

- (11) Patent numeris: **6712** (51) Int. Cl. (2020.01): **B01D 17/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2018 016**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2018-05-16**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2019-11-25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2020-03-10**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Kasparas PLUNGĖ, LT
Rimantas Aleksandras PLUNGĖ, LT
- (73) Patent savininkas:
UAB „ENEKA”, Vandžiogalos pl. 94D, 47467 Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
**Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29,
LT-44326 Kaunas, LT**

- (54) Pavadinimas:
**Įrenginys, skirtas skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių
atskyrimui**

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso įrenginiams, skirtiems atskirti skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišantiems skysčiams, kai lengvų skysčių dalis sraute yra nedidelė. Srauto įėjimo į rezervuarą 1 modulis, skirtas koalescencijai užtikrinti, susideda iš įėjimo vamzdžio 2 su plokšte 3, nukreipiančia srautą tangentine kryptimi sukuriu vertikaliame vamzdyje 4 suformavimui, statmenai srautui įrengtos plokštės 5 sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitreškimo į ją susiliejimui su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais, pertvaros 6 su išpjovomis 7, o papildomo valymo srauto išleidimo iš rezervuaro modulį sudaro išorinis cilindras 10 su dangčiu 11, kuriame yra anga 12 lengvojo skysčio išleidimui, o jo viduje yra cilindras 9 su vamzdžiu 8 ir srauto nukreipimo plokšte 3 aukštyje kylančio sukuriu vidiniame cilindre 9 suformavimui ir išeinančio iš vidinio cilindro sunkesniojo skysčio nukreipimui išoriniu cilindru žemyn į išleidimo atvamzdį 13, įrengtą žemiau už įėjimo atvamzdį. Virš išorinio cilindro dangčio 10 paliekama vietos besikaupiančio lengvojo skysčio sluoksniui, tam, kad jis nepatektų į išėjimo modulio vidų per angą 12.

Technikos sritis

Įrenginys, skirtas skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimui.

Patentuojamo įrenginio paskirtis – skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimas, kai lengvų 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 paviršių. Toks mažų lašelių susiliejoimo procesas vadinamas koalescencija. Labiausiai paplitę yra įrenginiai, kuriuose koalescencijai sukelti naudojama oleofilinės (pritraukiančios angliavandenilius) medžiagos įdėklai. Oleofilinės savybes turinti medžiaga gali būti naudojama pasvirusių plokščių, banguotų plokščių, adatinių plokščių, filtrų ar kitokiu pavidalu. Tokių įdėklų veikimo principas – nedidelis atstumas tarp medžiagos elementų, sudarant galimybę mažiems angliavandenilių (lengvųjų skysčių) lašeliams, kylantiems dėl gravitacijos jėgų veikimo, greičiau pasiekti juos pritraukiantį paviršių ir susilieję stambėti bei didėjančiu greičiu kilti į rezervuaro paviršių. 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 paviršių.

Šie įrenginiai turi akivaizdžių trūkumų. Filtro formos komponentai ne tik atlieka lengvojo skysčio lašelių koalescenciją, bet ir sulaiko mechaninių priemaišų dalelės, todėl filtro pralaidumas, o tuo pačiu ir lengvojo skysčio atskyrimo efektyvumas kaupiantis teršalams palaipsniui mažėja. Dėl šios priežasties būtina papildomai sekti filtro užsiteršimo lygį bei, susikaupus kritiniam teršalų kiekiui, filtrą pakeisti. Oleofilinės medžiagos plokščių paketai taip pat turi būti periodiškai valomi juos išimant iš rezervuaro, 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 (pav., vandens ir naftos produktų) atskyrimui yra naudojami hidrodinaminiu principu veikiantys įrenginiai, kur skirtingo tankio skysčių mišinio srautas nukreipiamas į sūkurį, kuriame lengvesnįjį skystį įcentrinė jėga stumia sūkurio centro kryptimi, o išcentrinė jėga veikia sunkesnįjį skystį priešinga kryptimi – tolyn nuo sukimosi centro. Dėl šių jėgų veikimo susidaro prielaida lengvojo skysčio lašams susilieti ir atsiskirti 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 rezervuaro 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 vamzdynai 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 sūkurį šiame elemente, iš kurio sunkesnysis valomas skystis nukreipiamas į pertvaromis atskirtą išleidimo iš įrenginio skyrių. Tokio elemento skysčių atskyrimo efektyvumas mažesnis negu įrenginio su spiralės formos pertvara, o, be to, sūkurį sukeliantis cilindras yra aukščiau už minimalų skysčio lygį įrenginyje, todėl jo veikimo efektyvumas gali būti nepakankamas esant mažesniau už nominalų skysčio srautui.

