

(19)



(10) **LT 5709 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5709**

(51) Int. Cl. (2011.01): **F15B 21/00**
B01J 10/00

(21) Paraiškos numeris: **2010 042**

(22) Paraiškos padavimo data: **2010 05 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2010 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2011 02 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/RU2009/000009**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2009 01 20**

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2010 05 28**

(30) Prioritetas: **2008102334, 2008 01 21, RU**

(72) Išradėjas:

Yury Andreevich SERGEEV, RU
Aleksandr Andreevich VOROBYEV, RU
Rinat Venerovich ANDERZHANOV, RU
Viktor Valeryanovich POTAPOV, RU
Anatoly Diamidovich BESPALOV, RU
Yury Aleksandrovich GOLOVIN, RU
Aleksei Vladimirovich SOLDATOV, RU
Aleksandr Alekseevich PROKOPYEV, RU
Nikolai Mikhailovich KUZNETSOV, RU
Oleg Nikolaevich KOSTIN, RU
Igor Veniaminovich ESIN, RU

(73) Patent savininkas:

RESEARCH & DESIGN INSTITUTE OF UREA AND ORGANIC SYNTHESIS
PRODUCTS, OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO (OAO NIIK), ul.
Griboedova, 31, Dzerzhinsk, Nizhegorodskaya obl., 606008, RU

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Tatjana STERLINA, UAB „Intels“, Naugarduko g. 32/2, LT-03225 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Hidrodinaminis generatorius ir vidinis reaktoriaus įrenginys (variantai)

(57) Referatas:

Išradimas priklauso įrenginiams, skirtiems sukurti vibracijas tokios terpės sraute ir gali būti panaudotas chemijos, kalnų ir kitose pramonės šakose apdorojant vienfazės arba daugiafazės terpes tam, kad jas sumaišytų ir fazės disperguotų. Hidrodinaminis generatorius tokių terpių apdorojimui yra sudarytas iš korpuso (1), srovę formuojančio antgalio (2) ir konsoliškai prieš terpės judėjimą korpuse užtvirtintos plokštės - rezonatoriaus (3). Korpusas (1) yra pagamintas vamzdžio formos. Plokštė - rezonatorius (3) turi du išsikišimus, lanko forma užlenktus į priešingas puses taip, kad jie glaudžiai priglustų prie vidinio vamzdžio paviršiaus, suformuodami plokštės tvirtinimą. Išradimas sukurtas taip, kad turi paprastesnę hidrodinaminio generatoriaus konstrukciją.

Technikos sritis

Išradimas priklauso įrenginiams, skirtiems sukurti vibracijas tokios terpės sraute ir gali būti panaudotas chemijos, kalnų ir kitose pramonės srityse, apdorojant vienfazės ir daugiafazės terpes kai jas reikia sumaišyti ir fazių dispergavimui.

Žinomas technikos lygis

Žinomi hidrodinaminiai generatoriai skystoms terpėms apdoroti, sudaryti iš korpuso, srovę formuojančio antgalio ir korpuse konsoliškai pritvirtinto strypo arba plokštės formos rezonatoriaus (SU 1020663, F15B 21/12, 1983; SU 1209949, F15B 21/12, 1986; SU 1498992, F15B 21/12, 1989; SU 2169625, F15B 21/12, 2001). Terpės turbulentinio srauto srovė per korpusą sukelia rezonatoriaus svyravimus, kurie daugiafaziame sraute sudaro palankias sąlygas terpei susimaišyti ir fazėms disperguoti.

Artimiausias siūlomam yra žinomas hidrodinaminis generatorius takių terpių apdorojimui, sudarytas iš korpuso su antgaliu, turinčiu kiaurymę srovei formuoti, ir korpuse konsoliškai įtvirtintos prieš terpės judėjimo srovę plokštės – rezonatoriaus (SU 1789794, F15B 21/12, 1993). Sudėtinga šio generatoriaus gamyba yra jo trūkumas.

