keičiamas planktoninis tinklas, virš kurio sumontuota biomasės stūmimo pakopinė sistema, padalinanti koncentratoriaus dėžės ertmę į daug atskirų dėžės skyrių, sujungta su pavara, skirta minėtai pakopinei sistemai judinti aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, perduodant biomasę iš vieno minėto skyriaus į gretimą skyrių nuo planktoninio tinklo pradžios iki jo galo, kur įtaisytas biomasės ištekėjimo vamzdis, nukreipiantis koncentruotą biomasę į surinkimo talpą, o dėžės galas turi atvirą dalį, skirtą prasisunkusiam pro planktoninį tinklą vandeniui išleisti į pasirinktą talpą ar vandens telkinį. Biomasės stūmimo pakopinė sistema sudaryta iš metalinės konstrukcijos ant kurios lygiagrečiai vienodais tarpais viena po kitos įtvirtintos vertikalios pertvaros, dalinančios dėžės erdvę į daug atskirų mažesnių dėžės skyrių, o visa sistema pavaros pagalba gali būti judinama aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, kad perstumtų filtruojamą biomasę iš vieno dėžės skyriaus į gretimą dėžės skyrių planktoniniu tinklu nuo pradžios link jo galo.

Kaušas turi lanksčiai prie jo prijungtą priekinę dalį, kurios šoninės dalys sujungtos su realiu laiku valdomais servo varikliais, galinčias keisti kaušo priekinės dalies pasvirimo kampą, kur surinkėjas turi vaizdo kamerą, įvertinančią realiu laiku ant kaušo patenkančios siurbiamos skystos melsvabakterių biomasės sluoksnio storį ir koncentraciją, ir gaunamus vaizdo duomenis, kaip valdymo signalą, perduodančią į monitorių, patalpintą ant koncentratoriaus, kuris radio bangomis susietas su minėtų servo variklių valdikliais, keičiančiais priekinės kaušo dalies pasvirimo kampą ir nustatantčiais kaušo dalies kitą fiksuotą padėtį, priklausomai nuo gauto valdymo signalo.

Kitas išradimo atskleidimo aspektas yra tai, kad pasiūlytame paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo būde, apimančiame melsvabakterių skystos biomasės nuo vandens paviršiaus siurbimą surinkėju, išsiurbtos ant kaušo biomasės perdavimą į koncentratorių, kuriame vykdomas biomasės filtravimas ir koncentravimas panaudojant planktoninį tinklą, ir koncentruotos biomasės perdavimas į surinkimo talpą, kuriame biomasės surinkimą vykdo ant vandens plūduriuojančiu ir nuotoliniu būdu valdomu surinkėju, kurio surinktą ant kaušo biomasę perduoda į ant kranto stovintį koncentratorių, kuriame biomasę paskirsto ant planktoninio tinklo jo pradžioje ir toliau ją stumia planktoniniu tinklu pakopinės sistemos pagalba, tokiu būdu biomasė juda iš vieno dėžės skyriaus į gretimą dėžės skyrių nuo planktoninio tinklo pradžios iki jo galo, kiekviename dėžės skyriuje biomasė palaipsniui praranda vandenį per planktoninio tinklo poras ir laipsniškai filtruojasi ir koncentruojasi.

IŠRADIMO NAUDINGUMAS

Pasiūlyta sistema yra skirta rinkti paviršines melsvabakterių santalkas, kurios kaupiasi žydinčių vandens telkinių pakrantėse ir kurių biomasė dažnai toksiška ir nėra kitų gyvų organizmų. Ji leidžia iš ekosistemos pašalinti pavojingas komponentes, nedarant įtakos kitiems organizmams. Sistemoje pasiūlytas mechaninis koncentratorius leidžia energetiškai efektyviai gauti itin koncentruotą melsvabakterių biomasę, nenaudojant cheminių medžiagų. Sistemoje naudojamas įsiurbėjas siurbia paviršinį vandens sluoksnį su melsvabakterėmis, naudojant siurbimo kaušą, kuris leidžia įsiurbti itin koncentruotą melsvabakterių sluoksnį iš anksto nustačius siurbiamo sluoksnio storį, kuris gali būti

