

(19)



(10) **LT 6254 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6254** (51) Int. Cl. (2016.01): **G02B 27/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2014 063**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2014-04-28**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2015-11-25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2016-03-10**
- (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
Ignas GRYBAS, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT
- (73) Patento savininkas:
Kauno Technologijos Universitetas, K. Donelaičio g. 73, LT-44240 Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Sukamojo judesio pjezoelektrinė pavara

- (57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas prietaisų srčiai, konkrečiai aukštos skyros kampinio pozicionavimo ir matavimo sistemoms, tame tarpe optinių elementų pozicionavimo įrenginiams. Siekiant padidinti pozicionavimo tikslumą ir supaprastinti konstrukciją, sukamojo judesio pjezoelektrinėje pavaroje, susidedančioje iš korpuso (1), kuriame įmontuotas žiedo formos pjezokeraminis elementas (3) su elektrodais, ant kurio viršutinio plokščio paviršiaus pritvirtintos trys trinčiai atsparios atramos (4), sąveikaujantis su disko formos rotoriumi (5), pavaroje yra naujai sumontuota disko formos spyruoklė (2), kurios išorinė dalis visu perimetru pritvirtinta prie žiedo formos pjezokeraminio elemento, o jos centrinė dalis yra nejudamai įtvirtinta korpuse.

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai aukštos skyros kampinio pozicionavimo ir matavimo sistemoms, tame tarpe optinių elementų pozicionavimo įrenginiams.

Yra žinomas pozicionavimo įrenginys, kuriame sukamąjį judesį formuoja pjezokeraminis žiedas su elektrodais, įtvirtintas korpuse ir, panaudojant kontaktinį žiedą, trinčiai atsparias atramas, maža trintimi pasižyminčią atramą (su spyruokle) bei magnetines atramas, išoriniu žiediniu paviršiumi kontaktuojantis su varomąja analogiškos formos grandimi. Elektrodai prijungti prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio (žiūr. LT patento paraiška Nr. 2013 058).

Nurodytame įrenginyje naudojami sužadinti bėgančios bangos virpesiai, perduodami iš pjezoelemento į rotorius dviejose vietose (trinčiai atspariose atramose), išdėstytose nesimetriškai rotoriaus sukimosi ašiai, todėl varomosios grandies judesys nėra tolygus, o pozicionavimo tikslumas nėra užtikrinamas.

Yra žinoma sukamojo judesio pavara, susidedanti iš korpuso, kurioje įmontuotas žiedo formos pjezokeraminis elementas su elektrodais, ant kurio viršutinio plokščio paviršiaus pritvirtintos trinčiai atsparios atramos, ir rotoriaus, kuris per žiedo formos elastinį elementą sujungtas su velenu, esančiu guolinėse atramose. Pjezokeraminio elemento elektrodai yra prijungti prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio (žiūr. JAV patentas Nr. 6765335 B2, H01L 41/08; 2004-07-20).

Nurodytame prototipe sukamasis veleno judesys atliekamas formuojamais stovinčios bangos virpesiais, elektriniu būdu sužadinamais žiedo formos pjezokeraminio elemento, kurio viršutinio plokščio paviršiaus visi taškai juda elipsinėmis trajektorijomis. Panaudojant tarpinius elementus, mikrovirpesiai yra perduodami į minėtos formos rotorius bei veleną. Žiedo formos elastinis elementas, kuriuo rotorius sujungtas su velenu, sąlygoja kampinio poslinkio paklaidų atsiradimą tarp rotoriaus ir veleno, o tai mažina pozicionavimo tikslumą, o sudėtingi konstrukcijos tarpiniai elementai, apsunkina gamybos technologiją.

Išradimo tikslas – pozicionavimo tikslumo padidinimas ir konstrukcijos supaprastinimas.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad sukamojo judesio pjezoelektrinė pavara, kurią sudaro korpusas ir jame esantis žiedo formos pjezokeraminis elementas su elektrodais, prijungtais prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio, bei

