

(11) Patento numeris: **3894**

(51) Int. Cl.⁵: **B01F 5/04**
C10G 35/04
G05D 27/00

(21) Paraiškos numeris: **IP1778**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 01 17**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 08 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 04 25**

(60) SU duomenys: **PCT/GB 90/00701, 1990 05 04**
SU 4894794, 1991 01 04

(31, 32, 33) Prioritetas: **8910372, 1989 05 05, GB**

(72) Išradėjas:

Frank Mohn, GB
Wallace Martin, NO

(73) Patento savininkas:

FRAMO DEVELOPMENTS Limited, 108 Coombe Lane,
London SW20 0AY, GB

NORSK HYDRO A. S., Bygdayalle 2, N. Oslo 2, NO

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Skysčio sumaišymo būdas ir aparatūra, bei povandeninis įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas priklauso skysčių apdorojimo sričiai. Aprašomas skysčio sumaišymo būdas ir aparatūr bei povandeninis įrenginys.

Skystis tiekiamas į kamerą (11). Tuo būdu formuojamas rezervuaras, iš kurio skystis išsiurbiamas per Venturi vamzdelį. Įleidimo vamzdžiu arba vamzdžiais iš skirtingų šaltinių arba iš ertmės virš skysčio rezervuaro tiekiama skysčiai ir/arba dujos, kurie įmaišomi į pirmą minėtą skystį Venturi vamzdelyje. Įleidimo vamzdžius, skrodžiančius rezervuarą, galima perforuoti (8). Šiuo atveju palaikomas pastovus skysčio lygis rezervuare. Prie Venturi vamzdelio montuojami slėgio davikliai (13,14), skirti srauto matavimui, ir tankiamatis, leidžiantis apskaičiuoti dujinių ir skystų fazių masių pernešimą. Aparatūrą galima montuoti kapsulėje (23), įstatomoje į povandeninio įrenginio lizdą (22).

Šis išradimas priskiriamas daugiafaziam sumaišymo būdai ir matavimo sistemai, kuria sumaišomos dvi arba kelios tokios medžiagos, t.y. skysčiai, dujos bei garai, ir galinčiai išmatuoti šių medžiagų savybes.

Iš Europos patentinės paraiškos Nr 0300964, TPK B01F 5/04; 5/06; 5/08; žinomas tokių medžiagų, pavyzdžiui, skysčių arba dujų, sumaišymo įrenginys. Jis turi tuščiavidurį korpusą su kanalu ir tūtą iš anksto sumaišytų medžiagų inžekcijai. Tutos išėjimo galas ir korpuso įėjimo galas yra nedideliu atstumu ir sudaro žiedinio plyšio dalį, kuris yra išankstinio emulsinimo kamera. Intensyviai sumaišymui ir išankstiniam emulsinimui korpusas su kanalu turi aštrią briauną. Homogenizavimo kameros vidinėse sienelėse yra turbulencijos padidinimo įrenginiai.

Taip pat žinomas išpurkštų skysčių sumaišymo būdas (JAV patentas Nr 4861459 TPK C106 11/18, B01J 8/18), kuriuo skystus angliavandenilius sumaišo su dujine medžiaga, gaunant skysčio-dujinį srautą. Sumaišytą srautą nukreipia į "lengvo" sumaišymo zoną, kurioje gaunamas tolygesnis angliavandenilio dujinės medžiagos pasiskirstymas. Gautą mišinį paduoda į "stipraus" sumaišymo zoną, kurioje intensyviai sumaišoma ir srautas atskiriamas į keletą atskirų srautų. Kiekvieno srauto trajektorija nukreipta susidurimui su tvirta terpe, pavyzdžiui, su sienele. Srautui atsimušus į sienele vyksta tolimesnis homogenizavimas. Iš "stipraus" sumaišymo zonos mišinys patenka į iškrovimo zoną.

Vokietijos patentinėje paraiškoje Nr 3611589, TPK B01F 5/04 aprašytas sumaišymo įrenginys, skirtas skysčių ir/arba dujinių terpių sumaišymui. Šiuo įrenginiu į technologinį srautą, paduodamą vamzdžiu, terpė įvedama inžektoriaus pagalba. Vamzdis turi susiaurėjusią dalį, kuri yra Venturi vamzdžio tipo. Terpė paduodama

šioje susiaurėjusioje dalyje įvestu vamzdeliu, nukreipiant šį srautą į vamzdelio gale esančią sienelę, tarp kurios ir vamzdelio galo yra žiedinis plyšys.

Šiuo išradimu siūlomi mažiausiai vienos tokios medžiagos sumaišymo su skysčiu būdas ir aparatūra. Pagal išradimą skystis išteka iš rezervuaro per Venturi vamzdelių kiaurymes, o kitas skystis arba taki medžiaga, sumaišoma su minėtu skysčiu, patenka į skysčio srautą Venturi vamzdelyje. Sumaišymas ir homogenizavimas vyksta tuomet, kai taki medžiaga, t.y. dujos, garai arba antrasis skystis, įtraukiama per Venturi vamzdelio kiaurymę ir paskirstoma pirmo minėto skysčio srautu. Šiuo būdu galima įmaišyti ir daugiau kaip vieną takią medžiagą. Šiuo atveju įėjimo vamzdį sudaro du ar keli koncentriniai vamzdžiai, o tokios medžiagos tiekiamos į Venturi vamzdelį vidiniu vamzdžiu ir tarpą (tarpus) tarp jo ir kiekvieno išorinio vamzdžio.