Žinomas vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos fazių sąveikai, sudarytas iš išdėstytų po atraminėmis grotelėmis kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių yra viršutiniu galu pritvirtintas prie atraminių grotelių vertikalus vamzdis, padalintas į nuleidimo ir pakėlimo elementus vidine vertikalia pertvara, kuri viršutinėje dalyje glaudžiai prisišliejusi prie atraminių grotelių, o apatinėje dalyje nesiekia apatinio užaklinto vamzdžio galo (SU 2114691, B 01 J 10/00, 1998).

Artimiausias pasiūlyto reaktoriaus vidinio įrenginio pirmajam variantui yra vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš galais atraminėse grotelėse įtvirtintų ir po ja išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalų vamzdžio formos nuleidimo ir pakėlimo elementų tarp savęs sujungtų U formos tokio paties diametro vamzdiniu elementu, be to nuleidimo elementas pagamintas užaklintas viršuje su įleidimo kiaurymėmis skysčiui ir dujoms ant viršutinės dalies šoninio paviršiaus, o pakėlimo elementas ant atraminių grotelių turi kiaurymę, skirtą dujų – skysčio mišiniui išleisti (SU 2168355, B 01 J 10/00, 19/00, 2001).

Artimiausias pasiūlyto reaktoriaus vidinio įrenginio antrajam variantui yra vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš galais atraminėse grotelėse

įtvirtintų ir virš jos išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalių vamzdžio formos pakėlimo ir nuleidimo elementų, tarp savęs sujungtų U formos tokio paties diametro vamzdiniu elementu, be to pakėlimo elementas turi kiaurymę ant atraminių grotelių skysčiui ir dujoms įvesti, o nuleidžiamasis elementas yra sukonstruotas užaklintas iš apačios su išėjimo kiaurymėmis dujų – skysčio mišiniui ant šoninio paviršiaus apatinės dalies (SU 2261141, B 01 J 10/00, 2005).

Visi nurodytieji vidiniai reaktorių įrenginiai dujų ir skysčio terpių sąveikai yra charakterizuojami nepakankamu fazių sąveikos efektyvumu.

Išradimo atskleidimas

Techninė užduotis, kuriai išspręsti skiriamas šis išradimas, yra sukurti kaip galima paprastesnės konstrukcijos hidrodinaminį generatorių, kuris gali būti dalimi sudėtingesnio aparato, ir patobulinti reaktoriaus vidinių įrenginių dujų ir skystos terpių sąveikai konstrukciją.

Techninis rezultatas, kuris gali būti gautas įgyvendinant išradimą, yra skystos arba turinčios skystąją fazę daugiafazės terpės sumaišymo efektyvumo padidinimas.

Techniniam rezultatui pasiekti yra pasiūlytas hidrodinaminis generatorius takių terpių apdorojimui, sudarytas iš korpuso, srovę formuojančio antgalio ir korpuse priešais terpės judėjimą konsoliškai užtvirtintos plokštės – rezonatoriaus, besiskiriantis tuo, kad korpusas sukonstruotas vamzdžio formos, o plokštė – rezonatorius turi du iškilimus, kurie lanko forma užlenkti į priešingas puses tokiu būdu, kad glaudžiai priglustų prie vidinio vamzdžio paviršiaus, taip formuojant plokštės tvirtinimą.

Techniniam rezultatui pasiekti yra pasiūlyti reaktoriaus vidinio įrenginio dujų ir skystos terpių sąveikai variantai.

Viename iš variantų yra pateiktas vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš atraminėse grotelėse galais užtvirtintų ir po jomis išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalių vamzdžio formos nuleidžiamojo ir pakėlimo elementų, tarp savęs sujungtų to paties diametro U formos vamzdiniu elementu, be to, nuleidimo elementas yra pagamintas užaklintas iš viršaus su įėjimo kiaurymėmis skysčiui ir dujoms ant viršutinės dalies šoninio paviršiaus, o pakėlimo elementas turi kiaurymę ant atraminių grotelių dujų – skysčio mišiniui išleisti, besiskiriantis tuo, kad kontaktinis įrenginys netoli vamzdinio nuleidimo elemento įėjimo kiaurymių turi hidrodinaminį generatorių, apimančią vamzdžio formos korpusą, kuris yra dalis nuleidimo elemento, srovę formuojantį antgalį ir konsoliškai korpuse pritvirtintą priešais terpės judėjimo kryptį plokštę – rezonatorių

su dviem iškilimais, kurie lanko forma yra užlenkti į priešingas puses taip, kad jie glaudžiai priglustų prie vamzdžio vidinio paviršiaus, taip formuodami plokštės tvirtinimą.

