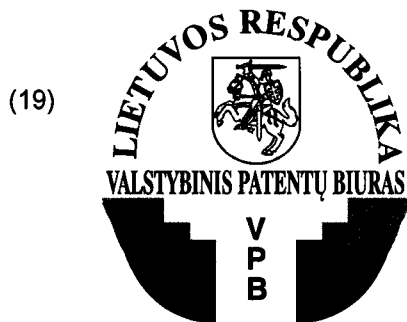




(10) **LT 6129 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6129** (51) Int. Cl. (2014.01): **H01L 41/00**

(21) Paraiškos numeris: **2013 058**

(22) Paraiškos padavimo data: **2013 05 31**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 12 29**

(45) Patent paskelbimo data: **2015 03 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
Ignas GRYBAS, LT
Vytautas JŪRĖNAS, LT
Albinas KASPARAITIS, LT

(73) Patent savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 44029 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29, LT-44326 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai aukštos skyros kampinio pozicionavimo ir matavimo sistemoms, tame tarpe optinių elementų pozicionavimo įrenginiams. Norint padidinti įrenginio pozicionavimo tikslumą, aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginyje, susidedančiame iš nejudamo pagrindo (1), ant kurio vienoje plokštumoje trimis tampriais elementais (2) tvirtinamas pjezokeraminis elementas (3) su kontaktiniu žiedu (4), kuris dviem trinčiais atspariomis atramomis (5) ir maža trintimi pasižyminčia atrama (6) su prispaudimo spyruokle (7) bei panaudojant tris magnetines atramas (8), padengtas plonu maža trintimi pasižyminčios medžiagos sluoksniu, kontaktuoja su rotoriumi (9). Ant pjezokeraminio elemento (3) su kontaktiniu žiedu (4) esančios atramos (5) centro atžvilgiu išdėstytos 120o kampų.

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 pjezokeraminė plokštelė su elektrodais, įtvirtinta korpuse ir, panaudojant trinčią atsparų elementą, kontaktuojanti su varomąja žiedo formos grandimi, sumontuota guolinėse atramose. Vienas pjezokeraminės plokštelės elektrodas yra padalintas į dvi simetrines dalis, o kitas – ištisinis. Elektrodai prijungti prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio (žiūr. JAV patentas Nr. 6765335 B2, H01L 41/08; 2004-07-20).

Nurodytame įrenginyje naudojama guolinių atramų konstrukcija, dėl ko varomosios grandies pozicionavimo tikslumas jos sukimosi ašies ir statmenos jos sukimosi ašiai plokštumos atžvilgiu nėra užtikrinamas.

Yra žinoma sukamojo judesio pavara, susidedanti iš korpuso, kuriame įmontuotas pjezokeraminis žiedas su elektrodais, ant kurio plokščio paviršiaus pritvirtintas žiedo formos elementas, sąveikaujantis su analogiškos formos rotoriumi. Rotorius yra sujungtas su velenu, esančiu guolinėse atramose. Pjezokeraminio žiedo elektrodai prijungti prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio (žiūr. JAV patentas Nr. 4562374, H01L 41/08; 1985-12-31).

Nurodytame prototipe pozicionavimas atliekamas sukamąjį veleno judesį formuojančios bėgančios bangos virpesiais, kurie elektriniu būdu sužadinami pjezokeraminio žiedo, kurio plokščio paviršiaus visi taškai juda elipsinėmis trajektorijomis. Mikrovirpesiai yra perduodami į žiedo formos elementą bei rotorį ir veleną. Technologiškai sudėtinga bendra pavaros konstrukcija su guolinėmis atramomis sąlygoja paklaidų atsiradimą rotoriaus ir veleno sukimosi ašies ir plokštumos, statmenos jų sukimosi ašiai, atžvilgiu, kas neleidžia pasiekti reikiamo pozicionavimo tikslumo.