Išradimo esmė

Patentuojamo išradimo tikslas yra žymiai paprastesnėmis priemonėmis, t.y. konstrukcijos supaprastinimo būdu pasiekti efektyvų skirtingo tankio tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimą. Siūlomas patentuoti įrenginys neturi trūkumų, kuriais pasižymi aukščiau išvardinti skysčių atskyrimo įrenginiai bei artimiausias iš jų, priimtas prototipu, nes koalescencijos procesai vyksta dėl hidrodinaminių faktorių, nenaudojant specialios įkrovos, kurią reikėtų keisti arba išimti valymui, o sukurinio 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 skysčių atskyrimui mechanizmų deriniu. Visi poveikio mechanizmai skirti tam, kad būtų sukeliamas koalescencijos – mažų lengvojo skysčio lašelių susilieimo 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, sudaryto iš srauto sukurį 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, nauja yra tai, kad srauto įėjimo į rezervuarą modulis, skirtas koalescencijai užtikrinti, susideda iš įėjimo į rezervuarą 1 vamzdžio 2 su gale įrengta nukreipimo plokšte 3, nukreipiančia srautą tangentine kryptimi sukurio vertikaliame vamzdyje 4 suformavimui, statmenai srautui įrengtos plokštės 5 dėl sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitrengimo į ją susilieimo su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais, pertvaros 6 su kampuose įrengtomis išpjovomis 7, o papildomo valymo srauto išleidimo iš rezervuaro modulis susideda iš išorinio cilindro 10 su dangčiu 11, kuriame yra anga 12 papildomo valymo metu besikaupiančio lengvojo skysčio išleidimui į bendrąjį rezervuaro tūrį, o išorinio cilindro 10 viduje yra vidinis cilindras 9 su kūginiu elementu ir vamzdžiu 8 su srauto nukreipimo plokšte 3 aukštyje kylančio sukurio vidiniame cilindre 9 suformavimui ir išeinančio iš vidinio cilindro išvalyto sunkesniojo skysčio srauto nukreipimui per išorinį cilindrą žemyn į išleidimo atvamzdį 13, kurio apačia įrengta žemiau už įėjimo atvamzdžio apačią 30-150 mm.

Įrenginyje taip pat nauja tai, kad srauto išėjimo modulis įrengtas taip, kad virš išorinio cilindro dangčio 10 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 srauto išėjimo atvamzdžio 13 apačia, tam, kad jis nepatektų į išėjimo modulio vidų per angą 12. Išimamo srauto išėjimo modulio skersmuo yra ne didesnis kaip 550 mm.

Brėžinių aprašymas

Brėžiniuose pavaizduota:

Fig.1 – įrenginio vaizdas iš viršaus;

Fig.2 – srauto įėjimo modulis;

Fig.3 – įrenginio vertikalus pjūvis;

Fig.4 – įrenginio bendras vaizdas;

Fig.5 – srauto įleidimo į vidinį cilindrą elemento pjūvis B-B;

Fig.6 – skirtingo tankio skysčio judėjimo schema (vaizdas iš viršaus);

Fig.7 – skirtingo tankio skysčio judėjimo schema (pjūvis C-C).

Detalus išradimo aprašymas

Įrenginį sudaro šios dalys:

Srauto įtekėjimo į rezervuarą modulis

1. Rezervuaro korpusas
2. Sūkurį sukeliančios formos skysčio srauto įėjimo į rezervuarą vamzdis
3. Srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokštė
4. Vertikalus vamzdis
5. Srauto atsitrenkimo plokštė
6. Pertvara
7. Išpjovos

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 plokštės 6 galuose.