Viename iš variantų yra pateiktas vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš atraminėse grotelėse galais užtvirtintų ir virš jų išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalių vamzdžio formos pakėlimo ir nuleidimo elementų, tarp savęs sujungtų to paties diametro U formos vamzdiniu elementu, be to pakėlimo elementas turi kiaurymę ant atraminių grotelių skysčiui ir dujoms įeiti, o nuleidimo elementas yra pagamintas iš apačios užaklintas su išėjimo kiaurymėmis dujų – skysčio mišiniui ant šoninio paviršiaus apatinės dalies, besiskiriantis tuo, kad kontaktinis įrenginys ties vamzdinio pakėlimo elemento įėjimo kiauryme turi hidrodinaminį generatorių, apimantį vamzdžio formos korpusą, kuris yra dalis pakėlimo elemento, srovę formuojantį antgalį ir korpuse prieš terpės judėjimą konsoliškai įtvirtintą plokštę - rezonatorių su dviem iškilimais, kurie lanko forma užlenkti į priešingas puses taip, kad glaudžiai priglustų prie vamzdžio vidinio paviršiaus, taip formuodami plokštės tvirtinimą.

Trumpas brėžinių figūrų aprašymas

Išradimo esmė iliustruojama pridedamais brėžiniais 1 -7 fig. 1-3 figūrose pavaizduotas konkretaus išradimo įgyvendinimo skersinis ir išilginis hidrodinaminio generatoriaus pjūvis, fig. 4 pavaizduotas išilginis reaktoriaus, skirto dujų ir skysčio sąveikai, su jame patalpintu vidiniu įrenginiu pagal pirmąjį variantą, pjūvis; fig. 5 – esančio šio reaktoriaus sudėtyje kontaktinio įrenginio išilginis pjūvis, fig. 6 ir 7 – reaktorių su kitu vidaus įrenginio variantu ir įeinantis į jo sudėtį kontaktinis įrenginys.

Išradimo įgyvendinimo variantai

Hidrodinaminis generatorius pagal fig. 1-3 yra sudarytas iš vamzdžio formos korpuso 1, su korpusu sujungto ir su juo bendraašio antgalio 2, kuris su plyšine kiauryme formuoja tekančios terpės srovę, ir plokštės – rezonatoriaus 3, konsoliškai įtvirtinto korpuse 1 taip, kad laisvasis galas būtų prieš tekančios terpės srovę. Plokštė – rezonatorius 3 yra pagaminta iš plokščio T formos ruošinio panaudojant lanko formos atlenkimą į priešingas puses plokštės iškilimams, kurie formuoja raidės T formos skersinį. Minėti iškilimai atlenkti tokiu būdu, kad ši dalis plane formuoja kontūrą, kuris įsikomponuoja į korpuso 1 vamzdžio skersinio pjūvio apskritimą. Taip kontūro diametras laisvoje būsenoje turi nežymiai viršyti vamzdžio vidinį diametrą tam, kad plokštę galima būtų įvesti į vamzdį, prieš tai suspaudus atlenktus iškilimus. Patalpinta į vamzdį plokštė joje laikosi dėl suspaustų talpinimo metu iškilimų stangrumo.

Veikiant generatoriui turbulizuoto terpės srauto pratekėjimas per vamzdį 1 sukelia plokštės – rezonatoriaus 3 svyravimus, kurie sudaro palankias sąlygas terpei maišytis ir fazėms disperguoti daugiafaziam sraute.

