

(19)



(10) **LT 5482 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5482** (51) Int. Cl. (2006): **F28D 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **2007 042**

(22) Paraiškos padavimo data: **2007 07 19**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2007 12 27**

(45) Patento paskelbimo data: **2008 03 26**

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

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/RU2006/000016**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2006 01 23**

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2007 07 19**

(30) Prioritetas: **2005103374, 2005 02 09, RU**

(72) Išradėjas:

**Yury Andreevich SERGEEV, RU
Rinat Venerovich ANDERZHANOV, RU
Aleksandr Alekseevich PROKOPYEV, RU
Aleksei Vladimirovich SOLDATOV, RU
Viktor Valeryanovich POTAPOV, RU
Anatoly Grigoryevich MAKAROV, RU
Anatoly Diamidovich BESPALOV, RU
Yury Aleksandrovich GOLOVIN, RU**

(73) Patento savininkas:

**RESEARCH & DESIGN INSTITUTE OF UREA AND ORGANIC SYNTHESIS
PRODUCTS, OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO (OAO NIIC), 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:

Vertikalus plėvelinis šilumokaitis

(57) Referatas:

Išradimas priklauso šilumos mainų įrenginiams, konkrečiau - šilumokaičiams su krentančia skysčio plėvele, kuriose tuo pačiu metu vyksta masės mainų procesai, pavyzdžiui, distiliacija, rektifikacija, garinimas, absorbcija, kondensacija, ir gali būti panaudotas energetikoje, chemijos pramonėje ir kitose pramonės srityse, pavyzdžiui, karbamido gamyboje. Vertikalusis plėvelinis šilumokaitis, sudarytas iš korpuso su atvamzdžiais,

Technikos sritis

Išradimas priklauso šilumos mainų įrangai, konkrečiai – šilumos mainų įrangai su krentančia skysčio plėvele, kurioje tuo pačiu metu vyksta ir masės kaitos procesai, pavyzdžiui, destiliacija, rektifikacija, garinimas, absorbcija, kondensacija ir gali būti panaudotas energetikoje, chemijos ir kitose pramonės srityse, pavyzdžiui, karbamidui gaminti.

Technikos lygis

Žinomi vertikalieji plėveliniai šilumokaičiai, sudaryti iš korpuso su atvamzdžiais, skirtais aplinkai įleisti ir išleisti, šilumos mainų vamzdžių, įtvirtintų viršutinėje ir apatinėje vamzdinėse grotelėse, skysčio surinkimo kameros, patalpintos virš viršutinės vamzdinės grotelės, ir kiekvieno vamzdžio viršutinėje dalyje išdėstytų atvamzdžio, kūgio, plokštelių ir t.t. formos paskirstymo įdėklų (žr. SU 638832, F 28 D 3/04 1978; SU 851078, F 28 D 3/04, F 28 D 3/02, 1981; SU 903685, F 28 D 3/04, 1982; SU 1286115, F 28 D 3/04, B 01 D 1/22, 1987; SU 1444611, F 28 D 3/04, 1988; SU 1579153, F 28 D 3/04, 1994).

Artimiausias siūlomam sprendimui technine esme yra vertikalusis plėvelinis šilumokaitis, sudarytas iš korpuso su atvamzdžiais, skirtais aplinkai įleisti ir išleisti, šilumos mainų vamzdžių, pritvirtintų viršutinėje ir apatinėje vamzdinėse grotelėse, skysčio surinkimo kameros, patalpintos virš viršutinių vamzdinių grotelių ir turinčios tinklėlį ir užmovos sluoksnį, būtent 500-2000 mm aukščio, o taip pat kiekvieno vamzdžio viršutinėje dalyje įtvirtintų, iš viršaus užaklintų paskirstymo įvorių, vidurinėje dalyje turinčių tangentines angas, skirtas skysčiui įleisti, ir viršutinėje dalyje radialines angas, skirtas dujoms išeiti (žr. SU 1114353, F 28 D 3/04, 1984).

Žinoma konstrukcija leidžia palyginti tolygiai paskirstyti apdorojamą skystį vidiniu šilumos mainų vamzdžių paviršiumi. Visgi to pasiekama tik surinkimo kameroje talpinant pakankamai stambius vidinius įrenginius. Be tokių įrenginių nepavyktų surinkimo kameros skerspjuvyje užtikrinti pastovaus skysčio lygio ir, savaime aišku, tolygaus skysčio pasiskirstymo vamzdžiuose.

