

(19)



(10)

LT 4403 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4403**

(51) Int. Cl.⁶: **G01B 5/20,
G01B 13/16**

(21) Paraiškos numeris: **97-023**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 02 25**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1998 10 26**

(72) Išradėjas:

**Lina Tijūnėlienė, LT
Matas Gutauskas, LT**

(73) Patent savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 3006 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Prietaisas plonasienių anizotropinių kevalų paviršiaus kreivumui matuoti

(57) Referatas:

Išradimas priklauso geometrinių parametrų matavimų sričiai.

Prietaisas sudarytas iš bandinio tvirtinimo įtaiso (1), bandinio deformavimo įtaiso (2) ir suformuoto kevalo (6) sudaromųjų kreivumo matavimo įtaiso (3). Bandinio deformavimo įtaisas (2) sudarytas iš kieto puansono (7), patalpinto po bandiniu (6), ir jo vertikalaus pastūmimo mechanizmo su sraigine pora (10-11). Suformuoto kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaisas (3) sumontuotas virš kevalo (6) ir sudarytas iš kampo daviklio (14), patalpinto vertikaloje matuojamo kevalo simetrijos ašyje, daviklio orientavimo išilgai kevalo sudaromųjų fiksatoriaus (16,17,18), automatizuotos vertikalaus pastūmimo pavaros (23,24), turinčios sinchronizuotą ryšį su registravimo prietaisu (33), ir horizontaliai orientuotą daviklio (14) išėjimo ašelę (29), ant kurios įtvirtintas svirtinis sekiklis (30), liečiantis išorinį matuojamo kevalo (6) paviršių.

PRIETAISAI PLONASIENIŲ ANIZOTROPINIŲ
KEVALŲ PAVIRŠIAUS KREIVUMUI MATUOTI

Išradimas priklauso medžiagų bandymų ir plonų konstrukcijų geometrinių parametrų matavimų sričiai ir gali būti panaudotas projektuojant bei gaminant buitinius gaminius (minkštą tarą, aprangą), plonas statybines konstrukcijas (angarus) ir skraidymo aparatus (balionus ir kt.).

Žinomas prietaisas skirtas plonų anizotropinių teigiamo kreivumo kevalų, apkrautų tolygiai paskirstyta pneumo- arba hidroapkrova, kreivumo spinduliams matuoti. Prietaisas sudarytas iš kevalo tvirtinimo įtaiso, linijinių pasislinkimų matuoklės bei dvipetės svirties su kampo davikliu ir priešsvoriu (žr. buv. TSRS aut. liud. Nr. 602767, TPK G01 B 5/20, 1972).

Šis prietaisas gali būti pritaikytas tik išgaubtų arba iškilų kevalų (teigiamo kreivumo), neturinčių įdubusių arba įlinkusių (įgaubtų) zonų (neigiamo kreivumo), t.y. "dirbančių" tik vidinės tolygiai paskirstytos pneumatinės arba hidraulinės apkrovos sąlygomis. O tokios sąlygos pasitaiko labai retai. Tai pagrindinis šio prietaiso trūkumas - siauros technologinės galimybės. Be to matavimų našumas taip pat žemas, nes duomenų atskaitymai daromi vizualiai pagal dviejų prietaisų (kampo daviklio ir perslinkimų mikrometro) skales, atliekant pagalbines balansavimo priešsvoriu operacijas.

Žinomas taip pat kitas panašios paskirties prietaisas, susidedantis iš bandinio prispaudimo įtaiso, bandinio deformavimo įtaiso ir bandinio įlinkio matavimo įtaiso, kuriame bandinio įlinkio matavimo įtaisas patalpintas po bandiniu ir sudarytas iš vertikalios

dvipirštės šakutės, mikrometro, disko su pasukimo kampo fiksatoriumi ir rėmu, laikančiu sraigta su skirtingos krypties sriegiais galuose (žr. Lietuvos pat. Nr. 4057, TPK G01 B 5/20; 13/16, 1995).

Šis prietaisas leidžia matuoti sudėtingiausių formų kevalų paviršiaus kreivumus net ir tais atvejais kai tame pačiame kevale yra teigiamo ir neigiamo kreivumo zonos. Tačiau šis prietaisas pasižymi nepakankamu tikslumu ir žemu matavimų našumu, nes kiekvieno kevalo sudaromosios taško koordinatų suradimas priklauso nuo šakutės prisilietimo prie minkšto kevalo tikslumo, kuris nustatomas tik vizualiai, ir gali būti kintamo dydžio einant nuo vieno kevalo pjūvio prie kito, arba keičiantis kevalo medžiagos paviršiaus kokybei (lygumui). Tačiau, nežiūrint jo trūkumų, dėl svarbiausių požymių panašumo šis prietaisas laikomas siūlomo išradimo prototipu.