Aparatūroje pagal išradimą yra kamera arba indas. Minėta kamera kartu su į ją patekusių skysčiu iš pirmojo šaltinio sudaro skysčio rezervuarą. Kameroje yra siaurėjančios išėjimo kiaurymės, sudarančios Venturi vamzdelius, sujungtus su vamzdžių, kuriais iš antrojo šaltinio į Venturi vamzdelius teikiama antroji įmaišoma taki medžiaga, galais.

Išradimas gali būti pateiktas kaip daugiafazio takaus srauto sumaišymo ir homogenizavimo būdas. Šiuo atveju kamera gali būti uždara. Joje yra įranga, jungianti įėjimo su viršutine kameros dalimi. Viršutinėje kameros dalyje yra antrasis šaltinis, o rezervuaras yra pirmasis šaltinis. Kaip jau buvo minėta, viena arba kelios tokios priemonės teikiamos į homogenizuotą daugiafazį srautą koncentriniais vamzdžiais. Skystis gali patekti į išėjimo vamzdį kameros dugne veikiamas svorio jėgų. Aparatūrą pagal išradimą galima sukonstruoti taip, kad ji būtų virš atitinkamo siurblio.

Pageidautino varianto atveju aparatūroje yra įranga, palaikanti skysčio lygį kameroje arba inde. Pagal išradimą kiekvienas įleidimo vamzdis, teikiantis skystį į Venturi vamzdelį, gali skrosti skysčio rezervuarą kameroje, be to šiuose vamzdeliuose gali būti perforacijos arba plyšeliai. Iš rezervuaro ištekančio skysčio kiekis didėja pakėlus skysčio lygį. Tai taip pat priklauso nuo panardintų į skystį angų skaičiaus.

Aparatūra pagal išradimą galima jungti prie srauto matuoklio. Srautas matuojamas, remiantis duomenimis apie slėgio kritimą Venturi vamzdelyje. Tokį

matuoklį galima jungti prie minėtos aparatūros. Šiuo atveju slėgio davikliai (monometrai) montuojami Venturi vamzdelio galuose.

Daugiafazio srauto masės pernešimo greitį galima išmatuoti tankiamačiu. Išradime pateikta aparatūra taikytina homogenizuojant naftos, vandens ir dujų srautus. Galimas ir gramzdinamos po vandeniu konstrukcijos variantas. Išradime siūloma speciali, skirta naudoti po vandeniu, srauto matavimo kapsulė, kurioje gali būti sklendė, ir kuri įtaisoma į cilindrą, tvirtinamą prie X-formos stovo.

Parodysime, kad šį išradimą galima naudoti įvairiausiais atvejais, pavyzdžiui, naftos pramonėje cheminių priedų įmaišymui arba išgaunant iš gręžinių žemėje ir jūroje. Aparatūrą pagal išradimą galima skirti naftos ir dujų, išgaunamų iš požemių ir povandeninių gręžinių, mišinių sumaišymui ir homogenizavimui. Išgaunamų iš gręžinių takių medžiagų sdėtyje esančių dujų ir skysčių santykis gali kisti. Jose būna vientisi skysčio konglomeratai, kuriuose skiria dujos, būna ir daugiau arba mažiau homogeniškos sritys. Šis išgaunamos žaliavos nevienalytiškumas apsunkina jos transportavimą, pavyzdžiui, siurblių darbą.

Pateiksime išradimo realizavimo variantus, kuriuos iliustruojaschemos ir brėžiniai, kuriuose parodyta:

Fig. 1,2 ir 3 - aparatūros pagal išradimą, skirtos sumaišymui ir homogenizavimui, pirmo, antro ir trečio realizavimo variantų vaizdų iš šonų pjūviai.

Fig. 4 - povandeninio įrenginio su kapsule, montuojamo su aparatūra, pavaizduota Fig. 2 vaizdas iš šono su daliniu pjūviu.

Fig. 5 - povandeninio įrenginio su lizdu vaizdas iš šono.

Fig.6 - povandeninio įrenginio vaizdas mažesniu masteliu.

Fig.1 - pateikto įrenginio brėžinyje matomi vertikalus cilindrinio konteinerio pjūvis ir viršutinės sienelės 1 dalis, kurios viduryje yra kiaurymė, į kurią įstatytas vertikalus vamzdis 2. Šalia vamzdžio 2 matomas vertikalus vamzdžio 3 pjūvis. Šis vamzdis jungiamas su vidine konteinerio ertme viršutinėje konteinerio sienelėje. Šios kiaurymės ašis yra pastumta konteinerio ašies atžvilgiu. Konteinerio apatinės sienelės 4 viduryje yra išėjimas 5, prijungtas prie siaurėjančios angos 6, kurios vidinis paviršius veikia kaip Venturi vamzdelis. Centrinis vamzdis 2 montuojamas taip, kad jo apatinis galas, prakištas per išėjimą 5, patektų į siaurėjančią angą 6.

Skystis tam tikru greičiu iš vamzdžio 3 patenka į konteinerį. Iš rezervuaro 7, veikiamas svorio jėgų jis išteka per išėjimą 5 ir siaurėjančią vamzdį 6. Antrasis skystis

arba dujos vamzdžiu 2 patenka į Venturi vamzdelį, kur jis įmaišomas į vamzdynu 3 teikiamą skystį. Vamzdelyje 2, arba tik jo apatinėje dalyje yra plyšeliai arba perforuotos angos. Taigi skystis iš rezervuaro 7 patenka į Venturi vamzdelį ne tik per išėjimo angą, bet ir per minėtas angas vamzdelyje. Skysčio rezervuare reguliavimo laipsnis priklauso nuo perforuotų angų 8, pro kurias skystis gali ištekti iš rezervuaro, kiekio, kylant lygiui rezervuose.