Išradimo tikslas –pozicionavimo tikslumo padidinimas.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginys, susidedantis iš korpuso, jame įtvirtintos sukamojo judesio pjezopavaros, kurią sudaro stačiakampio profilio žiedinis pjezokeraminis elementas su elektrodais, prijungtais prie aukšto dažnio maitinimo šaltinio, yra taip pat pritvirtintas prie pagrindo trimis elementais, išdėstytais 120° kampu

pozicionavimo įrenginio centrinės ašies (Z kryptimi) atžvilgiu. Prie pjezokeraminio elemento išorinio žiedinio paviršiaus yra standžiai pritvirtintas labai tiksliai mechaniškai apdirbtas L formos profilio kontaktinis žiedas, pagamintas iš feromagnetinės medžiagos, kuris centruoja žiedo formos rotorių jo sukimosi ašies atžvilgiu trimis radialinėmis atramomis, iš kurių dvi – pritvirtintos standžiai ir pagamintos iš trinčiai atsparios medžiagos, o viena – pritvirtinta tamptariai ir pagaminta iš maža trintimi pasižyminčios medžiagos (pvz., ftoroplasto), kas sukuria tamptią įvaržą tarp rotoriaus ir kontaktinio žiedo. Prie rotoriaus vidinio šoninio paviršiaus taip pat standžiai pritvirtintos trys atramos, pagamintos iš pastovių magnetų, padengtų plonu maža trintimi pasižyminčios medžiagos (pvz., ftoroplasto) sluoksniu, kuriomis rotorius remiasi į kontaktinio žiedo plokščią paviršių ir yra tiksliai bazuojamas jo sukimosi ašiai statmenos plokštumos atžvilgiu. Visos šešios prie rotoriaus pritvirtintos atramos yra išdėstytos 120° kampų jo sukimosi ašies atžvilgiu, kuri sutampa su įrenginio centrine ašimi. Todėl minėtose atramose vienodai pasiskirsto tiek radialinės, tiek ašinės krypties apkrovos bei užtikrinamas įrenginio pozicionavimo tikslumas jo sukimosi ašies atžvilgiu. Magnetinių atramų ir kontaktinio žiedo sąlyčio vietose sukuriamą trinties jėgą, slopinančią rotoriaus sukamąjį judesį, ženkliai sumažina paties kontaktinio žiedo virpėjimas, perduodamas iš elektriniu būdu sužadinto pjezokeraminio elemento. Įrenginyje rotoriaus pozicionavimui nenaudojamos guolinės atramos, kas ženkliai supaprastina visos sistemos konstrukciją ir eliminuoja galimas pozicionavimo tikslumo paklaidas.

Išradimas paaiškinamas brėžiniu.

Įrenginį sudaro nejudamas pagrindas 1, ant kurio vienoje plokštumoje trimis tamptariais elementais 2 tvirtinamas žiedo formos pjezokeraminis elementas 3 su kontaktiniu žiedu 4, kuris dviem trinčiai atspariomis atramomis 5 ir maža trintimi pasižyminčia atrama 6 su prispaudimo spyruokle 7 bei panaudojant tris magnetines atramas 8, padengtas plonu maža trintimi pasižyminčios medžiagos sluoksniu, kontaktuoja su rotoriumi 9. Ant pjezokeraminio elemento 3 su kontaktiniu žiedu 4 esančios atramos 5 centro atžvilgiu išdėstytos 120° kampų.

Įrenginys veikia taip.

