

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2023 540**
(22) Paraiškos padavimo data: **2023-09-15**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2025-03-25**
(45) Patento paskelbimo data: **2025-05-26**

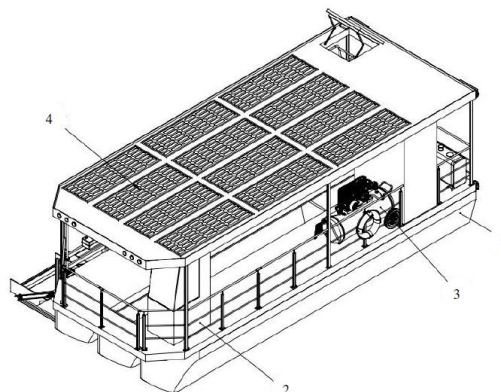
(73) Patento savininkas:
**UAB Baltic Environment,
Medeinos g. 7-45, 06141 Vilnius, LT**
(72) Išradėjas:
Loreta DRAZDIENĖ, LT

LT 7137 B

(54) Pavadinimas:
Mikrodumblių surinkimo kombainas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso povandeninių augalų pjovimo technikos sričiai. Išradimas skirtas mikrodumblių surinkimui iš marių ir kitų didelių paviršinių vandens telkinių. Išradimo tikslas – pagerinti valymo įrenginio stabilumą banguotuose vandens telkiniuose, padidinti iš vandens surenkamų mikrodumblių kiekį sumažinant jų drėgmę ir tūrį, praplėsti kombaino pritaikomumą, sumažinti neigiamą poveikį aplinkai naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Mikrodumblių surinkimo kombainas išsiskiria tuo, kad prie trimarano korpuso, pritvirtintos keturios 45 laipsnių kampu pakreiptos mikrodumblių surinkimo sistemos, korpuso apatinėje dalyje, po deniu tarp pontonų, įrengtos dvi mikrodumblių saugojimo talpos, padengtos termoizoliacine medžiaga ir energijai išgauti naudojama atsinaujinančius energijos išteklius.



Pav. 1

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priklauso povandeninių augalų pjovimo technikos sričiai. Išradimas skirtas mikrodumblių surinkimui iš marių ir kitų didelių paviršinių vandens telkinių.

TECHNIKOS LYGIS

Šiuo metu vieni iš pagrindinių naudojamų dumblių surinkimo įrenginių trūkumų yra mažas stabilumas ir atsparumas banguotuose vandens telkiniuose, greitas dumblių surinkimo talpos užpildymas, greitas surinktų dumblių biomasės puvimas, filtravimo tinklų užsikimšimas ir aplinkos oro tarša darbo metu.

Pateikiamas išradimo analogas (patentas Nr. US8479481B2) yra kombainas, skirtas augalų rinkimui iš vandens telkinių. Kombaino veikimo principas pagrįstas tuo, kad per priekinį paėmimo siurbį su praplatinimo antgaliu, kurio apačioje yra pjovimo peiliai, yra susiurbiami makrodumbliai ir kiti augalai. Susiurbti augalai kombaino denyje vamzdžiu nukreipiami į uždara filtracinį maišą, esantį ant pakeltos prilaikymo konstrukcijos denyje. Iš filtracinio maišo išbėgęs vanduo nukreipiamas per kombaino bortą atgal į vandens telkinį. Įrenginio privalumai: gali pjauti augalus, turi vertikalia kryptimi reguliuojamą rėmą, kuris kartu su paėmimo antgaliu gali panirti giliai po vandeniu, filtraciniame maiše augalai dėl traukos praranda dalį vandens, todėl jo gali būti surinkta daugiau. Įrenginio trūkumai yra tokie: įrenginys gali būti naudojamas tik vidutiniuose arba mažo dydžio vandens telkiniuose kadangi priekinis paėmimo siurblys negali būti pakeltas virš vandens, todėl banguotame vandens telkinyje kombainas tampa nestabilus ir įtakojamas bangų mūšos į laivo bortą, dėl riboto filtracinio maišo dydžio surenkamų augalų kiekis mažas, nėra skirtas mikrodumbliams rinkti dėl reto filtracinio tinklo, taip pat kombainas nenaudoja mažai taršių atsinaujinančių energijos šaltinių, todėl dirbant jautriose ekosistemose yra taršesnis aplinkos oro atžvilgiu.

Pateikiamas išradimo analogas (patentas Nr. CN101929147A) yra laivas skirtas plūduriuojančių makrodumblių ir kitų augalų surinkimui iš vandens telkinių. Laivo veikimo principas pagrįstas tuo, kad augalai surenkami naudojant lankstų, plūduriuojantį, ištemptą tinklą, kuris sugaudo ir sukonzentruoja plūduriuojančius augalus į tinklo gale esantį vandens siurbį. Įrenginio priekinėje dalyje ant laivo denio įrengtas konvejeris su retu tinklu ant kurio vamzdžiais perkeliama surinkti augalai. Ant konvejerio patekę augalai atskiriami nuo vandens ir transportuojami į sausinimo ir

sutankinimo mechanizmą. Patekę į sausinimo ir sutankinimo mechanizmą augalai viduje esančio sraigto pagalba stumiami į galą, kur yra suspaudžiami, išsiskiria vanduo. Įrenginio privalumai: plūduriuojantis tinklas sukoncentruoja augalus siurbimui, augalai nusausinami ir sutankinami, todėl užima mažiau vietos. Įrenginio trūkumai: plūduriuojantis tinklas neturi pakėlimo iš vandens funkcijos, tinklas yra netvirtos konstrukcijos, kuri gali būti sulaužyta bangų ir sukelti didesnę bangų pasipriešinimą plaukiant, kiti trūkumai yra tokie patys kaip ir išvardinti prie aukščiau aprašyto analogo.

