

(19)



(10) **LT 5530 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5530**

(51) Int. Cl. (2006): **G05D 7/06**

(21) Paraiškos numeris: **2007 006**

(22) Paraiškos padavimo data: **2007 01 31**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2008 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2008 12 29**

(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:

Ramutis BANSEVIČIUS, LT
Rūta MITRULEVIČIŪTĖ, LT
Minvydas RAGULSKIS, LT

(73) Patent savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, LT-44249 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Srauto kiekio valdymo įrenginys

(57) Referatas:

Srauto kiekio valdymo įrenginys priskirtas automatinių skysčio arba dujų reguliavimo sistemų sričiai, konkrečiai mikrosrautų kiekio reguliavimui ir gali būti plačiai panaudojamas mechatroninėse sistemose hidropavarų valdymui, taip pat medicinoje, maisto pramonėje bei energetikoje. Siekiant padidinti pratekančio srauto greitaeigiškumą bei tikslumą srauto kiekio valdymo įrenginys susidedantis iš cilindro formos korpuso (1), su jo viduje esančiu reguliatoriumi (2), dalijančiu jį į įėjimo (3) ir išėjimo (4) ertmes ir pjezocilindro (5), prijungto prie maitinimo šaltinio (6), kur reguliatorius (2) susideda iš standžiai korpuso (1) viduje įtvirtinto metalinio disko (7) su skylėmis, priešais kurį, įėjimo (3) ertmės pusėje, įmontuotos dvi vienodos (identiškos) membranos (8) ir (9) su mikrokiaurymėmis, kurios yra išdėstytos reguliariai periodiškai ir yra apskritimo arba daugiakampio formos. Membrana (8) įtvirtinta standžiai korpuso (1), membrana (9) gali suktis membranos (8) atžvilgiu ir yra standžiai sujungta su pjezocilindru, o metalinis diskas (7) yra padengtas teflonine medžiaga (10).

Srauto kiekio valdymo įrenginys priskirtas automatinių skysčio arba dujų reguliavimo sistemų sričiai, konkrečiai mikrosrautų kiekio reguliavimui ir gali būti plačiai panaudojamas mechatroninėse sistemose hidropavarų valdymui, taip pat medicinoje, maisto pramonėje bei energetikoje.

Yra žinomas temperatūrai jautrus paskirstomasis vožtuvas su vykdomuoju mechanizmu, kuris susideda iš cilindro formos korpuso, kuriame įtvirtintas vožtuvo lizdas ir jo atidarymui ir uždarymui skirta temperatūrai jautri membrana, kuri yra prijungta prie mechanizmo, pagaminto iš lydinio su atmintimi (JAV patentas Nr. 5259554, GOI D 23/02 biul. HCM 92-05-95).

Šio įrenginio trūkumas yra tas, kad norint aktyvuoti membraną, reikia ją pakaitinti, o tam yra sunaudojama energija ir laikas, todėl tokio tipo įrenginiai nėra greitaiegiški.

Yra žinomas skysčio kiekio reguliavimo įrenginys, susidedantis iš cilindro formos korpuso, kuriame simetriškai patalpintas metalinis vamzdelis su kiaurymėmis ir tampri įvorė. Išorinis įvorės diametras yra lygus vidiniam vamzdelio skerspjūvio diametrui. Išorinis vamzdelio paviršius su korpusu sudaro įėjimo ertmę, o vidinė vamzdelio ertmė yra išėjimo ertmė. Įvorės viduje yra patalpintas pjezocilindras. Įvorė ir pjezocilindras turi išilgines išpjovas, kurios tarpusavyje sutapdintos, be to pjezocilindras pajungtas prie maitinimo šaltinio (žiūr. SU aut. liud. Nr. 1520490, 1989, biul. Nr. 41.).

Šiame įrenginyje nėra galimybės reguliuoti didesniame diapazone, kadangi maži pjezocilindro poslinkiai neleidžia to atlikti. Išdilus įvorės ir vamzdelio diametrams pakinta tarpas tarp abiejų cilindrų kontaktinių paviršių, o tai neleidžia tiksliai ir greitai reguliuoti srauto kiekio.

