

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2024 525**
(22) Paraiškos padavimo data: **2024-06-19**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2025-12-29**
(45) Patento paskelbimo data: **2026-04-10**

(73) Patento savininkas:
Kasparas PLUNGĖ, Geležinio Vilko g.26-26, 49272 Kaunas, LT
Rimantas Aleksandras PLUNGĖ, Upelio g. 42, 54433 Kauno r., LT

(72) Išradėjas:
Kasparas PLUNGĖ, LT
Rimantas Aleksandras PLUNGĖ, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aurelija ŠIDLAIUSKIENĖ, 25, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29, LT-44326 Kaunas, LT

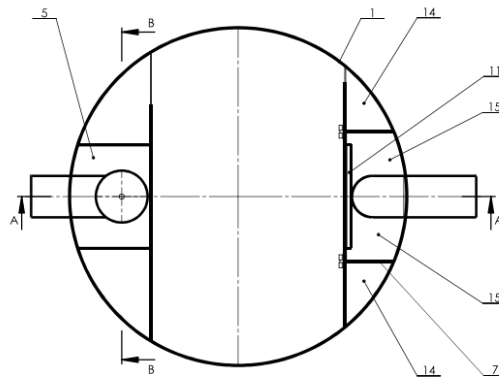
LT 7188 B

(54) Pavadinimas:

Įrenginys, skirtas skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimui

(57) Referatas:

Išradimas priklauso įrenginiams, skirtiems atskirti skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančius skysčius, kai lengvų skysčių dalis sraute yra nedidelė. Srauto įėjimo į rezervuarą (1) modulis, skirtas koalescencijai užtikrinti, susideda iš įėjimo vamzdžio (2) su plokšte (4), nukreipiančia srautą tangentine kryptimi sukuri vertikaliame vamzdyje (3) suformavimui, 15 laipsnių kampu horizontalios plokštumos atžvilgiu įrengtų plokščių (5) sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitrenkimo į ją susiliejimo su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais skatinimu ir pasklidimo apribojimui, pertvaros (6) su išpjovomis, o papildomo valymo srauto išleidimo iš rezervuaro modulį sudaro vertikali pertvara (8) su įrenginio aptarnavimo metu automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokšte (12), srauto išleidimo sekcija, kurią sudaro 2 statmenos plokštės (7) ir nuožulni plokštė (10) bei iš vertikalios ir horizontalios dalių sudarytas išleidimo vamzdis (13).



1 pav.

TECHNIKOS SRITIS

Įrenginys, skirtas skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimui.

Patentuojamo įrenginio paskirtis - skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimas, kai lengvųjų skysčių dalis bendrame sraute yra nedidelė. Tokių skysčių atskyrimas yra labai aktualus įvairiuose procesuose, tačiau didžiausią paklausą turi įrenginiai, skirti lietaus arba techninio vandens, užteršto naftos produktais, valymui.

TECHNIKOS LYGIS

Šiai užduočiai įgyvendinti naudojami įvairūs įrenginiai, įgalinantys sustambinti mažiausius lengvojo skysčio lašelius ir tuo būdu skatinti jų iškilimą į paviršius. Yra žinoma (žr. „Stokso dėsnis“), kad tarp lašelių dydžio ir jų kilimo greičio yra kvadratinė priklausomybė, todėl geriausias būdas pagreitinti lašų iškilimą yra būtent jų stambinimas. Toks mažų lašelių susiliejo procesas vadinamas koalescencija. Labiausiai paplitę yra įrenginiai, kuriuose koalescencijai sukelti naudojami oleofilinės (pritraukiančios angliavandenilius) medžiagos įdėklai. Oleofilines savybes turinti medžiaga gali būti naudojama pasvirusių plokščių, banguotų plokščių, adatinių plokščių, filtrų ar kitokiu pavidalu. Tokių įdėklų veikimo principas grindžiamas nedideliu atstumu tarp oleofilinių savybių turinčios medžiagos elementų, sudarant galimybę mažiems angliavandenilių (lengvųjų skysčių) lašeliams, kylantiems dėl gravitacijos jėgų veikimo, greičiau pasiekti juos pritraukiantį paviršius ir susiliejant stambėti bei didėjančiu greičiu kilti į rezervuaro paviršius. Banguotų ar adatinių plokščių paviršiai, sukurdami srauto greičio pulsavimą, papildomai skatina šiuos procesus. Kitas įdėklų naudojimo variantas - filtro formos komponentai, kurie vandens srautui skverbiantis per iš oleofilinės medžiagos pagamintą audinį taip pat skatina lengvojo skysčio lašelių stambėjimą (koalescenciją) ir sąlygoja stambėjančių lengvojo skysčio lašų iškilimą į vandens paviršius.