Išradimo tikslas - pagerinti matavimų tikslumą ir padidinti jų greitaeigiškumą.

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad prietaise plonasienių anizotropinių kevalų paviršiaus kreivumui matuoti, susidedančiame iš bandinio tvirtinimo įtaiso, bandinio deformavimo įtaiso ir suformuoto kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaiso, turinčio mechaninį paviršiaus sekiklį ir kampo matavimo daviklį, bandinio deformavimo įtaisas sudarytas iš kieto puansono, patalpinto po bandiniu, ir jo vertikalaus pastūmimo mechanizmo su sraigatine pora, o suformuoto kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaisas sumontuotas virš kevalo ir sudarytas iš kampo daviklio, patalpinto vertikaloje matuojamojo kevalo simetrijos ašyje, daviklio orientavimo išilgai kevalo sudaromųjų fiksatoriaus, automatizuotos vertikalaus

pastūmimo pavaros, turinčios sinchronizuotą ryšį su registravimo prietaisu, ir horizontaliai orientuotą daviklio išėjimo ašelę, ant kurios įtvirtintas svirtinis sekiklis, liečiantis išorinį matuojamo kevalo paviršių.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais: fig. 1 - principinė siūlomo prietaiso schema; fig. 2 - kampo daviklio pakabinimo mazgas (vaizdas A -A).

Prietaisas (fig. 1) sudarytas iš bandinio tvirtinimo įtaiso 1, bandinio deformavimo įtaiso 2 ir kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaiso 3. Visos trys dalys 1,2 ir 3 išdėstytos vienoje bendroje vertikalioje ašyje. Bandinio tvirtinimo įtaisas 1 sudarytas iš dviejų žiedų 4 ir 5, tarp kurių suspaudžiamas plokščios polimerinės medžiagos, pasižyminčios daugiau ar mažiau išreikštomis anizotropinėmis savybėmis, bandinys 6. Bandinio deformavimo įtaisas 2 sudarytas iš kieto, pvz. metalinio, puansono 7, kuris per kotą 8, sujungtas su vertikalaus pastūmimo šliaužikliu 9, turinčiu veržlę 10, sraigta 11, jo pasukimo rankeną 12 ir puansono 7 persislinkimo matavimo liniuotę 13. Kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaisas 3 patalpintas virš matuojamo kevalo 6 ir sudarytas iš kampo daviklio 14, pvz. induktyvinio, pritvirtinto prie vertikalaus koto 15, turinčio daviklio 14 orientavimo išilgai bet kurios kevalo sudaromosios matavimo diską 16 su kampo vienetų skale 17 ir rodykle 18 (fig.2), kuri varžtu 19 per laikiklį 20 sujungta su veržle 21 gaubiančia sraigta 22. Sraigta 22 sujungtas su automatizuota vertikalaus kampo daviklio 14 pastūmimo pavara, turinčia elektros variklį 23, pvz. žingsninį, jo valdymo bloką 24 su galiniais ribotuvais 25, 26, bazavimo liniuote 27 ir veržlės 21 plunksna 28. Ant daviklio 14 išėjimo ašelės 29 pritvirtinta lengva

svirtelė 30 su atraminiu ritinėliu 31 apatiniame jos gale. Daviklis 14 elektrine grandine 32 sujungtas su registravimo prietaisu 33, kuris per elektrinę grandinę 34 turi sinchronizuotą ryšį su valdymo bloku 24.

Jeigu bandinys 6 pasižymi ryškiai išreikštu anizotropiškumu (deformavimosi nevienodumu skirtingomis kryptimis), tai spaudžiant indentoriui 7 iš jo susiformuoja sudėtingos formos su teigiamo ir neigiamo kreivumo sudaromosiomis minkštas plonasienis kevalas, kurio zonoje tarp indentoriaus 7 ir tvirtinimo žiedų 4-5 sudaromosios skirtingomis kryptimis bus nevienodai įlinkusios (nevienodai kreivos). Labiausiai besiskiriančios sudaromosios viena kitos atžvilgiu bus išsidėsčiusios 90° kampu ir eis pagrindinių bandinio ašių kryptimis (pvz. išilgine ir skersine, arba metmenų ir ataudų).

