

(19)



(10) **LT 5624 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5624**

(51) Int. Cl. (2006): **G01N 19/02**  
**G01N 3/56**

(21) Paraiškos numeris: **2008 017**

(22) Paraiškos padavimo data: **2008 02 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2010 01 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**  
**Albinas ANDRIUŠIS, LT**

(73) Patento savininkas:

**Lietuvos žemės ūkio universitetas, Studentų g. 11, LT-53361 Akademijos mst.,  
Kauno r., LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

**Įrenginys trinties jėgų poveikiui medžiagos paviršiaus nusidėvėjimo  
charakteristikoms matuoti**

(57) Referatas:

Išradimas yra iš matavimo prietaisų srities ir gali būti taikomas mašinų gamybos technologijoje. Įrenginys trinties jėgų poveikiui medžiagos paviršiaus nusidėvėjimo charakteristikoms matuoti susideda iš korpuso ir jo dangčio. Korpuse įmontuotas velenas, ant jo tvirtinamas judamasis bandinys, o dangtyje įmontuotas laikiklis prispaudžiamajam bandiniui tvirtinti bei spaustuvas, suteikiantis laikikliui su prispaudžiamuoju bandiniu valdomą apkrovą. Prispaudžiamą bandinio laikiklis įtvirtintas jo korpuse membranomis, kurios leidžia judesį tik kryptimi statmenai laikiklio korpuso išilginei ašiai. Laikiklio korpusas įrenginio dangtyje taip pat įtvirtintas membranomis, kurios leidžia laikiklio korpusui judėti tik jo išilginei ašiai kryptimi. Membranų sistema slopina inercijos jėgų poveikį trinties poroje.



Įrenginys priklauso medžiagų paviršiaus nusidėvėjimo matavimo sričiai ir taikomas mašinų gamybos technologijoje. Medžiagų paviršiaus nusidėvėjimas priklauso nuo sąveikaujančių paviršių dinaminių apkrovų ir tepalų savybių. Nusidėvėjimui nustatyti taikomi įvairūs būdai ir įrengimai.

Yra įrenginys bandinio kintamosioms apkrovos charakteristikoms matuoti [Mechanische Prüfung von Hydraulikflüssigkeiten. DGMK – Forschungsbericht 514, Hamburg Juli 1999, S84]. Šio įrenginiu bandoma trinties pora yra apkraunama ekscentriku ir keičiant slėgį hidraulinėje sistemoje. Nurodyto įrenginio trūkumas pasireiškia tuo, kad starto metu trinties poroje ekscentrikas sukelia smūginę apkrovą, kurios įtakos nusidėvėjimui nepavyksta nustatyti.

Yra įrenginys aliuminio anodinto paviršiaus nusidėvėjimui matuoti [US 4958511 kl.G01N3/56; 1989 12 21]. Čia bandinio paviršius veikiamas spaudžiant rutulį, rutulio sukimosi greitis matuojamas. Nusidėvėjimas priklauso ne tik nuo rutulio spaudimo ir jo sukimosi greičio, bet ir nuo įrenginio elementų sąveikos vibracijų, kurios neįvertinamos.

Yra dar įrenginys kontaktuojančių paviršių nuovargio charakteristikoms matuoti [US 5837882; G01N3/56, 1998 11 17]. Įrenginys skirtas matuoti paviršių nuovargio charakteristikoms, priklausančioms nuo kontaktinio spaudimo jėgos bei poveikio laiko. Įrenginyje aplink apvalų standžiai įtvirtintą bandinį išdėstyti rutuliai, palaikomi dviem žiedais, kurių vidiniai paviršiai padaryti nuožulniais. Artinant žiedus, nuožulnūs paviršiai palaipsniui didina arba mažina apkrovą į bandinio paviršių. Apkrova yra valdoma. Šiuo įrenginiu nustatomas ne medžiagos paviršiaus nusidėvėjimo dydis, o medžiagos paviršiaus irimo pradžia.

Artimiausias analogas patentuojamojo įrenginio yra aparatas [US 5996395 kl. G01N19/02; G01N3/56, 1996 03 24]. Aparatas skirtas bandinio medžiagos paviršiaus ir aparato slankiosios dalies trinties sąveikai nustatyti. Čia bandinys spaudžiamas prie slankiosios dalies ir matuojama spaudimo jėga, o keičiant slankumo greitį matuojamas susižadinantis vibracijos dažnis.



Įrenginyje matuojama spaudimo jėga ir slankumo greitis, bet apkrovos užsiduotą režimą iškraipo elementų sąveikos vibracijos, kurios matuojamos, tačiau jų poveikis galutiniam nusidėvėjimo rezultatui neįvertinamas.

Pateiktame įrenginyje minėtų trūkumų išvengiama. Įrenginyje sukeltos pašalinės inercinės apkrovos slopinamos ir užsiduotas apkrovos dėsningumas yra valdomas.

Tai pasiekama tuo, kad įrenginys sudarytas iš korpuso su dangčiu, kuriame sumontuotas spaustuvą valdomai jėgai per jutiklį perduoti prispaudžiamajam bandiniui, jis sąveikauja su judamojo bandinio paviršiumi, užtvirtinto ant besisukančio veleno. Prispaudžiamasis bandinys pritvirtintas prie laikiklio, kuris membranomis įmontuotas laikiklio korpuse, o laikiklio korpusas membranomis įtvirtintas įrenginio dangtyje, savo ruožtu bandinio laikiklis sąveikauja su laikiklio korpusu per jutiklį, kuris sujungtas su valdymo įranga. Bandinio laikiklio korpusas su įrenginiu sąveikauja per bandinio padėties jutiklį, sujungtą su valdymo įranga.