Pagal 4 figūrą reaktorius yra sudarytas iš vertikalaus korpuso 4 su įvedimo tarpvamzdžiais 5, 6 ir 7, skirtais skystiems ir dujų formos reagentams, su reakcijos produktų išvedimo tarpvamzdžiu 8, paskirstymo įrenginio 9, horizontalių perforuotų pertvarėlių 10 ir kontaktinių įrenginių 11, pagamintų iš pastovaus pjūvio vamzdžių, pritvirtintų atraminėse grotelėse 12 ir išdėstytų po jomis.

Pagal 5 figūrą kiekvienas kontaktinis įrenginys 11 yra sudarytas iš dviejų vertikalių vamzdžio formos elementų – nuleidimo 13 ir pakėlimo 14. Elementai 13 ir 14 apatinėje dalyje tarp savęs sujungti U formos tokio paties diametro vamzdiniu elementu 15. Elementai 13 ir 14 savo viršutiniais galais užtvirtinti atraminėse grotelėse 12. Nuleidimo elemento 13 šoninėje sienelėje po atraminėmis grotelėmis 12 išdėstytos įėjimo kiaurymės dujinei fazei 16 ir skystai fazei 17, tolygiai paskirstytos vamzdžio apskritimu. Įėjimo kiaurymės dujinei fazei 16 yra išdėstytos aukščiau įėjimo kiaurymių 17, skirtų skystai fazei. Viršutinis nuleidimo elemento 13 galas turi dangtelį 18, patalpintą vamzdžio viduje. Pakėlimo elemento 14 išėjimo kiaurymė 19 yra ant atraminių grotelių 12. Kontaktinis įrenginys 11 arti įėjimo kiaurymių 16 ir 17 turi hidrodinaminį generatorių, apimančią vamzdžio formos korpusą, sudarantį dalį nuleidimo elemento 13, antgalį srovei formuoti 2 ir nuosekliai už jo patalpintą konsolinę plokštę – rezonatorių 3. Plokštė – rezonatorius 3 pagamintas iš plokščio T formos ruošinio panaudojant plokštės išsikišimų lanko formos atlenkimą į priešingas puses, suformuojantį T raidės formos skersinį. Minėti išsikišimai atlenkti tokiu būdu, kad plane ši plokštės dalis formuoja kontūrą įsirašantį į nuleidimo elemento 13 skersinio pjūvio apskritimą. Įvesta į nuleidimo elementą plokštė jame išsilaiko dėl suspaustų įvedant išsikišimų standumo.

Pagal fig.6 reaktorius susideda iš vertikalaus korpuso 4 su skystų ir dujų pavidalo reagentų įvedimo tarpvamzdžiais 5, 6 ir 7, reakcijos produktų išvedimo tarpvamzdžiu 8, paskirstymo įrenginio 9, horizontalių perforuotų pertvarėlių 10 ir kontaktinių įrenginių 11, pagamintų iš pastovaus diametro vamzdžių ir pritvirtintų ant atraminių grotelių 12. Kontaktiniai įrenginiai išdėstyti ant atraminių grotelių apatiniame reaktoriaus trečdalyje, kur yra didelis dujinės fazės kiekis. Perforuotų pertvarėlių kiekis ir atstumas tarp gretutinių pertvarėlių nustatomas pagal vykdomo proceso pobūdį ir gali būti įvairus.

Pagal fig. 7, kiekvienas kontaktinis įrenginys 11 yra sudarytas iš dviejų vertikalių vamzdžio formos elementų – nuleidimo 13 ir pakėlimo 14. Elementai 13 ir 14 viršutinėje dalyje yra sujungti tarp savęs U formos to paties diametro vamzdiniu elementu 15. Elementai