Išradimo esmė

Šio siūlomo šilumokaičio konstrukcijos tikslas yra paprastomis priemonėmis sukurti sąlygas, kad šilumos mainų vamzdžių vidiniu paviršiumi skystis būtų paskirstytas tolygiai.

LT 5482 B

Šiam tikslui pasiekti yra pasiūlytas vertikalusis plėvelinis šilumokaitis, sudarytas iš korpuso su atvamzdžiais aplinkai įleisti ir išleisti, šilumos mainų vamzdžių, įtvirtintų viršutinėje ir apatinėje vamzdinėse grotelėse, skysčio surinkimo kameros, patalpintos virš viršutinės vamzdinės grotelės, ir kiekvieno vamzdžio viršutinėje dalyje įtvirtintų paskirstymo įdėklų, turinčių kiaurymes, skirtas skysčiui įleisti, ir kiaurymes dujoms išleisti, besiskiriantis tuo, kad surinkimo kamera turi sujungtą su skysčio įleidimo atvamzdžiu žiedinę dėžę su plyšiais, esančiais vidinio cilindrinio dėžės paviršiaus apatinėje dalyje, ir atramines groteles su kiaurymėmis paskirstymo įvorėms praeiti, kiaurymės dujoms išeiti paskirstymo įvorėse yra išdėstytos pagal jų ašis, o paskirstymo įvorės pagamintos su susiaurėjimais viršutinėje dalyje taip, kad paskirstymo įvorių viršutinių nuopjovų suminis paviršius sudarytų 10 – 45 % vamzdinių grotelių ploto.

Techninis išradimo rezultatas yra tolygus skysčio pasiskirstymas tarp šilumos mainų vamzdžių, nes paskirstymo įvorių konstrukcijos pakeitimas tarp jų esančioje erdvėje sumažina jų pasipriešinimą laisvam skysčio pratekėjimui tiek, kad pasiūlytos paprastos konstrukcijos žiedinės dėžės su kiaurymėmis skysčiui išbėgti panaudojimas skysčio tiekimui yra pakankamas palaikyti surinkimo kameroje lygį, pastovų kameros pjūvyje. Jeigu paskirstymo įvorių viršutinių nuopjovų ploto suma sudaro daugiau negu 45% vamzdinių grotelių ploto, įvorių pasipriešinimas laisvam skysčio pratekėjimui erdvėje tarp jų padidėja tiek, kad skysčio paviršius surinkimo kameroje tampa nebe horizontalus ir skystis pasiskirsto netolygiai tarp šilumos mainų vamzdžių. Dėl konstrukcinių subtilumų paskirstymo įvorių viršutinių nuopjovų suminis plotas praktiškai negali būti mažesnis 10 % vamzdinių grotelių ploto.

Pageidautina, kad pasiūlytoje konstrukcijoje paskirstymo įvorių viršutinė dalis žemiau atraminių grotelių turėtų ją apimančią spyruoklę, kurios apatinis galas pritvirtintas prie paskirstymo įvorės išorinio paviršiaus, o viršutinis galas laisvas. Tai leidžia užfiksuoti paskirstymo įvorių, o taip išvengiama kaip radialinio, taip ir ašinio jų pasislinkimo.

Trumpas brėžinių aprašymas

Išradimo esmė iliustruojama pridedamais brėžiniais, kuriuose vaizduojama konstrukcija, atspindinti konkretų išradimo įgyvendinimo atvejį. Fig. 1 parodyta vertikaliojo plėvelinio šilumokaičio distiliacijos procesui vykdyti viršutinės dalies pjūvis, fig. 2 – paskirstymo įdėklas.