Šie įrenginiai turi akivaizdžių trūkumų. Filtro formos komponentai ne tik atlieka lengvojo skysčio lašelių koalescenciją, bet ir sulauko mechaninių priemaišų daleles, todėl filtro pralaidumas, o tuo pačiu ir lengvojo skysčio atskyrimo efektyvumas kaupiantis teršalams palaipsniui mažėja. Dėl šios priežasties būtina papildomai sekti

filtru užsiteršimo lygį bei, susikaupus kritiniam teršalų kiekiui, filtrą pakeisti (užsiteršęs filtro elementas tampa pavojinga atlieka, kurią būtina utilizuoti laikantis griežtų taisyklių).

Oleofilinės medžiagos plokščių paketai taip pat turi būti periodiškai valomi juos išimant iš rezervuaro ir tam skiriant nemažai personalo darbo laiko. Jų įstatymui tenka sumontuoti tam tikras tvirtinimo konstrukcijas, kas reikalauja nemažų medžiagų ir darbo jėgos resursų.

Siekiant išvengti aukščiau išvardintų trūkumų skirtingo tankio skysčių (pavyzdžiui, vandens ir naftos produktų) atskyrimui yra naudojami hidrodinaminiu principu veikiantys įrenginiai, skirtingo tankio skysčių mišinio srautą nukreipiant į sūkurį, kuriame lengvesnįjį skystį įcentrinė jėga stumia sūkurio centro kryptimi, o sunkesnįjį skystį išcentrinė jėga stumia priešinga kryptimi - tolyn nuo sukimosi centro. Dėl šių jėgų veikimo susidaro prielaida lengvojo skysčio lašams susilieti ir išsiskirti iš bendro srauto.

Yra žinomi įrenginiai (WO93/07946, EP0960643B1), veikiantys naudojant plokštę, kuriai suteikta spiralės forma, įgalinanti skirtingo tankio skysčių mišinio srautą nukreipti mažėjančio skersmens spirale taip, kad sunkesnysis skystis (galimai turintis ir sunkesnių už vandenį mechaninių teršalų) spaustųsi prie spiralės išorinio paviršiaus, o lengvesnysis - prie vidinio, tuo būdu sukuriant galimybę šiuos skysčius atskirti. Spiralės centre besikaupiantis lengvasis skystis šalinamas į atskirą talpą, o sunkesnysis, persipildamas per specialiai sukonstruotą pertvarą, išleidžiamas iš atskyrimo įrenginio į rezervuarą apačią. Šios konstrukcijos įrenginiams būdinga gana sudėtinga konstrukcija (pertvara, kuriai suteikiama sudėtingos spiralės forma, siūlomas pertvaros paviršių padengimas dangomis, turinčiomis oleofilinių savybių ir t.t.). Sūkurio centre besiformuojančio lengvojo skysčio nuvedimui reikalingi specialios konstrukcijos vamzdiniai ir talpa atskiriamam lengvajam skysčiui kaupti įrenginio išorėje arba viduje. Yra žinomas įrenginys (GB2167689A), susidedantis iš pagrindinio rezervuaro, jame įrengto srauto įėjimo į rezervuarą atvamzdžio, sūkurį sukeliančio modulio, sudaryto iš srauto sūkurį sukeliančios plokštės bei galutiniam skirtingo tankio skysčių atskyrimui įrengto skysčio išleidimo iš rezervuaro modulio, susidedančio iš pertvaros, užtikrinančios, kad į atskirto sunkiojo skysčio išėjimo iš rezervuaro atvamzdį srautas patektų iš rezervuaro apatinės dalies, kuriame valomas skystis (sunkesnysis skystis su nedideliu kiekiu lengvesniojo skysčio) įleidžiamas į cilindro formos elementą

tangentine kryptimi, sukeliant sukurį šiame elemente, iš kurio sunkesnysis valomas skystis nukreipiamas į pertvaromis atskirtą išleidimo iš įrenginio skyrių.

Šio patentuojamo išradimo analogu imamas įrenginys, aprašytas patente LT 6712 B, susidedantis iš dviejų - valomo skysčio srauto įėjimo ir išėjimo - modulių, veikiančių hidrodinaminiu principu. Įėjimo modulyje srautas taip nukreipiamas žemyn į vertikalų vamzdį, kad jame sukuriamas sukimasis skirtingai veikia valomame skystyje esančius sunkesnį ir lengvesnį skysčius ir skatina jų atsiskyrimą, o išėjimo modulyje suformuojamas aukštyl kylantis besisukantis srautas, kuriame papildomai skatinamas dar sraute likusių lengvojo skysčio lašelių susilieėjimas ir kilimas į paviršių. Ši konstrukcija savo eksploatacinėmis savybėmis pranoksta aukščiau išvardintus įrenginius, tačiau turi ir trūkumų. Įėjimo modulyje vertikaliame vamzdyje besisukančiam srautui atsitreklus į statmenai įrengtą plokštumą, dalis sraute esančių lengvojo skysčio lašelių pasklinda į šonus ir ne taip gerai koncentruojasi bei ne iš karto patenka į paviršiuje besiformuojantį sluoksnį. Šio įrenginio išėjimo modulio konstrukcija yra gana sudėtinga, jo aptarnavimui reikia cilindrinę dalį iškelti iš įrenginio, tam naudojant specialius įrankius. Patentuojamo įrenginio konstrukcija šių trūkumų neturi.

