

(19)



(10) **LT 2016 076 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- (21) Paraiškos numeris: **2016 076** (51) Int. Cl. (2016.01): **G01N 33/00**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2016-06-27**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-01-10**
- (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: —
- (71) Pareiškėjas:
ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS, Vilniaus g. 88, LT-76285 Šiauliai, LT
- (72) Išradėjas:
Kazys KAZANAVIČIUS, LT
Vaclovas TRIČYS, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
dr. Nijolė Viktorija MICKEVIČIENĖ, Panerių g. 79a, LT-48425 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Prietaisas medžiagų išsisluoksniavimui aptikti

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso medžiagų (odos, dirbtinės odos, dervų, plastikų, gumos) tyrimo sričiai, t.y. jų struktūros defektams (polinkiui sluoksniuotis) arba išsisluoksniavimui aptikti. Patentuojamas prietaisas medžiagų išsisluoksniavimui aptikti sudarytas iš jutiklio, elektrinės talpos matavimo prietaiso ir vakuumavimo siurblio. Prietaiso jutiklis yra keturkampis ar apskritas, ar kitos formos plokščias kondensatorius, kurį sudaro: nejudantis pagrindas (1), kuriame yra nejudanti tinklinė kondensatoriaus plokštė (2); kilnojamas dangtis (3), kuriame yra judanti tinklinė kondensatoriaus plokštė (4), vakuumo kamera (5), suglaudimo tarpinė (6); tiriamoji medžiaga (7). Medžiagos sluoksniavimąsi sukelia statmenai jos storiui veikiantis vakuumas. Tarp jutiklio pagrindo (1) ir dangčio (3) su apatine (2) ir viršutine (4) kondensatoriaus tinklinėmis plokštelėmis yra medžiaga (7), kuri vakuumo veikiamą defektinę vietą sluoksniuojasi, padidėja jos storis. Elektrinės talpos matavimo prietaisas (11) yra pasikeitusio tarpo tarp plokščių (2) ir (4) registratorius.

Prietaisas medžiagų išsisluoksniavimui aptikti

Išradimas priklauso medžiagų (odos, dirbtinės odos, dervų, plastikų, gumos) tyrimo sričiai, t.y. jų struktūros defektams (polinkiui sluoksniuotis) arba išsisluoksniavimui aptikti.

Įvairios medžiagos – oda, dirbtinė oda, odos pakaitalai, kelių sluoksnių kombinuotos medžiagos ir gaminiai padengti dervomis ar plastikų, juos naudojant, dėvint, nešiojant turi polinkį sluoksniuotis. Svarbu pradinių medžiagų struktūros defektą - polinkį sluoksniuotis - nustatyti prieš ruošiant iš jų gaminius ir taip pagerinti produkto kokybę.

Žinomi įvairūs medžiagų patvarumo nustatymo būdai, kai vienu ar keliais įvairiais fizikiniais ar cheminiais būdais vieną kartą ar keliolika kartų ar drėkintos, ar maigytos, ar tampytos, ar trintos, ar kaitintos, ar šaldytos, ar plautos, ar džiovintos tiriamosios medžiagos polinkį sluoksniuotis nustato kaip jos storio ar paviršiaus šiurkštumo, ar raukšlėjimosi pakitimą (padidėjimą), ar matomų defektų kiekį ploto vienetu.

Yra žinomas medžiagų atsparumo išsisluoksniavimui bandymo metodas, taikomas avalynės išviršiams (LST EN 13514:2002). Taikant šį metodą iš tiriamos medžiagos išpjunami bandiniai, jų paviršius stipriais klijais priklijuojamas prie kietosios gumos juostelių. Tempimo mašina matuojama jėga, kuria bandinys atplėšiamas nuo kietosios gumos. Šio metodo trūkumas yra tai, kad atsparumo išsisluoksniavimui nepažeidžiant medžiagos vientisumo įvertinti negalima.

Yra žinomas techninis sprendimas - odos sulenkimas specialiaame prietaise indikatoriumi matuojant jos paviršiuje susidarančios raukšlės aukštį. (SU 578621; G01N33/44). Šio metodo trūkumas yra tai, kad išsisluoksniavimas nustatomas mažame odos plotelyje, o didesniame plotui ištirti reikia daug matavimų. Be to, išsisluoksniavimas konstatuojamas apskaičiavus išsisluoksniavimo koeficientą.