Tuo būdu, įranga, pavaizduota Fig. 1, yra skirta skysčio ir dujų, sudarančių vieną bendrą srautą, sumaišymui. Tuo būdu, šis įrenginys veikia kaip homogenizatorius. Skaitmeniniai analogiškų detalių ir mazgų pažymėjimai Fig.2 ir Fig.3 yra tokie patys kaip ir Fig.1.

Įranga, pavaizduota Fig.2, skiriasi nuo pavaizduotos Fig.1 tuo, kad taki medžiaga į centrinį vamzdį 2 patenka iš konteinerio viršutinės dalies. Todėl šiuo atveju vamzdžio viršutinis galas nėra pakeliamas konteinerio sienelės 1 atžvilgiu, kas užtikrina skysčio pratekėjimą į minėtą vamzdį per antrą papildomą kiaurymę 9 konteinerio sienelėje. Šios kiaurymės ašis nesutampa su konteinerio ašimi. Virš sienelės 1 yra antrasis mažesnio diametro ir žemesnis, lyginant su pagrindiniu konteineriu, papildomas konteineris 10, kurį skrodžia vamzdyno 3 vamzdis, montuojamas viršutinėje sienelėje 1, ir, kuris užtikrina skysčio pratekėjimą per kiaurymę 9 į vamzdelį 2.

Skystoji daugiafazio takaus srauto fazė, užpildanti konteinerį 11 vamzdyno 3 vamzdžiu, veikiant svorio jėgai, stengiasi atsiskirti nuo dujinės fazės ir sudaro rezervuarą 7 apatinėje konteinerio dalyje. Dujinė fazė kaupiasi virš skysčio rezervuaro viršutinėje konteinerio dalyje. Veikiama svorio jėgos skystoji fazė išteka iš rezervuaro 7 per siaurėjančią angą 6. Venturi vamzdelio efektas pasiekiamas tuomet, kai dujos iš viršutinės konteinerio dalies per kiaurymę 9, papildomą konteinerį ir centrinį vamzdį 2 patenka į minėtą Venturi vamzdelį. Skystoji fazė tolygiai maišoma su dujine faze, dėl to siaurėjančioje angoje taki medžiaga yra homogeniška arba beveik homogeniška. Tais atvejais, kai daugiafazis srautas, patenkantis į konteinerį, yra homogeniškas arba beveik homogeniškas, mišinys patenka į siaurėjančią angą 6 tiek iš išėjimo angos 5, tiek ir iš vamzdžio 2.

Santykinis dujų tūris α sraute, išeinančiame iš konteinerio 11, priklauso nuo Venturi vamzdelio matmenų. Galima sudaryti sąlygas, kurioms esant α nepriklauso nuo srauto greičio Q^T , skysčio lygio konteineryje h ir absoliutaus slėgio p .

Tarkime konteineryje 11 yra tam tikras skystis ir tam tikros dujos. Bendras tiek skysčio, tiek dujų slėgio kritimas yra toks pat. Tuo būdu, santykinį dujų tūrį sraute, išeinančiame iš konteinerio, galima apskaičiuoti iš galutinės lygties:

$$\frac{\rho_L}{2} (1-\alpha)^2 Q_T^2 \left[\frac{(1+\xi_L)}{A_L^2} - \frac{1}{A_T^2} - \frac{2gh}{(1-\alpha)^2 Q_T^2} \right] = \frac{\rho_G}{2} \alpha^2 Q_T^2 \left[\frac{(1+\xi_G)}{A_G^2} - \frac{1}{A_T^2} \right]$$

A_T - konteinerio skersinio pjūvio plotas,

A_L - skysčio skersinio pjūvio plotas Venturi vamzdelyje,

A_G - dujų srauto skersinio pjūvio plotas Venturi vamzdelyje,

ξ_L - bendras skysčio nuostolių koeficientas,

ξ_G - bendras dujų nuostolių koeficientas,

ρ_L - skysčio tankis,

ρ_G - dujų tankis,

g - santykinis svoris.

Santykinis dujų tūris tiek išeinančiame iš konteinerio sraute, tiek įjeinančiame į konteinerį sraute, esant nusistovėjusiam srautui yra tas pats. Tam, kad tiek skystis, tiek dujos pastoviai būtų konteineryje, reikia mažinti išleidžiamų dujų kiekį didėjant skysčio lygiui ir atvirkščiai. Šios sąlygos pasiekiamos perforavus angas 8 vamzdyje 2. Tokiu atveju perforuota vamzdžio 8 dalis veikia kaip integracinis reguliatorius. Parenkant atitinkamus Venturi vamzdžio ir vamzdžio 8 dalyje esančios kiaurymės 9 matmenis galima gauti bet kokius sumaišymo paratetrus.

Įrangą tam tikrais atvejais galima naudoti takų priedų įmaišymui į homogenizuotą srautą, ištekančią iš siaurėjančios angos 6. Tokia modifikacija pateikta Fig.3.

Įrenginys, parodytas Fig. 3, analogiškas pavaizduotam Fig.2 jame yra papildomas vamzdis 12, koncentrinis vamzdžiui 2. Šis vamzdis 12 tiesiamas iki vamzdžio 2 apatinio krašto, o jo viršutinis galas susisiečia su priemaišinių dujų arba skysčių šaltiniu. Priemaišos kartu su skystąja faze iš rezervuaro ir dujų faze, esančia virš rezervuaro, įsiurbiamos į Venturi vamzdelį. Tuo būdu, minėtos priemaišos

efektyviai maišomos su minėtomis fazėmis. Vidinio vamzdelio 12 pavidalo vamzdelius galima naudoti ir kituose įrenginiuose. Taigi, į vamzdynu 3 teikiamą skystį galima įmaišyti ne vieną, o kelias tokias medžiagas.