Mikrodumblių surinkimo kombainui artimiausias analogas (patentas Nr. 6844) yra mikrodumblių surinkimo kombainas, skirtas augalų rinkimui iš vandens telkinių. Šio kombaino veikimo principas:

mikrodumblių surinkimo kombainą ant banguoto didelio vandens telkinio stabiliai laiko katamarano formos korpusas su dviem pontonais ant kurio įrengta laivavedžio kabina, priekinė mikrodumblių surinkimo sistema, šoninės mikrodumblių surinkimo sistemos stabilumui išlaikyti stovint vienoje vietoje, bei švartuojantis laivo šonuose įrengti inkarai ir mikrodumblių surinkimo sistemos pakėlimo mechanizmai.

Mikrodumbliai surenkami naudojant priekinį mikrodumblių surinkimo mechanizmą ir du šoninius mikrodumblių surinkimo mechanizmus, kuriuos sudaro: išplatėjantis antgalis, du perforuoti cilindrai kiekvienai sistemai, vandens siurblys, tankus tinklas, suspausto oro purkštukai, mikrodumblių surinkimo sistemos pakėlimo mechanizmai, surinktų mikrodumblių transportavimo vamzdžiai su gaubtais. Perforuoto cilindro ant kurio užtemptas tankus tinklas viduje esantis vandens siurblys siurbia vandenį su mikrodumbliais taip sukeldamas priverstinę vandens filtraciją per tankų tinklą.

Per tankų tinklą nepratekėję mikrodumbliai siurblio pagalba pritraukiami prie jo prilimpa. Viena kryptimi besisukant perforuotiems cilindrų laikantiems tankų tinklą su mikrodumbliais, surinkta biomasė lėtai transportuojama į viršų link suspausto oro purkštukų. Kylant į viršų dėl sunkio jėgos vyksta papildoma biomasės filtracija per tankų tinklą ir mikrodumblių vandens kiekis sumažėja.

Nupūsti mikrodumbliai veikiami gravitacinės jėgos nuožulniais transportavimo vamzdžiais patenką į dvi surinktų mikrodumblių talpas, padengtas termoizoliacine medžiaga.

IŠRADIMO ESMĖ

Mikrodumblių surinkimo kombainas turi unikalią konstrukciją, kuri leidžia pagerinti valymo įrenginio stabilumą dideliuose vandens telkiniuose, padidinti mikrodumblių surinkimo ir atskyrimo iš vandens efektyvumą, padidinti vieno išplaukimo metu surenkant mikrodumblių kiekį nepakenkiant mikrodumblių biomasės kokybei, praplėsti laivo pritaikomumą, sumažinti neigiamą poveikį aplinkai bei kaštus įrenginio eksploatacijai dalį energijos išgaunant iš atsinaujinančių energijos šaltinių.

Mikrodumblių surinkimo kombainas iš šiuo metu taikomų laivų ir kombainų išsiskiria tuo, kad turi keturias atskiras unikalias vienam laivo denyje instaliuotas mikrodumblių surinkimo sistemas su praplatėjančiais antgaliais, skirtas mikrodumblių surinkimui, atskyrimui iš vandens, nusausinimui, unikalius pakėlimo mechanizmus iš vandens stabilumui padidinti banguotuose vandens telkiniuose bei energijos sąnaudų taupymui mažinant laivo pasipriešinimą bangoms, dvi mikrodumblių saugojimo talpas padengtas termoizoliacine medžiaga siekiant išlaikyti surinktą biomasę aukštos kokybės bei energijai išgauti iš atsinaujinančių energijos šaltinių turi ant stogo išdėstytus saulės modulius bei biodyzelinį variklį.

Mikrodumblių surinkimo kombaino veikimo principas pagrįstas nauja mikrodumblių surinkimo sistema. Mikrodumblių surinkimo sistemą sudaro: rėmas su išplatėjančiu antgaliu, pakreiptas 45 laipsnių kampas; valdymo konsolė; veleno sukimo variklis; viršutinis tinkle velenas; tinklo nupūtimo mechanizmas; mikrodumblių saugojimo dvi talpos, padengtos termoizoliacine medžiaga; apatinis tinkle velenas; mikrodumblių surinkimo ir pašalinimo rezervuaras; velenų guoliavietės; vandens išmetimo vamzdis su integruotu propeleriu; tankus filtracinis tinklas; vandens lygio palaikymo juosta; mikrodumblių sistemos pakėlimo mechanizmas. Pats mikrodumblių kombainas yra trimaranas ir pirmas toks pasaulyje.

