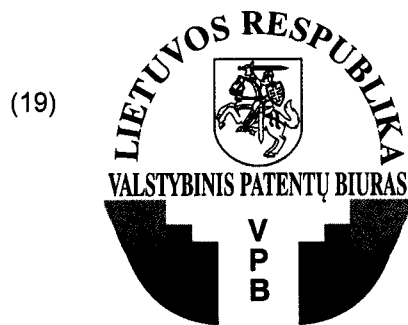




(10) **LT 5925 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5925** (51) Int. Cl. (2011.01): **B23Q 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2012 045**

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 06 14**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 12 27**

(45) Patent paskelbimo data: **2013 04 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:

Deividas SABAITIS, LT
Lauryna ŠIAUDINYTĖ, LT
Mindaugas RYBOKAS, LT
Vytautas GINIOTIS, (miręs)

(73) Patent savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginys

(57) Referatas:

Siūlomas išradimas pagrįstas tuo, kad įrenginio justuojamasis diskas, tampriais ryšiais sujungtas su įtaiso pagrindu, yra reguliuojamas horizontalia ir radialine kryptimi matuojamojo prietaiso ašies atžvilgiu per dvi koncentriškas radialines ir gulsčiavimo mikropastūmas, sumontuotas dviejose vietose disko atžvilgiu. Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo staliukas turi dvi poras justavimo mechanizmų, sumontuotų koncentriškai dviejose ašyse, esančiose ne mažiau, kaip 90° kampu viena nuo kitos. Priešingoje disko dalyje pastatyta trečioji disko atrama – nereguliuojamas rutuliukas. Sukant justavimo įrenginio sraigą, jis juda savo ašies kryptimi ir kūginis antgalis stumia diską per sferinę detalę aukštyn arba žemyn pagal poreikį. Spyruoklė palaiko įvaržą ir laiko diską suglaustą su justavimo mechanizmu. Siūlomo optinių ir geodezinių prietaisų justavimo staliuko pranašumas yra tas, kad justavimo pastūmų mechanizmai yra sumontuoti koncentriškai dviejose staliuko padėtyse. Operatorius gali sukurti sraigtelius ir nekeisdamas poveikio sraigtelių, kumšteliu reguliavimą atlikti iš dviejų padėčių, tuo supaprastinant ir pagreitinant justavimo operaciją bei padidinant jos tikslumą.

Technikos sritis

Išradimas priklauso matavimo technikos ir technologijų sritims, skirtas optinių ir geodezinių matavimo prietaisų justavimo operacijoms atlikti prieš atliekant precizinius matavimus. Daugelyje technikos sričių naudojami pozicionavimo įrenginiai, padedantys didinti prietaisų padėties tikslumą. Naudojant justavimo įrenginius, atliekamas prietaisų gulsčiavimas ir centravimas. Taip pat justavimo įrenginiai padeda prietaisus nustatyti reikiama kryptimi ar pakelti į matuojamojo objekto padėtį.

Siūlomas įrenginys gali būti taikomas apskritiminių skalių, montuojamų matavimo prietaisuose (tacheometruose, staklių pasukamuosiuose staluose ir kt.), brūkšnių kampinės padėties tikslumo matavimams atlikti.

Technikos lygis

Prietaisų padėties tikslinimo gerinimui naudojami justavimo įrenginiai. Dažniausiai šiais justavimo įrenginiais centruojami ir gulsčiuojami optiniai ir geodeziniai prietaisai. Šiuo metu justavimo įrenginiai yra naudojami daugelyje optinių ir geodezinių prietaisų. Yra firmų, kurios specializuojasi įvairių justavimo ir objekto padėties reguliavimo įtaisų gamyboje, pavyzdžiui, „Standa“, Thorlabs Quantum Electronics (www.thorlabs.com), Leitz, Leica ir kai kurios kitos Lietuvos ir užsienio firmos. Reguliavimo įtaisai paprastai yra gaminami su 2, 3 ir daugiau reguliuojamu laisvės laipsnių skaičiumi, rankiniai ir su pavaromis.

Išradimo prototipas - išradimas „Koordinatinis staliukas“, SU No 973290, kl. B 23 Q 1/06. Staliukas sudarytas iš pagrindo, kariatėlės, disko, dviejų porų statmenai esančių tampriųjų elementų, jungiančių diską su pagrindu. Staliuko skiriamasis požymis yra tai, kad tamprieji elementai vienu galu sujungti su kariatėle, o tamprieji elementai turi dvi gembes, kuriose įtvirtinti pastūmos mechanizmai.

