

(19)



(10) **LT 6469 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6469**

(51) Int. Cl. (2017.01): **G01N 33/00**

(21) Paraiškos numeris: **2017 013**

(22) Paraiškos padavimo data: **2017-04-10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-10-10**

(45) Patent paskelbimo data: **2017-11-10**

(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:

Kazys KAZANAVIČIUS, LT
Vaclovas TRIČYS, LT

(73) Patent savininkas:

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS, Vilniaus g. 88, LT-76285 Šiauliai, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

dr. Nijolė Viktorija MICKEVIČIENĖ, Panerių g. 79a, LT-48425 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Prietaisas medžiagų slankumui nustatyti

(57) Referatas:

Išradimas priklauso medžiagų, (odos, dirbtinės odos, dervų, plastikų, gumos) savybių tyrimo sričiai, t.y., jų slankumui nustatyti. Prietaisas sudarytas iš pagrindo su spaudikliu, mikrokompresoriaus su slėgio indikatoriumi ir valdiklio. Pagrindo korpuse yra elektromagnetas ir sferiškai įgaubta matrica su jutikliu, o spaudiklio korpuse yra elektromagnetas ir slėgimo kamera, kuri užsandarinta tampria nelaidžia orui medžiaga. Tarp pagrindo ir spaudiklio yra tiriamoji medžiaga. Pagrinde ir spaudiklyje yra angos elektromagnetų ir jutiklio išvadams pratiesti ir atgalis mikrokompresoriui prijungti.

Išradimas priklauso medžiagų (odos, dirbtinės odos, dervų, plastikų, gumos) savybių tyrimo sričiai, t.y., jų slankumui nustatyti.

Medžiagų - odos, dirbtinės odos, odos pakaitalų, padengtų dervomis ar plastikų, kombinuotų medžiagų slankumo (arba minkštumo) savybės laikant, naudojant ar dėvint kinta. Svarbu nustatyti optimalias šių medžiagų savybes prieš ruošiant iš jų gaminius ir taip pagerinti produktų kokybę.

Tradiciškai gamyboje šių medžiagų slankumo savybės įvertinamos jusliniu būdu, pavyzdžiui, maigant ar tempiant rankomis medžiagą. Šis metodas netikslus, todėl vis dažniau naudojami standartizuoti metodai ir prietaisai.

Žinomas odų bandymo metodas ir prietaisas LST EN ISO 17235:2016 „Oda. Fizikiniai ir mechaniniai bandymai. Minkštumo nustatymas“. Taikant šį metodą naudojama stacionari įranga, o iš tiriamos medžiagos išpjaunami bandiniai. Šio metodo trūkumas yra tai, kad tiriamos medžiagos slankumas įvertinamas pažeidžiant jos vientisumą.

Žinomas „Odų elastingumo matavimo būdas ir prietaisas“ (EP1081235; C14B1/28; C14B1/40; G01N3/02; G01N3/08; G01N33/44), kai, nepažeidžiant vietisumo, oda deformuojama daugelyje taškų specialiais stūmokliais, kurie stumiami skysčiu. Skaičiavimo mašina fiksuoja jėgą, sunaudotą norimai deformacijai pasiekti. Šio odų elastingumo nustatymo būdo ir prietaiso trūkumai - sudėtinga konstrukcija, naudojamas hidraulinis skystis, odų fiksacijai reikia naudoti specialias priemones.

Artimiausias žinomas techninis sprendimas yra „Odų slankumo nustatymo būdas“ (LT 5199 B; C14B1/00), kai bandinį tolygiai deformuoja sferiniame įtaise odos tampriųjų deformacijų ribose iki santykinio išsitempimo nuo 0,5 iki 3%, o slankumą apskaičiuoja pagal slėgį, kurio poveikyje buvo pasiekta norima mėginio deformacija. Odos slankumas nustatomas naudojant prietaisą, kuris turi korpusą, slėgio kamerą, spaudiklį ir deformacijos jutiklį. Tiriamą odą patiesia ant korpuso su slėgio kamera ir iš viršaus prispaudžia spaudikliu. Kameroje slėgį didina tol, kol odos viršutinis išgaubimo taškas paliečia deformacijos jutiklį. Sąlyčio momentu fiksuoja slėgio vertę kameroje. Pagal formulę apskaičiuoja santykinį odos slankumą. Šio odų slankumo nustatymo būdo trūkumas yra tai, kad norint nepažeisti odos vientisumo sunku užsandarinti slėgio kamerą ir stabilizuoti odą virš slėgio kameros.