Dideliuose paviršinio vandens telkiniuose, ypač banguojančiose mariose, dideliems mikrodumblių surinkimo laivams ir kombainams sudėtinga rinkti mikrodumblius ir išlaikyti visos konstrukcijos stabilumą plaukiant. Taip pat dėl atsikišusių dalių dauguma kombainų yra lengvai pastumiami vandens telkinio bangų, kas reikalauja didesnių energijos sąnaudų bangų pasipriešinimui ir numatyto maršruto išlaikymui. Todėl mikrodumblių surinkimo kombainas su mikrodumblių surinkimo sistema ir pakėlimo mechanizmais iš vandens yra stabilesnis plaukiant bei mažiau paveikiamas bangų vandens telkinyje. Pakėlus horizontaliai mikrodumblių surinkimo

sistemas iš vandens, kombainas neturi jokių ženkliai išsikišusių konstrukcijų vandenyje, todėl plaukiant yra lengviau valdomas, turi mažesnę pasipriešinimą ir sunaudoja mažesnes kuro bei energijos sąnaudas.

Keturių šoninės mikrodumblių surinkimo sistemos turi rėmą su praplatėjančiu antgaliu. Pastarasis susideda iš dviejų viršutinio ir apatinio velenų (18, 21) laikančių ir sukančių tankų filtracinį tinklą (25). Apačioje esantis didesnio skersmens velenas yra pusiau panardintas į vandenį. Vandens išmetimo vamzdis su integruotu propeleriu (24) siurbia vandenį su mikrodumbliais ir pasinaudojant siurbimo jėga priverstinai pritraukia mikrodumblis ant tinklo. Kadangi mikrodumbliai negali praeiti pro filtracinį tinklą jie lieka ant besisukančio tinklo, o per filtracinį tinklą praėjęs vanduo vamzdžiais nukreipiamas atgal į vandens telkinį.

Kombaine įrengti keturi hidrauliniai pakėlimo mechanizmai (27) leidžia reguliuoti mikrodumblių surinkimo gylį, reguliuojant surinkimo mechanizmų ir jų antgalių vertikalų nugrimzdimą po vandeniu. Dėl plataus antgalio mikrodumbliai gali būti surenkami iš didesnio ploto, o dėl antgalio siaurėjimo surinkti dumbliai sukoncentruojami ir lengviau nukreipiami. Dėl mikrodumblių surinkimo sistemos veikimo vertikalia kryptimi laivas nepraranda nei stabilumo, nei mikrodumblių surinkimo efektyvumo, kitaip nei tai yra įprastuose mikrodumblių surinkimo kombainuose. Tokiu mechaninio valymo būdu renkant mikrodumblis nenaudojamos brangios cheminės (pvz.: flokulantai), biologinės ar elektromagnetinės priemonės galinčios turėti neigiamą poveikį aplinkai.

Siekiant atskirti labai smulkius, bei dumblo konsistencijos mikrodumblis arba cianobakterijas prilipusias prie tinklo, mikrodumblių surinkimo sistemos viršutinėje dalyje yra įrengtas suspausto oro nupurškimas (19), kuris ne tik nukreipia mikrodumblis į dumblių surinkimo ir pašalinimo rezervuarą (22), bet ir išvalo tinklą. Dėl savo konsistencijos mikrodumbliai linkę užkimšti tankių 144–197 µm siėtų akutes, ko pasekoje suprastėja vandens filtravimas per tinklą ir mikrodumblių surinkimo efektyvumas. Šiai problemai spręsti, po mikrodumblių pakėlimo į viršutinę mikrodumblių filtracinės sistemos dalį mažesnio skersmens veleno (18) viduje yra įrengti aukšto slėgio oro purkštukai, kurie pravalo užsikimšusį tinklą viršutiniame velenui sukantis. Toks filtracinio tinklo regeneravimas, nenaudojant nubraukimo mentelių bei mechaninio dalių sąlyčio, prailgina jo eksploatavimo trukmę, praretina tinklelio keitimą ir išlaiko stabilų surinkimo efektyvumą. Dėl mikrodumblių įvairovės ir

platesnio kombaino pritaikymo skirtingiems vandens telkiniams filtraciniai tinklai ant surinkimo sistemos gali būti keičiami į didesnio ar mažesnio tankumo tinklus. Keičiamas filtracinis tinklas nekeičiant pačios įrenginio konstrukcijos ir akučių atkimšimo suspausto oro resiveriai, yra ekonomiškai efektyvūs ir mechaniškai paprasti kombaino sprendimai orientuoti į surenkant mikrodumblių tipą, taip praplečiant kombaino panaudojimo galimybes.

Dumblių saugojimo talpa renkant mikrodumblius rekomenduotina nepralaidi ir atspari aplinkos poveikiui. Mikrodumbliai renkami šiltaisiais sezonais, todėl veikiami saulės šviesos ir aukštos temperatūros greičiau biodegradoja, pūva bei išskiria dujas, kurios gali būti panaudotos biodujų gamyboje. Pūdami dumbliai išskiria nemalonius kvapus, dėl ko kombaine dirbti gali būti nekomfortiška. Taip pat surinkti mikrodumbliai gali būti panaudojami fikocianino gamybai, bet tam biomasė turi būti aukštos kokybės ir nesupuvusi. Siekiant išvengti šių padarinių ir išsaugoti surinktą biomasę aukštos kokybės, mikrodumblių saugojimui naudojamos dvi termoizoliacine medžiaga padengtos saugojimo talpos, įrengtos tarp pontonų, žemiau denio.

