

(19)



(10) **LT 5527 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5527** (51) Int. Cl. (2006): **B01F 3/04**

(21) Paraiškos numeris: **2006 094**

(22) Paraiškos padavimo data: **2006 12 20**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2008 06 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2008 11 25**

(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:

Vladas VEKTERIS, LT
Vytautas STRIŠKA, LT
Sigitas VALIUKONIS, LT

(73) Patento savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio alėja 11, LT-10223
Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Ežektorius

(57) Referatas:

Ežektorius - įrenginys skirtas skysčių prisotinimui deguonimi ir gali būti pritaikytas nuotekų valymo įrenginių srityje, kuriose būtinas valomos terpės prisotinimas deguonimi o taip pat naudojamas kitose pramonės šakose, kuriose reikia prisotinti skystį deguonimi ar kitomis dujomis. Skysčio srautas tiekiamas į išilgai viso korpuso (1) per patalpintą konfuzorių (2) su prailginta siaurosios pusės cilindrine tūtos dalimi (3), kurios vidinis paviršius turi vidinį sraigtinį griovelį (11) kilimo kampu α . Per kiaurymę (5), kurios ašis tangencialiai įeina į kiaurymę (4) ir pasvirusi atžvilgiu cilindrinės tūtos dalies (3) kampu δ , sutampančiu kilimo kryptimi ir dydžiu su sraigtinio griovelio (7) kilimo kampu β , ežektuojamas oro srautas. Šis srautas aptekėdamas konfuzoriaus (2) prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies (3) išorinį paviršių (6) ir korpuso (1) vidinį paviršių (8), kurie ties cilindrine tūtos dalimi (3) turi iškilus sraigtinio griovelius (7) gyliu h, įgauna sraigtinį tekėjimo pobūdį. Tokiu būdu susidūrus priešingų judėjimo krypčių skysčio ir oro srautams, dėl didesnės skysčio masės ir oro kinetinės energijos

srautai intensyviai disperguojami, kas padidina jų paviršių kontakto plotą ir skystis efektyviau absorbuoja deguonį.

Išradimas priklauso skysčių prisotinimo deguonimi įrenginių sričiai ir gali būti pritaikytas nuotekų valymo įrenginiuose, kuriuose būtinas valomos terpės prisotinimas deguonimi, o taip pat panaudotas kitose pramonės šakose, kuriose reikalingi skysčio prisotinimo deguonimi ar kitomis dujomis procesai.

Žinomas analogas yra nuotekų apdorojimo ir aeravimo įrenginys, sudarytas iš T formos korpuso su skysčio srauto įvedimu, kurio vidinis išpurškimo angos paviršius sudarytas iš srieginio formos profilio ir oro ežektavimo kiaurymės (žiūr. JAV patentą Nr. 6682057, TIK B01F 3/04 publ.2004.01.27).

Šio įrenginio konstrukcija negali suteikti pakankamai energijos, reikalingos ežektuojamo oro dispergavimui, nes sraigtinis judėjimas suteikiamas tik vienam srautui.

Kitas žinomas analogas yra aeravimo įrenginys, susidedantis iš korpuso su skysčio srauto įvedimo konfuzoriaus dalimi, korpuso siaurėjančia dalimi ties ežektuojamojo oro srauto įsiurbimo kiauryme ir difuzoriaus dalimi skysčio ir ežektuoto oro srauto mišinio išpurškimui. Difuzoriaus ir konfuzoriaus dalyse suformuotos iškilusios briaunos skysčio srautui suteikti papildomą turbulencinį judėjimą (žiūr. JAV patentą Nr. 5951922, TIK B01F 3/04 publ.1999.09.14).

Šio įrenginio trūkumas yra sudėtingos formos iškilusios konfuzoriaus briaunos, dėl kurių didėja slėgio nuostoliai, mažinantys energiją ežektuojamo srauto dispergavimui.

Siūlomo įrenginio tikslas – padidinti ežektoriaus efektyvumą, didinant ežektuojamojo srauto dispergavimą.