reguliuojamas nuotoliniu būdu prisitaikant prie pasikeitusių sąlygų. Pakopinė melsvabakterių biomasės koncentravimo sistema leidžia gauti tankią biomasę to paties proceso metu, kurioje iš vieno į kitą sistemos skyrių žingsniais perstumta melsvabakterių biomasė per apačioje esantį planktoninį tinklą praranda vandenį ir tankėja, o pasiekusi įrenginio pabaigą gali pasiekti iki 10% sauso svorio koncentraciją. Priklausomai nuo pasiūlytos sistemos darbo greičio galima gauti reikiamo tankumo koncentraciją. Tai sąlygoja pigesnį transportavimą ir lengvesnį tolesnį biomasės pranaudojimą.

Išradimas detaliau paaiškinamas brėžiniais, kurie neapriboja išradimo apimties ir kuriuose pavaizduota:

Pav. 1 pavaizduotas siūlomos sistemos bendras vaizdas.

Pav. 2 pavaizduotas surikimo kaušas su reguliuojamu priekinio galo pasvirimo kampu.

VIENAS IŠ IŠRADIMO REALIZAVIMO PAVYZDŽIŲ

Melsvabakterių sistema sudaryta iš dviejų skirtingas funkcijas atliekančių dalių. Sistemą sudaro surinkėjas A ir koncentratorius B, kurie tarpusavyje sujungti lanksčia žarna 1. Surinkėją A sudaro vandenyje plūduriuojantis įrenginys, su įmontuotu surinkimo kaušu 2, kurio priekinis galas 2' yra lanksčiai prijungtas prie toliau einančios kaušo 2 dalies ir yra valdomas dviem šonuose esančiais servo mechanizmais 3, kurių pagalba galima keisti kaušo priekinio galo 2' pasvirimo kampą, fiksuojant jį kitoje pasvirimo padėtyje, ir tokiu būdu keisti surenkamo vandens su melsvabakterių biomase sluoksnio storį. Kaušo 2 priešingame gale yra įmontuotas siurblys 4, pumpuojantis kauše esantį vandenį su melsvabakterių biomase per lanksčią žarną 1 į ant kranto stovinį koncentratorių B. Surinkėjas turi instaliuotą analoginę vaizdo fiksavimo kamerą 5, kuria vaizdas realiuoju laiku perduodamas į monitorių, esantį ant koncentratoriaus B. Surinkėją A valdo operatorius autonomiškai radijo bangomis nuotoliu būdu per radio bangų valdiklį t.y. valdomas plaukimo variklį 6 darbas, įjungiamas/išjungiamas siurblys 4 bei reguliuojama kaušo mobilusis priekinis galas 2', nustatant melsvabakterių sluoksnio storį pagal per kamerą 5 perduodamus vaizdus. Koncentratoriuje B melsvabakterės palaipsniui atskiriamos nuo vandens, biomasę sukonzentruojant iki grietinės konsistencijos. Koncentratorių B sudaro viršuje atvira dėžė 7, kurios viename gale įtaisytas vandens srovės paskirstytojas 8, sudarytas iš plastikinio perforuoto vamzdžio, leidžiančio vandens srautą paskirstyti mažomis srovelėmis ir tolygiai paskleisti ant planktoninio tinklo 9. Planktoninis tinklas 9 pritvirtintas prie rėmo kuris horizontaliai įtaisytas koncentratoriaus dėžėje tam tikrame pasirinktame aukštyje nuo dugno, su galimybe jį pakeisti. Per planktoninio tinklo 9 poras filtruojasi vanduo. Pakopinę sistemą 10 sudaro metalinė konstrukcija, prie kurios lygiagrečiai vienodais atstumais pritvirtintos vertikalios pertvaros 11, kurios suskirsto koncentratoriaus B dėžės erdvę į daug atskirų mažesnių skyrių. Pakopinė sistema 10 linijinių servo variklių pagalba gali judėti aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, ir tokiu būdu stumti biomasę per planktoninį tinklą nuo jo pradžios iki jo galo, kur koncentratoriaus (B) dėžės gale yra biomasės ištekėjimo vamzdis 12, kuriuo koncentruota melsvabakterių biomasė nukreipiama į surinkimo talpą, o prasisunkęs pro tinklą vanduo išteka per dėžės gale esančią atvirą dalį 13 ir gražinamas į vandens telkinį arba panaudojamas kitais tikslais.