Prie žiedo formos pjezokeraminio elemento 3 elektrodų prijungus aukšto dažnio elektrinį signalą su fazių skirtumu, jame sužadinti bėgančios bangos virpesiai per L formos profilio kontaktinį žiedą 4 yra perduodami į rotoriaus 9 dvi trinčiai

atsparias atramas 5 bei maža trintimi pasižyminčią atramą 6, kuri spyruokle 7 yra prispausta prie rotoriaus 9 ir užtikrina nuolatinę radialinę įvaržą. Sukamąjį judesį formuoja trinties jėga tarp trinčiai atsparių radialinių atramų 5 ir virpesių sužadinto kontaktinio žiedo 4, kurio šoninio žiedinio paviršiaus visi taškai juda elipsinėmis trajektorijomis, sukeltomis bėgančios bangos efekto. Tampri atramos 6 įvarža užtikrina vienodą radialinės krypties jėgų pasiskirstymą tarp atramų 5 ir kontaktinio žiedo 4 šoninio žiedinio paviršiaus, kas sąlygoja tolygų rotoriaus 9 sukamąjį judesį. Tokiu būdu rotorius 9 pradeda sukis. Magnetinės atramos 8 padengtos plonu maža trintimi pasižyminčios medžiagos (ftoroplasto) sluoksniu nuolat traukia rotorį 9 prie kontaktinio žiedo 4 tiksliai apdirbto plokščio šoninio paviršiaus, kas užtikrina įrenginio pozicionavimo tikslumą plokštumoje, statmenoje rotoriaus 9 sukimosi ašies atžvilgiu. Visa tai užtikrina kartu su rotoriumi judančio pozicionuojamo objekto (brėžinyje nepavaizduotas) padėtį. Paduodant aukšto dažnio signalą į pjezokeraminio elemento 3 elektrodus, rotorius 9 yra kryptingai sukamas plokštumoje XY. Norint pakeisti rotoriaus 9 sukimosi kryptį (pjezokeraminiame elemente 3 bėgančios bangos sklidimo kryptį), į pjezokeraminio elemento 3 elektrodus paduodama priešingų fazių elektriniai signalai

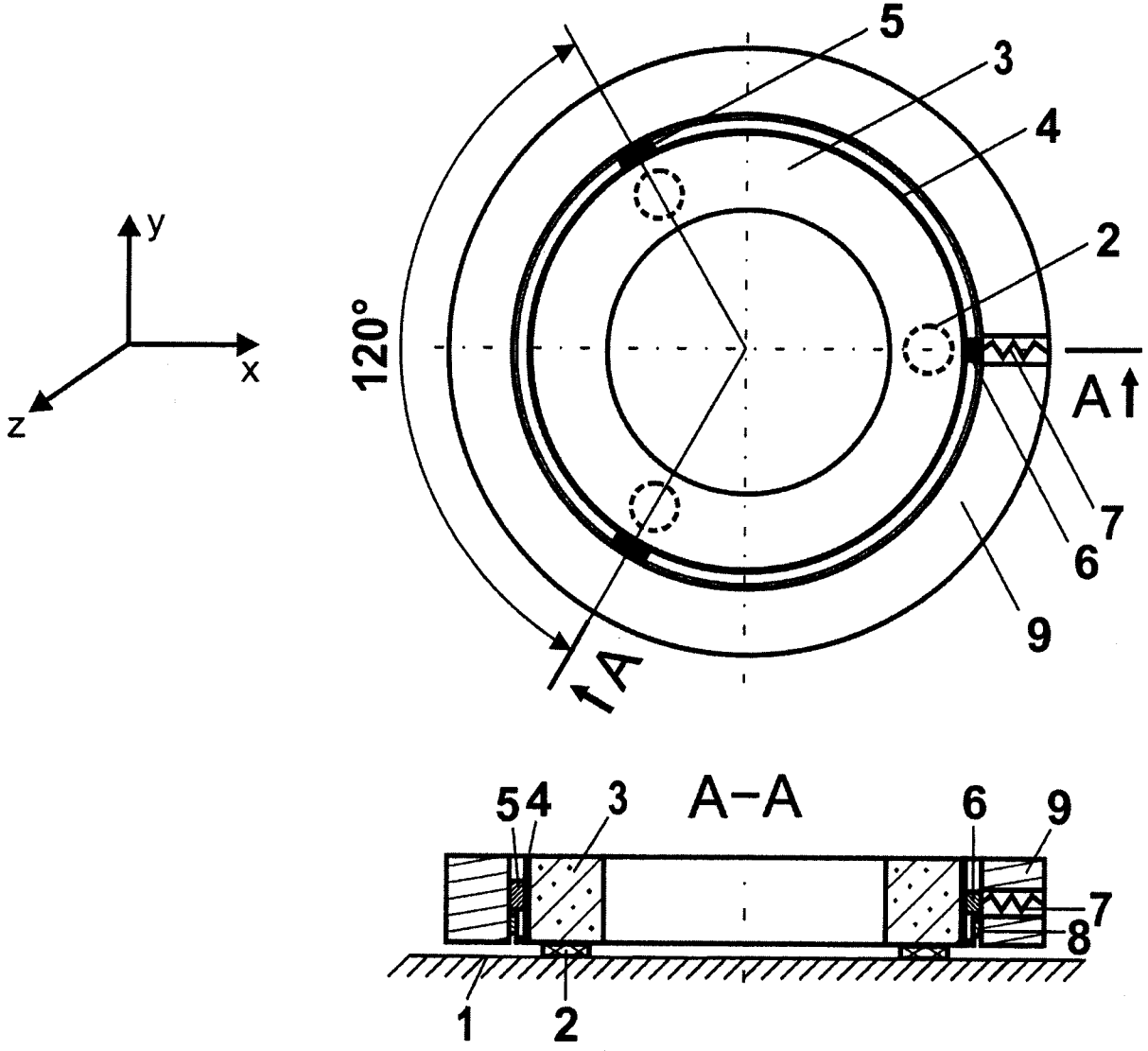
Palyginus su prototipu, nauja konstrukcinių elementų visuma dėl to, kad žiedo formos pjezokeraminis elementas su kontaktiniu žiedu ir atramomis perduoda sukamąjį judesį bei centruoja žiedo formos rotorį jo sukimosi ašies ir statmenos jo sukimosi ašiai plokštumos atžvilgiu, kas leidžia atsisakyti guolinės atramos. Tai panaikina laisvumą ir tuo pačiu padidina pozicionavimo tikslumą.