Išradimo tikslas pasiekiamas patalpinus korpuse konfuzorių su prailginta siaurosios pusės cilindrine tūtos dalimi, kurios vidinis paviršius turi iškilų sraigtinį griovelį, o konfuzoriaus prailgintas siaurosios pusės tiesinės vamzdinės dalies išorinis paviršius ir korpuso vidinis paviršius ties cilindrine tūtos dalimi turi iškilius sraigtingus griovelius gyliu h . Tarpelis tarp jų yra $(0,6-0,8)h$. Šių griovelių kilimo kampas β sutampa, bet yra priešingas atžvilgiu konfuzoriaus prailgintos tiesinės vamzdinės dalies vidinio sraigtingo griovelio kilimo kampui α . Konfuzoriaus prailgintas siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies išorinio paviršius ir korpuso vidinio paviršius ties cilindrine tūtos dalimi sraigtingieji grioveliai prasideda ties kiauryme, kurios ašis tangencialiai įeina į

kiaurymę ir pasvirusi atžvilgiu cilindrinės tūtos dalies kampui δ , sutampančiu kilimo kryptimi ir dydžiu su sraigtinių griovelių kilimo kampui β . Griovelis, esantis ant korpuso vidinio paviršiaus, tolygiai pradeda mažėti už prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies pabaigos ir pereina į tiesinį vidinį paviršių maišymo kameros zonoje.

Tokia įrenginio konstrukcija padidina ežektuojamos terpės dispergavimą, didindama ežektoriaus efektyvumą.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais 1 – 3.

Fig. 1 – įrenginio bendras vaizdas. Šiame brėžinyje pavaizduotas ežektoriaus pjūvis su prailginta tiesine vamzdine dalimi ir kiauryme įeinančia į korpusą kampui δ .

Fig. 2 – kiaurymės įėjimas į korpusą. Šiame brėžinyje pavaizduotas kiaurymės tangencialiai įeinančios į korpusą pjūvis.

Fig. 3 – tarpelio tarp konfuzoriaus ir korpuso padidintas vaizdas. Šiame brėžinyje pavaizduotas konfuzoriaus prailgintos siaurosios pusės tiesinės vamzdinės dalies išorinio paviršiaus ir korpuso vidinio paviršiaus tarpusavio išdėstymas.

Ežektorius, kaip pavaizduota Fig. 1, susideda iš korpuso 1, kuriame patalpintas konfuzorius 2 su prailgintos siaurosios pusės cilindrine tūtos dalimi 3. Išilgai korpuso 1 praeina kiaurymė 4 į kurią eina kiaurymė 5 ir pasvirusi kampui δ , sutampančiu kilimo kryptimi ir dydžiu ant prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies 3 išorinio paviršiaus 6 esančio sraigtinio griovelio 7 kilimo kampui β . Kaip pavaizduota Fig. 2 kiaurymė 5 tangencialiai įeina į kiaurymę 4. Kaip pavaizduota Fig. 3 korpuso 1 vidinis paviršius 8 ties cilindrine tūtos dalimi 3 turi iškilus sraigtinius griovelius 7, kurie tolygiai pradeda mažėti už prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies pabaigos 9 ilgiu b lygiu $(2...4)h$ ir pereina į tiesinį vidinį paviršių 8 maišymo kameroje 10. Konfuzoriuje 2 ant prailgintos cilindrinės tūtos dalies 3 suformuotas vidinis sraigtinis griovelis 11, gyliu h su kilimo kampui α priešingu kryptimi bet lygiu dydžiu, konfuzoriaus 2 prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies 3 išorinio paviršiaus 6 ir korpuso 1 vidinio paviršiaus 8 ties cilindrine tūtos dalimi 3 esančių sraigtinių griovelių 7 gyliu h , kilimo kampui β . Tarp korpuso 1 vidinio paviršiaus 8 ties cilindrine tūtos dalimi 3 esančio iškilaus sraigtinio griovelio 7 ir konfuzoriaus 2 prailgintos siaurosios pusės tiesinės cilindrinės tūtos dalies 3 išorinio paviršiaus 6 esančio iškilaus

sraigtinio griovelio 7 yra tarpelis k , kurio dydis siekia $(0,6...0,8)h$. Korpusė 1 maišymosi kamera 10 tolygiai pereina į platėjančią korpuso dalį – difuzorių 12.

Ežektoriaus veikimas.