13 ir 14 savo apatiniais galais užtvirtinti atraminėse grotelėse 12. Pakėlimo elementas 14 turi ant atraminių grotelių kiaurymę 20, kuri atidaryta įleisti skystį ir dujas, nuleidimo elemento 13 kiaurymė perdengta dangteliu 18. Ant nuleidimo elemento apatinės dalies šoninio paviršiaus virš atraminių grotelių 12 tolygiai vamzdžio apskritimu yra išdėstytos kiaurymės 21, skirtos dujų – skysčio mišinio išėjimui. Atraminėse grotelėse 12 yra drenažo kiaurymės 22 reakcijos skysčiui nupilti tuomet, kai sustabdomas technologinis procesas. Kontaktinis įrenginys 11 arti įėjimo kiaurymės 20 turi hidrodinaminį generatorių, apimantį vamzdžio formos korpusą, kuris yra dalis pakėlimo elemento 14, srovę formuojantį antgalį 2 ir nuosekliai už jo išdėstyta konsolinę plokštę – rezonatorių 3. Plokštė rezonatorius 3 pagamintas iš plokščio T formos ruošinio panaudojant plokštės išsikišimų lanko formos atlenkimą į priešingas puses, suformuojantį T raidės formos skersinį. Minėti išsikišimai atlenkti tokiu būdu, kad plane ši plokštės dalis formuoja kontūrą, įsirašantį į pakėlimo elemento 14 skersinio pjūvio apskritimą. Įvesta į pakėlimo elementą plokštė jame išsilaiko dėl suspaustų įvedant išsikišimų standumo.

Veikiant reaktoriui (abiem variantais) turbulizuoto dujų – skysčio srauto praėjimas per kontaktinio įrenginio dalį, kur išdėstyta plokštė - rezonatorius 3, sukelia jos virpesius, kurie sudaro palankias sąlygas dujų dispergavimui.

Pramoninis pritaikomumas

Išradimas gali būti naudojamas chemijos, kalnų ir kitose pramonės šakose, apdorojant vienfazės arba daugiafazės terpes tam, kad jos būtų sumaišomos ir kad fazės disperguotų.

Išradimo apibrėžtis

1. Hidrodinaminis generatorius takių terpių apdorojimui, sudarytas iš korpuso, antgalio srovei formuoti ir korpuse konsoliškai prieš terpės judėjimą užtvirtintos plokštės – rezonatoriaus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpusas pagamintas vamzdžio formos, o plokštė – rezonatorius turi du išsikišimus, lanko forma užlenktus į priešingas puses tokiu būdu, kad glaudžiai priglunda prie vidinio vamzdžio paviršiaus, sudarydami plokštės įtvirtinimą.
2. Vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš atraminėse grotelėse galais įtvirtintų ir po ja išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalų vamzdinių nuleidimo ir pakėlimo elementų, tarp savęs sujungtų U formos to paties diametro vamzdiniu elementu, be to nuleidimo elementas pagamintas užaklintas iš viršaus su įėjimo kiaurymėmis skysčiui ir dujoms ant viršutinės dalies šoninio paviršiaus, o pakėlimo elementas turi kiaurymę ant atraminių grotelių dujų – skysčio mišiniui pašalinti, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontaktinis įrenginys arti vamzdinio nuleidimo elemento įėjimo kiaurymių turi hidrodinaminį generatorių, apimantį vamzdžio formos korpusą, kuris yra dalis nuleidimo elemento, antgalį srovei formuoti ir korpuse prieš terpės judėjimą konsoliškai užtvirtintą plokštę – rezonatorių su dviem išsikišimais, lanko forma užlenktais į priešingas puses taip, kad jie glaudžiai priglunda prie vamzdžio vidinio paviršiaus, formuodami plokštės tvirtinimą.
3. Vidinis reaktoriaus įrenginys dujų ir skystos terpių sąveikai, sudarytas iš atraminėse grotelėse galais įtvirtintų ir virš jos išdėstytų kontaktinių įrenginių, kiekvienas iš kurių sudarytas iš vertikalų vamzdinių pakėlimo ir nuleidimo elementų, tarp savęs sujungtų U formos to paties diametro vamzdiniu elementu, be to pakėlimo elementas ant atraminių grotelių turi kiaurymę skysčiui ir dujoms pašalinti, o nuleidimo elementas pagamintas užaklintas iš apačios su išėjimo kiaurymėmis dujų – skysčio mišiniui ant apatinės dalies šoninio paviršiaus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontaktinis įrenginys arti vamzdinio pakėlimo elemento įėjimo kiaurymės turi hidrodinaminį generatorių, apimantį vamzdžio formos korpusą, kuris yra dalis pakėlimo elemento, antgalį srovei formuoti ir korpuse prieš terpės judėjimą konsoliškai užtvirtintą plokštę – rezonatorių su dviem išsikišimais, lanko forma užlenktais į priešingas puses taip, kad jie glaudžiai priglunda prie vamzdžio vidinio paviršiaus, formuodami plokštės tvirtinimą.