Prietaisas dirba taip. Iš anksto iškirptą bandinį 6 (iš plėvelės, audinio ar kt. medžiagos) tvirtai suspaudžia bandinio tvirtinimo įtaise 1 tarp žiedų 4 ir 5. Puansonas 7 tuo metu užima savo apatinę padėtį, t.y. būna žiedų 4 ir 5 susikirtimo ir tuo pačiu bandinio 6 plokštumoje (bandinys 6 jo tvirtinimo metu būna plokščios formos). Po to bandinio 6 deformavimo įtaisu 2 iš plokščio bandinio 6 duobimo būdu suformuojamas plonasienis kevalas 6. Bandinio 6 deformavimas į kevalą vykdomas taip. Sukant rankeną 12 sraigtas 11 per veržlę 10, šliaužiklį 9 ir kotą 8 puansoną 7 kelia statmenai bandinio 6 paviršiui ir iš pastarojo susiformuoja sudėtingos formos kevalas 6. Pasiekus tam tikrą (užsiduotą) kevalo 6 aukštį, atskaičiuojamą pagal veržlės 10 persislinkimo dydį liniuotės 13 atžvilgiu, rankenos 12 sukimo procesas ir kevalo 6 formavimas nutraukiamas (sustabdomas). Kevalo sudaromųjų kreivumo matavimas vykdomas įtaisu 3. Paspaudus

atitinkamą valdymo bloko 24 mygtuką (brėžinyje neparodytas) kampo daviklio 14 mazgas su svirtele 30 ir atraminiu ritinėliu 31 automatiškai nusileidžia į apatinę pradinę padėtį (ritinėlis 31 atsидuria ties bandinio tvirtinimo žiedais 4 ir 5, o plunksna 28 atsiremia į galinį ribotuvą 26). Tai pradinė išeities padėtis nuo kurios prasideda kevalo sudaromųjų kreivumo matavimai. Paspaudus prietaiso valdymo bloko 24 (kitą mygtuką, kuris brėžinyje neparodytas) žingsninis elektros variklis 23 suka vertikalų sraigą 22, o šis per veržlę 21, laikiklį 20 ir kotą 15 kelia aukštyn kampo daviklį 14, o ritinėlis 31 riedėdamas kevalo 6 sudaromąją verčią glaustis svirtele 30 prie įlinkusio kevalo paviršiaus, keičiasi kampo α tarp svirtelės 30 ir vertikalios ašies reikšmė, kurią viso matavimo metu registruoja prietaisas 33. Kai kampas α tampa lygus nuliui, o plunksna 28 pasiekia galinį ribotuvą 25 matavimo procesas automatiškai nutrūksta. Tam, kad tikrasis kevalo 6 sudaromosios kreivumas atitiktų užregistruotą prietaisu 33 kreivumą kampo daviklio 14 kėlimo greitis turi būti pastovus ir sinchronizuotas su prietaisu 33. Tokį sinchronizatoriaus vaidmenį atlieka elektrinė grandinė 34.

Norint išmatuoti griežtai apibrėžtą bandinio ašių atžvilgiu kevalo 6 sudaromąją, pvz. einančią išilgai ataudų, kampo daviklį 14, atleidus varžtą 19, kartu su kotu 15 ir ant jo užtvirtintu disku 16, turinčiu kampo vienetais graduotą skalę 17, reikia pasukti taip, kad rodyklė 18 atsидurtų ties padala 0° (nulis laipsnių). Vadinasi, kai bus matuojamas sudaromosios kreivumas, einančios išilgai metmenų rodyklė 18 bus fiksuojama ties skalės 17 padeda 90° .

Pareiškiamas išradimas, palyginus jį su žinomu. Iš esmės gerina matavimų tikslumą ir jų greitaeigiškumą, nes

- bandinio deformavimo įtaisas sudarytas iš kieto puansono, patalpinto po bandiniu, ir sraigtinės pastūmimo poros, kurie leidžia gauti fiksuotas kevalo aukščio reikšmes nuo nulio iki visiško bandinio pradūrimo;

- kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaisas sumontuotas virš kevalo;

- kreivumo matavimo įtaisą sudaro kampo daviklis;

- kampo daviklis patalpintas vertikalioje matuojamo kevalo simetrijos ašyje;

- kreivumo matavimo įtaisas turi kampo daviklio orientavimo išilgai kevalo sudaromųjų fiksatorių;

- kampo daviklis turi automatizuotą vertikalaus pastūmimo pavara, kuri turi sinchroninį ryšį su registravimo prietaisu;