Eksplotuojant įrenginius, pavaizduotus Fig.1,2 arba 3 dažnai tenka matuoti medžiagų, praeinančių per minėtus įrenginius, srautus. Šiais atvejais prie įrenginių yra srauto davikliai. Visais realizavimo atvejais yra Venturi vamzdeliai. Todėl parenkami tokie srauto matavimo prietaisai, kurių daviklius galima montuoti Venturi vamzdeliuose. Fig.2 schematiškai parodyta, kad manometro 13 ir 14 montuojami ties vertikaliai siaurėjančios angos 6 ašimi. Manometrus lygiai taip pat galima išdėstyti ir kitais konstrukcijos realizavimo atvejais Fig.1 ir 3. Viršutinis monometras montuojamas prie Venturi vamzdelio kaklelio, o apatinis - pačiame vamzdelyje. Matavimų duomenys patenka į konstrukcinę įrangą 15. Du temperatūrų davikliai 16 ir 17 prijungti atitinkamų manometrų išdėstymo lygyje. Duomenys iš daviklių 6 ir 17 teikiami procesoriui 18, kuris apdoroja daviklių 16 ir 17 išėjimo signalus. Procesorius perduoda duomenis į displejų ir/arba įrašymo įrenginį 19 ir valdo tankio kitimo dėl temperatūros pokyčio kompensavimo procesą.

Mišinyje, pratekančiame per siaurėjančią angą 6, yra skystoji ir dujų fazės, o abiejų fazių masių pernešimas apskaičiuojamas mikroprocesoriumi 18, apdorojus duomenis, gaunamus iš tankiamačio 20. Naudotini įvairūs tankiamačiai, pavyzdžiui, arba Rentgeno spindulių tankiamačiai. Matavimų tikslumą užtikrina srauto homogeniškumas siaurėjančioje angoje 6.

Jau buvo minėta, kad tokios medžiagos juda įrenginiuose, pavaizduotuose Fig. 1,2 ir 3, veikiamos svorio jėgos. Srautą galima padidinti arba jį sukurti busterio 21 arba siurblio pagalba. Šie įranginiai, kaip matyti Fig. 3, montuojami žemiau srauto kryptimi. Juos galima montuoti ir Fig.2 bei 3 pavaizduotuose įrenginiuose žemiau išleidimo vamzdžio arba Venturi vamzdelio siaurėjančios angos 6.

Šis išradimas naudojamas naftos pramonėje, tačiau tuo neapsiriboja. Pavyzdžiui, naftos žaliavą, kurią sudaro dujų, naftos ir vandens mišinys, galima apdoroti įrenginio, pavaizduoto Fig.2, pagalba. Kaip matyti Fig.4, povandeninių konstrukcijų atveju, įrangą montuojama įstatomoje į atramos lizdą 22 kapsulėje 23. Lizdą 22 galima montuoti X pavidalo atramos 24 karkase. Kitoje karkaso pusėje montuojamas kontrolinis modulis 25 karkaso balansavimui. Kapsulėje 23 yra trys (viršutinis, vidurinis ir apatinis) to paties diametro hermetinančios konstrukcijos 26, 27 ir 28, skirtos įrenginio tvirtinimui to paties vidinio diametro angose lizdo 22

apačioje. Hermetinančios konstrukcijos veikia hidraulinio slėgio pagalba tuomet, kai kapsulė įstatoma į lizdą 22. Ertmė tarp viršutinės hermetinančių konstrukcijų arba įėjimo kamera užpildoma naftos žaliava per kiaurymę kapsulės sienelėje iš vamzdyno 29. Iš įėjimo kameros nafta patenka į maišytuvo arba homogenizatoriaus konteinerį 11. Apatinė hermetinanti konstrukcija 28 yra išėjimo kameros apatinė dalis. Homogenizuota naftos žaliava, kurios srautas jau yra išmatuotas, patenka į šią kamerą iš sumaišymo įrenginio siaurėjančios angos 6. Iš šios kameros nafta per kiaurymę kitoje kapsulės pusėje patenka į vamzdyną 30.

Elektros ir hidraulinė energija tiekama kapsulei, naudojant specialią jungimo konstrukciją, kurios elementai: anga lizdo dugne, jungimo šakutė 31 apatinėje kapsulės dalyje, kuri įstatoma į lizdą montuojant kapsulę. Aukščiau viršutinės hermetinančios konstrukcijos 26 kapsulėje yra tvirtinimo elementas 32, kuriuo kapsulė tvirtinama mechanškai viršutinėje praplatintoje lizdo dalyje, ir nuleidžiama įvorė 33, kuri naudojama kapsulės įstatymui ir iškėlimui keltuvu.

Elektrinės ir hidraulinės pavaros jungiamos prie kapsulės 22 naudojant elektrinį bei hidraulinį integratorių 34, esantį žemiau apatinės hermetinimo konstrukcijos, ir jungimo šakutę 31. Tam tikrais atvejais kapsulėje galima montuoti sklendę 35 arba auščiau srauto matuoklio, kaip parodyta Fig.4, arba žemiau jo. Tais atvejais, kai minėta sklendė neturi mechanškai valdomo vožtuvo, ji, kaip ir srauto matuoklis, sujungiama su integratoriumi 34. Kontroliniai ir informaciniai signalai per šakutę 31 ir integratorių 34, sumontuotus tarp kapsulės ir kontrolinio modulio X-pavidalo atramoje, centriniu kanalu patenka į matavimo prietaisus ir kontrolinį pultą.

