



(10) **LT 5607 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5607** (51) Int. Cl. (2006): **G02B 27/62**
- (21) Paraiškos numeris: **2007 083**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2007 12 29**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 07 27**
- (45) Patent paskelbimo data: **2009 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:
Ramutis BANSEVIČIUS, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT
Andrius VILKAUSKAS, 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:
Pjezoelektrinė pavara
- (57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai optinių elementų sukamojo judesio pozicionavimo įrenginiams. Į pjezopavarą, susidedančią iš korpuso (1), įėjimo grandies su pjezoelektriniu elementu, išėjimo grandies, turinčios sukimosi veleną (4) ir trinties elemento (5), įmontuota dvi svirtys (6, 7), kurios galais panaudojant šarnyrus pritvirtintos prie korpuso (1) horizontalios plokštumos, dvi atramos (8, 9) standžiai įtvirtintos korpuso (1) horizontalioje plokštumoje, įėjimo grandį sudaro du pjezoelektriniai elementai (2, 3), kurių kiekvieno galai įtvirtinti tarp atitinkamų svirčių (6, 7) šoninių sienelių ir atramų (8, 9), o trinties elementas (5) yra juostos formos, atvira kilpa gaubiančios išėjimo grandies sukimosi veleną (4) visu jo perimetru, kurios priešingi galai yra įtvirtinti svirčių (6, 7) laisvuose galuose. Be to, pjezoelektriniai elementai (2, 3) yra sudaryti iš daugiasluoksnės pjezokeramikos paketo.

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai optinių elementų sukamojo judesio pozicionavimo įrenginiams.

Yra žinomas optinių elementų pozicionavimo įrenginys, kurį sudaro korpusas su kreipiančiosiomis, kuriose judamai įtvirtinta pastūma su tiesialinijinio judesio sraigto pavarą. Ant horizontaliosios pastūmos plokštumos yra pritvirtintas optinis elementas (žiūr. STANDA, Opto-Mechanical Products, 2002 m.).

Nurodant įrenginyje pozicionavimas atliekamas mechaniškai, sraigto pavaros pagalba, todėl čia pasireiškia žmogiškasis faktorius, kuris neleidžia pasiekti reikiamo pozicionavimo tikslumo ir greitai išsiskaidymo.

Yra žinoma mikrometrinė pavarą, susidedanti iš mikrometrinio sraigto, ant kurio pritvirtinta tiesialinijinė pjezoelektrinė pavarą (žiūr. MICI 80/180 Vokiečių firmos Piezosystem jena katalogas, tomas 4, 2007 m.).

Nurodant įrenginyje pozicionavimas atliekamas dvejomis pakopomis t.y. mechaniškai sraigto pavaros pagalba (veikia žmogiškasis faktorius), antra pakopa – tikslų linijinio poslinkio perdavimą optiniam elementui atlieka pjezoelektrinė pavarą, kurioje naudojamas pjezoelektrinis elementas su elektroniniu sužadavimo-valdymo bloku. Šioje konstrukcijoje naudojama pjezoelektrinė pavarą apriboja tikslų linijinį poslinkį, t.y. iki 0,2 mm., o tai sumažina optinių elementų pozicionavimo efektyvumą bei tikslumą.

Yra žinoma sukamojo judesio pjezoelektrinė pavarą, susidedanti iš korpuso, kuriame įmontuota pjezoelektrinis elementas, prie kurio pritvirtintas trinties elementas, kontaktuojantis su sukamojo judesio išėjimo grandimi (žiūr. JAV patentas Nr. 5877579, 1999-03-02).

Nurodant prototipe sukamasis judesys sukimosi grandžiai perduodamas per trinties elementą, kur kontaktinėje zonoje pjezoelektrinio elemento sužadunami aukštadažniai mikrovirpesiai sukelia išėjimo grandies kryptingą judesį. Dėl smūginio režimo kontaktinėje zonoje ir mažo kontaktinio ploto, atsiranda intesyvus trinties poros dilimas, kuris sumažina pavaros patikimumą tuo pačiu ir ilgaamžiškumą, taip pat sukimosi grandyje sužadunami aukštadažniai virpesiai sumažina pjezoelektrinės pavaros tikslumą bei efektyvumą.