Išradimo tikslas yra sukurti autonominį kompaktišką nešiojamą prietaisą

odos, dirbtinės odos, odos pakaitalų, kelių sluoksnių kombinuotos medžiagos ir gaminių, padengtų dervomis ar plastiku, slankumo savybėms nustatyti.

Patentuojamas prietaisas medžiagų slankumui nustatyti sudarytas iš pagrindo su spaudikliu, mikrokompresoriaus su slėgio indikatoriumi ir valdiklio, kurio pagrindo korpuse yra elektromagnetas ir sferiškai įdubta matrica su jutikliu, o spaudiklio korpuse yra elektromagnetas ir slėgimo kamera, kuri užsandarinta tampria nelaidžia orui medžiaga.

Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti pagrinde gali būti viena arba kelios, pavyzdžiui, iki 20 vienetų, sferiškai įdubtų matricų su jutikliais, o spaudiklyje atitinkamai viena arba kelios, pavyzdžiui, iki 20 vienetų, slėgimo kameros.

Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti pagrinde ir spaudiklyje yra angos elektromagnetų ir jutiklio (lių) išvadams pratiesti ir antgalis mikrokompresoriui prijungti.

Patentuojamame prietaise medžiagų slankumui nustatyti tiriamoji medžiaga yra tarp pagrindo ir spaudiklio. Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti pagrindo ir spaudiklio elektromagnetų geometriniai išmatavimai ir formos vienodi, geriausia, žiedinės formos. Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti spaudiklis turi kilnojimo įtaisą.

Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti sferiškai įdubta matrica geriausiai yra apskrita, jos aukštis ir spindulys gali būti keičiami priklausomai nuo tiriamos medžiagos savybių.

Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti pagrinde ir spaudiklyje yra nuolatinės srovės elektromagnetai.

Patentuojamo prietaiso medžiagų slankumui nustatyti pagrindo korpuse patalpintoje matricoje yra kontaktinis jutiklis.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais:

Fig. 1 – prietaiso principinė schema;

Fig. 2 – tiriamos medžiagos deformavimo vaizdas.

Fig. 1 pavaizduota prietaiso principinė schema.

Prietaisą sudaro nejudantis pagrindas 1, kuriame yra žiedinis nuolatinės

srovės elektromagnetas 2, sferiškai įdubta keičiama matrica 3 su kontaktiniu jutikliu 4 ir kilnojamas spaudiklis 5, kuriame yra žiedinis elektromagnetas 6, slėgimo kamera 7 ir tampri nelaidi orui medžiaga 8. Tarp pagrindo 1 ir kilnojamo spaudiklio 5 yra tiriamoji medžiaga 9. Per spaudiklio antgalį 11 pneumatiniu kanalu 13 prijungtas mikrokompresorius 12, o su juo kabeliu 15 sujungtas slėgio indikatorius 16. Nuolatinės srovės maitinimo blokas 17 lanksčiu kabeliu 18 sujungtas su valdikliu 10. Valdiklis 10 sujungtas su mikrokompresoriumi 12 ir spaudiklio 5 kilnojimo įtaisu 14.

Prietaiso veikimo principas paaiškinamas taip (fig. 1 ir fig. 2): ant nejudančio pagrindo 1 su žiediniu nuolatinės srovės elektromagnetu 2, su sferiškai įdubta keičiama matrica 3 ir kontaktiniu jutikliu 4 kloja tiriamąją medžiagą 9. Kilnojimo įtaisu 14 ant pagrindo 1 su išlyginta tiriamąją medžiagą 9 nuleidžia spaudiklį 5. Tamprią nelaidžią orui medžiagą 8 švelniai prispaudžia prie tiriamosios medžiagos 9. Įjungia maitinimo bloką 17 ir valdiklį 10. Valdiklis 10 įjungia nuolatinės srovės elektromagnetus 2 ir 6, kurie tiriamąją medžiagą 9 fiksuoja, t.y., neleidžia jai judėti. Po to valdiklis 10 įjungia mikrokompresorių 12, kuris palaipsniui didina slėgį kameroje 7 tol, kol tampri nelaidi orui medžiaga 8 spaudžia tiriamąją medžiagą 9 prie jutiklio 4. Medžiagos ištiesimą sukelia statmenai jos storiui veikiantis slėgis. Mikrokompresoriaus 12 slėgio jutiklis 16 fiksuoja slėgio dydį kameroje 7. Iš kameros 7 išleidžia orą į atmosferą, kilnojimo mechanizmu 14 pakelia spaudiklį 5 ir tiriamą medžiagą išima.