1/3

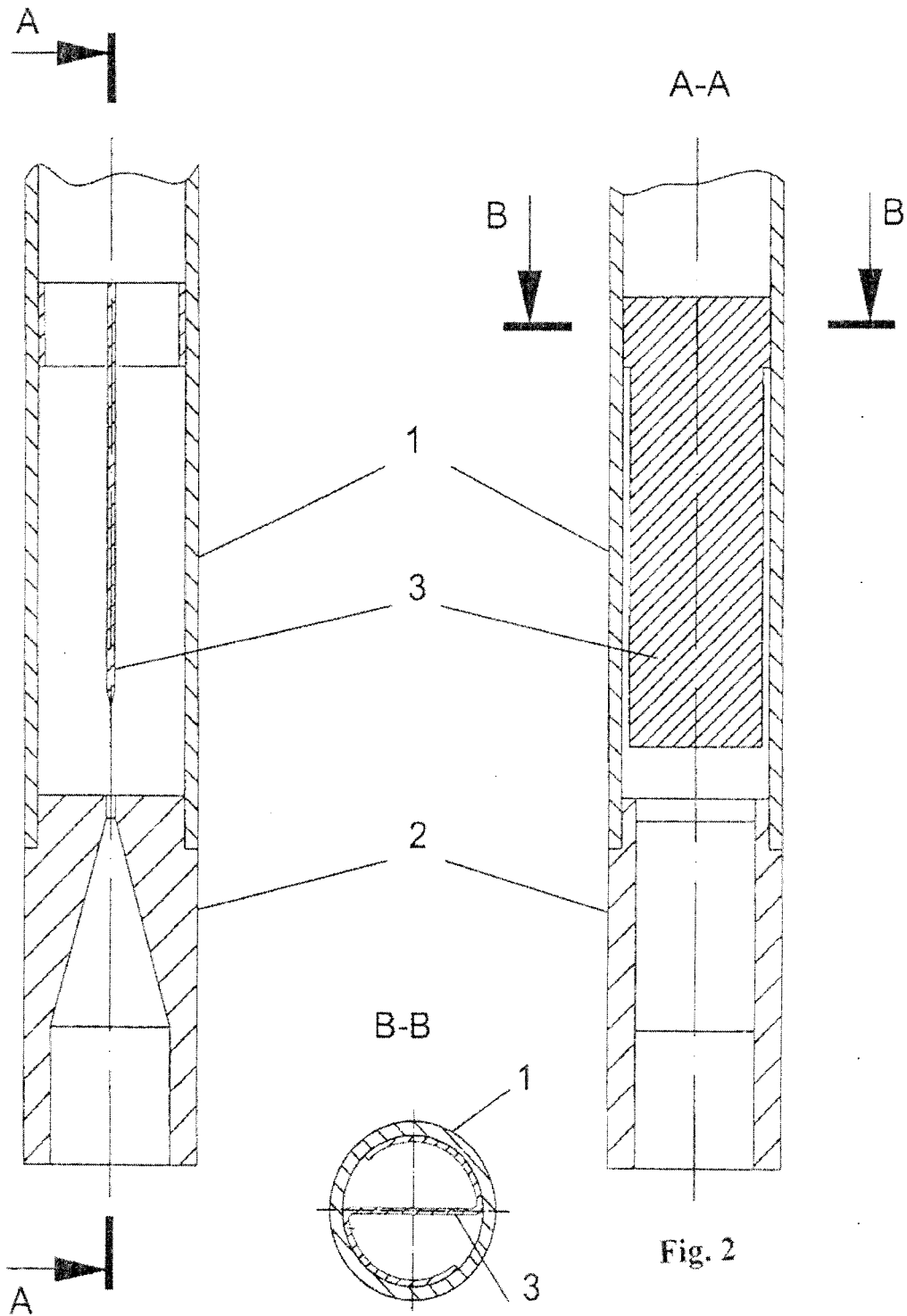


Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2