Išradimo apibrėžtis

1. Aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginys, susidedantis iš korpuso, kuriame įmontuotas pjezokeraminis žiedas su elektrodais, ant kurio plokščio paviršiaus pritvirtintas žiedo formos elementas, sąveikaujantis su analogiškos formos rotoriumi, besiskiriantis tuo, kad prie pjezokeraminio elemento išorinio žiedinio paviršiaus yra standžiai pritvirtintas L formos profilio kontaktinis žiedas, pagamintas iš feromagnetinės medžiagos, kuris centruoja žiedo formos rotorį jo sukimosi ašies atžvilgiu trimis radialinėmis atramomis, iš kurių dvi – pritvirtintos standžiai ir pagamintos iš trinčiai atsparios medžiagos, o viena – pritvirtinta tampriai ir pagaminta iš maža trintimi pasižyminčios medžiagos, pavyzdžiui, ftoroplasto, kas sukuria tamprią įvaržą tarp rotoriaus ir kontaktinio žiedo.

2. Aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad prie rotoriaus vidinio šoninio paviršiaus taip pat yra standžiai pritvirtintos trys atramos, pagamintos iš pastovių magnetų, padengtų plonu maža trintimi pasižyminčios medžiagos, pavyzdžiui, ftoroplasto sluoksniu, kuriomis rotorius remiasi į kontaktinio žiedo plokščią paviršių ir yra tiksliai bazuojamas jo sukimosi ašiai statmenos plokštumos atžvilgiu.

3. Aukštos skyros pjezoelektrinis kampinio pozicionavimo įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad visos šešios prie rotoriaus pritvirtintos atramos ir trys elementai, pjezokeraminį elementą tampriai tvirtinantys prie pagrindo, yra išdėstyti 120° kampų rotoriaus sukimosi ašies atžvilgiu, kuri sutampa su įrenginio centrine ašimi.



1 fig.