Išradimo tikslas- padidinti įrenginio greitaeigiškumą ir tikslumą.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad srauto kiekio valdymo įrenginyje, susidedančiame iš cilindro formos korpuso, su jo viduje esančiu reguliatoriumi, dalijančiu jį į įėjimo ir išėjimo ertmes, pjezocilindro, prijungto prie maitinimo šaltinio, kur reguliatorių sudaro standžiai korpuso viduje įtvirtintas metalinis diskas su skylėmis, prieš kurį, įėjimo ertmės pusėje, įmontuotos dvi identiškos su mikrokiaurymėmis membranos, viena iš jų įtvirtinta standžiai, kita- gali sukrtis pirmosios atžvilgiu ir yra standžiai sujungta su pjezocilindru, be to membranų mikrokiaurymės yra išdėstytos reguliariai periodiškai. Taip pat membranų mikrokiaurymės yra apskritimo arba daugiakampio formos, o metalinis diskas pagamintas iš magnetinės medžiagos ir iš vidinės pusės padengtas teflonine medžiaga.

Išradimo esmė paaiškinta brėžiniuose.

1 brėžinyje pavaizduota įrenginio principinė schema.

2 brėžinyje pavaizduota muaro vaizdas, kintant mikrokiaurymių tarpusavio padėčiai: 2.1 - pilno srauto pratekėjimo atvejis, 2.2 - dalinio srauto pratekėjimo atvejis, 2.3- visiško srauto uždarymo atvejis.

Įrenginys susideda iš cilindro formos korpuso 1, su jo viduje esančiu reguliatoriumi 2, dalijančiu jį į įėjimo 3 ir išėjimo 4 ertmes,

pjezocilindro 5, prijungto prie maitinimo šaltinio 6. Regulatorius 2 susideda iš standžiai korpuso 1 viduje įtvirtinto metalinio disko 7 su skylėmis, priešais kurį, įėjimo 3 ertmės pusėje, įmontuotos dvi vienodos (identiškos) membranos 8 ir 9 su mikrokiaurymėmis, membrana 8 įtvirtinta standžiai korpuse 1, membrana 9- gali suktis membranos 8 atžvilgiu ir yra standžiai sujungta su pjezocilindru 5. Metalinis diskas 7 yra padengtas teflonine medžiaga 10, kuri sumažina trintį, tuo pačiu ir membranos 8 susidėvėjimą kontaktuojant su metaliniu disku 7.

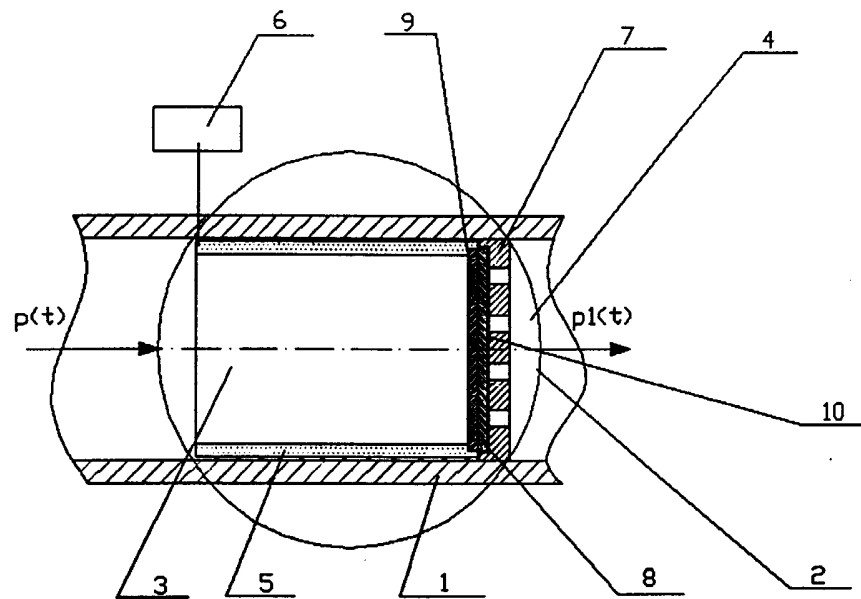
Įrenginys veikia taip.

Pajungus maitinimo šaltinį 6 prie pjezocilindro 5, pastarajame susidaro bėgančios bangos deformacija, kuri keičia membranos 9 padėtį atžvilgiu membranos 8. Kintant mikrokiaurymių tarpusavio padėčiai gaunamas muaro efektas, kuris apsprendžia srauto pralaidumą. Priklausomai nuo paduodamos įtampos dydžio galima srauto padavimą reguliuoti nuo minimalaus atidarymo, palaipsniui didinant iki maksimalaus atidarymo ir atvirkščiai nuo maksimalaus atidarymo palaipsniui mažinant iki visiško uždarymo. Mikrokiaurymės gali būti išdėstytos reguliariai periodiškai. Be to mikrokiaurymės yra apskritimo arba daugiakampio formos, kurios apsprendžia srauto atidarymo bei uždarymo greitaeigiškumą ir pralaidumą.