Artimiausias žinomas techninis sprendimas yra „Metodas ir prietaisas popieriaus ir kitų lakštinių plokščių medžiagų nelygumams nustatyti“ (GB1124131A; G01B7/06; G01B7/34), kuris skirtas aptikti nelygumus, raukšles. Prietaisas turi judantį jutiklį, kuris liečiasi su lakštinės medžiagos paviršiumi. Šio judančio jutiklio viršuje yra kondensatoriaus plokštė, kuri juda kartu su davikliu priklausomai nuo paviršiaus nelygumų dydžio. Kitos kondensatoriaus plokštės atstumas iki tiriamosios medžiagos nesikeičia ir ji nereaguoja į paviršiaus nelygumus. Esant tiriamosios medžiagos nelygumams judantis jutiklis kilnojasi kartu su apatine kondensatoriaus plokšte, todėl kinta atstumas tarp apatinės ir viršutinės kondensatoriaus plokščių, kurį fiksuoja elektrinės talpos matavimo prietaisas. Šis metodas ir prietaisas skirti paviršiaus nelygumams aptikti, tačiau juo negalima nustatyti odos, dirbtinės odos, dervų, plastikų, gumos ir kitų medžiagų polinkio išsisluoksniuoti.

Išradimo tikslas yra sukurti prietaisą medžiagų išsisluoksniavimui aptikti.

Patentuojamas prietaisas medžiagų išsisluoksniavimui aptikti sudarytas iš jutiklio, elektrinės talpos matavimo prietaiso ir vakuumavimo siurblio. Prietaiso jutiklis yra keturkampis ar apskritas, ar kitos formos plokščias kondensatorius, kurį sudaro:

nejudantis pagrindas 1, kuriame yra nejudanti tinklinė kondensatoriaus plokštė 2;

kilnojamas dangtis 3, kuriame yra judanti tinklinė kondensatoriaus plokštė 4, vakuumo kamera 5, suglaudimo tarpinė 6;

tiriamoji medžiaga 7.

Patentuojamo prietaiso medžiagų išsisluoksniavimui aptikti jutiklio pagrinde 1 ir dangtyje 3 yra angos ir antgaliai 8 vakuumavimo siurbliui 9 prijungti bei kondensatoriaus plokščių laidai ir gnybtai 10 elektrinės talpos matavimo prietaisui 11 prijungti.

Patentuojamo prietaiso medžiagų išsisluoksniavimui aptikti dangtis 3 turi jo kilnojimo įtaisą 12.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais:

Fig. 1 – prietaiso principinė schema;

Fig. 2 – medžiagos, turinčios struktūros defektą, išsisluoksniavimo vaizdas.

Fig. 1 pavaizduota prietaiso principinė schema.

Prietaisą sudaro nejudantis pagrindas 1, kuriame yra nejudanti kondensatoriaus plokštė 2, kilnojamas dangtis 3, kuriame yra judanti tinklinė kondensatoriaus plokštė 4, vakuumo kamera 5, suglaudimo tarpinė 6. Tarp pagrindo 1 ir kilnojamo dangčio 3 yra tiriamoji medžiaga 7. Per pagrindo 1 ir dangčio 3 antgalius 8 prijungtas vakuumo siurblys 9, o per gnybtus 10 prijungtas elektrinės talpos matavimo prietaisas 11. Dangtis 3 virš pagrindo 1 kilnojamas įtaisu 12. Vakuumas reguliuojamas čiaupu 13.

Fig. 2 pavaizduotas medžiagos išsisluoksniavimas.

Pradinėje padėtyje, kai neijungtas vakuumas, medžiagos storis ir atstumas tarp apatinės nejudančios kondensatoriaus plokštės 2 ir judančios kondensatoriaus plokštės 4 yra h . Veikiant vakuumui, turinčios struktūros defektą, t. y., linkusios sluoksniuotis, medžiagos storis ir atstumas tarp kondensatoriaus plokščių 2 ir 4 padidėja Δh iki h_1 storio.

Prietaiso veikimo principas paaiškinamas taip (fig. 1): ant nejudančio pagrindo 1 su nejudančia kondensatoriaus plokšte 2 kloja tiriamąją medžiagą 7 gerąja puse į viršų; kilnojimo įtaisu 12 ant pagrindo 1 su tiriamąja medžiaga 7 nuleidžia dangtį 3, kurio judančio kondensatoriaus plokštė 4 suglaudimo tarpinės 6 švelniai prispaudžiama prie tiriamosios medžiagos 7. Įjungia elektrinės talpos matavimo prietaisą 11 ir registruoja elektrinės talpos dydį C_0 . Atsuka vakuumo linijos čiaupą 13. Prie 80 - 90 procentų (arba 120 -70 Hg mm ar torų) vakuumo tiriamojoje medžiagoje 7 esančios išsisluoksniuojančios zonos iškyla (fig. 2) ir pakelia judančio kondensatoriaus plokštę 4. Įvyksta tiriamosios medžiagos storio pokytis Δh ir keičiasi atstumas h_1 tarp kondensatoriaus plokščių 2 ir 4; keičiasi elektrinės talpos dydis C_v , kurį registruoja elektrinės talpos matavimo prietaisas 11.