Veikiant slėgui, tampri nelaidi orui medžiaga 8 slegia tiriamą medžiagą 9 ir įdubia ją iki matricos 3 sferinio paviršiaus gyliu h . Deformuojamos medžiagos paviršiaus pokytis priklauso nuo matricos sferos gylio h ir spindulio R . Matricos 3 įdubos geometriniai parametrai, būtent, sferos gylis h ir sferos spindulys R parenkami tokie, kad tiriamos medžiagos deformacija neviršytų $\frac{3}{4}$ jos tampriųjų deformacijų ribos.

Išradimas iliustruojamas pavyzdžiu.

Pagal fig. 1 pateiktą brėžinį pagamintas prietaisas, kurio matricos 3 įdubos geometriniai parametrai, būtent, sferos gylis h ir sferos spindulys R parinkti taip, kad deformuojant tiriamą medžiagą būtų pasiekiamas 2,6% santykinis ploto padidėjimas. Pradinis medžiagos testavimo plotas 76 cm^2 , o po deformacijos tiriamas medžiagos paviršius padidėja iki 78 cm^2 . Šiuo prietaisu skirtingų medžiagų slankumą įvertinome trijuose plotuose pakeldami spaudiklį 5 ir perstumdami tiriamąją medžiagą 9.

Atlikti šio prietaiso laboratoriniai išbandymai. Tirtos baldų apmušalams skirtos trijų rūšių medžiagos. Matavimo rezultatai pateikiami lentelėje.

Baldų apmušalams skirtų medžiagų slankumo matavimo rezultatai

Bandinių Nr.	Skirtingose matavimo vietose - slėgis, kPa			Slėgio vidurkis, kPa	Slankumo įvertinimas jusliškai
	P ₁	P ₂	P ₃		
01	5,49	5,22	5,54	5,52	Minkšta, slanki medžiaga
02	6,23	6,1	6,36	6,30	
03	6,13	6,43	6,5	6,35	
04	6,77	6,69	6,21	6,49	
05	7,97	7,5	7,89	7,93	Vidutinio slankumo medžiaga
06	8,7	8,45	8,19	8,45	
07	9,03	7,93	8,18	8,61	
08	8,04	7,43	9,22	8,63	
09	8,43	9,35	10,22	9,33	
10	9,28	8,5	9,99	9,64	
11	9,82	9,71	9,93	9,88	Kieta, mažai slanki medžiaga
12	10,5	10,41	9,77	10,14	
13	9,92	9,33	11	10,46	
14	10	10,96	10,93	10,47	
15	12,35	12,2	12,42	12,39	
16	14,14	13,75	12,51	13,33	

Prietaiso laboratoriniai bandymai parodė, kad su šiuo prietaisu galima greitai įvertinti skirtingų medžiagų slankumą įvairiose gaminio vietose nepažeidžiant jų vientisumo. Kelis šiuos prietaisus sujungtus į grupę galima naudoti įvairių medžiagų testavimui vyniojant jas į rulonus. Spaudiklio kilnojimas, slėgio įjungimas, jo matavimas, informacijos perdavimas ir apdorojimas gali būti automatizuoti.

Išradimo apibrėžtis

1. Prietaisas medžiagų slankumui nustatyti, sudarytas iš pagrindo su spaudikliu, mikrokompresoriaus su slėgio indikatoriumi ir valdiklio, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrindo korpuse yra elektromagnetas ir sferiškai įdubta matrica su jutikliu, o spaudiklio korpuse yra elektromagnetas ir slėgimo kamera, kuri užsandarinta tampria nelaidžia orui medžiaga.

2. Prietaisas pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prietaiso pagrinde gali būti viena arba kelios, pavyzdžiui, iki 20 vienetų, sferiškai įdubtų matricų su jutikliais, o spaudiklyje atitinkamai viena arba kelios, pavyzdžiui, iki 20 vienetų, slėgimo kameros.

3. Prietaisas pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrinde ir spaudiklyje yra angos elektromagnetų ir jutiklio (lių) išvadams pratiesti ir antgalis mikrokompresoriui prijungti.

4. Prietaisas pagal 1 - 2 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tiriamoji medžiaga yra tarp pagrindo ir spaudiklio.

5. Prietaisas pagal 1 - 3 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrindo ir spaudiklio elektromagnetų geometriniai išmatavimai ir formos vienodi, geriausia, žiedinės formos.