Geriausias išradimo įgyvendinimo variantas

Kaip pavaizduota fig. 1, vertikalusis plėvelinis šilumokaitis yra sudarytas iš korpuso 1 su atvamzdžiais, skirtais pradiniam skysčiui įleisti 2, dujoms (garui) išleisti 3 ir išleisti distiliatui (fig. 1 neparodyta), šilumos mainų vamzdžių 4, pritvirtintų viršutinėse vamzdinėse grotelėse 5 ir apatinėse vamzdinėse grotelėse (fig. 1 neparodyta), skysčio surinkimo kameros 6, patalpintos virš viršutinių vamzdinių grotelių 5, paskirstymo įvorių 7, įtvirtintų kiekvieno vamzdžio 4 viršutinėje dalyje, patalpintos surinkimo kameroje žiedinės dėžės 8 su plyšiais 9, skirtais skysčiui išbėgti, ir kiaurymėmis 10, skirtomis garui išeiti, pritvirtintos prie šilumokaičio vidinio paviršiaus, atraminių grotelių 11.

Kaip pavaizduota fig.2, paskirstymo įvorė 7 susideda iš apatinės dalies 12, prijungtos prie šilumos mainų vamzdžio 4 per sandarinimo žiedą 13 ir turinčios ant šoninio paviršiaus radialines kiaurymes skysčio įtekėjimui 14, ir viršutinės į viršų susiaurintos dalies 15, prijungtos prie apatinės dalies 12 ir turinčios ašinę kiaurymę 16, skirtą dujų išėjimui. Paskirstymo įvorės viršutinės dalies apatinis galas patalpintas žemiau kiaurymių 14 skysčio įtekėjimui. Kiaurymės 14 gali būti padarytos tangentinės formos; tokiu būdu nėra būtinybės gaminti paskirstymo įvorę iš dviejų dalių. Paskirstymo įvorės viršutinė dalis 15 praeina per kiaurymę atraminėse grotelėse 11 ir šių grotelių sulaikoma nuo ašinio judėjimo spyruoklės 17 dėka, kurios apatinis galas privirintas prie paskirstymo įvorės viršutinės dalies išorinio paviršiaus, o viršutinis galas laisvas.

Kai šilumokaitis veikia, pradinis skystis per atvamzdį 2 patenka į žiedinės dėžės 8 vidurį. Garai, besiskiriantys iš skysčio jam judant, iš dėžės pašalinami į surinkimo kameros viršutinę dalį per kiaurymes 10, tai esant atsitiktiniams trukdžiams padeda išvengti galimų skysčio lygio svyravimų. Iš žiedinės dėžės skystis per plyšius 9 patenka į surinkimo kamerą 6, iš ten per kiaurymes 14 – į kiekvieną iš paskirstymo įvorių. Pradinį skystį tiekiant pastoviu greičiu surinkimo kameroje susidaro pastovus jo lygis, priklausantis nuo atvamzdžio skysčiui įleisti padėties ir kiaurymių skysčiui įtekėti paskirstymo įvorėse. Dėka to, kad paskirstymo įvorės yra susiaurintos viršutinėje dalyje, jų visuma nežymiai priešinasi skysčio tekėjimui surinkimo kameroje, ir joje per jos pjūvį yra palaikomas pastovus skysčio lygis, tai leidžia šilumos mainų vamzdžiuose skystį paskirstyti tolygiai. Skystis, tekėdamas per radialines kiaurymes 14 į paskirstymo įvorės 7 apatinę dalį 12, per jos vidinį paviršių pasiskirsto kaip plėvelė dėl to, kad skysčio įtekėjimui paskirstymo įvorės viršutinės dalies apatinis galas patalpintas žemiau kiaurymės 14. Kadangi kiaurymės 14 yra tangentinės, skysčio paskirstymas plėvelės forma atliekamas dėl išcentrinų jėgų. Plėvelė, susiformavusi

LT 5482 B

paskirstymo įvorėje, nuteka per šilumos mainų vamzdžio 4 vidinį paviršių, kur ir vyksta šilumos ir masės mainų procesai. Distiliatas iš šilumokaičio apatinės dalies pašalinamas per išėjimo atvamzdį. Išsiskyręs garas ašiniu srautu išeina iš paskirstymo įvorės per kiaurymę 16 ir pasišalina iš aparato per atvamzdį 3.

Pasiūlyto įrenginio panaudojimas karbamido sintezės reakcijos produktų destiliavimo procese, vykdomame anglies dioksido sraute, parodė, kad jame pasiekiamas tolygus skysčio pasiskirstymas vamzdžiuose, per tai pasiekiamas aukštas proceso efektyvumas.

