



(10) **LT 6206 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6206** (51) Int. Cl. (2015.01): **G01N 3/00**
G01B 7/00
- (21) Paraiškos numeris: **2013 107**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2013 10 04**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 04 27**
- (45) Patento paskelbimo data: **2015 08 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:
Juozas PADGURSKAS, LT
Ramutis BANSEVIČIUS, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT
Albinas ANDRIUŠIS, LT
Andrius ŽUNDA, LT
- (73) Patento savininkas:
Aleksandro Stulginskio universitetas, Studentų g. 11, LT-53361 Akademija,
Kauno r., LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Pjezoelektrinių variklių kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginys

- (57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai pjezoelektrinių variklių kontaktinės zonos kontroliuojamam paviršiui diagnozuoti. Siekiant supaprastinti įrenginio konstrukciją, sumažinti energijos sąnaudas bei išplėsti funkcinės galimybes, pjezoelektriniame kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginyje, susidedančiame iš kontaktinio elemento (1), sąveikaujančios su diagnozuojamu paviršiumi (2), korpuso (3), kuriame įmontuotas pjezokeraminis elementas (4) su elektrodais, aukšto dažnio generatoriaus (5) ir valdymo bloko (6), papildomai į įrenginį yra įmontuotas elektrinio signalo filtras (7) ir komparatorius (11), o pjezokeraminis elementas (4) yra plokštelės formos, kurios viena puse turi ištisinį elektrodą (8), o kitos pusės elektrodas (9) padalintas į dvi dalis,

prie vienos iš kurių, per valdymo bloką (6), prijungtas aukšto dažnio generatorius (5), prie kitos - elektrinis filtras (7), kuris per komparatorių (11) sujungtas su valdymo bloku (6), be to, prie pjezokeraminio elemento (4) briaunos standžiai pritvirtintas kontaktinis elementas (1), kuris kartu su pjezokeraminiu elementu (4) per spyruoklę (10) prispaustas prie diagnozuojamo paviršiaus (2). Be to, kontaktinis elementas (1), gali būti plokščios, sferinės ar pusiau sferinės formos, diagnozuojamas paviršius (2) gali būti sukamasis arba slenkamasis, o kontaktinis elementas (1) ant pjezokeraminės plokštelės (4) briaunos yra tvirtinamas jos geometriniame viduryje.

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai pjezoelektrinių variklių kontaktinės zonos kontroliuojamam paviršiui diagnozuoti.

Yra žinomas trinties jėgos poveikio paviršiaus dilimo charakteristikų nustatymo įrenginys, susidedantis iš korpuso su dangčiu, kurio viduje įmontuotas velenas ir ant jo pritvirtintas judamasis bandinys. Dangtyje įmontuotas laikiklis prispaudžiamajam bandiniui tvirtinti bei spaustuvas, suteikiantis laikikliui su prispaudžiamuoju bandiniu valdomą apkrovą. Bandinio laikiklis įtvirtintas jo korpuse membranomis, kurios leidžia judėti tik kryptimi statmenai laikiklio korpuso išilginei ašiai. Laikiklio korpusas įrenginio dangtyje taip pat įtvirtintas membranomis, kurios leidžia laikiklio korpusui judėti tik jo išilginės ašies kryptimi. (žiūr. JAV paraišką patentui Nr. US 2013/0047699 A1, G01N 3/56, 2013).

Nurodytame įrenginyje kontaktinė paviršiaus zona gali būti diagnozuojama sukančiam paviršių užsiduota kryptimi, o tai mažina jo funkcionalumą.

Yra žinomas mikrojėgos matavimo įrenginys ir būdas jam realizuoti su paviršiaus sekimo zonda, kuriame kontaktinė paviršiaus zona gali būti diagnozuojama naudojant pjezokeraminį jutiklį, fiksuojantį paviršiaus nelygumus. Įrenginį sudaro korpusas, kuriame įmontuotas slankiojantis strypas, pjezokeraminis jutiklis, valdymo blokas ir generatorius (žiūr. JAV patentą Nr. 7,685,733 B2, G 01 B 7/00, 2010).

Nurodytame prototipo įrenginyje naudojamas statmenos kontakto paviršiui jėgos matavimui skirtas pasyvus jutiklis, per kurį tiriamo paviršiaus kontaktinės zonos ne lygumų sukelti virpesiai fiksuojami pjezoelektrinio jutiklio pagalba ir po to analizuojami. Viso tiriamo paviršiaus diagnostikai būtina suteikti judesį tiriamam paviršiui ar matavimo įrenginiui ir sinchronizuoti visą matavimo sistemą, o tai daro konstrukciją sudėtingesnę.