Pasiūlyta melsvabakterių surinkimo ir koncentravimo sistema paprasta ir efektyvi, leidžia surinkti melsvabakteres iš pasirinkto vandens sluoksnio, kurio storis gali būti keičiamas nuotoliniu

būdu per kamerą 5, perduodančią vaizdą realiuoju laiku ir operatoriui stebint melsbakaterių santakų pasikeitimą. Energiją sistema gauna prijungus prie elektros tinklo, o nesant tokios galimybės – prijungiant prie generatoriaus. Sistema lengvai transportuojama uždedant ją ant įprastos automobilinės priekabos. Nedidelis lengvas mažos grimzlės surinkėjas gali dirbti sekliuose vandens telkiniuose ar pakrantės zonoje, arba žuvivaisos tvenkiniuose nepakenkdamas žuvims. Yra galimybė nuotoliu keisti surenkamo melsvabakterių sluoksnio storį taip užtikrinant energetinį efektyvumą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo sistema, apimanti surinkėją (A) ir koncentratorių (B), kur surinkėjas (A), turi surinkimo kaušą, skirtą vandens su melsvabakterių skysta biomase nuo vandens paviršiaus nusiurbti, ir nuotolinę valdymo priemonę, skirtą kaušo panardinimo į vandenį gyliui reguliuoti, kur kaušas turi siurbį, kuris vamzdine priemone yra sujungtas su koncentratoriumi (B), kurio korpuso viduje numatytas siurbiamos biomasės paskirstytojas ir planktoninis tinklas, skirtas įsiurbtos skystos melsvabakterių biomasės filtravimui ir koncentravimui, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad surinkėjas (A) yra vandenyje plūduriuojantis nuotoliniu būdu valdomas įrenginys, o koncentratorius (B) yra ant kranto stovintis įrenginys su galimybe jį perkelti, kurie tarpusavyje sujungti lanksčia žarna (1), skirta surinktai skystai biomasei nuo kaušo perduoti į koncentratorių (B), kuris yra atviros dėžės (7) pavidalo, kurios priekiniame gale yra įtaisytas su žarna (1) sujungtas paskirstytojas (8), o pasirinktu atstumu nuo dėžės (7) dugno yra įstatytas keičiamas planktoninis tinklas (9), virš kurio sumontuota biomasės stūmimo pakopinė sistema, padalinanti koncentratoriaus dėžės (7) ertmę į daug atskirų dėžės skyrių, sujungta su pavara, skirta minėtai pakopinei sistemai (10) judinti aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, perstumiant biomasę iš vieno minėto skyriaus į gretimą skyrių nuo planktoninio tinklo (9) pradžios iki jo galo, kur įtaisytas biomasės ištekėjimo vamzdis (12), nukreipiantis koncentruotą biomasę į surinkimo talpą, o dėžės galas turi atvirą dalį, skirtą prasisunkusiam pro planktoninį tinklą (9) vandeniui išleisti į pasirinktą talpą ar vandens telkinį.