Įrenginys pavaizduotas pateiktoje figūroje.

Įrenginys sudarytas iš korpuso 1 ir dangčio 2. Korpuse 1 įmontuotas velenas 3, ant kurio tvirtinamas judamasis bandinys 4. Dangtyje 2 membranomis 5 įmontuotas korpusas 6, kuris su dangčiu 2 sąveikauja per jutiklį 7. Korpuse 6 membranomis 8 įtvirtintas laikiklis 9, laikantis spaudžiamąjį bandinį 10. Spaudžiamasis bandinys 10 ir judamasis bandinys 4 sudaro trinties porą. Tarp laikiklio 9 ir spaustuvo 11 įtaisytas jutiklis 12 apkrovos jėgai matuoti. Laikiklis 9 per jutiklį 13 sąveikauja su korpusu 6.

Įrenginys veikia taip.

Pradedamas sukti velenas 3 su judamuoju bandiniu 4, prie kurio prispaudžiamas bandinys 10. Prispaudimo jėga ir jos kitimo dėsnis yra programuotas ir valdomas per jutiklį 12, laikiklį 9 ir spaustuvą 11.

Membranos 5 leidžia korpusui 6 judėti tik jo ašine kryptimi, o membranos 8 laikikliui 9 leidžia poslinkį tik kryptimi statmenai korpuso 6 išilginei ašiai, taigi jutiklis 12 į valdymo įrangą perduoda signalą apie prispaudimo jėgos pokyčius trinties poroje, t. y. tarp bandinių 4 ir 10, o jutiklis 13 perduoda signalą apie trinties jėgos dedamąją. Jutikliu 7 matuojama korpuso 6 eiga, atsirandanti dėl bandinių 4 ir 10 paviršių nusidėvėjimo.



Įrenginyje apkrova bandiniams suteikiama be papildomų judesio tarpinių grandžių, todėl spaustuvu 11 suteikiama prispaudimo jėga laikikliui 9 nesiskiria nuo prispaudimo jėgos tarp bandinių 4 ir 10. Užduotas apkrovos dėsnis tarp bandinių 4 ir 10 išlaikomas.

Šis įrenginys apima atvejį, kai judamasis bandinys užtvirtintas ant laikiklio, judančio slenkamai grįžtamuoju judesiu.

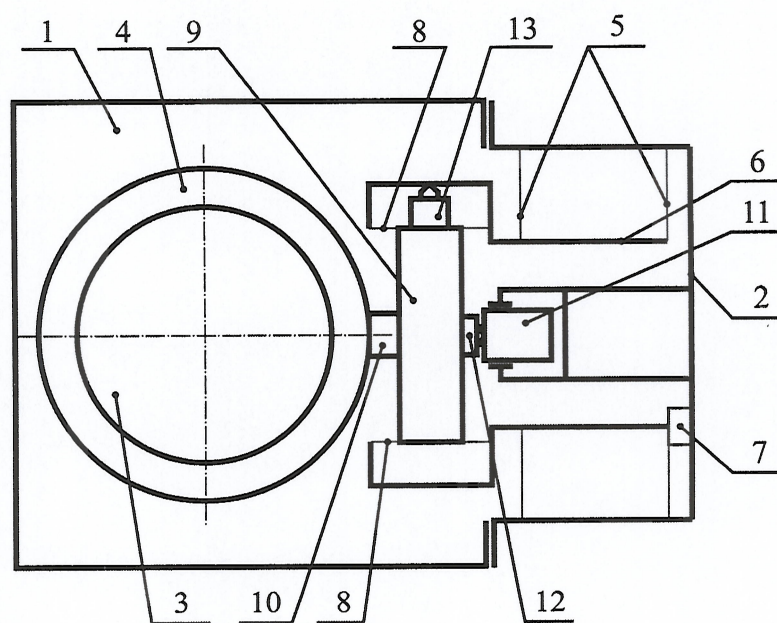
Įrenginio efektyvumas reiškiasi tuo, kad jame nėra tarpinių grandžių, sukeliančių papildomas dinamines apkrovas trinties poroje. Membranų sistema užtikrina trinties poros kontakto geometrinį stabilumą, taip išlaikomas užduotas prispaudimo jėgos kitimo dėsnis.



## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Įrenginys trinties jėgų poveikiui medžiagos paviršiaus charakteristikoms matuoti, susidedantis iš korpuso su dangčiu, kuriame įmontuota trinties pora, susidedanti iš judamojo ir prispaudžiamą bandinių bei spaustuvas valdomai jėgai trinties porai suteikti, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prispaudžiamasis bandinys pritvirtintas prie laikiklio, kuris membranomis įmontuotas laikiklio korpuse, o laikiklio korpusas membranomis įtvirtintas įrenginio dangtyje.
2. Įrenginys pagal punktą 1, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad judamasis bandinys užtvirtintas ant veleno, kurio sukimosi greitis yra reguliuojamas.
3. Įrenginys pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bandinio laikiklis sąveikauja su laikiklio korpusu per jutiklį, kuris sujungtas su valdymo įranga.
4. Įrenginys pagal 1-3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bandinio laikiklio korpusas su įrenginiu sąveikauja per bandinio padėties jutiklį, kuris sujungtas su valdymo įranga.





*Fig. 1*