

(19)



(10) **LT 6034 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **6034** (51) Int. Cl. (2014.01): **B01F 11/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2012 058**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2012 07 09**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 01 27**
- (45) Patent paskelbimo data: **2014 05 26**
- (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:
Algimantas BUBULIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT
Algirdas NAVICKAS, LT
Arvydas PAULIUKAS, LT
Saulius GRIGIŠKIS, LT
Vladimir MINCHENYA, BY
Rustam ASIMOV, BY
- (73) Patent savininkas:
UAB „BIOCENTRAS“, V.A. Graičiūno g. 10, LT-02241 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Ultragarsinis skysčių maišytuvas
- (57) Referatas:

Išradimas priskirtas energetikos pramonės sričiai ir gali būti panaudotas skysto kuro - dujų mišinio paruošimui ir padavimui į degimo kamerą, skysto kuro katilinėse ir kituose skystą kurą naudojančiuose įrengimuose. Išradimo tikslas- padidinti mazuto-vandens sumaišymo kokybę ir pagerinti mišinio energetines savybes, išplečiant kavitacijos veikimo zoną. Ultragarsinis skysčių maišytuvas susideda iš tuščiaavidurio cilindrinio korpuso (1), apriboto dangteliais (2,3) ir suveržto smeigėmis (4). Korpuso (1) jo išilginės simetrinės ašies atžvilgiu yra patalpintas vamzdžio formos ultragarsinis virpesių skleidiklis (5), ant kurio išorinio paviršiaus standžiai sumontuoti diskiniai elementai (6) su kiaurymėmis (7), tarp kurių ultragarsiniame skleidiklyje (5) padarytos

kiaurymės (8). Skysčio padavimo vamzdis (9) įtvirtintas centrinėje dangtelio (2) dalyje ir per tarpinę (10), patalpintas vidinėje ultragarsinio skleidiklio (5) dalyje. Ultragarsinis skleidiklis (5), priešingoje cilindrinio korpuso pusėje, įmontuotas dangtelyje (3) ir prijungtas prie ultragarsinio vykdiklio (11). Dangtelyje (3) taip pat yra įmontuotas skysčio išėjimo vamzdis (12).

Išradimas priskirtas energetikos pramonės sričiai ir gali būti panaudotas skysto kuro mazuto-vandens mišinio paruošimui ir padavimui į degimo kamerą, skysto kuro katilinėse ir kituose skystą kurą naudojančiuose įrengimuose. Be to įrenginys gali būti panaudotas maisto bei farmacijos pramonėje analogiškiems tikslams pasiekti, t.y. paruošti emulsijas, sumaišant skirtingus skysčius.

Yra žinomas ultragarsinis skysčių maišytuvas sudarytas iš cilindrinio korpuso-kameros, vibratoriaus su koncentratoriumi, pajungto prie virpesių šaltinio ir įėjimo bei išėjimo vamzdelių (žiūr. RU patentą Nr. 2363558, BOIF 11/02,2009 m.).

Tokio įrenginio trūkumas yra tas, kad maišymo skystį veikia riboto paviršiaus zona, kadangi ultragarsinis skleidiklis yra disko formos ir kavitacinis laukas apima nedidelį paviršių, o tai įtakoja skysčių maišymo kokybei.

Yra žinomas ultragarsinis skysčių maišytuvas (žiūr. US 7,712,353 B2, 2010.05.11), kurį sudaro cilindrinio vamzdžio formos korpusas, kuriame patalpintas cilindrinis ultragarsinių virpesių skleidiklis, ant kurio išorinio paviršiaus pritvirtinti diskiniai elementai.

Tokio įrenginio trūkumas yra tas, kad maišomą skystį veikia riboto paviršiaus plokštumos t.y. skleidiklio paviršius su diskiniais elementais, o tai apriboja kavitacinio proceso įtaką į skysčių maišymo kokybę.