- kampo daviklis turi horizontaliai orientuotą išėjimo ašelę, ant kurios įtvirtintas lengvas svirtinis sekiklis, leidžiantis matuoti labai minkštus kevalus.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Prietaisas plonasienių anizotropinių kevalų paviršiaus kreivumui matuoti, susidedantis iš bandinio tvirtinimo įtaiso, bandinio deformavimo įtaiso ir suformuoto kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaiso, turinčio mechaninį paviršiaus sekiklį su kampo matavimo davikliu, besiskiriantis tuo, kad bandinio deformavimo įtaisas sudarytas iš kieto puansono, patalpinto po bandiniu, ir jo vertikalaus pastūmimo mechanizmu, turinčiu sraigtinę porą, o suformuoto kevalo sudaromųjų kreivumo matavimo įtaisas sumontuotas virš kevalo ir sudarytas iš kampo daviklio, patalpinto vertikaloje matuojamo kevalo simetrijos ašyje, daviklio orientavimo išilgai kevalo sudaromųjų fiksatoriaus, automatizuotos vertikalaus pastūmimo pavaros, turinčios sinchronizuotą ryšį su registravimo prietaisu, ir horizontaliai orientuotą daviklio išėjimo ašelę, ant kurios įtvirtintas svirtinis sekiklis, liečiantis išorinį matuojamo kevalo paviršių.

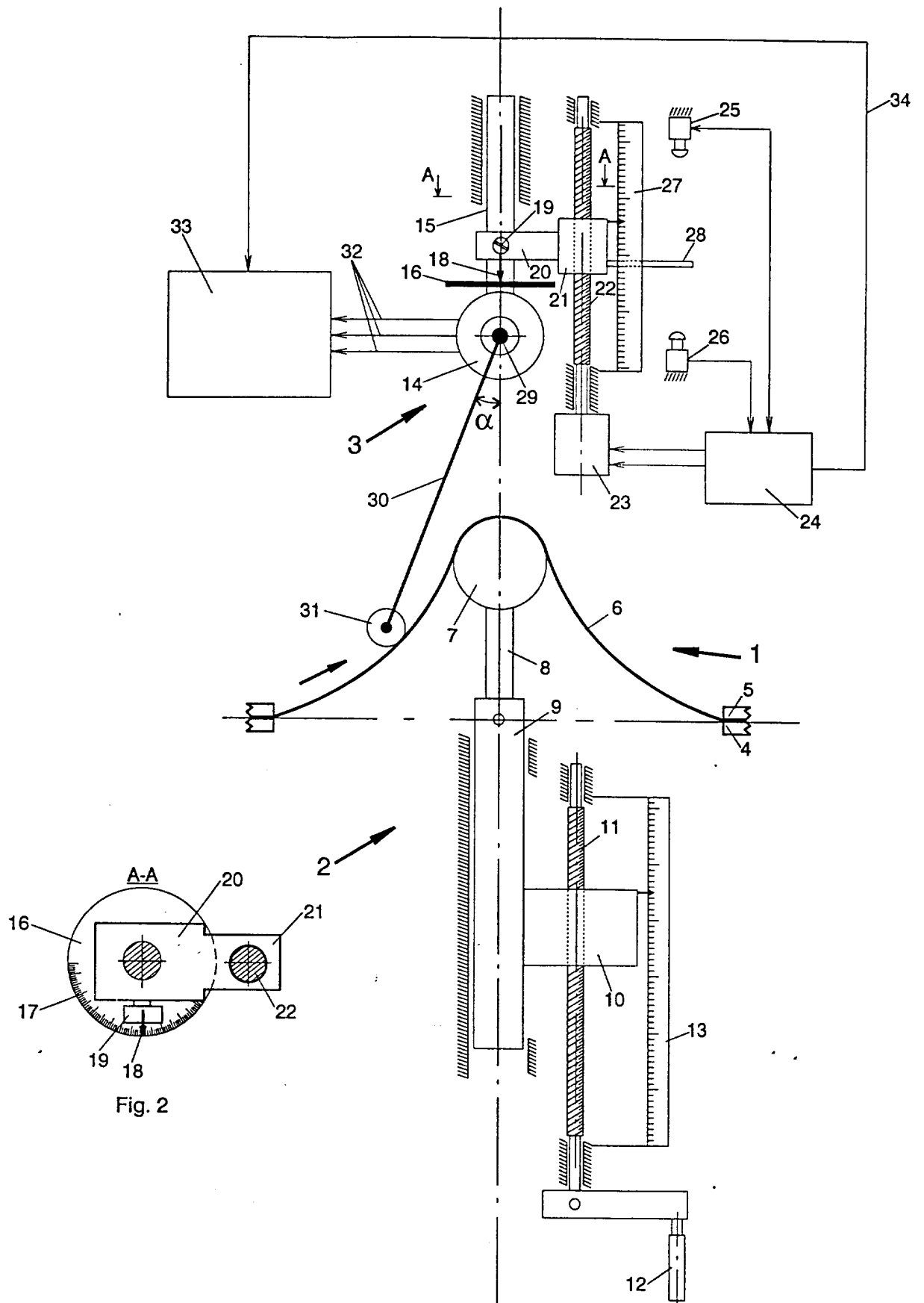


Fig. 1