Srauto ištekėjimo iš rezervuaro modulis

8. Sūkurį sukeliantis įėjimo vamzdis

9. Vidinis cilindras su kūginiu elementu

10. Išorinis cilindras

11. Išorinio cilindro dangtis

12. Lengvojo skysčio išleidimo anga

13. Išvalyto skysčio srauto išleidimo atvamzdis

14. Fiksatorius

Srauto ištekėjimo iš rezervuaro modulis sujungtas su išleidimo vamzdžiu ir užtvirtinamas fiksumi 14. Tokia konstrukcija leidžia esant reikalui (pav., norint patekti į rezervuaro vidų jo apžiūrėjimui iš vidaus) lengvai išimti visą modulį iš įrenginio.

Siūlomame įrenginyje koalescencijai sukelti naudojami trys poveikio mechanizmai – sūkurio poveikis, skatinantis lengvojo skysčio lašelių susiliejamą besisukančio srauto vamzdyje 4 centrinėje dalyje, priešpriešinėmis kryptimis judančių lašelių susidūrimas ir susiliejimas po jų atsitrengimo į statmeną srautui plokštę 5 bei kylančiame sraute esančių lengvojo skysčio lašelių susidūrimas ir susiliejimas su skysčio paviršiuje besiformuojančiu/susiformavusiu lengvojo skysčio sluoksniu (šį efektą sustiprina srauto greičio sumažėjimas jam persipilant per pervarą 6) bei srauto išėjimo iš įrenginio modulyje naudojamas sūkurio vidiniame cilindre su kūginiu elementu 9 principas, jame sukaupiamą lengvąjį skystį per angą 12 išleidžiant į atskirto lengvojo skysčio sluoksnį bendrojoje rezervuaro erdvėje.

Pirmasis poveikio mechanizmas – 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, teršalo santykis – 5 ml arba 4250 mg dyzelinio kuro 1 litrai vandens, gautas išvalymo efektyvumas, t.y., liekamoji teršalo koncentracija < 1 mg/l)

srautas nukreipiamas į įrenginį 1 horizontaliu vamzdžiu 2 ir pirmiausiai patenka į vertikalių vamzdį 4. Išėjime iš horizontalaus vamzdžio įrengiama nukreipimo plokštė 3, kuri vandens srautą nukreipia vertikalojo vamzdžio paviršiaus trajektorija, sudarant sūkurį. Sūkurys sukelia išcentrinę jėgą, spaudžiančią sunkesnįjį komponentą (vandenį) prie vertikalojo vamzdžio 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 statmenai jam įrengtos plokštės 5. Srautui atsitrenkiant į plokštę, 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 pirminėje 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 persipylimo plokštės 6 apačią (šiam sraute yra likę mažai lengvojo skysčio lašelių) ir didesne dalimi per šios plokštės viršuje įrengtas išpjovas 7, kur formuojasi išplaukusio lengvojo skysčio sluoksnis. Išpjovų, pro kurias viršutinis skysčio sluoksnis patenka į bendrąją rezervuaro dalį, plotas yra didesnis už įtekėjimo vamzdžio skersmenį 2-4 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.

Antrasis poveikio mechanizmas – srauto ištekėjimo modulyje suformuojamas skysčio sūkurys, kuris, veikiant įcentrinei jėgai, priverčia dar neatsiskyrusius lengvojo skysčio likučius kauptis sūkurio centre, o sunkesnysis skystis, veikiamas išcentrinės jėgos, palei išorinę cilindrinės formos modulio sienelę nukreipiamas žemyn į ištekėjimo atvamzdį 13. Į išėjimo modulį vandens srautas į vidinį cilindrą patenka iš apatinės rezervuaro dalies, kurioje lengvojo skysčio dalelių yra mažai, per specialios formos vamzdį 8, nukreipiantį srautą vidinio cilindro paviršiumi tangentine kryptimi, tuo būdu šiame cilindre sukuriant sūkurį. Kylant srautui į viršų, jis tęsia sukimosi cilindro kūginame elemente 9, kur dėl sūkurio skersmens mažėjimo sukimosi greitis,