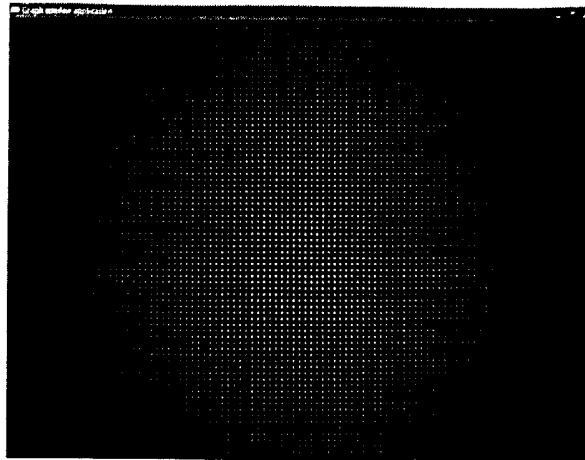
Palyginus su prototipu, nauja konstruktyvinių elementų visuma, dėka muaro efekto panaudojimo, leidžia greitai ir tiksliai valdyti pratekančio srauto kiekį.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

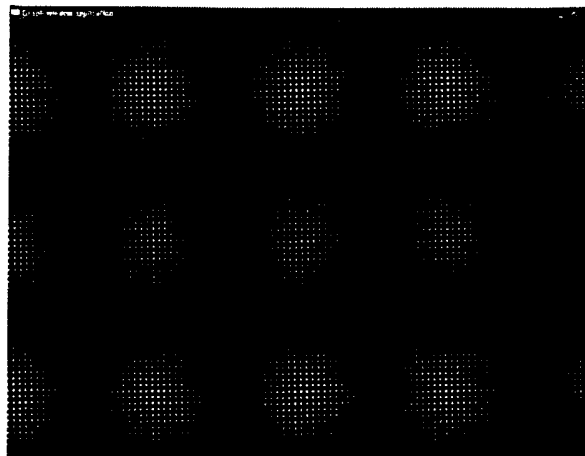
1. Srauto kiekio valdymo įrenginys, susideda iš cilindro formos korpuso, su jo viduje esančiais reguliatoriumi, dalijančiu jį į įėjimo ir išėjimo ertmes ir pjezocilindru, prijungtu prie maitinimo šaltinio, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reguliatorius susideda iš standžiai korpuso viduje įtvirtinto metalinio disko su skylėmis, prieš kurį, įėjimo ertmės pusėje, įmontuotos dvi identiškos su mikrokiaurymėmis membranos, viena iš jų įtvirtinta standžiai, kita- gali sukis pirmosios atžvilgiu ir yra sujungta (kontaktuoja) standžiai su pjezocilindru.
2. Srauto kiekio valdymo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad membranų mikrokiaurymės yra išdėstytos reguliariai periodiškai.
3. Srauto kiekio valdymo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad membranų mikrokiaurymės yra apskritimo formos.
4. Srauto kiekio valdymo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad membranų mikrokiaurymės yra daugiakampio formos.
5. Srauto kiekio valdymo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad metalinis diskas pagamintas iš magnetinės medžiagos.
6. Srauto kiekio valdymo įrenginys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad metalinis diskas iš vidinės pusės padengtas teflonine medžiaga.



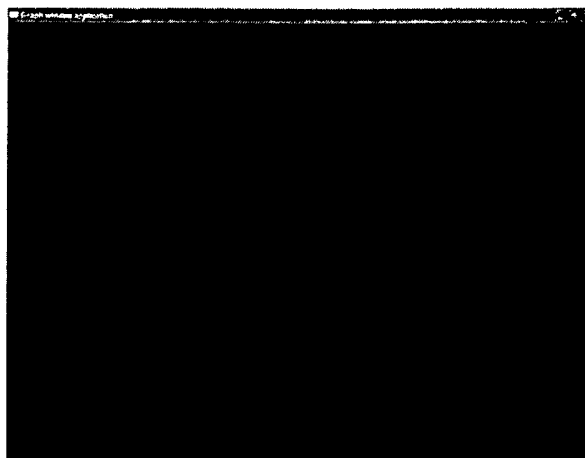
1 Fig.



2.1.



2.2.



2.3.

2 Fig.