Koordinatinis staliukas pasižymi mažais gabaritais ir reguliavimo poslinkių jautrumu. Pagrindinis staliuko konstrukcijos trūkumas - tai, kad jis yra skirtas reguliuoti tik dviejų kryptų poslinkį vienoje plokštumoje. Disko plokštumos horizontalioji padėtis šia konstrukcija nėra reguliuojama. Tai sudaro nepatogumų tikrinant daugelio optinių ir kitų tipų matavimo prietaisų funkcionalumą, kai prieš atliekant matavimus, objekto padėtį reikia sureguliuoti matavimo ašies centro ir plokštumos lygiagretumo atžvilgiu.

Vykdamy aukštųjų technologijų plėtros programos projektą „Kampų matavimo sistemų tikslumo bandymo nanometrinės skyros mechatroninių įrenginių kūrimas ir tyrimas (GonoTest)“, Nr. 1623-MA/59, planuota sukurti labai didelio tikslumo penkių laisvės laipsnių justavimo staliuką su sukiojamąja platforma. Šiam tikslui 2008 m. precizinio riedėjimo guolio pagrindu buvo suprojektuotas centravimo ir niveliavimo staliukas, skirtas kampingams–brūkšninėms skalėms kalibruoti. Taip pat suprojektuota, pagaminta ir sumontuota staliuko sukimo pjezoeletrinė pavara, atlikti jos eksperimentiniai tyrimai. Suprojektuotos centravimo ir niveliavimo staliuko linijinės pastūmos precizinės pjezoelektinės elektromagnetinės pavaros, sudaryti jų valdymo algoritmai. Pagrindiniai minėtojo staliuko trūkumai yra šie:

1. Pagrindinis elementas yra sferinis atraminis (guolio vidinis riedėjimo) takelis, kurį pagaminti ir pritaikyti iš esamų standartinių guolių yra sudėtinga
2. Vieno reguliavimo judesio metu kinta ir kita objekto reguliuojamoji padėtis. Pavyzdžiui, centruojant kinta gulsčiavimas ir atvirkščiai. Justavimo operacija tampa ilgai trunkanti ir sudėtinga, ieškant tokios padėties, kai abi reguliuojamosios padėties užims reikiamą tikslią horizontalią ir centravimo padėtis.

Išradimo esmė

Siūlomas išradimas pagrįstas tuo, kad įrenginio justuojamasis diskas, tampriais ryšiais sujungtas su įtaiso pagrindu, yra reguliuojamas horizontalia ir radialia kryptimi matuojamojo prietaiso ašies atžvilgiu per dvi koncentriškas radiales ir gulsčiavimo mikropastūmas, sumontuotas dviejose vietose disko atžvilgiu. Justavimo įrenginį, turintį minėtasias savybes siūloma naudoti prietaiso nustatymui matuojamojo objekto lygiu ir kryptimi. Taip pat, siūlomas išradimas skirtas ant justavimo įrenginio padėčių matavimo prietaisų centravimui ir gulsčiavimui horizontalioje plokštumoje.

Siūlomo įrenginio privalumas yra tas, jog žymiai supaprastinta iki šiol naudotų justavimo įtaisų konstrukcija leidžia supaprastinti visą justavimo procedūrą dėl operatoriaus poveikio justavimo mikropastūmų sraigteliams dviejose fiksuotose padėtyse. Šios svarbiausios savybės leidžia pasiekti didesnę justavimo tikslumą.

Dėl nedidelių gabaritų, siūlomas išradimas gali būti portabilus.

Išradimo realizavimo aprašymas

Prieš atliekant precizinius matavimus, prietaisus būtina tiksliai centruoti ir gulsčiuoti. Siekiant užtikrinti kuo didesnę matavimų tikslumą, naudojami įvairūs pozicionavimo įrenginiai.

Siūlomas optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginys dėl savo supaprastintos konstrukcijos palengvina justavimo procedūrą, o dėl nedidelių matmenų įrenginys yra portabilus.

Justavimo staliuko konstrukcija yra pavaizduota Pav. 1 ir Pav. 2.

Pav. 1 yra pateiktas bendras staliuko aksonometrinis vaizdas

Pav. 2 pavaizduotas ašinis justavimo staliuko pjūvis.

Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginį sudaro šios dalys: 1 - pagrindas, 2 – mikropastūmos įvorė, 3 – gulsčiavimo pastūmos sraigtelis, 4 – centravimo pastūmos kumštelis, 5, 7 – sferinės detalės, 6 – justuojamasis diskas, 8 – kūginis antgalis., 9, 10 – tamprieji elementai, spyruoklės, 11 – nereguliuojamas rutuliukas.

Justavimo staliukas savo pagrindu yra tvirtinamas prie matavimo staliuko arba kito įrengimo stalo, kurio atžvilgiu turi būti atliktas ant staliuko disko padėto įtaiso justavimas. Į dviejose pagrindo vietose padarytas kiaurymės yra nejudamai įtvirtinta įvorė su vidinėje jos dalyje esančiu sriegiu, į kurį įsuktas reguliavimo (justavimo) sraigtas, turintis nejudamai pritvirtintą kūginį antgalį. Ant įvorės cilindrinio išorinio paviršiaus uždėta rankenėlė – kumštelis, turintis galinį nuožulnų paviršių, kuris liečia sferines detales, be tarpelių liečiančias disko cilindrinį paviršių. Sraigto kūginis antgalis siekia kitą sferinę detalę, kuri be tarpelio liečia disko apačią. Tamprieji elementai – viena spyruoklė ir dvi spyruoklės veikia diską žemyn ir radialia kryptimi, kad būtų pašalinti tarpai tarp disko ir pastūmų mechanizmų. Stabiliai pritvirtintas nereguliuojamas rutuliukas sudaro trečiąją disko atramą.

Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo staliukas turi dvi poras justavimo mechanizmų, sumontuotų koncentriškai dvejose ašyse, esančiose ne mažiau, kaip 90° kampu viena nuo kitos. Priešingoje disko dalyje pastatyta trečioji disko atrama – nereguliuojamas rutuliukas.

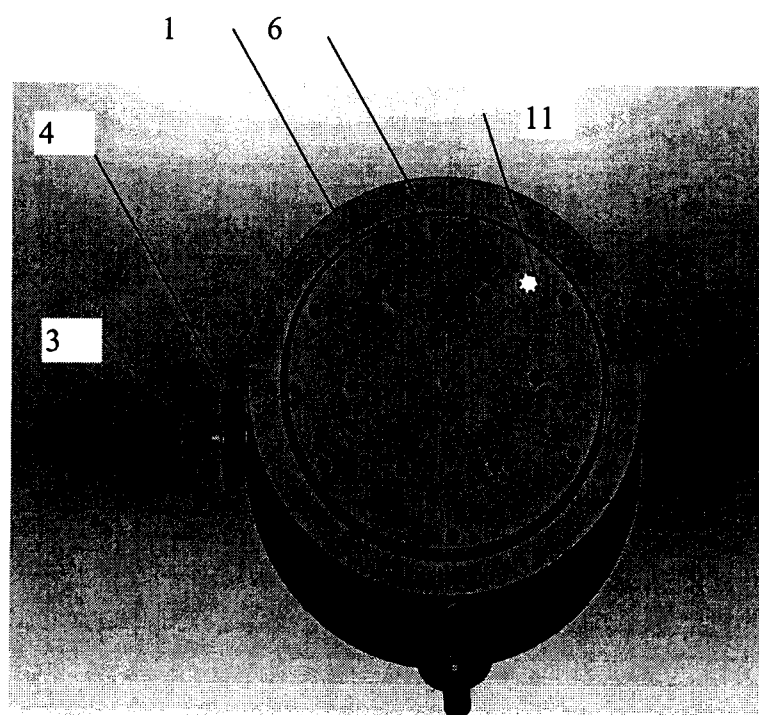
Sukant justavimo įrenginio sraigtą, jis juda savo ašies kryptimi ir kūginis antgalis stumia diską per sferinę detalę aukštyn arba žemyn pagal poreikį. Spyruoklė palaiko įvaržą ir laiko diską suglaustą su justavimo mechanizmu. Horizontalus justavimas atliekamas stebint objektą mikroskopu arba į jį atrėmus indikatorius iki tokios padėties, kai diskas užima tikslią horizontaliąją padėtį ant dviejų rutuliukų ir pastovaus rutuliuko.