o taip pat ir išcentrinės bei įcentrinės jėgų poveikis didėja, tuo pačiu didinant lengvojo skysčio atskyrimo efektyvumą. Tiek įėjimo į vidinį cilindą vamzdžio 8, tiek ir kūgio viršutinės dalies skersmenys parenkami apytikriai tokio pat arba iki 1,5 karto didesni už srauto išleidimo iš rezervuaro atvamzdžio 13 skersmenį, užtikrinant maksimalų kampinį srauto greitį, gaunamas didžiausias poveikis, užtikrinantis lengvojo skysčio kaupimąsi sūkuriu centre ir per išleidimo angą 12 išorinio cilindro dangtyje 11 jo išėjimą į bendrąją rezervuaro dalį ir susiliejamą su išplaukusio lengvojo skysčio sluoksniu, besikaupiančiu vandens paviršiuje. Išcentrinės jėgos veikiamas sunkesnis skystis yra spaudžiamas prie cilindro 10 išorinės sienelės, juda žemyn ir per išleidimo atvamzdį 13 išleidžiamas iš įrenginio.

Įrenginio veikimas

Srauto įtekėjimo modulio veikimas

Valytinas vanduo savitakiniu (gravitaciniu) vamzdžiu atiteka į įrenginį per įėjimo atvamzdį 2, kurio gale įtaisyta plokštė 3, nukreipianti atitekančio vandens srautą tangentine kryptimi palei vertikalaus vamzdžio 4 sienelę, tuo būdu šiame vamzdyje sudarant sūkurį. Vandens srautui besisukant sūkuryje susidaro išcentrinė jėga, spaudžianti sunkesnį skystį (vandenį) prie vamzdžio sienelės, ir įcentrinė jėga, stumianti lengvesnį skystį (naftos produktus) į sūkuriu vidurį ir skatinanti šio skysčio lašelių susiliejamą į didesnius lašus. Besisukantis sūkuryje vandens srautas juda žemyn iki atsitreškimo į tam skirtą plokštę 5. Kartu su srautu žemyn judantys pradėję stambėti lengvesniojo skysčio lašai, atsitreškdami į plokštę, atšoka nuo jos ir juda į viršų ir vertikalojo vamzdžio išorės kryptimi ir ten susiduria su žemyn judančiais lengvojo skysčio lašais ir, susiliedami su jais, dar labiau stambėja. Stambėjantys lašai greitai kyla į paviršių ir kaupiasi paviršiniame sluoksnyje ir per išpyvas 7 pertvaros 6 kampuose patenka į bendrąją rezervuaro dalį, kur pasklinda dideliame paviršiaus plote ir ten palaipsniui kaupiasi. Dalis vandens, kuriame naftos produktų po didžiosios jų dalies išplaukimo į paviršių dėl srauto įėjimo modulio veikimo yra mažai naftos produktų, pro plokštės 6 apačią taip pat patenka į apatinę rezervuaro korpuso dalį.

Srauto ištekėjimo modulio veikimas

Vanduo iš apatinės rezervuaro korpuso dalies prieš ištekėdamas iš rezervuaro papildomai valomas srauto ištekėjimo modulyje. Šiame modulyje išnaudojama ištekančio vandens srauto kinetinė energija, sukuriant vidiniame

modulio pereinančiame į kūgį cilindre 9 sukuri, į kurio centrą įcentrinės jėgos veikimo dėka stumiamas lengvesnysis skystis (pavyzdžiui, naftos produktai). Sukurys susidaro dėl įleidimo į modulį vamzdžio 8 gale įrengtos plokštės, nukreipiančios srautą ratu palei cilindro 9 sienelę tangentine kryptimi. Srautui kylant ir pereinant į kūginę vidinio modulio dalį, sukimosi greitis, o tuo pačiu ir įcentrinė jėga, didėja ir lengvasis skystis priverčiamas kauptis sukurio viduryje. Pagrindinis vandens srautas, veikiamas išcentrinės jėgos, spaudžiasi prie išorinio cilindro 10 sienelės ir, judėdamas žemyn patenka į išėjimo atvamzdį 13 ir išteka iš rezervuaro. Sukurio centre besikaupiantis lengvasis skystis per lengvojo skysčio išleidimo angą 12 išorinio cilindro dangtyje 11 patenka į bendrąją rezervuaro dalį ir įsilieja į paviršiuje besikaupiančio lengvojo skysčio sluoksnį. Esant reikalui patekti į rezervuaro korpuso 1 vidų, pakanka išimti srauto ištekėjimo modulį, kuris yra laisvai įstatomas į išleidimo atvamzdžio 13 korpusą ir pritvirtinamas fiksatoriumi 14. Fiksatorių pastūmus į šoną, modulis lengvai iškeliamas iš įrenginio.