tampriai pritvirtintas prie korpuso disko formos spyruokle, kurios centrinė dalis yra nejudamai įtvirtinta korpuse, o išorinė dalis visu perimetru pritvirtinta prie žiedo formos pjezokeraminio elemento apatinio paviršiaus. Pjezokeraminio elemento viršutinis paviršius trimis vienoje plokštumoje vienodu kampu pavaros centrinės (sukimosi) ašies (Z kryptimi) atžvilgiu išdėstytomis trinčiais atspariomis atramomis kontaktuoja su rotoriumi. Cilindro formos rotoriaus ašelė su sriegiu apatiniame gale yra standžiai įtvirtinta dvejose precizinėse guolinėse atramose, atskirtose įvore, kurios centruoja rotorių jo sukimosi ašies ir tai ašiai statmenos plokštumos atžvilgiu. Vienodą žiedo formos pjezokeraminio elemento prispaudimo prie rotoriaus jėgą sukuria elastinga disko formos spyruoklė, kuri apsaugo visą sistemą nuo galimo susisukimo judesio rotoriaus kampinio poslinkio metu. Įvaržai reguliuoti yra naudojama poveržlė su veržle, esanti rotoriaus ašelės apatiniame gale. Minėtos spyruoklės bei reguliuojamos įvaržos derinys leidžia optimaliai subalansuoti tiek radialinės, tiek ašinės krypties apkrovas, kas užtikrina rotoriaus pozicionavimo tikslumą jo sukimosi ašies atžvilgiu. Pavaroje nenaudojami sužadinti bėgančios bangos virpesiai, todėl ženkliai supaprastinama visos sistemos konstrukcija ir eliminuojamos galimos pozicionavimo tikslumo paklaidos.

Išradimas paaiškinamas brėžiniu, kuriame pavaizduota principinė pavaros schema (pjūvis A-A, pjūvis B-B).

Įrenginį sudaro korpusas 1 su jame įtvirtinta elastiška disko formos spyruokle 2, ant kurios viršutinio paviršiaus standžiai pritvirtintas žiedo formos pjezokeraminis elementas 3 su trimis vienoje plokštumoje išdėstytomis trinčiais atspariomis atramomis 4 kontaktuoja su rotoriumi 5. Ant žiedo formos pjezokeraminio elemento 3 esančios atramos 4 centrinės ašies atžvilgiu išdėstytos vienodu kampu. Rotoriaus 5 ašelė su sriegiu apatiniame gale 6 yra standžiai įtvirtinta guolinėse atramose 7, atskirtose įvore 8. Apatinė guolinės atramos 7 dalis, panaudojant poveržlę 9, kontaktuoja su veržle 10.

Pozicionavimas atliekamas taip.

Į korpuse 1 esančio žiedo formos pjezokeraminio elemento 3 elektrodus tiekiant aukšto dažnio elektrinį signalą, žiedo formos pjezokeraminiame elemente 3 sužadinti stovinčios bangos virpesiai trimis vienoje plokštumoje vienodu kampu pavaros centrinės (sukimosi) ašies (Z kryptimi) atžvilgiu išdėstytomis trinčiais atspariomis atramomis 4 yra perduodami į rotorių 5. Rotoriaus 5 sukamąjį judesį

formuoja trinties jėga, veikianti tarp trinčiai atsparių atramų 4, virpančių elipsinėmis trajektorijomis, ir rotoriaus 5. Visų trinčiai atsparių atramų 4 viršutinių plokščių paviršių visi taškai juda elipsinėmis trajektorijomis, sukeltomis stovinčios bangos efekto. Elastinga disko formos spyruoklė 2, vienodai spaudžianti visą apatinį plokščią prie jos pritvirtinto žiedo formos pjezokeraminio elemento 3 paviršių, sukuria įvaržą tarp žiedo formos pjezokeraminio elemento 3 ir rotoriaus 5, kurio cilindro formos ašelė su sriegiu apatiniame gale 6 yra standžiai įtvirtinta dvejose precizinėse guolinėse atramose 7, atskirtose įvore 8. Pastarosios centruoja rotorių 5 jo sukimosi ašies ir tai ašiai statmenos plokštumos atžvilgiu. Rotoriaus ašelės 6 apatiniame gale esanti poveržlė 9 ir veržlė 10 reguliuoja pjezokeraminio elemento 3 prispaudimo prie rotoriaus 5 jėgą. Tokia pavaros konstrukcija leidžia padidinti jos standumą, tolygiai paskirstyti radialinės ir ašinės krypties apkrovas rotoriaus sukimosi ašies atžvilgiu bei padidinti pozicionavimo tikslumą. Visa tai lemia kartu su rotoriumi judančio pozicionuojamo objekto (brėžinyje nepavaizduotas) padėtį. Tiekiant aukšto dažnio įtampą į du pjezokeraminio elemento 3 elektrodus, rotorius 5 yra kryptingai sukamas plokštumoje XY. Norint pakeisti rotoriaus 5 sukimosi kryptį, į atitinkamus du pjezokeraminio elemento 3 elektrodus tiekiami elektriniai signalai sukeičiami vietomis.

Palyginus su prototipu, nauja konstrukcinių elementų visuma dėl to, kad elastiška disko formos spyruoklė 2 vienodai spaudžia žiedo formos pjezokeraminį elementą 3 prie rotoriaus 5 ir tokiu būdu sukuria įvaržą, kuri sumažina rotoriaus kampinio poslinkio paklaidą, kas padidina pozicionavimo tikslumą bei ženkliai supaprastina visos sistemos konstrukciją.