Išradimo tikslas - įrenginio konstrukcijos supaprastinamas, energijos sąnaudų sumažinimas bei funkcinių galimybių išplėtimas.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad pjezoelektriniame kontaktinės zonos diagnozavimo įrenginyje, susidedančiame iš kontaktinio elemento, sąveikaujančio su diagnozuojamu paviršiumi, korpuso, kuriame įmontuotas pjezokeraminis elementas su elektrodais, aukšto dažnio generatoriaus ir valdymo bloko, papildomai į įrenginį yra įmontuotas elektrinio signalo filtras ir komparatorius, o pjezokeraminis elementas

yra plokštelės formos, kurios viena pusė turi ištisinį elektrodą, o kitos pusės elektrodas padalintas į dvi dalis, prie vienos iš kurių, per valdymo bloką, prijungtas generatorius, prie kitos - elektrinis filtras, kuris per komparatorių sujungtas su valdymo bloku, be to prie pjezokeraminio elemento briaunos standžiai pritvirtintas kontaktinis elementas, kuris kartu su pjezokeraminiu elementu per spyruoklę prispaustas prie diagnozuojamo paviršiaus. Be to, kontaktinis elementas gali būti plokščios, sferinės ar pusiau sferinės formos, diagnozuojamas paviršius gali būti sukamasis arba slenkamasis, o kontaktinis elementas ant pjezokeraminės plokštelės briaunos yra tvirtinamas jos geometriniame viduryje.

Išradimas paaiškinamas brėžiniais.

1 figūroje pavaizduota principinė įrenginio schema.

2 figūroje pavaizduota sukamo diagnozuojamo paviršius atvejis.

3 fig. pavaizduota slenkamojo diagnozuojamo paviršius atvejis. Įrenginį sudaro kontaktinis elementas 1, kontaktuojantis su

diagnozuojamu paviršiumi 2, korpusas 3, kuriame yra įtvirtintas plokštelės formos pjezokeraminis elementas 4, generatorius 5, valdymo blokas 6, elektrinis filtras 7. Ant pjezokeraminio elemento 4 yra ištisinis elektrodas 8, bei padalintas elektrodas 9. Spyruoklė 10, skirta pjezokeraminiui elementui 4 kartu su kontaktiniu elementu 1 prispausti prie diagnozuojamo paviršiaus 2, o komparatorius 11, skirtas signalų gautų iš elektrinio filtro 7 ir užsiduoto iš anksto kalibruoto signalo, sulyginimui.

Diagnozavimas atliekamas taip.

Iš generatoriaus 5 aukšto dažnio elektrinis signalas per valdymo bloką 6 paduodamas į pjezokeraminio elemento 4 padalinto elektrodo 9 vieną iš dalių, skirtą pjezokeraminio elemento mechaninių virpesių sužadinimui. Tokiu būdu, pjezokeraminiame elemente 1 sužadinami mechaniniai kryptingi virpesiai (atvirkštinis pjezoefektas), ko rezultate, per kontaktinį elementą 1, realizuojamas elipsinis mikrojudesys, kuris kontaktuojant su paviršiumi perduoda jam kryptingą judesį. Pjezokeraminio elemento 4 pri spaudimo prie judamo paviršiaus 2 jėga reguliuojama prispaudimo spyruokle 10. Diagnozuojamas paviršius 2 (diskas arba slankiklis, žiūr. 2 fig. ir 3 fig.), per kontaktinį elementą 1 paviršiaus ne lygumų sužadinančius mikrovirpesius (tiesioginis pjezoefektas) perduoda per pjezokeraminio elemento 4 ištisinio elektrodo 9 sužadinamąją dalį, kurios signalas patenka į elektrinį filtrą 7,

kuriame nufiltruojamas generatoriaus sužadinas generuojamas signalas. Iš elektrinio filtro 7 gautas signalas patenka į komparatorių, kuriame sulyginamas su iš anksto užsiduotu kalibruotu signalu. Komparatoriaus išėjime gaunamas signalas, kuris nusako diagnozuojamo paviršiaus 2 nelygumus ir jo būklę, bei leidžia valdymo bloko 6 pagalba stabilizuoti judesio parametrus.