Išradimo apibrėžtis

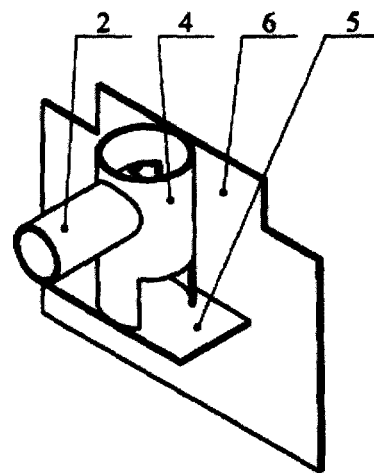
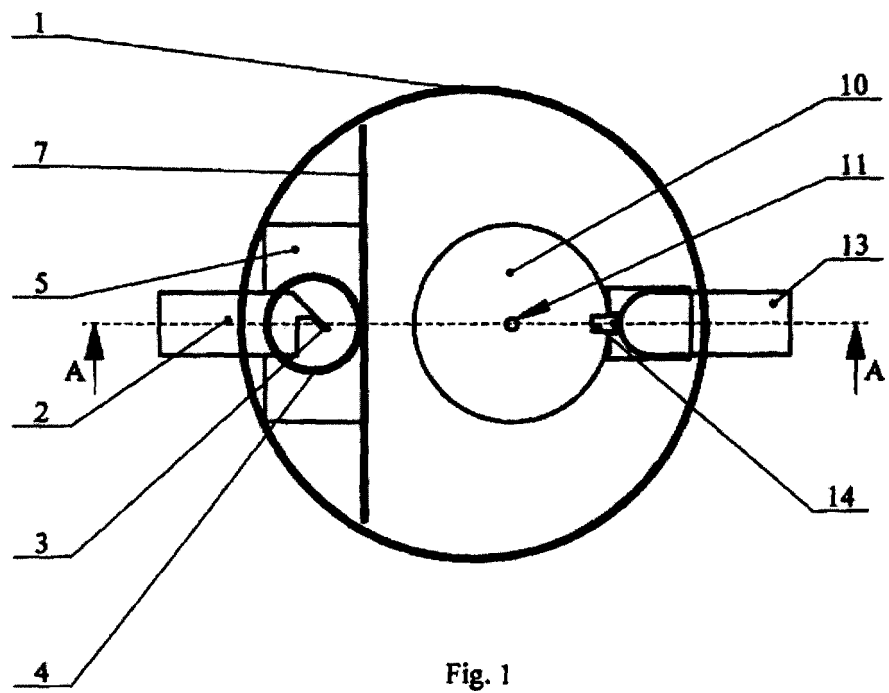
1. Skirtingo tankio ir tarpusavyje nesimaišančių skysčių atskyrimo įrenginys, susidedantis iš pagrindinio rezervuaro, jame įrengto srauto įėjimo į rezervuarą atvamzdžio, sūkurį sukeliančio modulio, sudaryto iš srauto sūkurį sukeliančios plokštės bei galutiniam skirtingo tankio skysčių atskyrimui įrengto skysčio išleidimo iš rezervuaro modulio, susidedančio iš pertvaros, užtikrinančios, kad į atskirto sunkiojo skysčio išėjimo iš rezervuaro atvamzdį srautas patektų iš rezervuaro apatinės dalies, **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 vamzdžio 2 su gale įrengta srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokšte 3 sūkurio vertikaliame vamzdyje 4 suformavimui, statmenai srautui įrengtos plokštės 5 dėl sustambėjusių lengvojo skysčio lašų, kylančių po atsitreškimo į ją susilieji su sraute priešinga kryptimi judančiais lašais, pertvaros 6 su kampuose įrengtomis išpjovomis 7, o papildomo valymo srauto išleidimo iš rezervuaro modulis susideda iš išorinio cilindro 10 su dangčiu 11, kuriame yra anga 12 papildomo valymo metu besikaupiančio lengvojo skysčio išleidimui į bendrąjį rezervuaro tūrį, o išorinio cilindro 10 viduje yra vidinis cilindras 9 su kūginiu elementu ir įėjimo vamzdžiu 8 su srauto nukreipimo tangentine kryptimi plokšte 3 aukštyn kylančio sūkurio vidiniame cilindre 9 suformavimui ir išeinančio iš vidinio cilindro išvalyto sunkesniojo skysčio srauto nukreipimui per išorinį cilindą žemyn į išleidimo atvamzdį 13, kurio apačia įrengta žemiau už įėjimo atvamzdžio apačią 30-150 mm.