Kapsulės 23 srauto matuoklis ir lizdas 22 montuojami žemiau X-pavidalo atramos mentelinio vožtuvo. Lizdas jungiamas prie kapsulės antbriaunių vamzdžių sujungimo. Tuo būdu, naftos žaliava nepertraukiamai teka iš gręžinio per paskirstomąjį ir mentelinį vožtuvus į kapsulę ir išorinį transportinį vamzdyną. Abu srautai susilieja jungimo grandyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Aparatūra skysčio sumaišymui ir homogenizavimui su mažiausiai vienu skysčio arba vienomis dujomis, turinti Venturi vamzdelį, kuriame yra sumaišomos skysčio arba dujų padavimo vamzdelis, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad joje yra konteineris (11) su įėjimu (3) skysčiui, įtekančiam į rezervuarą, esantį minėtame inde, ir išėjimu (5) skysčiui, ištekančiam iš rezervuaro, siaurėjanti anga (6) su Venturi vamzdeliu, sujungta su minėtu išėjimu, ir praėjimo angos (8), skirtos bent vienos skystosios arba dujinės medžiagos teikimui į siaurėjančią angą su Venturi vamzdeliu minėtų medžiagų sumaišymui.

2. Aparatūra pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad joje yra skysčio srauto, pratekančio Venturi vamzdeliu, greičio matuolis, turintis du slėgio daviklius (13,14), kurių vienas sumontuotas ties Venturi vamzdelio kakleliu, o kitas - minėto vamzdelio viduje, procesorius (18), skirtas gautų duomenų apdorojimui, displėjus ir/arba įrašymo įrenginys (19) procesoriaus apdorotų duomenų pateikimui.

3. Aparatūra pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad srauto greičio matavimo priemonės turi temperatūros daviklius (16,17), skirtus pratekančios medžiagos temperatūros matavimui slėgio daviklių (13,14) išdėstymo vietose, ir tuo, kad temperatūros daviklių gaunami duomenys, naudojami kompensuojant tankio pokyčius dėl temperatūros kitimo, paduodami į procesorių.

4. Aparatūra pagal 2 arba 3 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad srauto greičio matavimo priemonės turi tankiamatį (20), ir tuo, kad gaunami iš slėgio daviklių (13,14) ir tankiamačio duomenys paduodami į procesorių (18), kuris juos apdoroja ir apskaičiuoja dujų bei skysčių masių pernešimą Venturi vamzdelyje, esančiame siaurėjančioje angoje 6.

5. Aparatūra pagal 1, 2, 3 arba 4 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad praėjimo angomis (2, 9, 10) ertmė virš skysčio rezervuaro, esančio kameroje (10), sujungta siaurėjančia anga (6).

6. Aparatūra pagal bet kurį iš minėtų punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad praėjimo angomis (2,12) į angą 6 iš išorinio šaltinio arba šaltinių galima tiekti mažiausiai vieną takią medžiagą.

7. Aparatūra pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad praėjimo kanalą sudaro du įmoviniai koncentriniai vamzdžiai (2,12), kurie sujungti su atitinkamais takių medžiagų šaltiniais.

8. Aparatūra pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pratekėjimo angų elementas yra bent vienas tiekimo vamzdelis (2), skrodžiantis skysčio rezervuarą (7), ir, turintis perforuotas angas arba plyšius (8) aukščiuose, atitinkančiuose skirtingus skysčių lygius rezervuare tam, kad skysčio, patenkančio iš rezervuaro į tiekimo vamzdį, kiekis priklausytų nuo skysčio lygio rezervuare, o kameroje (10) liktų tiek skysčio, tiek ir dujų.

9. Aparatūra pagal vieną minėtų punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad siaurėjanti anga (6) susisiečia su busterio arba siurblio įėjimu.

10. Povandeninis įrenginys, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra aparatūra naftos žaliavos sumaišymui ir homogenizavimui pagal bet kurį iš minėtų punktų.

11. Povandeninis įrenginys pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aparatūra sumontuota kapsulėje (23), kurią galima nuleisti nuo įrenginio paviršiaus į lizdą (22) minėtame įrenginyje ir iškelti iš minėto lizdo.

12. Povandeninis įrenginys pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra hermetinančios konstrukcijos (26, 27, 28), sumontuotos tarp kapsulės (23) ir lizdo (22), kurios sudaro įleidimo ir išleidimo kameras, sujungtas atitinkamai su įleidimo vamzdžiu 3 ir aparatūros siaurėjanti anga (6).

13. Povandeninis įrenginys pagal 11 ir 12 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra priemonės (32) kapsulės (23) tvirtinimui lizde (22), o taip pat hidraulinio slėgio pagalba hermetinančių konstrukcijų (26, 27, 28) poveikio įrenginys.

14. Povandeninis įrenginys pagal 11, 12 arba 13 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra elektrinės ir/arba hidraulinės jungtys (31), montuojamos tarp kapsulės (23) ir povandeninio įrenginio, o sujungimas pasiekiamas įstatant kapsulę į lizdą (22).

15. Skysčio sumaišymo ir homogenizavimo su mažiausiai vienu skysčiu arba vienomis dujomis būdas, kuriuo skystis arba dujos sumaišomos su skysčio srautu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad formuoja skysčio rezervuarą, iš kurio skystis patenka į Venturi vamzdelį, ir tuo, kad mažiausiai viena taki medžiaga, patekusi į skysčio srautą, įmaišoma į minėtą skystį Venturi vamzdelyje.

16. Būdas pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad yra tokios medžiagos srauto greičio Venturi vamzdelyje matavimo, registruojant slėgio kitimą Venturi vamzdelyje stadija.