IŠRADIMO ESME

Patentuojamo išradimo tikslas yra žymiai paprastesnėmis priemonėmis, t.y. konstrukcijos supaprastinimo būdu, pasiekti nesimaišančių skysčių atskyrimą. Siūlomas patentuoti įrenginys neturi trūkumų, kuriais pasižymi aukščiau išvardinti skysčių atskyrimo įrenginiai bei artimiausias iš jų, priimtas analogu, nes koalescencijos procesai vyksta dėl hidrodinaminių faktorių, nenaudojant specialios įkrovos, kurią reikėtų keisti arba išimti valymui ar net utilizuoti kaip aplinkai pavojingą atlieką, o hidrodinaminio skysčių atskyrimo užtikrinimui pakanka daug paprastesnių iš standartinių medžiagų suformuojamų nedidelių gabaritų komponentų.

Įrenginio, kuriame įrengiami du moduliai - srauto įėjimo ir išėjimo - veikimo principas grindžiamas kelių poveikio mechanizmų skysčių atskyrimui deriniu. Visi poveikio mechanizmai skirti tam, kad būtų sukliamas koalescencijos arba mažų lengvojo skysčio lašelių susilieėjimo į didesnius, kurie iškyla į paviršių ir tuo būdu būna atskiriami iš bendro skysčio srauto, procesas.

Skirtingo tankio ir tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimo įrenginyje,

susidedančiame iš pagrindinio rezervuaro, jame įrengto srauto įėjimo į rezervuarą atvamzdžio, sukurį sukeliančio modulio su įrengta srauto sukurį sukeliančia plokšte bei galutiniam skirtingo tankio skysčių atskirymui įrengto skysčio išleidimo iš rezervuaro modulio, susidedančio iš pertvaros, užtikrinančios, kad į atskirto sunkesniojo skysčio išėjimo iš rezervuaro atvamzdį srautas patektų iš rezervuaro apatinės dalies, nauja yra tai, kad srauto įėjimo į rezervuarą modulis, skirtas koalescencijai užtikrinti, susideda iš skysčio srauto įėjimo į rezervuaro (1) vamzdžio (2) su gale įrengta srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokšte (4), sukurio vertikaliame vamzdyje (3) suformavimui, 15 laipsnių kampu horizontalios plokštumos atžvilgiu srautui įrengtų srauto atsitrenkimo plokščių su vertikaliais elementais (5), skirtų sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitrenkimo į ją, susiliejimo su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais skatinimo ir jų pasklidimo į šonus apribojimo vertikalių elementų dėka, aukštesnės už galimą maksimalų vandens lygį rezervuare srauto įėjimo modulio pertvaros (6), tarp kurios apačios ir rezervuaro dugno yra tarpas, pakankamas galimai sraute esančių mechaninių teršalų likučių patekimui į centrinę rezervuaro dalį, o jos forma tokia, kad viršutinės jos briaunos kampuose yra dvi išpjovos, kurių bendras plotas yra ne mažiau kaip 2 kartus didesnis už skysčio srauto įėjimo į rezervuarą vamzdžio (2) skerspjūvio plotą (jų apačia sutampa su skysčio lygiu įrenginyje nesant srauto), o skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių srauto papildomo valymo išleidimo modulis susideda iš srauto išėjimo modulio pertvaros (8), kurios apačioje yra tarpas, pro kurį didžioji srauto (pasižyminčio mažiausia lengvojo skysčio koncentracija) dalis patenka į modulį (pertvaros viršutiniuose kraštuose įrengtos siauros išpjovos, skirtos išplaukusio į paviršių lengvojo skysčio storio suvienodinimui abiejose pertvaros pusėse), ir vertikalių labirintą formuojančios sekcijos, susidedančios iš dviejų vertikalių plokščių (7) modulio viduje ir nuožulnios plokštės (10), skirtos galimai susikaupiančio dumblo nušliaužimui žemyn. Srauto išėjimo modulio pertvaros (8) apatinėje dalyje įrengta įrenginio aptarnavimo metu automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokštė (12), valdoma tuščiavidurės plūdės, kylančios į viršų ir laikančios automatiškai atsidarancios dumblo išleidimo plokštę (12) vertikaliuoje padėtyje kai vandens lygis yra aukščiau jos ir savo svoriu atidarancios srauto įėjimo modulio pertvarą (6) kai aptarnavimo metu vanduo būna išleidžiamas iš rezervuaro, skirta galimai sukaupto dumblo išleidimui.

Srauto išėjimo modulis įrengtas taip, kad besikaupiančio lengvojo skysčio sluoksnis, kurio storis apskaičiuojamas pagal formulę $n = V_{maks} / S$, kur n -

susikaupusio lengvojo skysčio sluoksnio storis (m), V - maksimalus leistinas lengvojo skysčio tūris (m^3), S - skysčio paviršiaus rezervuare plotas (m^2), lygyje, sutampančiame su išvalyto skysčio srauto išleidimo vamzdžio (13) horizontalios dalies apačia, tam, kad jis nepatektų į išėjimo modulio vidų per išėjimo vamzdžio vertikaliosios dalies apačią tuo metu, kai valomo skysčio srautas nutrūksta ir bendras skysčio lygis nusileidžia iki horizontaliosios vamzdžio dalies apačios.

BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Brėžiniuose pavaizduota:

Pav. 1 įrenginio vaizdas iš viršaus;

Pav. 2 įrenginio vertikalus pjūvis;

Pav. 3 srauto atsitrenkimo plokščių išdėstymas;

Pav. 4 įrenginio bendras vaizdas (aksonometrija), a) vaizdas iš įtekėjimo perspektyvos, b) iš ištekėjimo perspektyvos;

Pav. 5 srauto judėjimo įrenginyje schema (pjūvis A-A);

Pav. 6 srauto judėjimo įėjimo modulyje schema (pjūvis C-C);

Pav. 7 srauto judėjimo išėjimo modulyje schema (pjūvis D-D).

DETALUS IŠRADIMO APRAŠYMAS

Įrenginį sudaro šios dalys:

• Srauto įtekėjimo į rezervuarą modulis:

1. Rezervuaro korpusas
2. Skysčio srauto įėjimo į rezervuarą vamzdis
3. Vertikalus vamzdis
4. Srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokštė
5. Srauto atsitrenkimo plokštės su vertikaliais elementais
6. Srauto įėjimo modulio pertvara

Srauto įtekėjimo modulis yra vientisas, užimantis mažai vietos, visi

komponentai sumontuojami tarpusavyje. Modulio tvirtinimo prie rezervuaro sienelių vietos - vamzdžio 2 įėjimo į rezervuarą 1 vietoje ir pertvaros 6 galuose.

- Srauto ištekėjimo iš rezervuaro modulis
- 7. Vertikalios plokštės modulio viduje
- 8. Srauto išėjimo modulio pertvara
- 9. Automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokštės ašis
- 10. Nuožulni plokštė
- 11. Automatiškai atsidarančios dumblo išleidimo plokštės plūdė/pasvaras
- 12. Automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokštė
- 13. Išvalyto skysčio srauto išleidimo vamzdis
- 14. Srauto kilimo zona
- 15. Srauto leidimosi zona

Pristatomame įrenginyje koalescencijai sukelti naudojami trys poveikio mechanizmai: sūkurio poveikis, skatinantis lengvojo skysčio lašelių susiliejamą besisukančio srauto vertikalios vamzdžio (3) centrinėje dalyje, priešpriešinėmis kryptimis judančių lengvojo skysčio lašelių susidūrimas ir susiliejimas po jų atsitrenkimo į 15° kampą horizontalios plokštumos atžvilgiu įrengtas srauto atsitrenkimo plokštės su vertikaliais elementais (5) bei kylančiame sraute esančių lengvojo skysčio lašelių susidūrimas ir susiliejimas su skysčio paviršiuje besiformuojančiu ar susiformavusiu lengvojo skysčio sluoksniu įėjimo modulyje, o taip pat lengvojo skysčio lašelių įsiliejimas į skysčio paviršiuje besiformuojantį išplaukusio lengvojo skysčio sluoksnį srauto išėjimo modulyje skysčiui judant vertikaliai aukštyne didesniu greičiu ir aktyviai persimaišant su ištisiniu lengvojo skysčio sluoksniu prieš srautui keičiant judėjimo kryptį iš kilimo į leidimąsi žemyn.

Įrenginio veikimas

Srauto įtekėjimo modulio veikimas

Pirmasis poveikio mechanizmas yra srauto įėjimo į rezervuarą modulis. Šiame modulyje skysčių atskyrimą lemia kelių faktorių derinys. Pagrindinis iš jų yra sūkurinis principas, paremtas išcentrinės ir įcentrinės jėgų poveikiu apdorojamiems skysčiams. Nesimaišančių skysčių (testuojant 3 l/s našumo naftos skirtuvą naudotas vanduo,

užterštas dyzeliniu kuru, kurio lyginamasis svoris yra $0,85 \text{ g/cm}^3$ teršalo santykis - 5 ml arba 4250 mg dyzelinio kuro 1 litrui vandens, gautas išvalymo efektyvumas, t.y., liekamoji teršalo koncentracija $< 1 \text{ mg/l}$ srautas nukreipiamas į rezervuarą (1) skysčio srauto įėjimo į rezervuarą vamzdžiu (2) ir pirmiausiai patenka į vertikalų vamzdį (3). Išėjime iš horizontalaus vamzdžio įrengiama srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokštė (4), kuri vandens srautą nukreipia vertikalojo vamzdžio paviršiaus trajektorija, sudarant sūkurį. Sūkurys sukelia išcentrinę jėgą, spaudžiančia sunkesnijį komponentą (vandenį) prie vertikalojo vamzdžio (3) sienelės ir įcentrinę jėgą, skatinančią lengvąjį komponentą (naftos produktą) kauptis sūkurio viduryje. Smulkūs lengvojo skysčio lašeliai dėl įcentrinės jėgos poveikio suartėja ir susilieja tarpusavyje (vyksta koalescencijos procesas).