Palyginus su prototipu, nauja konstrukcinių elementų visuma dėl to, kad pjezokeraminio elemento vienas iš elektrodų yra padalintas į dvi dalis t.y. viena dalis yra skirta mechaninių virpesių sužadinimui, o kita dalis skirta mechaninių mikrojudesių keitimui į elektrinį signalą, o tai leidžia sukurti diagnozuojamo paviršiaus judesį ir tuo pačiu diagnozuoti judamo paviršiaus nelygumus, kas supaprastina konstrukciją, sumažina energetines sąnaudas bei išplečia funkcines galimybes.

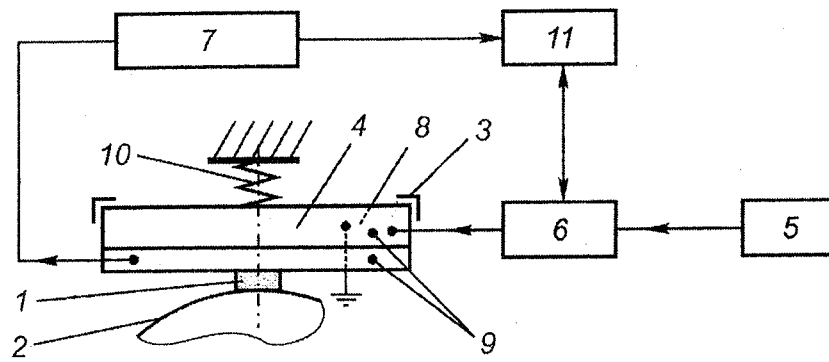
Išradimo apibrėžtis

1. Pjezoelektrinis kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginys, susidedantis iš kontaktinio elemento sąveikaujančio su diagnozuojamu paviršiumi, korpuso, kuriame įmontuotas pjezokeraminis elementas su elektrodais, aukšto dažnio generatorius ir valdymo blokas b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į įrenginį yra įmontuotas elektrinio signalo filtras ir komparatorius, o pjezokeraminis elementas yra plokštelės formos, kurios viena pusė turi ištisinį elektrodą, o kitos pusės elektrodas padalintas į dvi dalis, prie vienos iš kurių per valdymo bloką prijungtas generatorius, prie kitos - elektrinis filtras, kuris per komparatorių sujungtas su valdymo bloku, be to, prie pjezokeraminio elemento - plokštelės briaunos standžiai pritvirtintas kontaktinis elementas, kuris kartu su pjezokeraminiu elementu per spyruoklę prispaustas prie judamo paviršiaus.

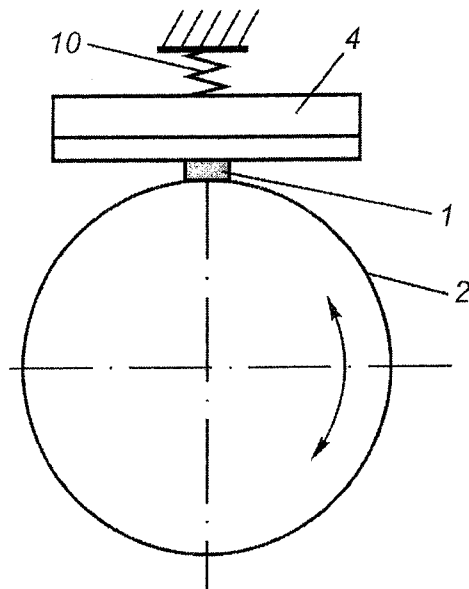
2. Pjezoelektrinis kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontaktinis elementas gali būti plokščios, sferinės ar pusiau sferinės formos.

3. Pjezoelektrinis kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad diagnozuojamas paviršius gali būti sukamasis arba slenkamasis.

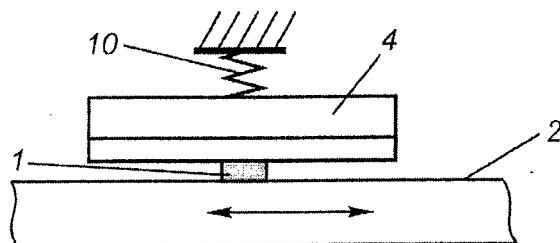
4. Pjezoelektrinis kontaktinės zonos diagnostavimo įrenginys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontaktinis elementas ant pjezokeraminės plokštelės briaunos yra tvirtinamas jos geometriniame viduryje.



1 fig.



2 fig.



3 fig.