Išradimo tikslas – pozicionavimo efektyvumo ir tikslumo padidinimas.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad į pezelektrinę pavarą, susidedančią iš korpuso, įėjimo grandies su pjezoelektriniu elementu, išėjimo grandies, turinčios sukimosi veleną ir trinties elementą, įmontuota dvi svirtys, kurios galais, šarnyrų pagalba, pritvirtintos prie korpuso horizontalios plokštumos, dvi atramos, standžiai įtvirtintos korpuso horizontalioje plokštumoje, įėjimo grandį sudaro du pjezoelektriniai elementai, kurių kiekvieno galai įtvirtinti tarp atitinkamų svirčių šoninių sienelių ir atramų, o trinties elementas yra juostos formos, atvira kilpa gaubiančios išėjimo grandies veleną visu jo perimetru, kurios priešingi galai yra įtvirtinti svirčių laisvuose galuose, be to pjezoelektriniai elementai yra sudaryti iš daugiasluoksnės pjezokeramikos paketo.

Išradimais paaiškintas 1 brėžinyje, kuriame pavaizduota pjezoelektrinės pavaros principinė schema, kur pjūvis A-A – vaizdas iš viršaus ir B-B – vaizdas iš šono.

Pjezoelektrinę pavarą sudaro korpusas 1, pjezoelektriniai elementai 2, 3, sukimosi velenas 4 ir juostos formos trinties elementas 5, svirtys 6, 7 ir atramos 8, 9.

Pjezoelektrinė pavara veikia taip.