17. Būdas pagal 16 punktą, b e s i s k i a n t i s tuo, kad tokios medžiagos srauto kitimą kompensuoja pagal temperatūros matavimų Venturi vamzdelyje duomenis.

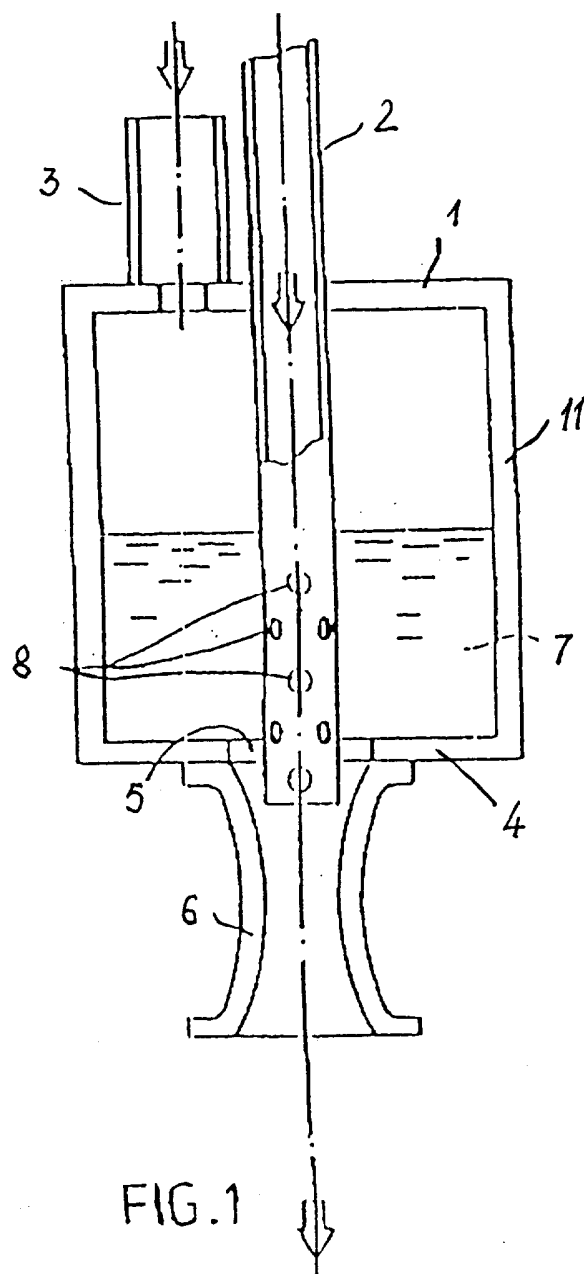
18. Būdas pagal 16 arba 17 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagal tankio matavimų Venturi vamzdelyje, duomenis apskaičiuoja skysčio ir dujų masių pernešimo greitį.

19. Būdas pagal 15, 16, 17 arba 18 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad formuoja skysčio ir tokios medžiagos mišinio rezervuarą ir išsiurbia minėtą takią medžiagą, įvestą į skysčio srautą iš ertmės, esančios virš rezervuaro.

20. Būdas pagal bet kurį iš 15-19 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvieną įmaišomą į skysčio srautą takią medžiagą teikia iš išorinių šaltinių.

21. Būdas pagal bet kurį iš 15-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reguliuoja skysčio, įtekančio į rezervuarą ir ištekančio iš jo srautą ir tuo išlaiko skysčio lygį rezervuare.

22. Būdas pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išsiurbia iš ertmės esančios virš rezervuaro, dujas ir tuo pačiu metu ištekantį iš rezervuaro skystį kiekybiniu santykiu, priklausomu nuo skysčio lygio rezervuare.