Taip įrengtos saugojimo talpos apsaugomos nuo neigiamo šiluminio saulės ar aplinkos temperatūros poveikio ir papildomai natūraliai vėsina paviršiniam vandens telkiniui liečiantis su talpų dugnu.

Aplinkos taršos mažinimui bei atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ant mikrodumblių surinkimo kombaino stogo įrengti saulės moduliai. Įvertinant tai, kad mikrodumblių surinkimo kombainas yra skirtas dideliems vandens telkiniams, jis yra didelių matmenų, todėl turi didelio ploto stogą, kuris pilnai išnaudojamas saulės modulių išdėstymui ir energijos gamybai. Saulės moduliai yra labai sandarūs ir atsparūs drėgmei, todėl gali būti eksploatuojami ir dideliame, banguotame vandens telkinyje, kur sudrėkimo tikimybė aukšta.

Saulės modulių storis 3,2 mm, todėl jie labai lengvi ir sudėti ant stogo visiškai neveikia mikrodumblių surinkimo kombaino manevringumo, neapsunkina jo eksploatavimo ir stabilumo. Saulės modulių pagaminta švari energija panaudojama daliai mikrodumblių surinkimo kombaino energijos poreikių padengimui, todėl sunaudojama mažiau įprastinių, išsenkančių ir aplinkai kenkiančių energijos šaltinių.

BRĖŽINIŲ IR PAVEIKSLŲ APRAŠYMAS

Brėžiniuose pateikti šio išradimo mikrodumblių surinkimo kombaino vaizdai, kur:

Pav. 1 yra šio išradimo aksonometrinis vaizdas iš kairio šono;

Pav. 2 yra šio išradimo aksonometrinis vaizdas iš dešinio šono;

Pav. 3 yra šio išradimo vaizdas iš galo;

Pav. 4 yra šio išradimo vaizdas iš priekio;

Pav. 5 yra šio išradimo priekinės mikrodumblių surinkimo sistemos vaizdas;

Pav. 6 yra šio išradimo šoninės mikrodumblių surinkimo sistemos aksonometrinis vaizdas iš šono;

Pav. 7 yra šio išradimo mikrodumblių surinkimo sistemų detalizuotas brėžinys.

Mikrodumblių surinkimo kombainą sudaro: trimarano korpusas (1); laivavedžio kabina (2); kompresorius (3); saulės elementai (4); mikrodumblių surinkimo sistema (5); generatorius (6); liukas (7); laivo variklis (8); kuro bakas (9); tualetas (10); pagalbinė patalpa (11); mikrodumblių saugojimo talpa (12) centriniame pontone; oro resiverių talpa (13) centriniame pontone; oro resiveris (14).

Veikimo principo aprašymas

Mikrodumblių surinkimo kombainą ant banguoto didelio vandens telkinio stabiliai laiko trimarano korpusas (1) su trimis pontonais, korpuso viršutinėje dalyje įrengta laivavedžio kabina (2), korpuso (1) kairėje ir dešinėje pusėse įrengti mikrodumblių surinkimo sistemų pakėlimo mechanizmai (27), kurie užkabinimo būdu sujungti su keturiomis 45 laipsniu kampu pakreiptomis šoninėmis mikrodumblių surinkimo sistemomis (5), po dvi kiekvienoje korpuso pusėje, korpuso (1) apatinėje dalyje sumontuoti trys pontonai, tarp kurių pritvirtintos dvi mikrodumblių saugojimo talpos (12), padengtos termoizoliacine medžiaga, korpuso (1) viršutinėje dalyje sumontuoti kompresoriai (3), generatorius (6), kuro bakas (9), įrengtas tualetas (10) bei pagalbinė patalpa (11). Ant kombaino denio (korpuso (1) stogo) įrengti saulės elementai (4). Laivo eiga yra vykdoma biodyzeliniu varikliu (8), įrengtu laivo gale. Mikrodumbliai nuo filtracinio tinklo (25) nupučiami oro resiveriais (14), kurie sumontuoti talpose (13). Mikrodumbliai surenkami naudojant keturias šonines mikrodumblių

surinkimo sistemas (5), kurias sudaro: rėmas su išplatėjančiu antgaliu (15), valdymo konsolė (16); veleno sukimo variklis (17); viršutinis tinkle velenas (18); tinklo nupūtimo mechanizmas (19); vandens rezervuaras dumblių kaupimuisi (20); apatinis tinkle velenas (21); dumblių surinkimo ir pašalinimo rezervuaras (22); velenų guoliavietės (23); vandens išmetimo vamzdis su integruotu propeleriu (24); tankus tinklas (25); vandens lygio palaikymo juosta (26); sistemų pakėlimo mechanizmai (27).

Per tankų tinklą (25) pratekėjęs vanduo išleidžiamas per prafiltruoto vandens išleidimo vamzdžius (24) atgal į vandens telkinį. Per tankų tinklą (25) nepratekėję mikrodumbliai išmetimo vamzdžio su integruotu propeleriu (24) pagalba pritraukiami prie jo prilimpa. Viena kryptimi besisukant velenams (21 ir 18) laikantiems tankų tinklą (25) su mikrodumbliais, surinkta biomasė lėtai transportuojama į viršų link suspausto oro resiverių (14). Kylant į viršų dėl sunkio jėgos vyksta papildoma biomasės filtracija per tankų tinklą (25) ir mikrodumblių vandens kiekis sumažėja. Suspausto oro resiveriai (14) talpose (13) atsukti į tankų tinklą (25) kompresoriui paduodant suspaustą orą nuosekliai nupurškia prilipusius mikrodumblius nuo tankaus tinklo (25) bei nukreipia juos į mikrodumblių surinkimo ir pašalinimo rezervuarą (22).