Skysčio darbiniam srautui suteikta kinetinė energija tiekia jį į konfuzorių 2, iš kurio srautas patekęs į prailgintą siaurosios pusės cilindrinę tūtos dalį 3 su vidiniu sraigtinio grioveliu 11, kurio posvirio kampas α , įgauna dalinį sraigtinį judesį. Įgavęs dalinį sraigtinį judėjimą, srautas išteka į maišymosi kamerą 10. Tuo metu dėl tarpelio k zonoje susidariusio neigiamo slėgio ežektuojama terpė per tangencialiai į kiaurymę 4 įeinančią kiaurymę 5, kuri pasvirusi atžvilgiu tiesinės vamzdinės dalies 3 kampu δ . Ežektuojama terpė dėl tangencialiai įeinančios kiaurymės 5 įgauna sukamąjį judėjimą ir aptekėdama prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies 3 išorinį paviršių 6 ir korpuso 1 vidinį paviršių 8 ties cilindrine tūtos dalimi 3 iškilius sraigtingus griovelius 7, kurių kilimo kampas β , įgauna dalinį sraigtinį judesį susidedantį iš trijų sluoksnių. Pirmasis sluoksniu juda konfuzoriaus 2 prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies 3 išoriniu paviršiumi 6, antrasis tarpeliu k skiriančiu konfuzoriaus 2 išorinį 6 ir korpuso 1 vidinį 8 paviršius ir trečiasis korpuso 1 vidiniu paviršiumi 8 ties cilindrine tūtos dalimi 3. Antrojo sluoksniu judėjimo kryptis tiesialinijinė ir sutampa su korpuso simetrijos ašimi. Tolygus sraigtingų griovelių ant korpuso 1 vidinio paviršiaus 8 mažėjimas už prailgintos siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies pabaigos 9 sumaišo ežektuojamos terpės sluoksnius. Sluoksnių susimaišymas sudaro aktyvią turbulencinę zoną maišymosi kameroje 10, kurioje atsiranda aukšto dažnio pulsacija. Susidūrus nuotekų srautui ir priešinga kryptimi judančiai susimaišiusios ežektuojamos terpės srautui maišymosi kameroje 10 formuojasi kavitacinė zona, kuri aktyvina dispergavimo procesą didindama ežektuojamo srauto kontakto plotą o tuo pačiu ir tirpumą. Disperguotas ežektuojamas srautas, susimaišęs su skysčio srautu maišymosi kameroje 10, išpurškiamas per difuzorių 12.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Ežektorius, susidedantis iš korpuso su dviem kiaurymėmis, viena iš šių kiaurymių praeina išilgai viso korpuso, kurioje patalpintas konfuzorius su prailginta siaurosios pusės tiesine vamzdine dalimi, kurios vidinis paviršius turi įgilintą sraigtinį griovelį kilimo kampų α , β e s i s k i r i a n t i s tuo, kad konfuzoriaus (2) prailgintas siaurosios pusės cilindrinės tūtos dalies (3) išorinis paviršius (6) ir korpuso (1) vidinis paviršius (8) ties cilindrinės tūtos dalies (3) turi iškilus sraigtingus griovelius (7) gyliu h , tarp kurių yra tarpelis k lygus $(0,6-0,8)h$, o šių griovelių (7) kilimo kampas β sutampa savo dydžiu bet yra priešingas atžvilgiu konfuzoriaus (2) prailgintos cilindrinės tūtos dalies vidinio sraigtingo griovelio (11) kilimo kampui α ir sraigtingai grioveliai (7) prasideda ties kiauryme (5), kurios ašis per korpusą (1) tangencialiai įeina į kiaurymę (4) ir pasvirusi atžvilgiu cilindrinės tūtos dalies (3) kampų δ , sutampančiu kilimo kryptimi ir dydžiu su sraigtingų griovelių (7) kilimo kampų β , o griovelis (7) esantis ant korpuso (1) vidinio paviršiaus (8) tolygiai pradeda mažėti už cilindrinės tūtos dalies pabaigos (9) ir pereina į tiesinį paviršių (8) maišymo kameroje (10).