Medžiagos sluoksniavimąsi sukelia statmenai jos storiui veikiantis vakuumas. Tarp jutiklio pagrindo 1 ir dangčio 3 su apatine 2 ir viršutine 4 kondensatoriaus tinklinėmis plokštelėmis medžiaga 7 vakuumo veikiamose defektinėse vietose sluoksniuojasi (fig. 2), padidėja jos storis, keičiasi tarpas tarp kondensatoriaus plokščių 2 ir 4, kurį registruoja elektrinės talpos matavimo prietaisas 11.

Rezultatų analizė.

Kokybiškos nesisluoksniuojančios tiriamosios medžiagos dėl vakuumo poveikio elektrinės talpos dydžiai C_0 ir C_v (matuojama nanofaradais, nF) yra artimi; nekokybiškos išsisluoksniuojančios tiriamosios medžiagos C_v , yra didesnis nei C_0 .

Pagal fig. 1 pateiktą brėžinį pagamintas jutiklis, kurio nejudančios tinklinės kondensatoriaus plokštės 2 ir judančios tinklinės plokštės 4 diametrai 10 cm ir medžiagos testavimo plotas 76 cm². Šiuo jutikliu medžiagos polinkį išsisluoksniuoti nustato keliose vietose. Tam reikia pakelti dangtį 3 ir perstumti tiriamąją medžiagą 7. Atlikti šio prietaiso laboratoriniai išbandymai. Matavimo rezultatai pateikiami lentelėje.

Prietaiso išbandymo rezultatai

Tiriama medžiaga – avalynės išviršiams skirtos natūralios odos ruošiniai, kurių storis $(1,4 \pm 0,1)$ mm.

Lentelė

Bandiniai	C_0 , nF	C_v , nF	Kontrolinis metodas - vizualinis patikrinimas	Išvada
1	0,028	0,027	neišsisluoksniuoja	norma
2	0,027	0,039	išsisluoksniuoja	defektas
3	0,029	0,042	išsisluoksniuoja	defektas
4	0,028	0,028	neišsisluoksniuoja	norma
5	0,03	0,031	neišsisluoksniuoja	norma
6	0,026	0,038	išsisluoksniuoja	defektas

Prietaiso laboratoriniai bandymai parodė, kad su šiuo prietaisu galima greitai aptikti medžiagų polinkį išsisluoksniuoti. Vieną ar kelis šiuos jutiklius galima naudoti įvairių medžiagų testavimui vyniojant jas į rulonus. Jutiklio(ių) kilnojimas, vakuumo įjungimas ir reguliavimas, elektrinės talpos matavimas ir informacijos apie defektus perdavimas ar žymėjimas gali būti automatizuoti.

Išradimo apibrėžtis

1. Prietaisas medžiagų išsisluoksniavimui aptikti, sudarytas iš jutiklio, vakuumavimo siurblio, elektrinės talpos matavimo prietaiso, **b e s i s k i r i a n t i s tuo**, kad jutiklis yra keturkampis ar apskritas, ar kitos formos plokščias kondensatorius, kurį sudaro:

nejudantis pagrindas 1, kuriame yra nejudanti tinklinė kondensatoriaus plokštė 2;

kilnojamas dangtis 3, kuriame yra judanti tinklinė kondensatoriaus plokštė 4, vakuumo kamera 5, suglaudimo tarpinė 6;

tiriamoji medžiaga 7.

2. Prietaisas pagal 1 punktą **b e s i s k i r i a n t i s tuo**, kad jutiklio pagrinde 1 ir dangtyje 3 yra angos ir antgaliai 8 vakuumavimo siurbliui 9 prijungti bei kondensatoriaus plokščių laidai ir gnybtai 10 elektrinės talpos matavimo prietaisui 11 prijungti.

3. Prietaisas pagal 1 - 2 punktus **b e s i s k i r i a n t i s tuo**, kad dangtis 3 turi kilnojimo įtaisą 12.