Suspausto oro resiveriais (14) ne tik mikrodumbliai nupurškiami nuo tinklo (25), bet ir išvalomas filtracinis tinklas (25), taip išsaugojant aukštą mikrodumblių surinkimo efektyvumą. Tankaus tinklo (25) valymas nenaudojant mechaninio prisilietimo prailgina jo eksploatacijos laiką.

Nupūsti mikrodumbliai veikiami gravitacinės jėgos patenka į dvi mikrodumblių saugojimo talpas (12), padengtas termoizoliacine medžiaga. Termoizoliacinė medžiaga apsaugo mikrodumblius nuo saulės šviesos bei aukštos aplinkos temperatūros dirbant šiltuoju sezonu.

Taip pat, surinktų mikrodumblių talpos (12) įrengtos tarp trimarano korpuso (1) pontonų žemiau denio lygio, todėl žemesnės temperatūros valomo vandens telkinio vanduo natūraliai vėsina mikrodumblius iš apačios. Tokiu būdu mikrodumblių biomasė išlaikoma nesuirusi, aukštos kokybės ir neskleidžia nemalonių kvapų, todėl darbas kombaine išlieka komfortiškas operatoriui.

Mikrodumblių surinkimo kombaine, prie šoninių mikrodumblių surinkimo sistemų (5) yra įrengtas mikrodumblių surinkimo sistemų pakėlimo mechanizmas (27). Šis mechanizmas leidžia reguliuoti šoninių mikrodumblių surinkimo sistemų (5)

panardinimo gylį ir pakėlimo iš vandens aukštį. Tokiu būdu keičiamas išplatėjančio antgalio (15) panardinimo gylis, kuris gali siekti iki 0,5–1 m, ši savybė naudinga siekiant išlaikyti mikrodumblių surinkimo kombaino stabilumą plaukiant banguotuose vandens telkiniuose ir taupo energijos sąnaudas sumažinant bangų pasipriešinimą į atsikišusias kombaino dalis, tokias kaip šoninės mikrodumblių surinkimo sistemos (5).

Operatoriaus patogumui šoninės mikrodumblių surinkimo sistemos (5), sistemų pakėlimo mechanizmai (27) yra valdomos iš keturių valdymo blokų, kurie yra po vieną prie kiekvieno mechanizmo; biodyzelinio variklio (8) valdymas vykdomas iš laivavedžio kabinos (2). Siekiant prailginti mikrodumblių surinkimo kombaino darbo laiką ant vandens telkinio, kad nereikėtų grįžti į krantą, kombaine yra įrengtas tualetas (10) bei pagalbinė patalpa (11) pirmosios pagalbos priemonių laikymui.

Visas laivo sistemas energija aprūpina generatorius (6), kuris sudaro spaudimą visai hidraulinei sistemai. Generatorius tiekia elektros energiją visai elektros valdymo sistemai. Papildoma energija gaunama iš sumontuotų saulės modulių (4). Jų bendras plotas yra 10,725 m² ir tiekiamą galią siekia apie 4000 W. Saulės moduliai (4) yra ploni ir lengvi todėl sumontuoti ant kombaino stogo. Energija tiekama į ličio jonų baterijas, iš kurių energija tiekama kombaino apšvietimui ir kitiems laivo elektriniams prietaisams.