6. Prietaisas pagal 1 - 4 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad spaudiklis turi kilnojimo įtaisą.

7. Prietaisas pagal 1 - 5 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sferiškai įdubta matrica, geriausiai, yra apskrita, o jos aukštis ir sferos spindulys gali būti keičiami, nuo tiriamos medžiagos savybių.

8. Prietaisas pagal 1 - 6 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrinde ir spaudiklyje yra nuolatinės srovės elektromagnetai.

9. Prietaisas pagal 1 - 5 punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrindo korpuse patalpintoje matricoje yra kontaktinis jutiklis.

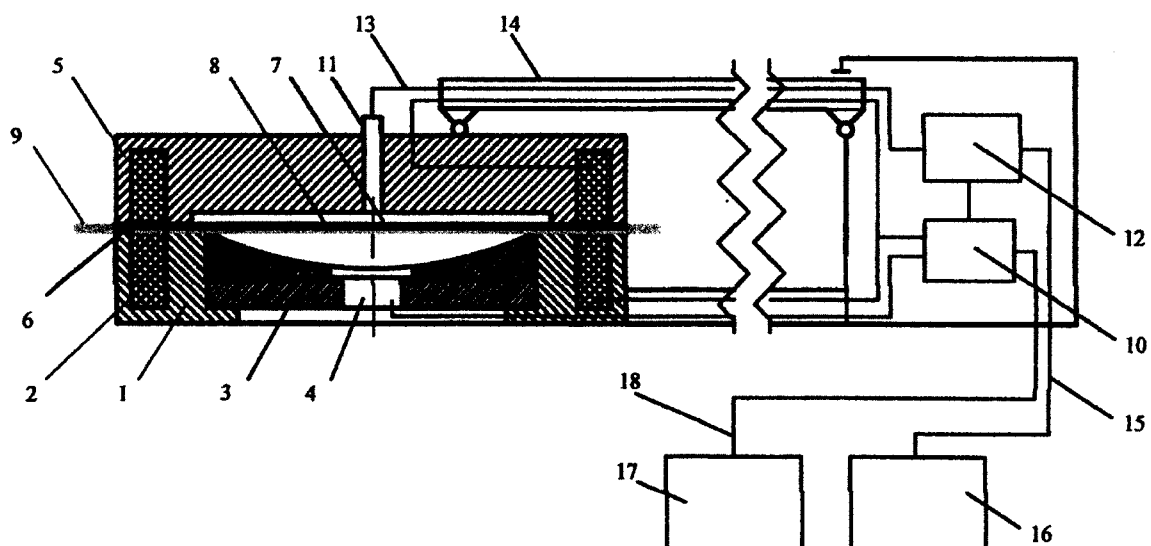


Fig. 1

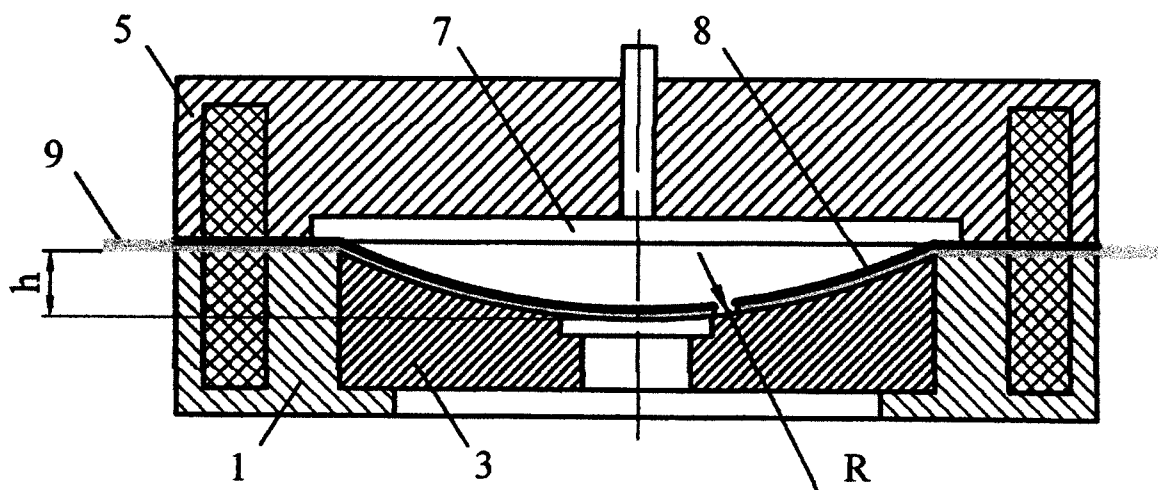


Fig. 2