Pramoninis pritaikomumas

Išradimas gali būti pritaikomas energetikoje, chemijos ir kitose pramonės srityse, pavyzdžiui, gaminant karbamidą.

Išradimo apibrėžtis

1. Vertikalusis plėvelinis šilumokaitis, sudarytas iš korpuso su atvamzdžiais, skirtais aplinkai įleisti ir išleisti, šilumos mainų vamzdžių, pritvirtintų viršutinėje ir apatinėje vamzdinėse grotelėse, skysčio surinkimo kameros, patalpintos virš viršutinių vamzdinių grotelių, ir paskirstymo įvorių, pritvirtintų kiekvieno vamzdžio viršutinėje dalyje, turinčių skysčio įtekėjimo kiaurymes ir dujų išėjimo kiaurymes, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad surinkimo kamera turi sujungtą su skysčio įleidimo atvamzdžiu žiedinę dėžę su plyšiais dėžės vidinio cilindrinio paviršiaus apatinėje dalyje ir atramines groteles su kiaurymėmis paskirstymo įvorėms, o kiaurymės dujoms išeiti paskirstymo įvorėse išdėstytos pagal ašį ir paskirstymo įvorės padarytos viršutinėje dalyje susiaurintos taip, kad paskirstymo įvorių viršutinių nuopjovų suminis plotas sudarytų 10 – 45 % vamzdinių grotelių ploto.

2. Vertikalusis plėvelinis šilumokaitis pagal 1 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad paskirstymo įvorės viršutinė dalis žemiau atraminių grotelių turi ją apglėbiančią spyruoklę, kurios apatinis galas pritvirtintas prie paskirstymo įvorės išorinio paviršiaus, o viršutinis galas laisvas.