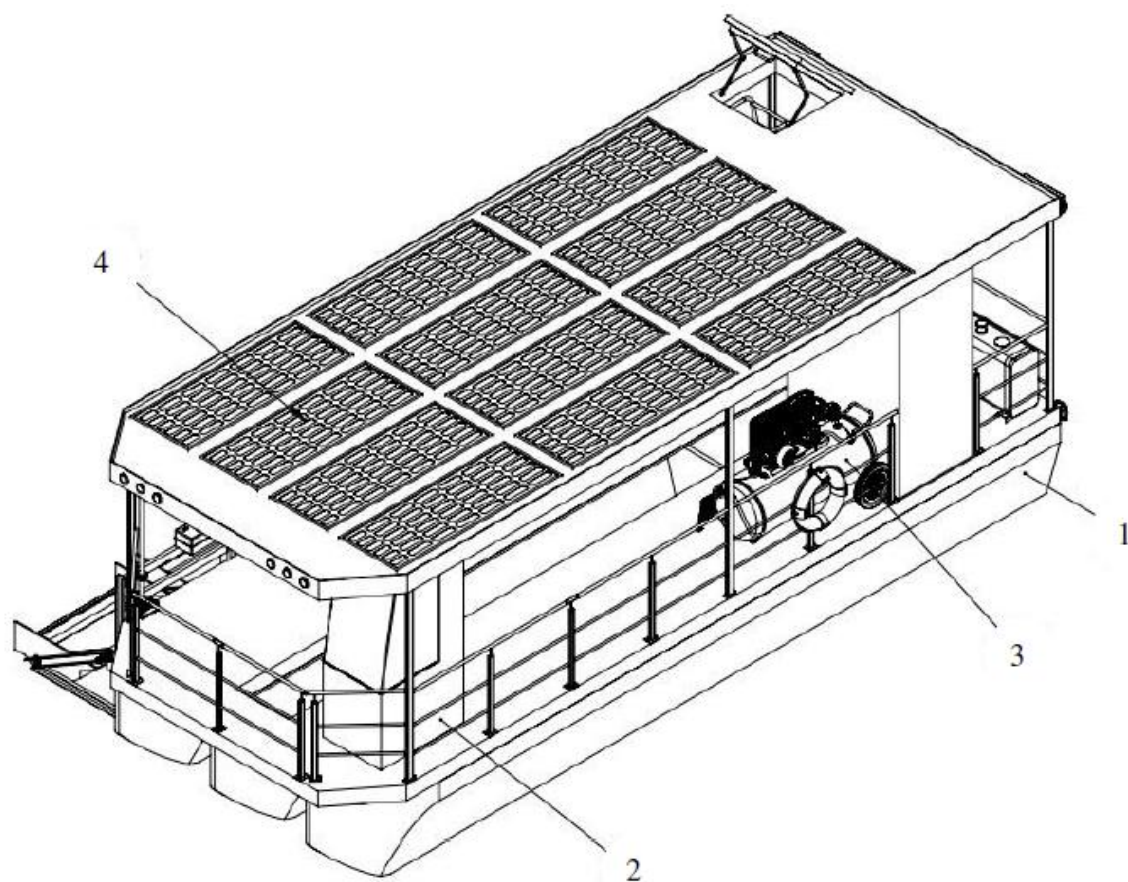
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Mikro dumblių surinkimo kombainas, su mikro dumblių surinkimo sistema, pritvirtinta prie korpuso su pontonais, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad trimarano korpuso (1) apatinėje dalyje sumontuoti trys pontonai, tarp kurių pritvirtintos dvi mikro dumblių saugojimo talpos (12); korpuso (1) šoninėse pusėse (kairėje ir dešinėje) įrengti mikro dumblių surinkimo sistemų pakėlimo mechanizmai (27), kurie užkabinimo būdu sujungti su keturiomis 45 laipsniu kampu pakreiptomis šoninėmis mikro dumblių surinkimo sistemomis (5), po dvi kiekvienoje korpuso pusėje, turi atskirus valdymo blokus ir ant korpuso (1) stogo paviršiaus sumontuotos saulės baterijos, kuriomis gaunama energija kompleksiškai derinama su biodyzeliniu varikliu (8).

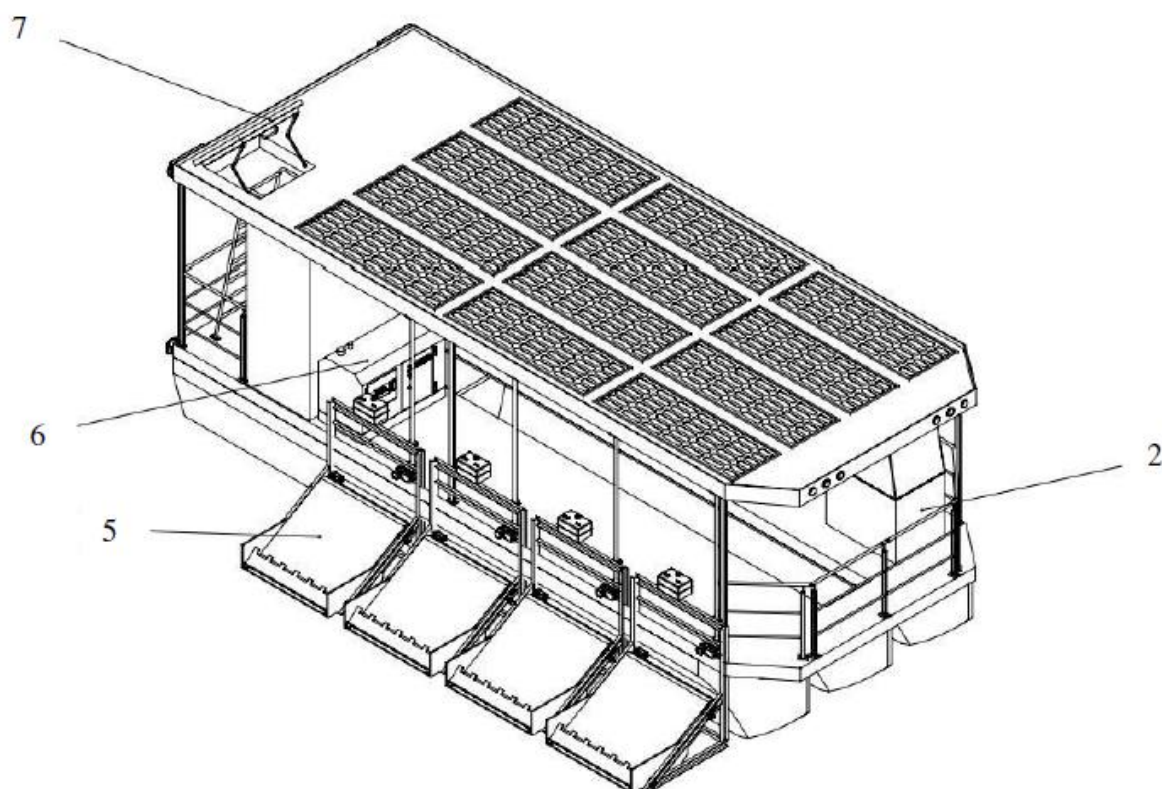
2. Kombainas, pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mikro dumblių surinkimo sistemą (5), sudaro rėmas su išplatėjančiu antgaliu (15), pakreiptas 45 laipsnių kampu, kur minėtas rėmas turi viršutinį (18) ir apatinį (21) velenus, veleno sukimo variklį (17), filtracinį tinklą (25), su tinklo nupūtimo mechanizmu (19), ir valdymo konsolę (16).