Sūkuryje besisukantis vandens srautas nukreipiamas žemyn iki po vertikaliuoju vamzdžiu 150 kampu horizontalios plokštumos atžvilgiu įrengtų srauto atsitrenkimo plokščių (5) su vertikaliais elementais, ribojančiais kylančio vandens plitimą į šonus. Srautui atsitrenkiant į plokštes, jame esantys pradėję stambėti lengvojo skysčio lašai, po atsitrenkimo kylantys į viršų, susilieja su srauto centrinėje dalyje žemyn judančiais lengvojo skysčio lašais ir dar labiau stambėja. Srautas išstumia stambėjančius lašus už vertikalojo vamzdžio sienelių, jie kyla į viršų ir kaupiasi skysčio paviršiuje įrenginio pirminėje (įėjimo modulio) zonoje, o naujai kylantys lašai yra linkę susilieti su paviršiuje besiformuojančiu lengvojo skysčio sluoksniu. Iš šios zonos skystis pereina į bendrąją rezervuaro dalį dalinai pro pertvaros 6 apačią (šiam sraute yra likę mažai lengvojo skysčio lašelių) ir didesne dalimi per jos viršuje įrengtas išpjovas, (jų apačia sutampa su skysčio lygiu nesant srauto), kur formuojasi išplaukusio lengvojo skysčio sluoksnis. Srauto įėjimo modulio pertvaros 6 išpjovų, pro kurias viršutinis skysčio sluoksnis patenka į bendrąją rezervuaro dalį, plotas yra didesnis už įtekėjimo vamzdžio skerspjūvio plotą ne mažiau kaip 2 kartus, nes, priklausomai nuo įrenginio našumo, per jas tekant skysčiui, jo greitis padidėja, o, patekus į žymiai didesnio tūrio bendrąją rezervuaro (1) dalį, tekėjimo greitis ženkliai sumažėja ir jau iškilę lengvojo skysčio lašai pasklinda dideliame plote ir nebegali būti srauto nunešami gilyn.

Srauto ištekėjimo modulio veikimas

Antrasis poveikio mechanizmas - srauto ištekėjimo modulyje suformuojamas vertikalus labirintas, kuriam veikiant kylančiame sunkesniojo skysčio srauto zonos (14)

esantys lengvesniojo skysčio likučiai, srautui atsitrenkiant į skysčio paviršiuje esantį lengvesniojo skysčio sluoksnį, su juo susimaišo ir patikimai į jį įsilieja. Šios galutinio atskyrimo sekcijos centrinėje dalyje – srauto leidimosi zonoje (15) - srautas nukreipiamas žemyn link sekcijos apatinėje dalyje esančio srauto išleidimo vamzdžio (13) apačios. Šioje zonoje srauto greitis, lyginant su srauto kilimo zonos greičiu, ženkliai sumažėja, todėl neatsiranda jėgų, galinčių iš jau paviršiuje susiformavusio lengvesniojo skysčio sluoksnio atplėšti jo dalis ir išnešti į išėjimą iš įrenginio. Šiame modulyje šios pertvaros (8) apačioje įrengiama automatiškai atsidaranti plokštė (12) galimai besikaupiančių mechaninių teršalų (dumblo) išleidimui, valdoma automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokštės plūdės/pasvaro (11), kuris būdamas apsemtas vandens veikia kaip plūdė ir kyla į viršų bei laiko plokštę uždarytą, o įrenginio aptarnavimo metu ištuštinant rezervuarą ir vandeniui nebeapsemiant plūdės, ji tampa pasvaru ir leidžiasi žemyn bei atidaro plokštę ir leidžia dumbliui nušliaužti žemyn į rezervuaro dugną).