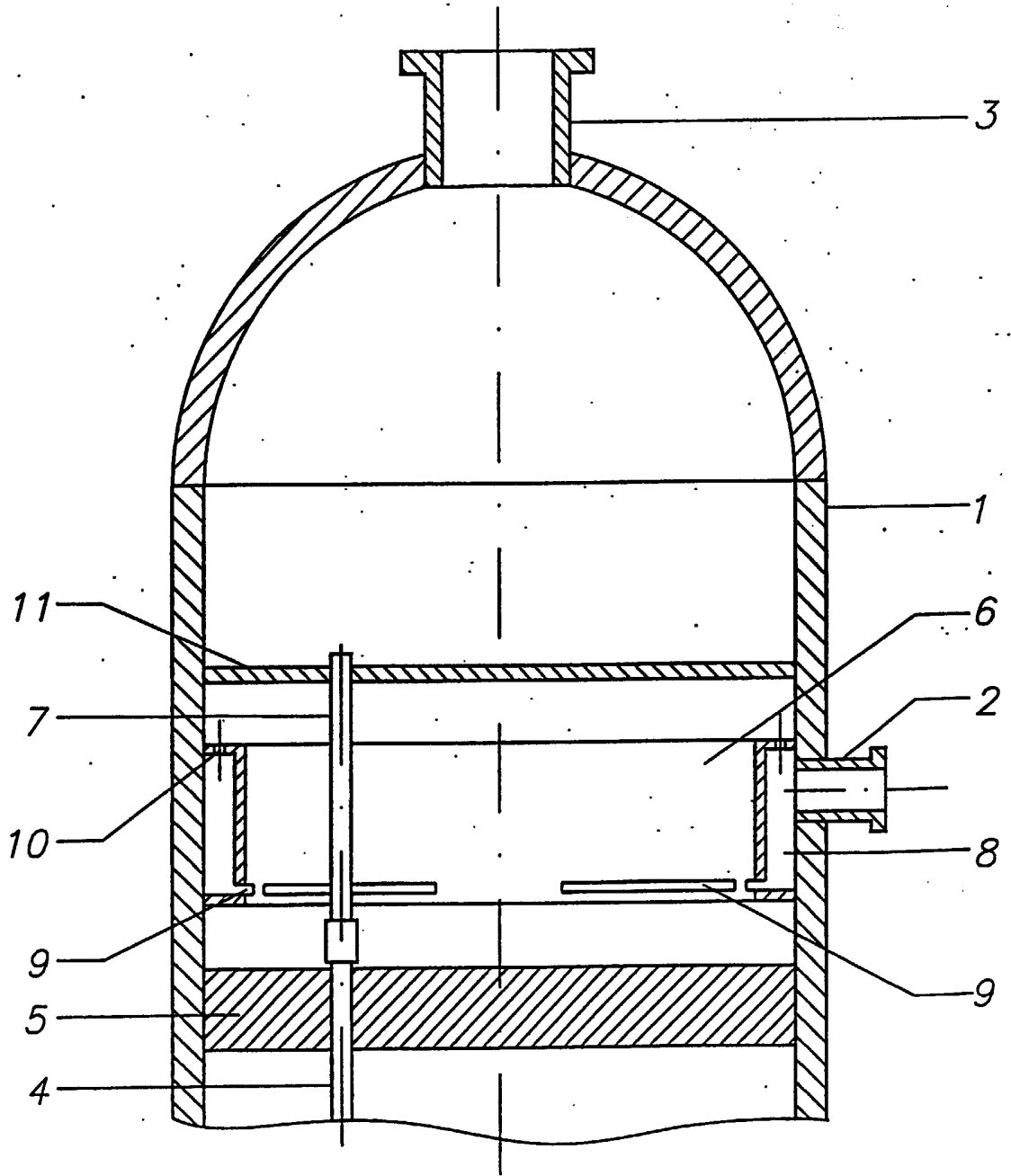


Fig. 1

2/2

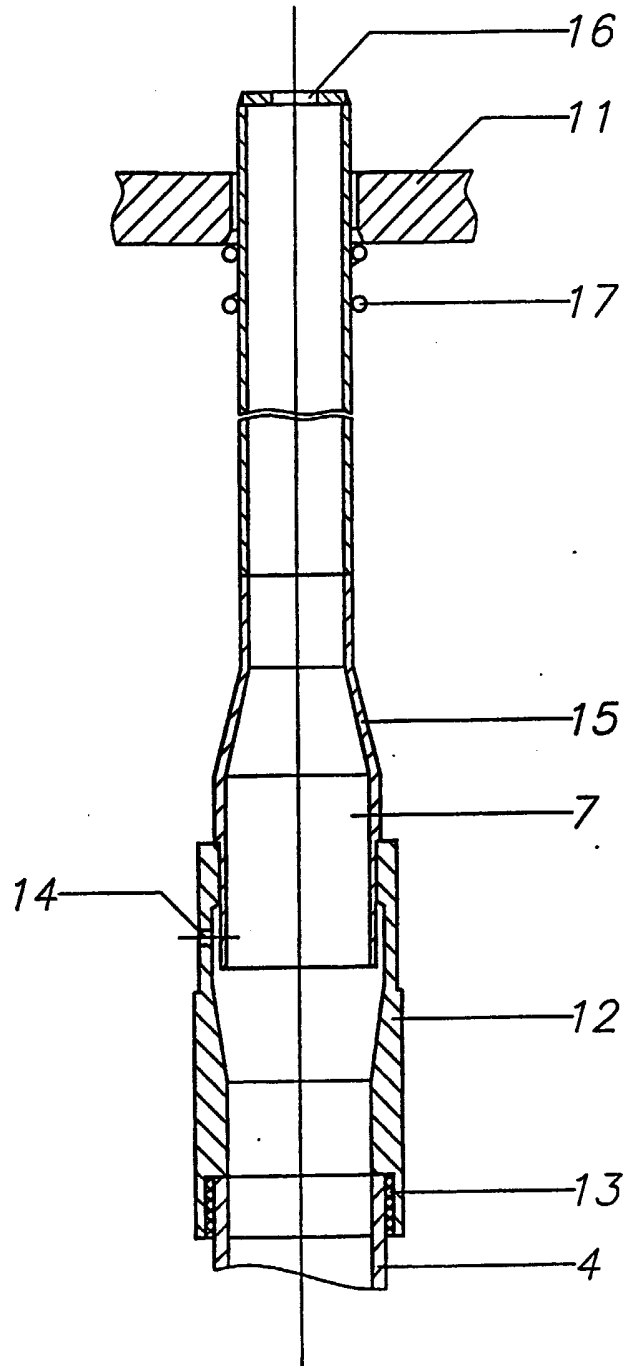


Fig. 2