3. Kombainas, pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mikro dumblių surinkimo sistemos (5) pakėlimo mechanizmas (27), gali judėti vertikalia ir horizontalia kryptimis.

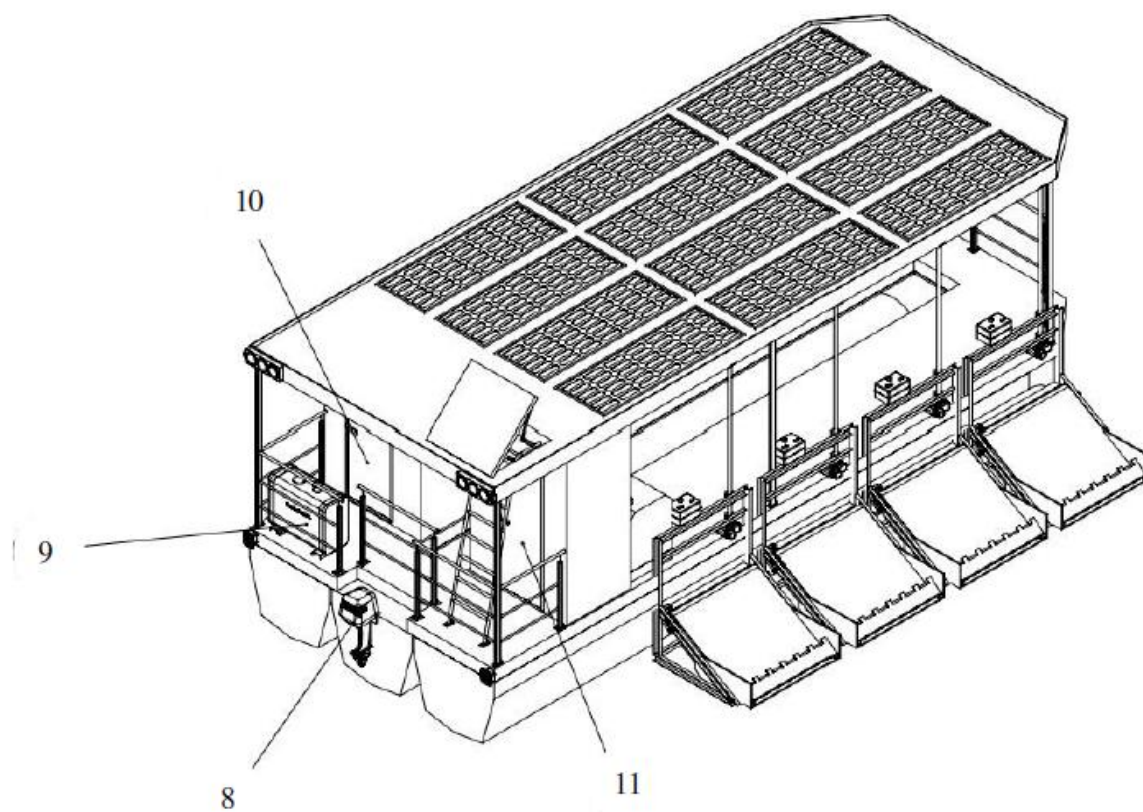
4. Kombainas, pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mikro dumblių saugojimo talpos (12), padengtos termoizoliacine medžiaga.