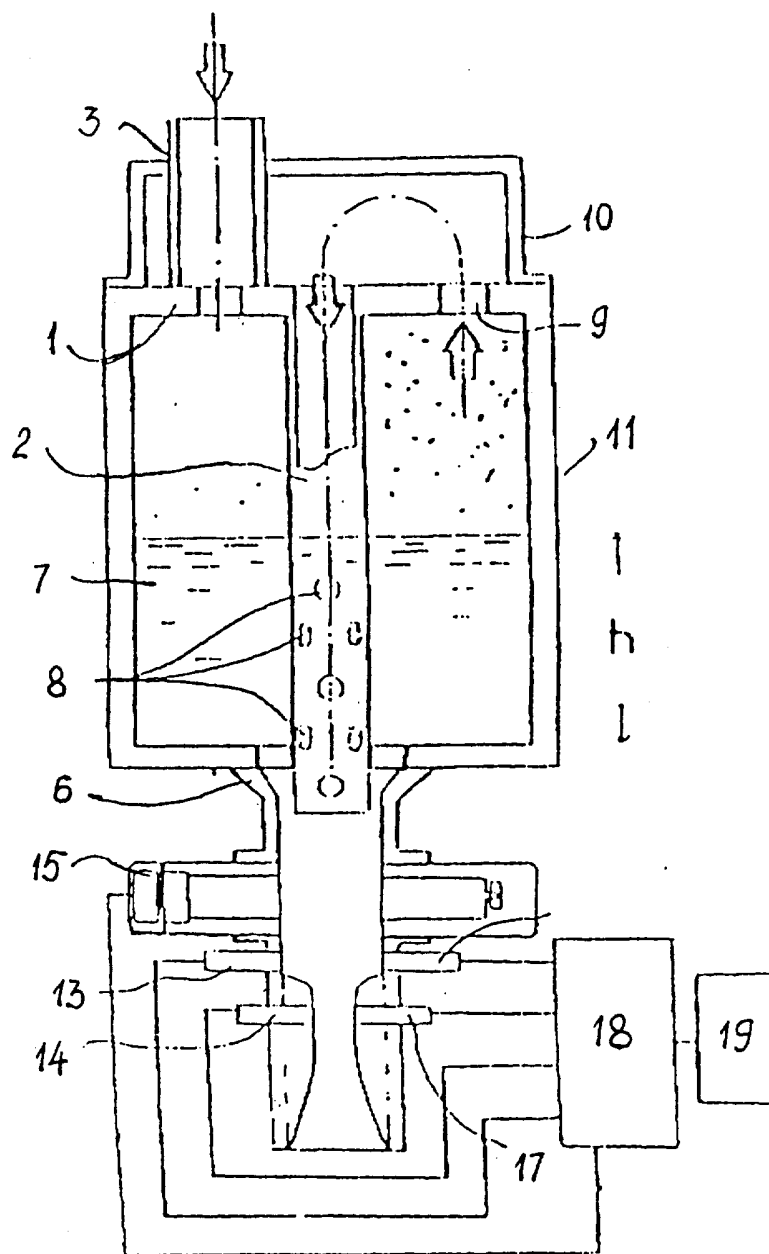


FIG.2

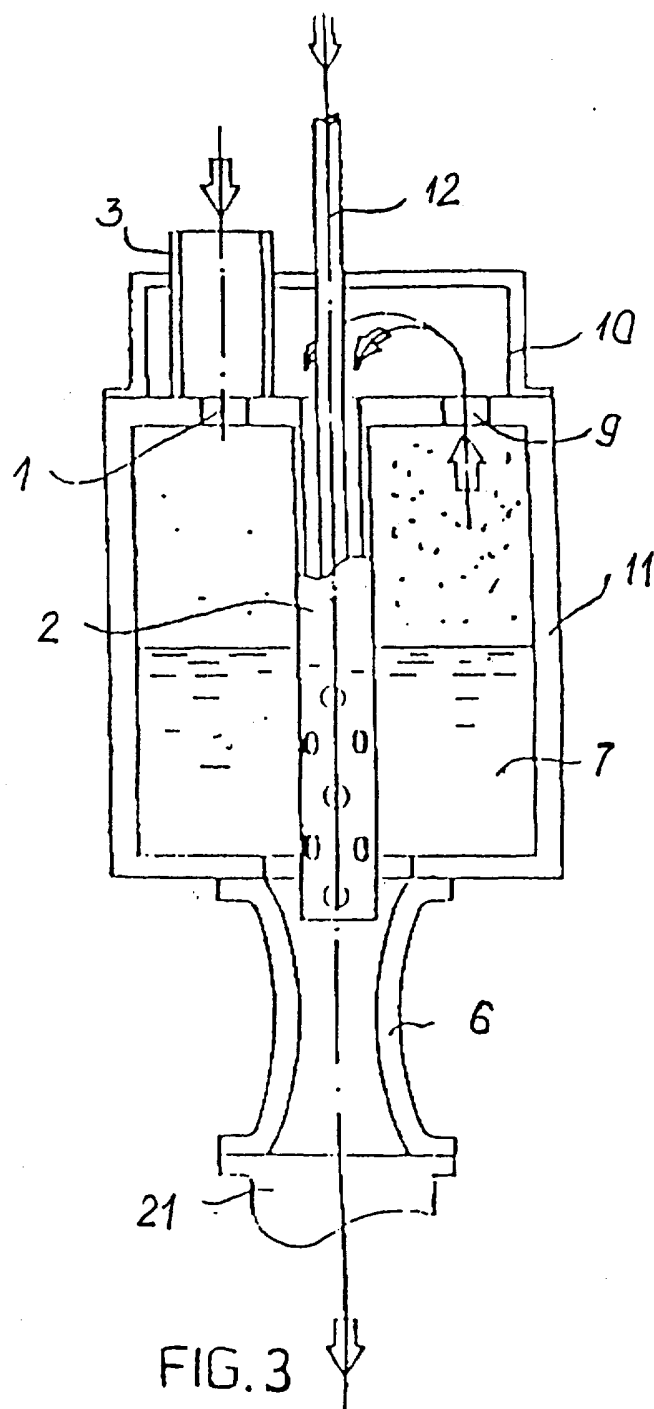
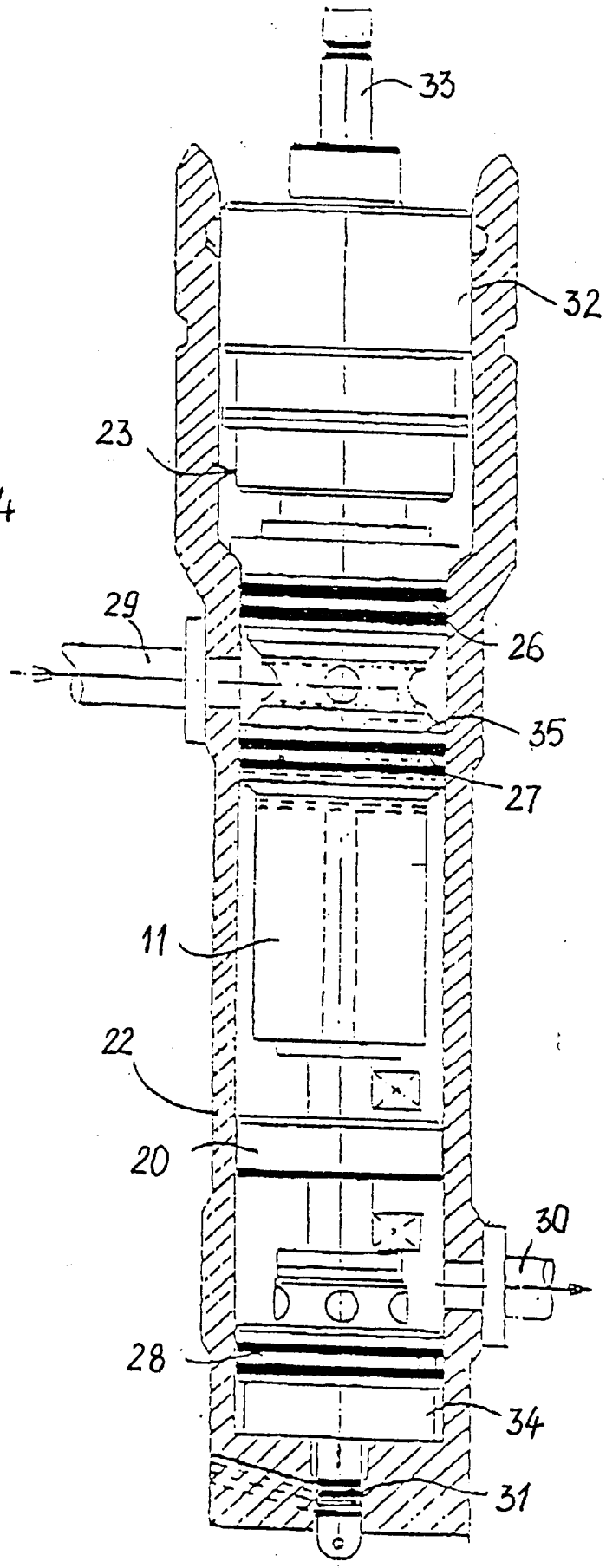