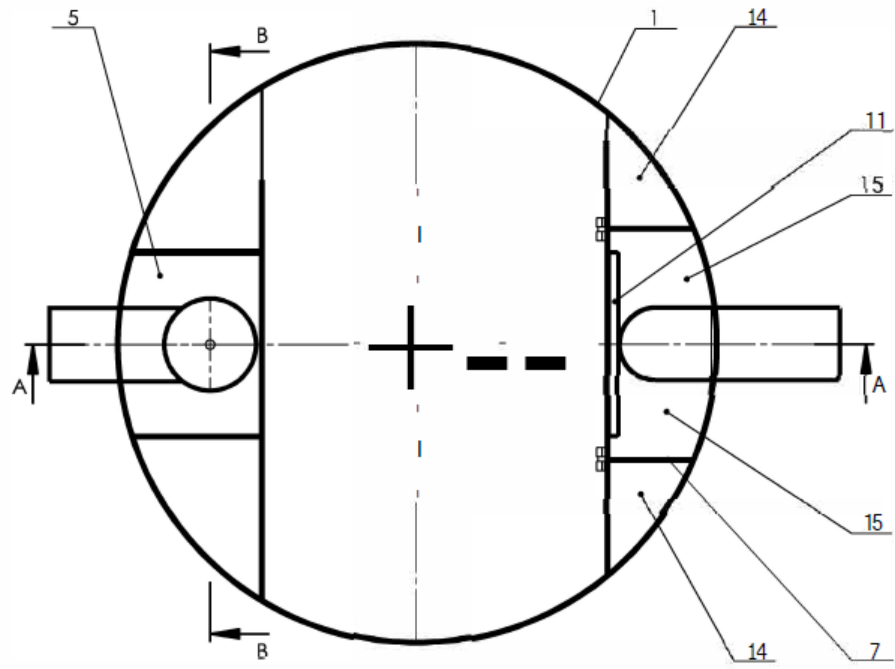
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Skirtingo tankio ir tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimo įrenginys, susidedantis iš rezervuaro, jame įrengto srauto įėjimo į rezervuarą vamzdžio, sukurį sukeliančio modulio, sudaryto iš vertikalaus vamzdžio srauto sukurį sukeliančios plokštės, srauto atsitrenkimo plokščių su vertikaliais elementais, ribojančiais vandens pasklidimą į šonus, pertvaros bei galutiniam skirtingo tankio skysčių atskyrimui įrengto skysčio išleidimo iš rezervuaro modulio, susidedančio iš pertvaros, užtikrinančios, kad į atskirto sunkesniojo skysčio išėjimo iš rezervuaro vamzdį srautas patektų iš rezervuaro apatinės dalies, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad srauto įėjimo į rezervuarą modulis, skirtas koalescencijai užtikrinti, susideda iš įėjimo į rezervuarą (1) skysčio srauto įėjimo vamzdžio (2) su jo gale įrengta srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokšte (4) sukurio vertikaliame vamzdyje (3) suformavimui, 15° kampu horizontalios plokštumos atžvilgiu įrengtų srauto atsitrenkimo plokščių su vertikaliais elementais (5), skirtų sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitrenkimo į ją nukreipimo į susiliejamą su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais ir vertikaliais elementais kylančio vandens pasklidimo į šonus apribojimui, pertvaros (6), kurios formą sudaro viršutiniuose kampuose esančios išpjovos, leidžiančios įėjimo modulio paviršiuje besikaupiančiam lengvajam skysčiui patekti į bendrąją rezervuaro dalį, ir jų plotų suma yra ne mažiau kaip 2 kartus didesnė už įtekėjimo vamzdžio skerspjūvio plotą, o papildomo valymo srauto išleidimo iš rezervuaro modulis susideda iš srauto išėjimo modulio pertvaros (8), kurios apatinėje dalyje įrengta automatiškai atsidaranti dumblo išleidimo plokštė (12) ir vidinės sekcijos, sudarytos iš vertikalų plokščių modulio viduje (7), sukuriančių vertikalųjį labirintą, iš kurio išvalytas vanduo patenka į srauto išleidimo vamzdį (13), kurio apačia įrengta kaip galima žemiau rezervuaro gabaritų galimybių ribose.

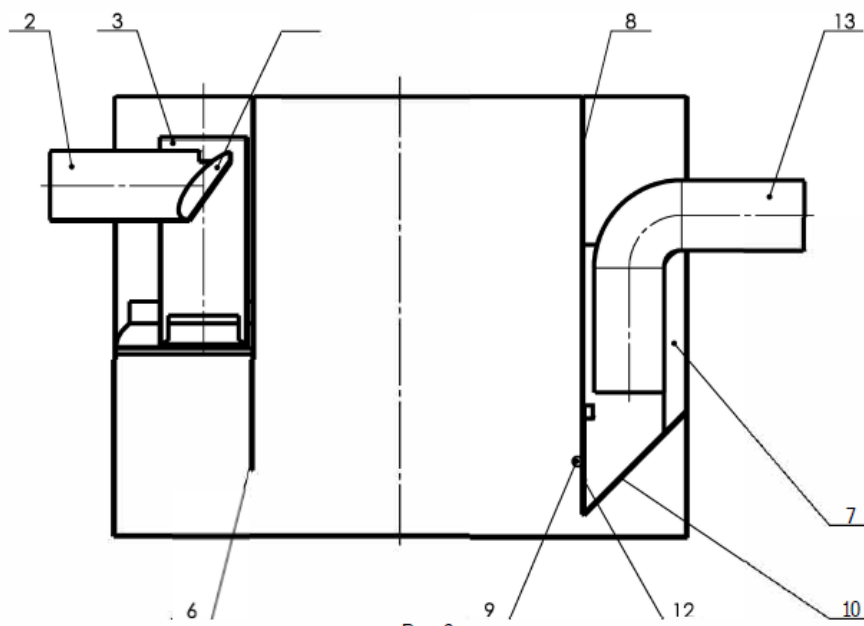
2. Įrenginys pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad jis įrengtas taip, kad būtų pakankamai vietos besikaupiančio lengvojo skysčio sluoksniui, kurio storis apskaičiuojamas pagal formulę $n = V_{maks.} / S$, kur n - susikaupusio lengvojo skysčio sluoksnio storis (m), $V_{maks.}$ - maksimalus leistinas lengvojo skysčio tūris (m^3), S - skysčio paviršiaus rezervuare plotas (m^2) lygyje, sutampančiame su skysčio srauto išleidimo vamzdžio (13) horizontaliosios dalies apačia.