Centravimas yra atliekamas analogiškai. Tačiau stumiant diską radialia kryptimi rankenėlė – kumštelius, kumštelis laisvai, su mažu tarpeliu, sukasi ant cilindrinio įvorės paviršiaus. Jo galas turi nuožulnų paviršių, kuris, liedamas sferines detales, per jas stumia diską radialia kryptimi. Spyruoklės palaiko diską priveržtą prie justavimo mechanizmo ir pašalina tarpelius tarp jo ir disko. Centravimas atliekamas taip pat, kaip ir gulsčiavimas tol, kol stebint objektą per mikroskopą arba stebint indikatorius rodmenis bus pasiekta reikiama disko padėtis stebėjimo (sukimosi) centro atžvilgiu.

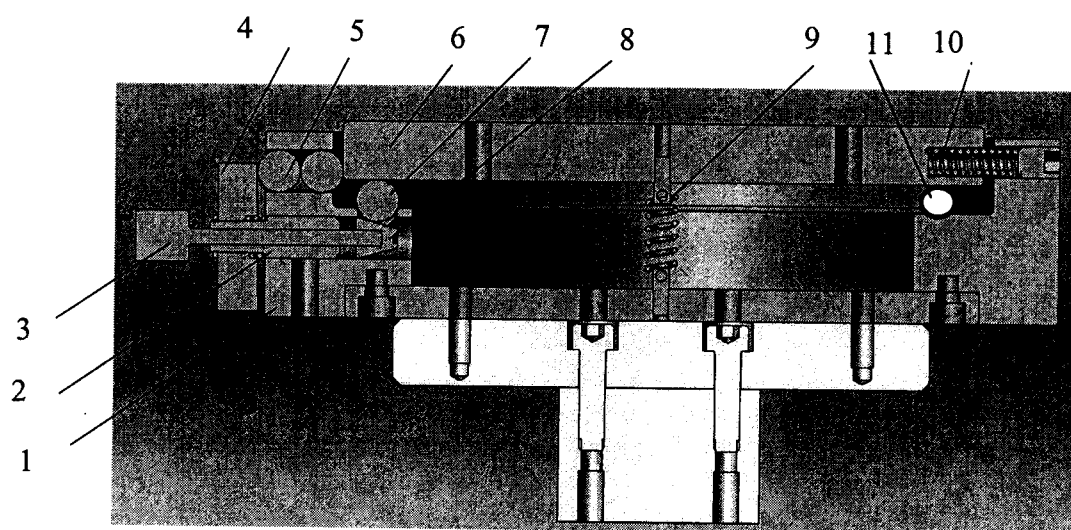
Siūlomo optinių ir geodezinių prietaisų justavimo staliuko pranašumas yra tas, kad justavimo pastūmų mechanizmai yra sumontuoti koncentriškai dvejose staliuko padėtyse. Operatorius gali sukti sraigtelius ir nekeisdamas poveikio sraigtelių, kumšteliu reguliavimą atlikti iš dviejų padėčių, tuo supaprastinant ir pagreitinant justavimo operaciją, padidinant jos tikslumą. Dvi poros vienoje ašyje sumontuotų mikropastūmų mechanizmų suteikia galimybę automatizuoti pastūmų operacijas.

Išradimo apibrėžtis

1. Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginys, kuriuo atlieka tikslią mikropastūmą prietaiso arba matuojamojo objekto ašies atžvilgiu, susidedantis iš justuojamojo disko ir pagrindo, tamprių elementų, jungiančių diską su įtaiso pagrindu bei mikropastūmų mechanizmų, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad du centravimo ir du gulsčiavimo mechanizmai yra sumontuoti koncentriškai vienas kitam.
2. Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginys pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad prietaiso konstrukcijoje esantis gulsčiavimo mikropastūmos sraigtas yra susietas su justuojamuoju disku per kūginį antgalį ir sferinę detalę, o centravimo mikropastūma yra susieta su disku per galinį kumštelį, koncentriškai sumontuotą gulsčiavimo sraigto atžvilgiu, kuriuo veikia diską radialia kryptimi.
3. Optinių ir geodezinių prietaisų justavimo įrenginys pagal 1 arba 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad prietaiso konstrukcijoje esantis nereguliuojamas rutuliukas, įmontuotas priešingoje disko dalyje nei dvi justavimo mechanizmų poros, sudaro trečiąją disko atramą.



Pav. 1.



Pav. 2.