FIG. 4



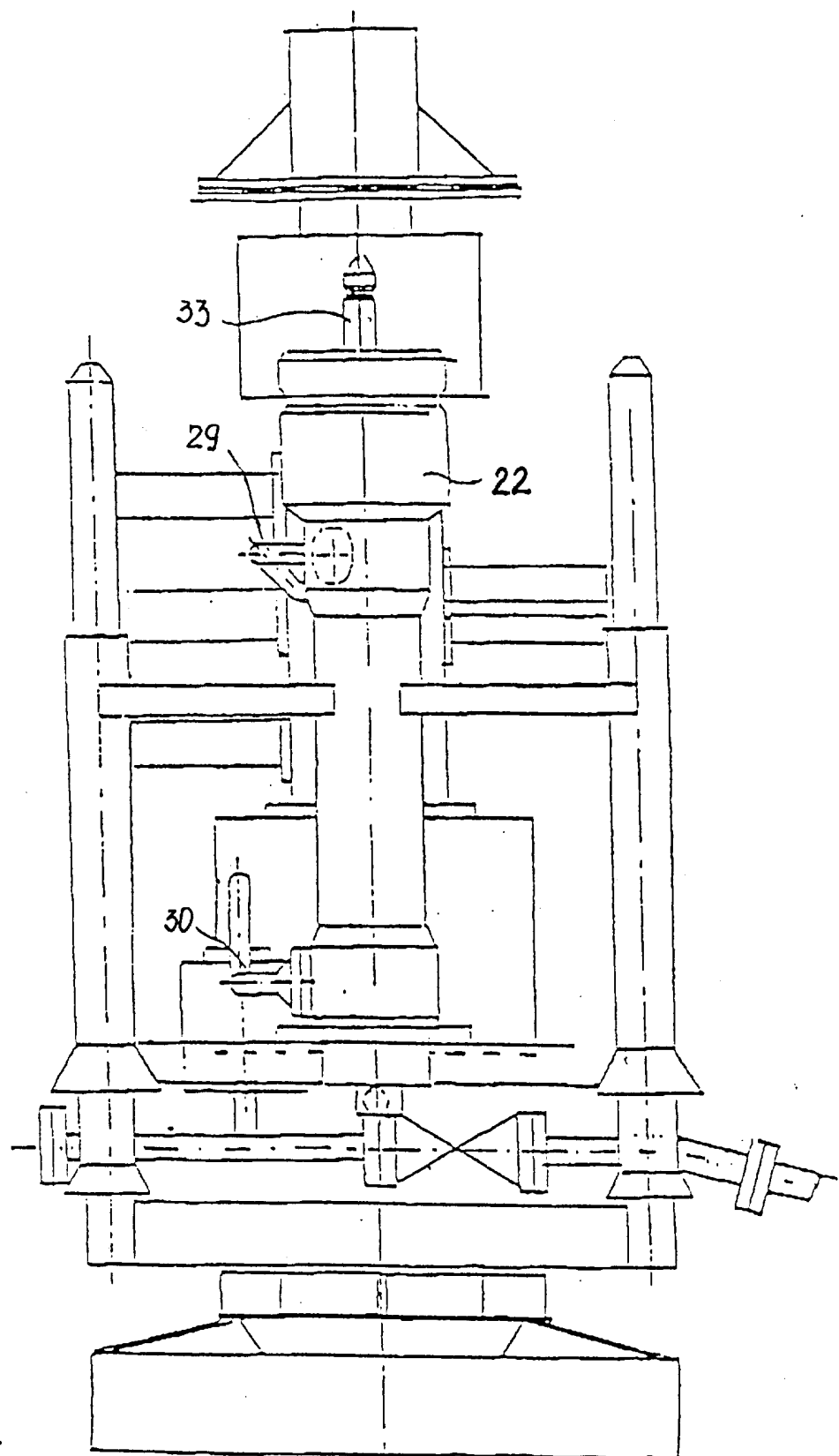


FIG.5