Išradimo tikslas- padidinti mazuto-vandens sumaišymo kokybę ir pagerinti mišinio energetines savybes, išplečiant kavitacijos veikimo zoną.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad ultragarsiniame skysčių maišytuve, susi dedančiame iš cilindrinės formos korpuso, apriboto dangteliais, ultragarsinio virpesių skleidiklio, patalpinto vidinėje korpuso dalyje, skysčio padavimo vamzdžio, įtvirtinto korpuso šone ir skysčio nuvedimo vamzdžio, korpusas yra cilindrinės pratekančios maišymo kameros pavidalo, kurios viduje, vienoje ašyje su korpusu, yra patalpintas ultragarsinis virpesių skleidiklis, sudarytas iš vamzdžio su išorėje įtvirtintais diskiniais elementais, kurio ilgis yra $n\lambda/2$ (kur λ - išilginių ultragarsinių virpesių vamzdyje bangos ilgis) ir kuriame jo išilginių virpesių pūpsniuose standžiai įtvirtinti ultragarsinių lankstymo virpesių diskiniai elementai, kurių diametras yra $\lambda^* / 2$, (kur λ^* - ultragarsinių lankstymo virpesių bangos ilgis), o išorinis skersmuo yra mažesnis už cilindrinės kameros vidinį skersmenį ultragarsinių lankstymo virpesių diskiniuose elementuose yra po dvi kiaurymės, be to, vamzdyje, tarp diskinių

elementų, yra dvi kiaurymės, o į vamzdžio formos ultragarsinio virpesių skleidiklio laisvo galo vidų, per tarpinę, įmontuotas skysčio padavimo vamzdis. Taip pat skysčio padavimo vamzdis į ultragarsinio virpesių skleidiklio laisvo galo vidų įvestas ne giliau kaip $\lambda/2$, pirmas diskinis elementas, esantis ant ultragarsinio virpesių skleidiklio, yra $\lambda/4$ atstumu nuo korpuso dangtelio vidinės dalies, o paskutinis diskinis elementas, esantis ant ultragarsinio virpesių skleidiklio, yra atstumu $\lambda/2$ nuo šalia esančio dangtelio vidinės dalies, kurioje įmontuotas skysčio nuvedimo vamzdis. Skylės, šalia esančiuose diskiniuose elementuose, išdėstytos tarpusavyje 90 laipsnių kampų, o kiaurymės, esančios tarp standžiai įtvirtintų diskinių elementų, yra išsidėstę 90 laipsnių kampų. Be to, tarpas tarp skysčio padavimo vamzdžio ir vidinės ultragarsinio skleidiklio dalies yra užpildytas sandarikliu, o suminis kiekvieno diskinio elemento kiaurymių plotas sudaro 30-40 procentų skysčio padavimo vamzdžio skersmens.

Išradimo esmė paaiškinta figūroje, kurioje pavaizduota ultragarsinis skysčių maišytuvas su virpesių deformacijų sklaidimo diagrama.

Ultragarsinis skysčių maišytuvas susideda iš tuščiavidurio cilindrinio korpuso 1, apriboto dangteliais 2,3 ir suveržto smeigėmis 4. Korpuso 1 jo išilginės simetrinės ašies atžvilgiu yra patalpintas vamzdžio formos ultragarsinis virpesių skleidiklis 5, ant kurio išorinio paviršiaus standžiai sumontuoti diskiniai elementai 6 su kiaurymėmis 7, tarp kurių ultragarsiniame skleidiklyje 5 padarytos kiaurymės 8. Skysčio padavimo vamzdis 9 įtvirtintas centrinėje dangtelio 2 dalyje ir per tarpinę 10, patalpintas vidinėje ultragarsinio skleidiklio 5 dalyje. Ultragarsinis skleidiklis 5, priešingoje cilindrinio korpuso pusėje, įmontuotas dangtelyje 3 ir prijungtas prie ultragarsinio vykdklio 11. Dangtelyje 3 taip pat yra įmontuotas skysčio nuvedimo vamzdis 12.

Įrenginys veikia taip.