2. Įrenginys pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad srauto išėjimo modulis įrengtas taip, kad virš išorinio cilindro dangčio 10 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 srauto išėjimo atvamzdžio 13 apačia, tam, kad jis nepatektų į išėjimo modulio vidų per angą 12.

3. Įrenginys pagal 1-2 punktus, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad išimamo srauto išėjimo modulio skersmuo yra ne didesnis kaip 550 mm.

4. Įrenginys pagal 1-2 punktus, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad išpjovų 7, pro kurias viršutinis skysčio sluoksnis patenka į bendrąjį rezervuaro dalį, plotas yra didesnis už įtekėjimo vamzdžio 2 skersmenį 2-4 kartus.

5. Įrenginys pagal 1-2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įėjimo į vidinį cilindrą vamzdžio 8, tiek ir kūgio 9 viršutinės dalies skersmenys parenkami tokio pat arba iki 1,5 karto didesni už srauto išleidimo iš rezervuaro atvamzdžio 13 skersmenį.



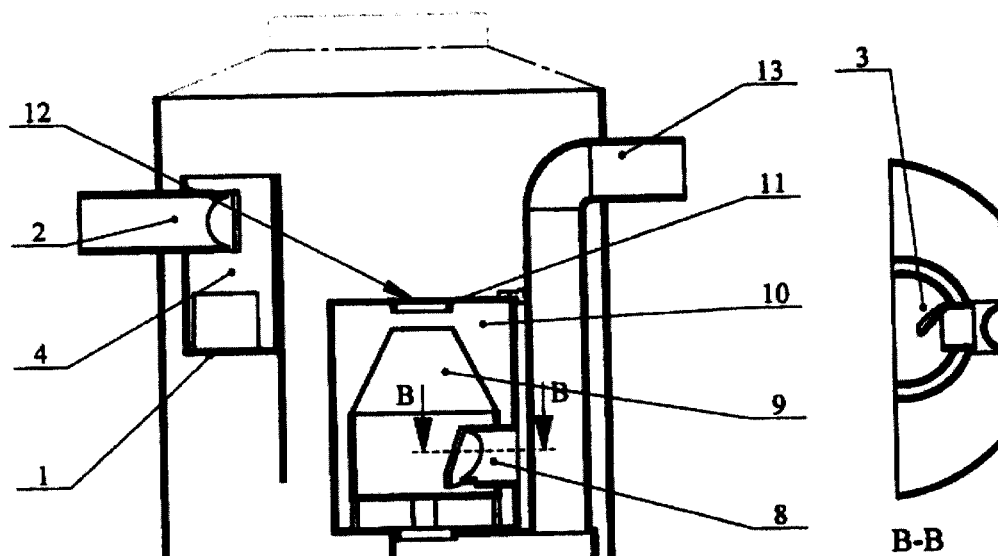


Fig. 5

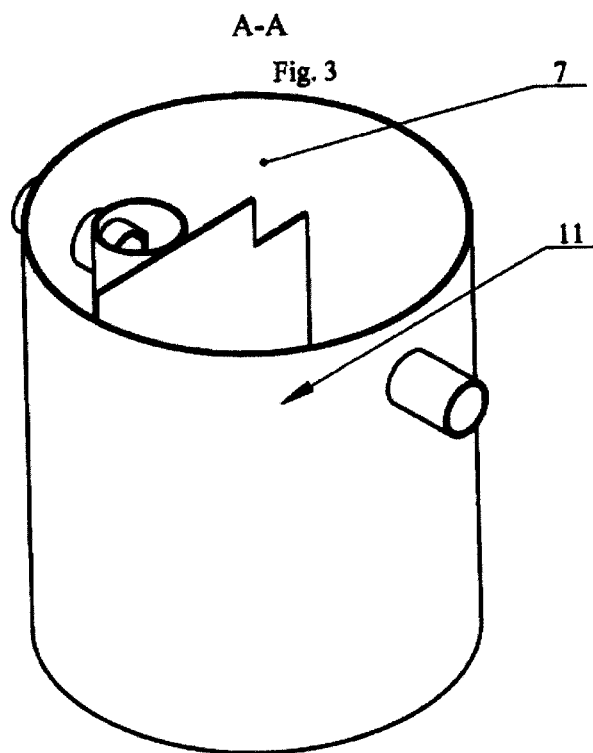


Fig. 4

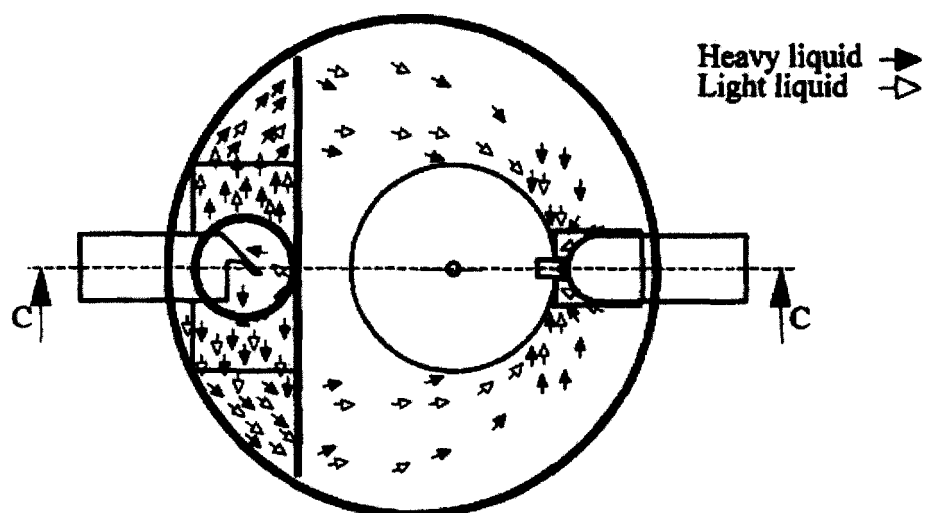
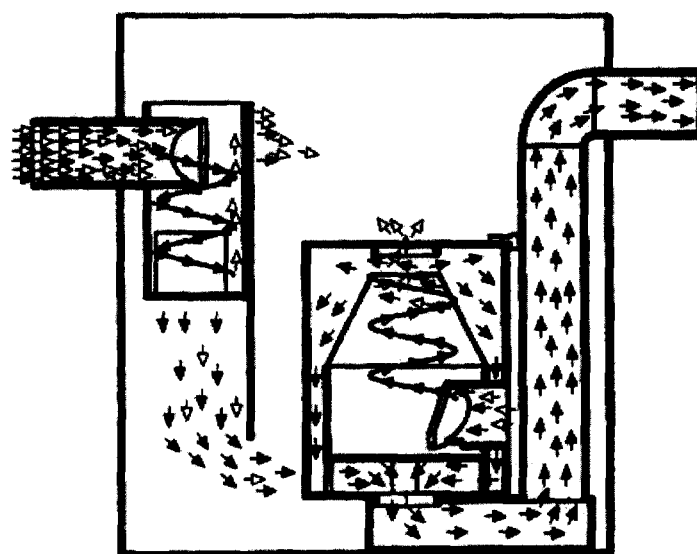


Fig. 6



C-C

Fig. 7