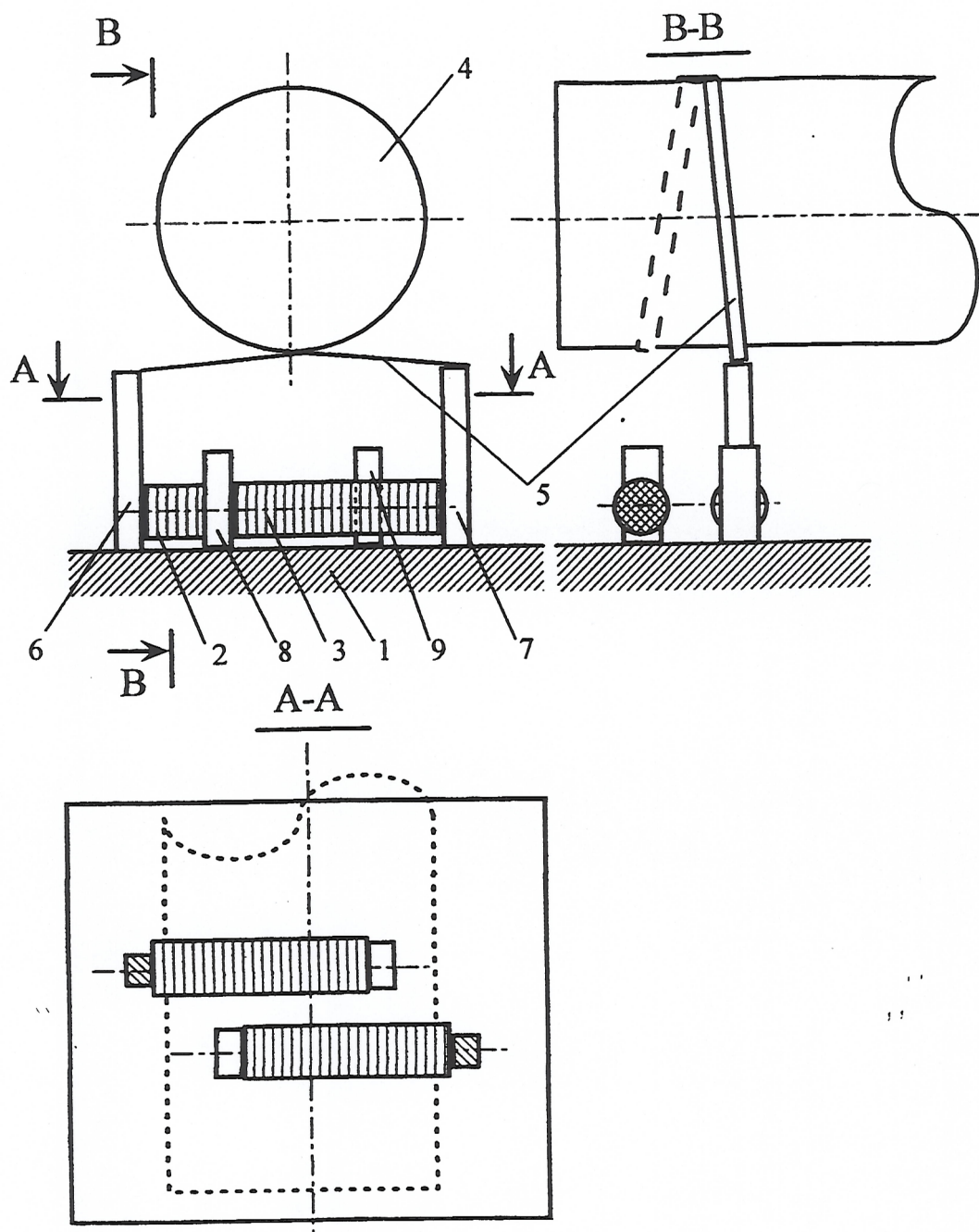
Padavus iš maitinimo šaltinio (brėž. nepavaizduotas) elektrinį signalą į pjezoelementus 2, 3, jie pailgėja ir tuo pačiu pastumia svirtis 6, 7. Svirčių 6, 7 galuose pritvirtintas juostos formos trinties elementas 5 užveržia išėjimo grandies veleną 4. Padavus skirtingo poliariškumo įtampą į pjezoelementus 2, 3, vienas iš kurių traukiasi, kitas plečiasi, dėl ko per svirtis 6, 7 judesys perduodamas į juostos formos trinties elementą 5, gaubiantį išėjimo grandies veleną 4. Kadangi abi svirtys 6, 7 juda viena kryptimi, dėl trinties tarp trinties juostos 5 ir sukimosi veleno 4 paviršiaus vyksta veleno 4 pasukimas viena kryptimi. Padavus kito poliariškumo signalus į pjezoelementus 2, 3 vyksta jų poslinkis priešinga kryptimi, tuo pačiu juda priešinga kryptimi abi svirtys 6, 7, kurios per juostos formos trinties elementą 5 pasuka sukimosi veleną 4 priešinga kryptimi. Pjezoelektrinių elementų 2, 3 sužadinimo ciklą kartojant išėjimo grandies sukimosi velenas 4 sukinėjamas pagal užduotą algoritmą. Įrenginys veikia nerezonansiniame pjezoelementų režime, todėl trinties elementui nepersiduoda aukšto dažnio deformacijos, kurios neįtakoja trinties elemento ir sukimosi veleno 4 dilimo. Juostos formos trinties elementas 5 gaubia per visą sukimosi veleno 4 perimetrą, tai neleidžia praslysti sukimosi velenui 4 tuo pačiu padidina pozicionavimo efektyvumą ir tikslumą. Daugiasluoksnės keramikos panaudojimas leidžia sumažinti paduodamą sužadinimo energiją į pjezoelementus, be to sumažina pjezoelementų gabaritų.

Palyginus su prototipu, nauja konstruktyvinių elementų visuma, dėka to, kad juostos formos trinties elementas 5 kontaktuoja su išėjimo grandies sukimosi vėliu 4 per visą paviršiaus perimetrą, užtikrina sukimosi vėlio pozicionavimo tikslumą ir efektyvumą.

Išradimo apibrėžtis

1. Pjezoelektrinė pavara, susidedanti iš korpuso, įėjimo grandies su pjezoelektriniu elementu, išėjimo grandies, turinčios sukimosi veleną ir trinties elemento, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad į pjezoelektrinę pavara įmontuota dvi svirtys, kurios galais, šarnyrų pagalba, pritvirtintos prie korpuso horizontalios plokštumos, dvi atramos, standžiai įtvirtintos korpuso horizontalioje plokštumoje, įėjimo grandį sudaro du pjezoelektriniai elementai, kurių kiekvieno galai įtvirtinti tarp atitinkamų svirčių šoninių sienelių ir atramų, o trinties elementas yra juostos formos, atvira kilpa gaubiančios išėjimo grandies veleną visu jo perimetru, kurios priešingi galai yra įtvirtinti svirčių laisvuose galuose.

2. Pjezoelektrinė pavara pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pjezoelektriniai elementai yra sudaryti iš daugiasluoksnės pjezokeramikos paketo.



1 brž.