Ultragarsinis vykdklis 11 sužadina aukšto dažnio virpesius ultragarsiniame virpesių skleidiklyje 5, kurio ilgis lygus $n\lambda/2$ ir suderintas su virpesių vykdklio 11 sužadinimo virpesiais taip, kad gautume jame maksimalaus dydžio rezonansinę stovinčią bangą (kur n - stovinčios bangos periodų skaičius, o λ - išilginės ultragarsinių virpesių bangos ilgis, sužadintos skleidiklyje) ir kurios mazguose 14 išdėstytos kiaurymės, o pūpsniuose 13 sumontuoti diskiniai elementai 6, kuriuose susižadinami lankstymo virpesiai. Maišymui skirti skysčiai paduodami per padavimo vamzdį 9 į ultragarsinių virpesių skleidiklio 5 vidų, ir per jame esančias kiaurymes 8

patenka tarp diskinių elementų 6 ir cilindrinio korpuso 1 vidaus. Skysčių padavimo vamzdis 9 į ultragarsinio virpesių skleidiklio vidų įvedamas ne giliau kaip $\lambda/4$, dėl to, kad būtų mažiausiai veikiamas stovinčios bangos virpesių, o atstumas tarp dangtelio 2 vidinio paviršiaus ir pirmojo diskinio elemento 6 yra $\lambda/2$, kad susiformuotų skystyje stovinti banga, kaip atspindys nuo vidinės dangtelio 2 pusės. Dangtelyje 3 įmontuotas ultragarsinis virpesių skleidiklis 5 yra stovinčios bangos mazge 14, kad į korpusą 1 būtų perduodami minimalūs virpesiai. Ultragarsiniame virpesių skleidiklyje 5, per esančias jame kiaurymės 8, skysčiai intensyviai veikiami ultragarsinių virpesių energijos. Per kiaurymes 7, esančias diskiniuose elementuose 6 skysčiai veikiami lankstymo deformacijų, kurių poveikyje gauna dar papildomą energiją, kuri suintensyvina paduodamų skysčių maišymą. Kiaurymės 8 yra išdėstytos 90 laipsniu kampu tam, kad padidinti skysčio maišymo efektyvumą, pilniau užpildytų erdvę tarp diskinių elementų 6 ir korpuso 1, veikiant minimaliai mechaninei apkrovai. Ultragarsinės energijos poveikyje skysčiai yra sumaišomi iki molekulinio lygio ir taip gaunamas vientisas skysčių mišinys, kuris išvedamas per išėjimo vamzdį 12.

Palyginus su prototipu, nauja konstrukcinių elementų visuma, dėka to, kad maišomi skysčiai praeina keletą ultragarsinės energijos sklaidimo zonų, yra veikiami išilginių stovinčios bangos virpesių bei lankstymo virpesių, suteikiančių papildomos energijos į maišomą skystį, padidėja skysčių sumaišymo kokybė, pagerėja mišinio energetinės savybės.

Išradimo apibrėžtis

1. Ultragarsinis skysčių maišytuvas, susidedantis iš cilindrinės formos korpuso, apriboto dangteliais, ultragarsinio virpesių skleidiklio, patalpinto vidinėje korpuso dalyje, skysčio padavimo vamzdžio, įtvirtinto korpuso šone ir skysčio nuvedimo vamzdžio, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpusas yra cilindrinės pratekančios maišymo kameros pavidalo, kurios viduje, vienoje ašyje su korpusu, yra patalpintas ultragarsinis virpesių skleidiklis, sudarytas iš vamzdžio su išorėje įtvirtintais diskiniiais elementais, kurio ilgis yra $n\lambda/2$ (kur λ - išilginių ultragarsinių virpesių vamzdyje bangos ilgis) ir kuriame jo išilginių virpesių pūpsniuose standžiai įtvirtinti ultragarsinių lankstymo virpesių diskiniai elementai, kurių diametras yra $\lambda^*/2$, (kur λ^* - ultragarsinių lankstymo virpesių bangos ilgis), o išorinis skersmuo yra mažesnis už cilindrinės kameros vidinį skersmenį, ultragarsinių lankstymo virpesių diskiniuose elementuose yra po dvi kiaurymės, be to, vamzdyje, tarp diskinių elementų, yra dvi kiaurymės, o į vamzdžio formos ultragarsinio virpesių skleidiklio laisvo galo vidų, per tarpinę, įmontuotas skysčio padavimo vamzdis.