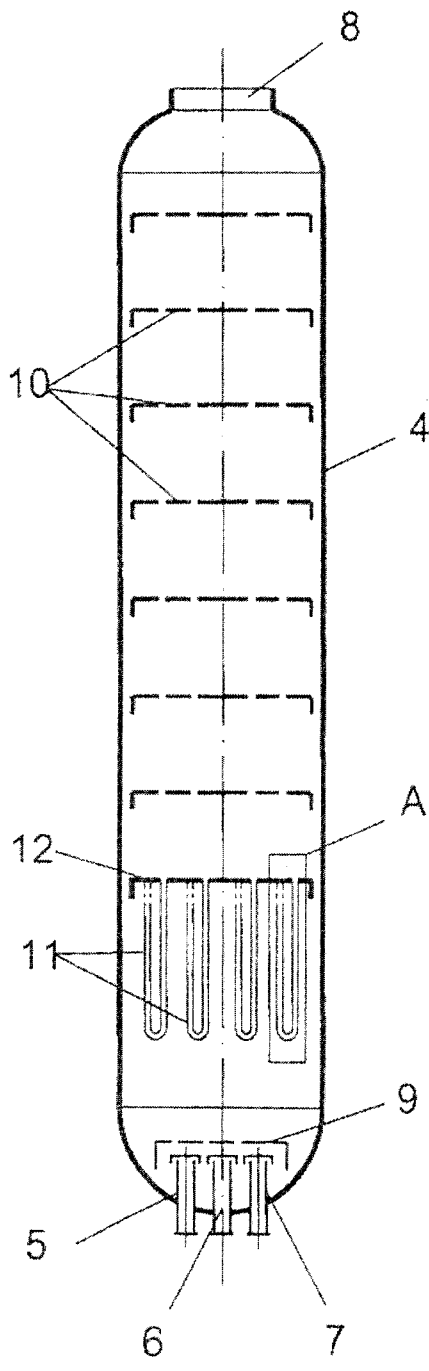


Fig. 4

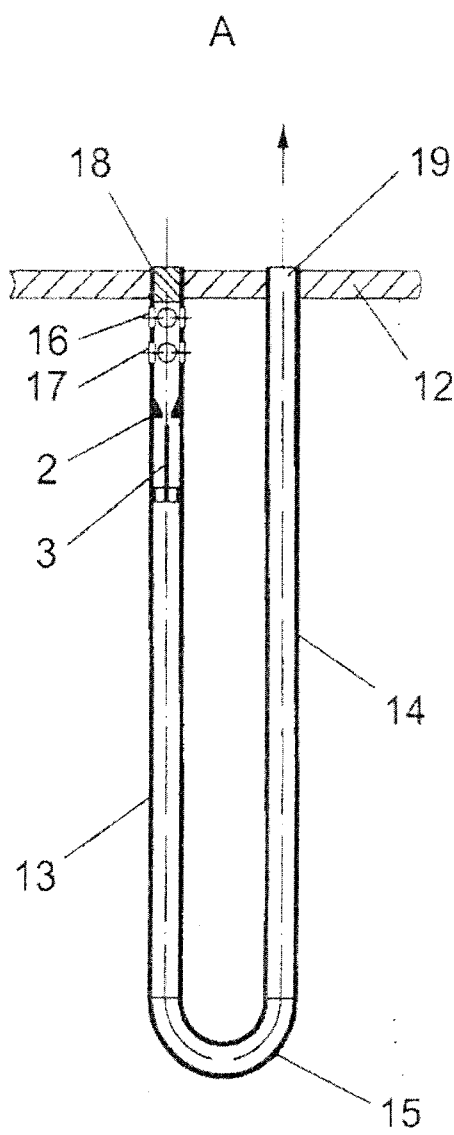


Fig. 5