3. Įrenginys pagal 1–2 punktus, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad suminis srauto kilimo zonų (14) išėjimo modulyje skerspjūvio plotas yra ne daugiau kaip 2 kartus

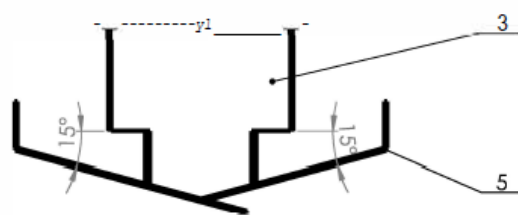
didesnis už skysčio srauto įėjimo į rezervuarą vamzdžio (2) skerspjūvio plotą, o srauto leidimosi zonos (15) plotas yra mažiausiai 2,5 karto didesnis už suminį srauto kilimo zonų (14) skerspjūvio plotą.



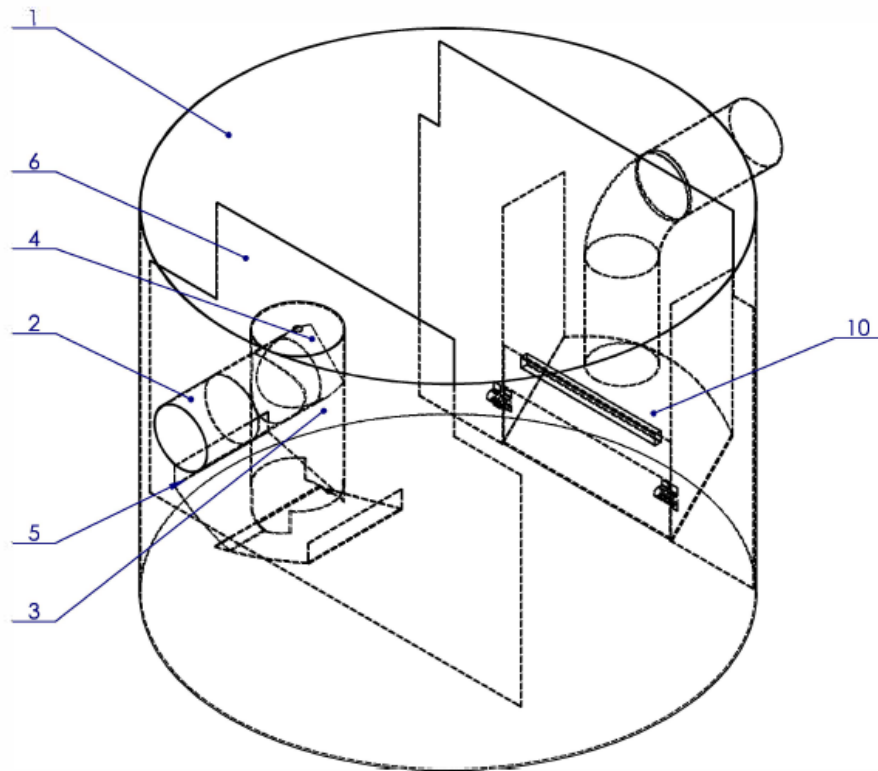
Pav. 1



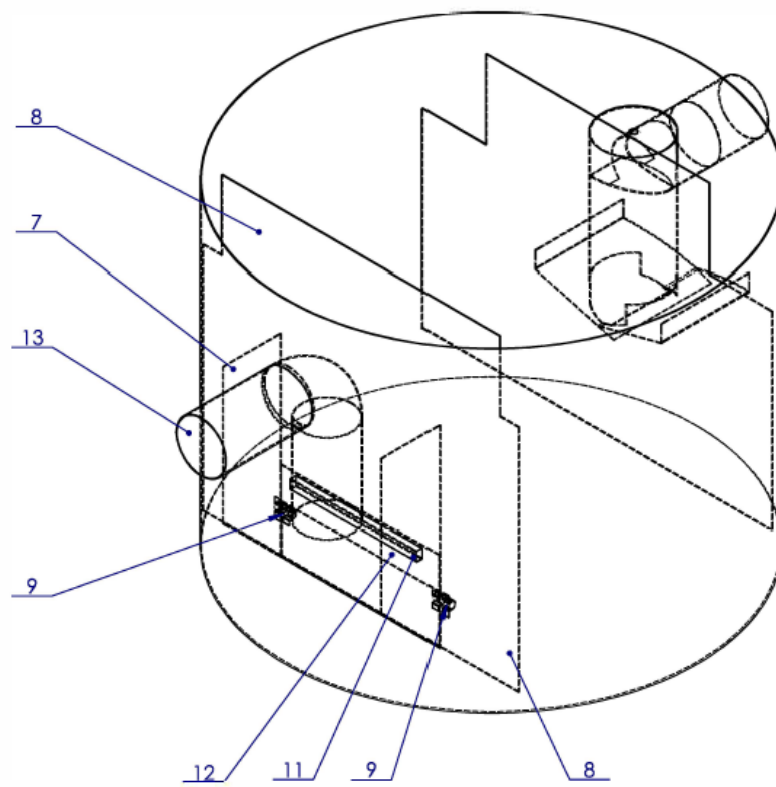
Pav. 2



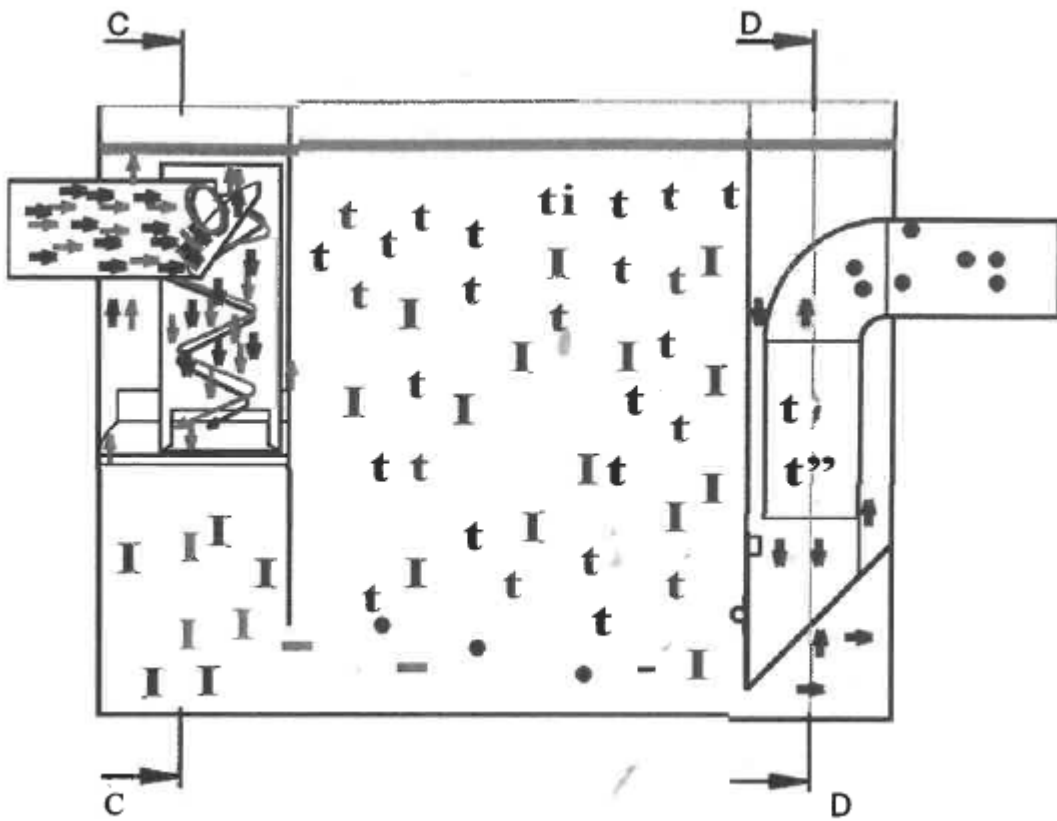
Pav. 3



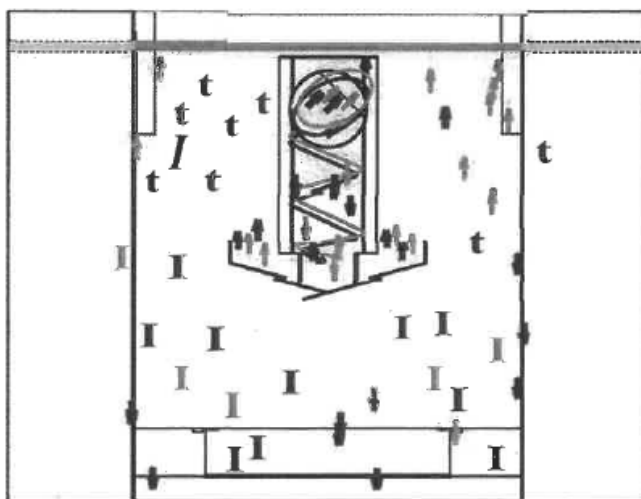
a)



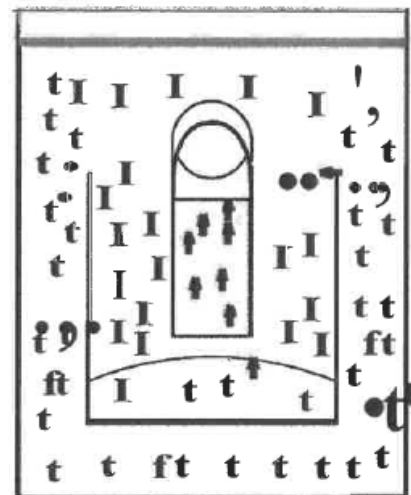
b)



Pav. 5



Pav. 6



Pav. 7