2. Ultragarsinis skysčių maišytuvas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skysčio padavimo vamzdis į ultragarsinio virpesių skleidiklio laisvo galo vidų įvestas ne giliau kaip $\lambda/2$.

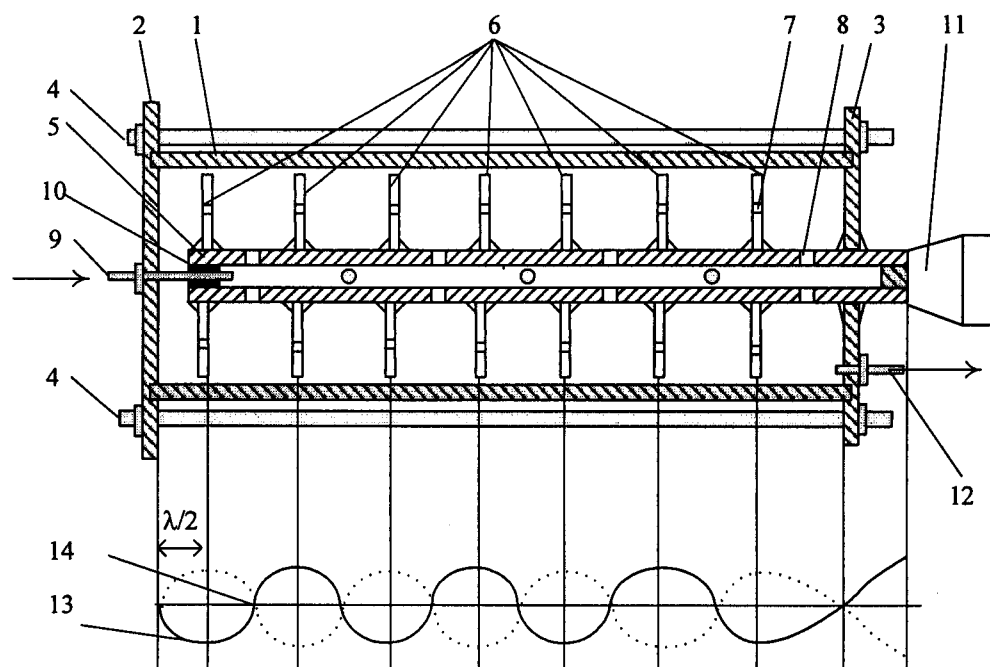
3. Ultragarsinis skysčių maišytuvas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis diskinis elementas, esantis ant ultragarsinio virpesių skleidiklio yra $\lambda/4$ atstumu nuo korpuso dangtelio vidinės dalies, o paskutinis diskinis elementas, esantis ant ultragarsinio virpesių skleidiklio, yra atstumu $\lambda/2$ nuo šalia esančio dangtelio vidinės dalies, kurioje įmontuotas skysčio nuvedimo vamzdis.

4. Ultragarsinis skysčių apdorojimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skylės, šalia esančiuose diskiniuose elementuose, išdėstytos tarpusavyje 90 laipsnių kampu.

5. Ultragarsinis skysčių apdorojimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ultragarsiniame bangų skleidiklyje kiaurymės, esančios tarp standžiai įtvirtintų diskinių elementų, yra išsidėstę 90 laipsnių kampu.

6. Ultragarsinis skysčių apdorojimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tarpas tarp skysčio padavimo vamzdžio ir vidinės ultragarsinio skleidiklio dalies yra užpildytas sandarikliu.

7. Ultragarsinis skysčių apdorojimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad suminis kiekvieno diskinio elemento kiaurymių plotas sudaro 30-40 procentų skysčio padavimo vamzdžio skersmens.



1 bréž.