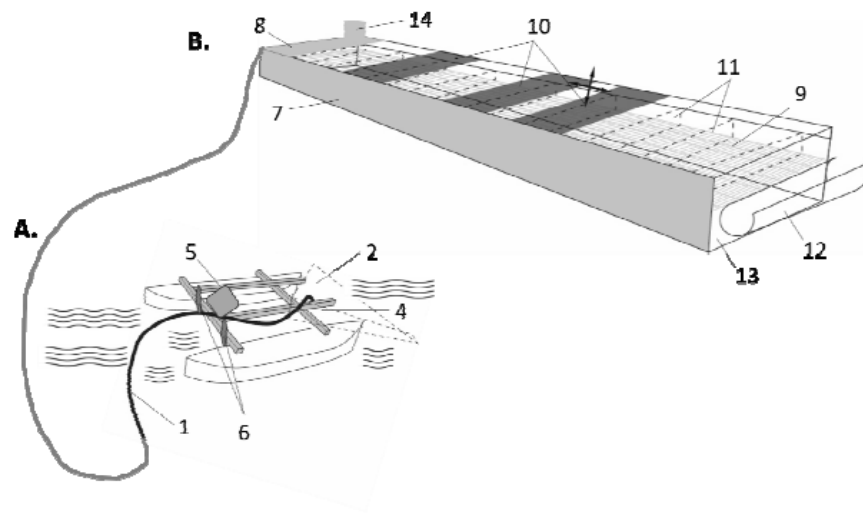
2. Sistema, pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad biomasės stūmimo pakopinė sistema sudaryta iš metalinės konstrukcijos ant kurios lygiagrečiai vienodais tarpais viena po kitos įtvirtintos vertikalios pertvaros, dalinančios dėžės erdvę į daug atskirų mažesnių dėžės skyrių, o visa sistema pavaros pagalba gali būti judinama aukštyn, žemyn, pirmyn ir atgal, kad perstumtų filtruojamą biomasę iš vieno dėžės skyriaus į gretimą dėžės skyrių planktoniniu tinklu (9) nuo pradžios link jo galo.

3. Sistema, pagal bet kurį iš 1-2 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kaušas (2) turi lanksčiai prie jo prijungtą priekinę dalį (2'), kurios šoninės dalys sujungtos su realiu laiku valdomais servo varikliais (3), galinčias keisti kaušo priekinės dalies (2') pasvirimo kampą, kur surinkėjas (A) turi vaizdo kamerą (5), įvertinančią realiu laiku ant kaušo (2) patenkančios siurbiamos skystos melsvabakterių biomasės sluoksnio storį ir koncentraciją, ir gaunamus vaizdo duomenis, kaip valdymo signalą, perduodančią į monitorių, patalpintą ant koncentratoriaus (B), kuris radio bangomis susietas su minėtų servo variklių (3) valdikliais, keičiančiais priekinės kaušo dalies (2') pasvirimo kampą, tam kad nustatytą kitą kaušo dalies (2') fiksuotą padėtį, priklausomai nuo gauto valdymo signalo.

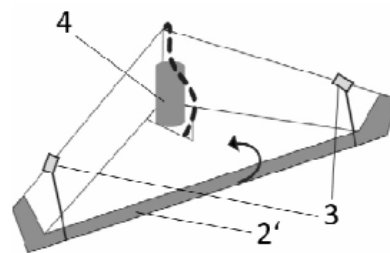
4. Paviršinių melsvabakterių santalkų vandens telkinių pakrantėse surinkimo ir koncentravimo būdas, apimantis melsvabakterių skystos biomasės nuo vandens paviršiaus siurbimą surinkėju (A), išsiurbtos ant kaušo biomasės perdavimą į koncentratorių (B), kuriame vykdomas biomasės filtravimas ir koncentravimas panaudojant planktoninį tinklą, ir koncentruotos biomasės perdavimą į surinkimo

talpą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad biomasės siurinkimą vykdo ant vandens plūduriuojančiu ir nuotoliniu būdu valdomu surinkėju (A), kurio surinktą ant kaušo biomasę perduoda į ant kranto stovintį koncentratorių (B), kuriame biomasę paskirsto ant planktoninio tinklo (9) jo pradžioje ir toliau ją stumia planktoniniu tinklu

(9) pakopinės sistemos(10) pagalba, tokiu būdu biomasė juda iš vieno dėžės skyriaus į gretimą dėžės skyrių nuo planktoninio tinklo (9) pradžios iki jo galo, kur kiekviename dėžės skyriuje biomasė palaipsniui praranda vandenį per planktoninio tinklo (9) poras ir laipsniškai filtruojasi ir koncentruojasi.



Pav.1



Pav.2