Išradimo apibrėžtis

Sukamojo judesio pjezoelektrinė pavara, susidedanti iš korpuso (1), kuriame įmontuotas žiedo formos pjezokeraminis elementas (3) su elektrodais, ant kurio viršutinio plokščio paviršiaus pritvirtintos trys trinčiai atsparios atramos (4), sąveikaujantis su disko formos rotoriumi (5), besiskiriantis tuo, kad pavaroje yra naujai sumontuota disko formos spyruoklė (2), kurios išorinė dalis visu perimetru pritvirtinta prie žiedo formos pjezokeraminio elemento (3), o jos centrinė dalis yra nejudamai įtvirtinta korpuse (1).

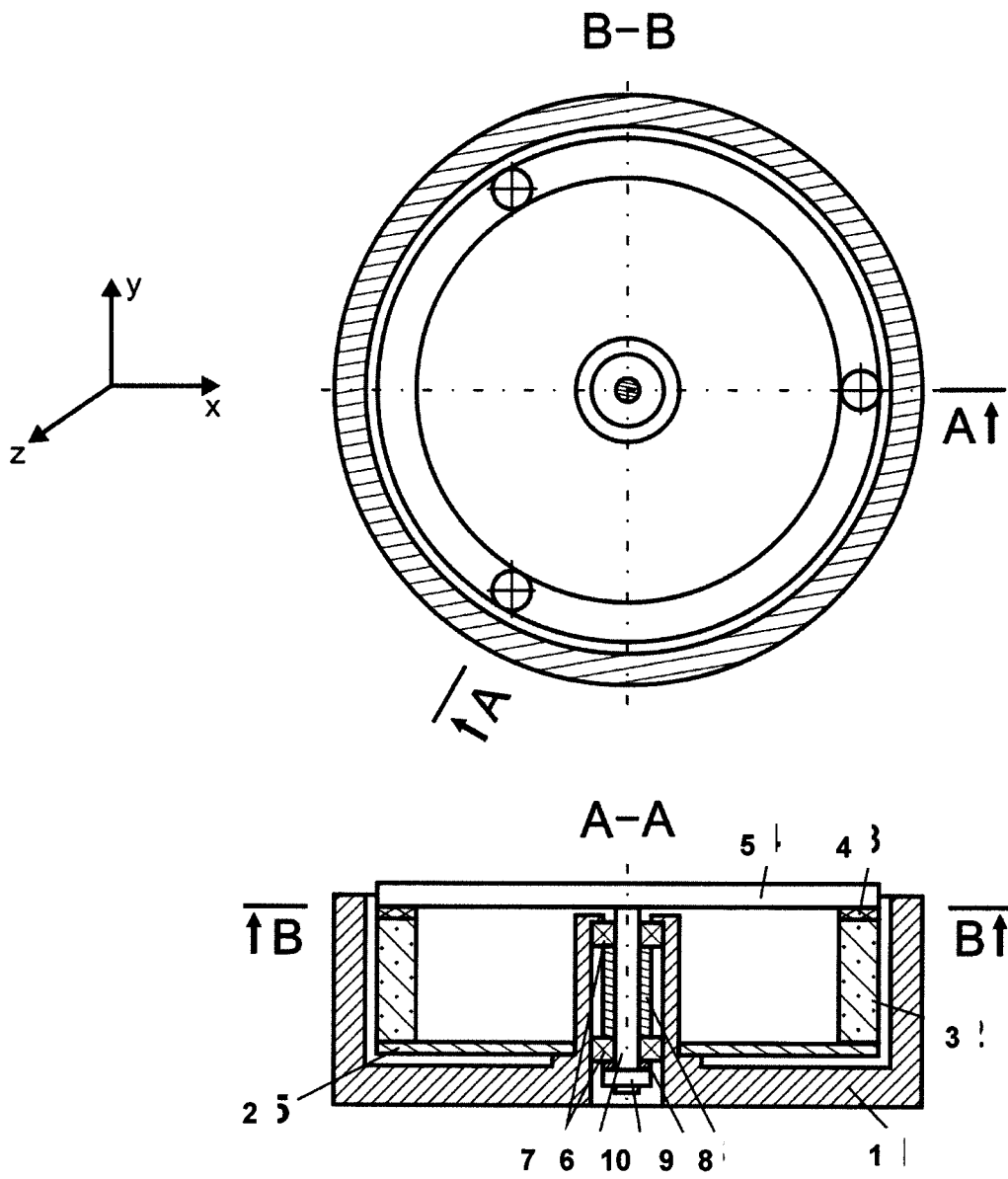


Fig. 1