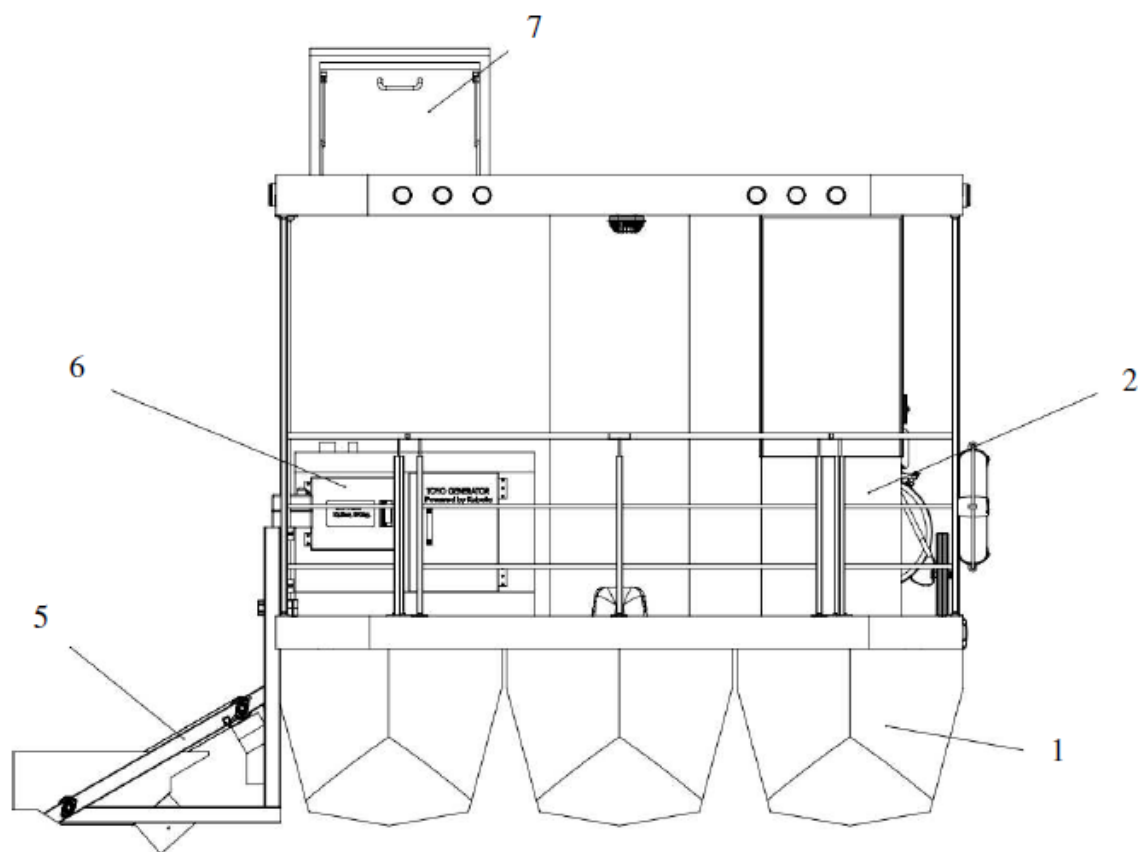


Pav. 1

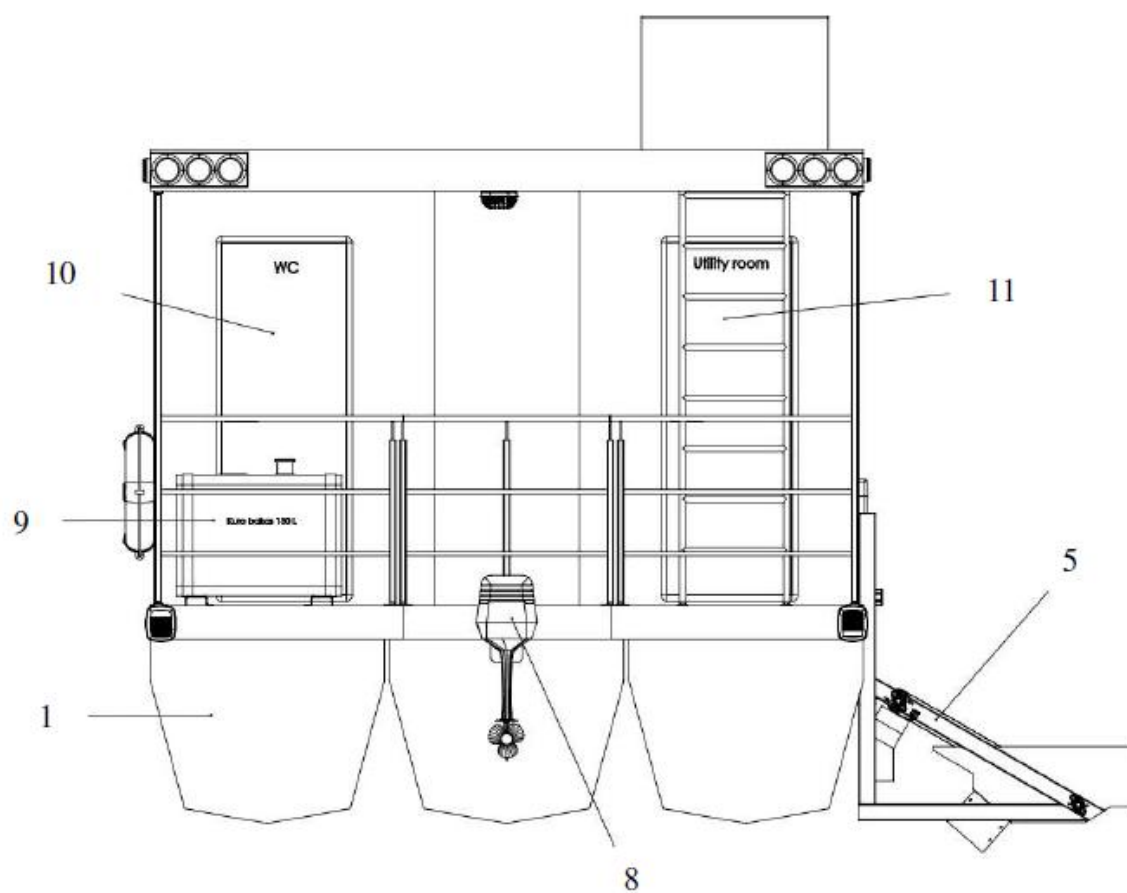


Pav. 2





Pav. 4



Pav. 5