Fig. 1

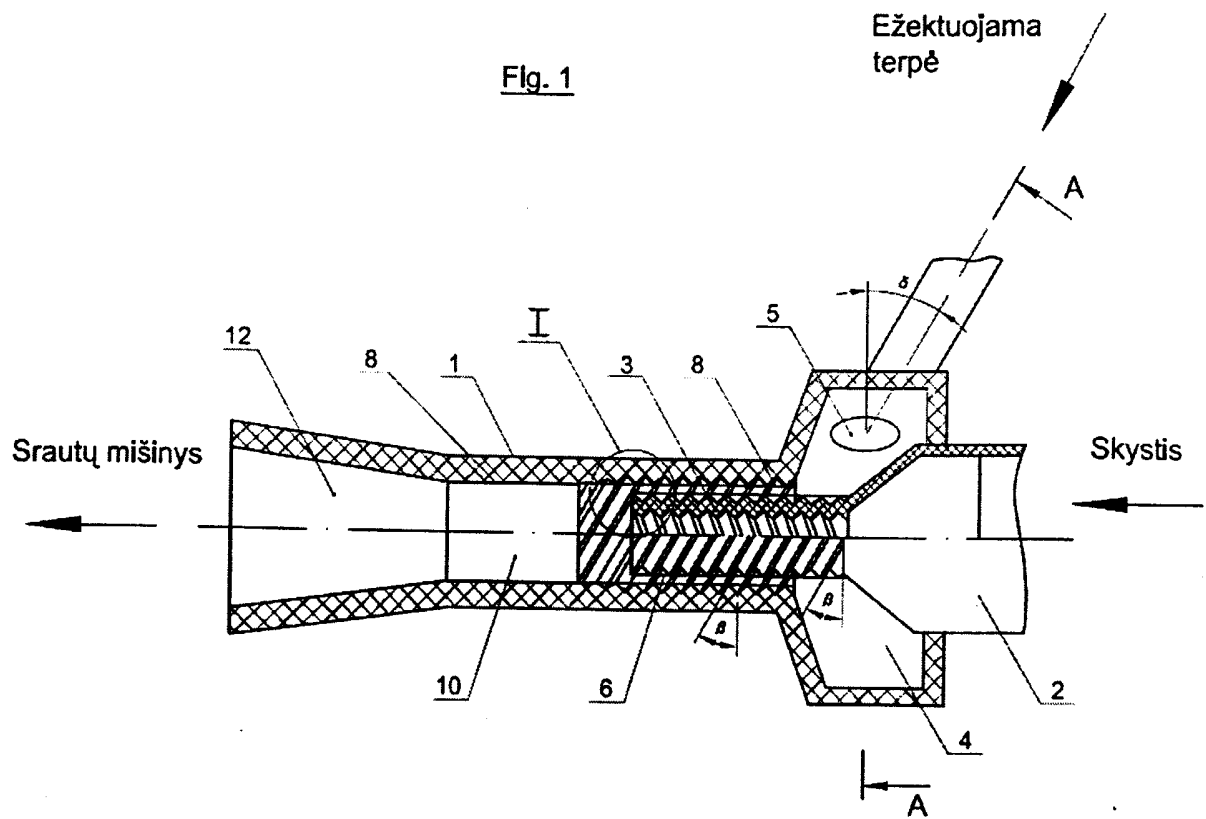


Fig. 2

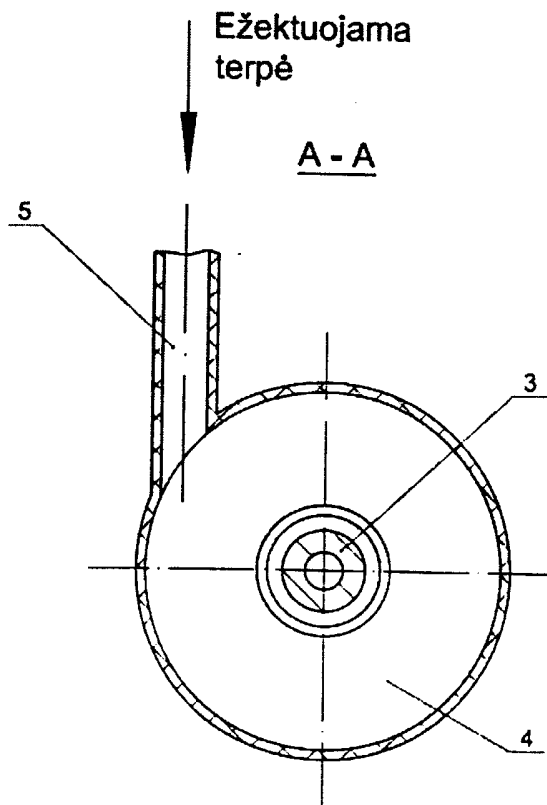


Fig. 3