3/3

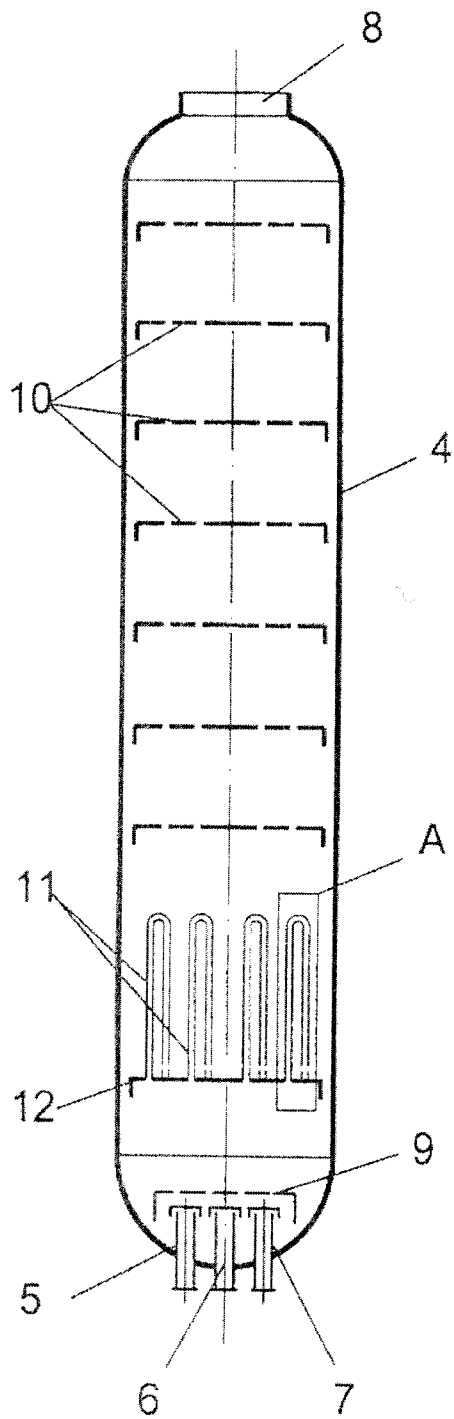


Fig. 6

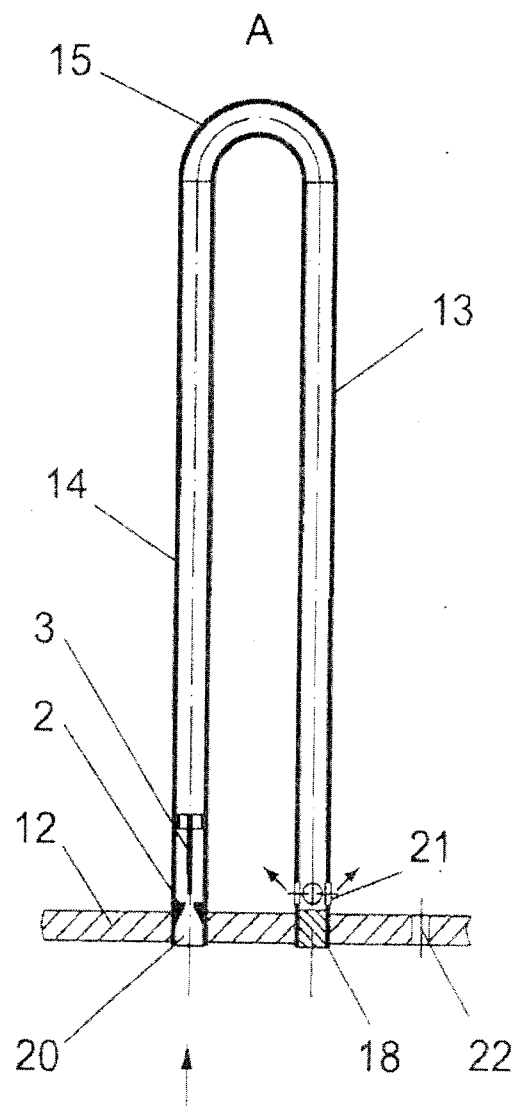


Fig. 7