

(19)



(10) **LT 5765 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5765**

(51) Int. Cl. (2011.01): **H02N 2/00**

(21) Paraiškos numeris: **2009 090**

(22) Paraiškos padavimo data: **2009 11 23**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 05 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2011 09 26**

(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:

Vytautas JURĖNAS, LT
Sigita NAVICKAITĖ, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Ramutis BANSEVIČIUS, LT

(73) Patento savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, LT-44249 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Pjezoelektrinis lazerio spindulio valdymo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai optinių elementų lazerio spindulio valdymo sričiai. Norint pagerinti įrenginio dinaminius parametrus ir supaprastinti konstrukciją, pjezoelektriniame lazerio spindulio valdymo įrenginyje, susidedančiame iš korpuso (1), kurio viduje įtvirtintas pjezokeraminis elementas (2) ir tampri plokštelė (3), ant kurios standžiai pritvirtintas dangtelis (4), pjezokeraminis elementas (2) yra vienu galu standžiai pritvirtintas korpuso (1) šoninėje sienoje, tarp laisvojo pjezokeraminio elemento (2) galo ir priešingos korpuso sienos standžiai įtvirtinta tampri plokštelė (3), kuri yra išlenkta kampu $\alpha_{\min}$. dangtelio (4) poslinkio kryptimi, be to, tampri plokštelė (3) yra pagaminta iš anglies pluošto.

Išradimas yra priskiriamas prietaisų sričiai, konkrečiai optinių elementų lazerio spindulio valdymo sričiai.

Yra žinomas optinių elementų valdymo įrenginys, kurį sudaro korpusas, prie kurio pritvirtintos dvi elektrikai valdomos pjezopavaros, kurios sudaro lazerio spindulio sklendės mechanizmą. (žiūr. Prancūzų firmos CEDRAT GROUP, Products catalog, FPS200M .1999 m.).

Nurodyto įrenginio konstrukcijoje naudojamos dvi pjezopavaros (žiūr. FR patentas išradimui Nr. FR2740276 (A1), H 02 N 2/04, 1997), kurios prie korpuso yra tvirtinamos viename taške, todėl įrenginyje pasireiškia didesnės inercinės jėgos, kurios neigiamai veikia dinamines pjezoelektrinės lazerio spindulio sklendės charakteristikas.

Yra žinomas optinių elementų valdymo įrenginys, susidedantis iš korpuso, prie kurio pagrindo tvirtinama pjezopavara, ant kurios montuojamas lazerio spindulio dangtelis. Šiame įrenginyje naudojamą pjezopavarą sudaro minkšta pjezokeramika, ant kurios paviršiaus tvirtinama tampri plokštelė, pagaminta iš nikelio lydinio. Paveikus pjezokeramiką elektrikai, dėl pjezokeramikos skersinių deformacijų (d_{31} režimo), ant jos pritvirtinta tampri plokštelė yra lenkiama. Tokiu būdu, lazerio spindulio dangtelis įgauna poslinkį ir uždengia lazerio spindulį. (žiūr. Development of Miniaturized Piezoelectric Actuators for Optical Applications Realized Using LIGA Technology, IEEE Journal of Microelectromechanical Systems, Vol. 8, No. 3, September 1999).

Nurodytame prototipe įrenginio matmenys priklauso nuo pjezokeramikos matmenų, todėl prireikus juos koreguoti reikia keisti visą įrenginį, o tai yra brangu ir sudėtinga. Be to, tokiu būdu

tvirtinama pjezokeramika neužtikrina geriausių įrenginio galimų dinaminių charakteristikų ir d_{31} režimu dirbanti pjezokeramika negali užtikrinti didžiausių optinių elementų valdymo įrenginio poslinkių. Be to, iš nikelio lydinio pagaminta tampri plokštelė, neigiamai veikia įrenginio dinamines charakteristikas, nes yra gana didelės masės ir nepasižymi geriausiomis tamprumo ir standumo savybėmis. Atsižvelgiant į dideles pjezomedžiagos sąnaudas, galima teigti, kad prototipo konstrukcija yra neekonomiška.

Tikslas – pagerinti įrenginio dinامينius parametrus ir supaprastinti konstrukciją.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad pjezoelektriniame lazerio spindulio valdymo įrenginyje, susidedančiame iš korpuso, kurio viduje įtvirtintas pjezokeraminis elementas ir tampri plokštelė, ant kurios standžiai pritvirtintas lazerio spindulio dangtelis, pjezokeraminis elementas yra vienu galu standžiai pritvirtintas korpuso šoninėje sienoje, tarp laisvojo pjezokeraminio elemento galo ir priešingos korpuso sienos standžiai įtvirtinta tampri plokštelė, kuri yra išlenkta kampu $\alpha_{\min}$ dangtelio poslinkio kryptimi. Be to, tampri plokštelė yra pagaminta iš anglies pluošto.

Išradimo esmė paaiškinama 1 figūroje, kurioje yra pavaizduota pjezoelektrinio lazerio spindulio valdymo įrenginio vaizdas iš viršaus ir vaizdas iš priekio.

Pjezoelektrinis lazerio spindulio valdymo įrenginys susideda iš korpuso 1, kurio viduje tvirtinama pjezokeraminis elementas 2 ir tampri plokštelė 3, pagaminta iš anglies pluošto. Prie tampriosios plokštelės 3 standžiai pritvirtinamas lazerio spindulio dangtelis 4, kuris veikiant įrenginiui uždengia lazerio spindulį 5. Tampri plokštelė standžiai sujungiama su pjezokeraminiu elementu 2 ir korpusu 1.

Įrenginys dirba taip.

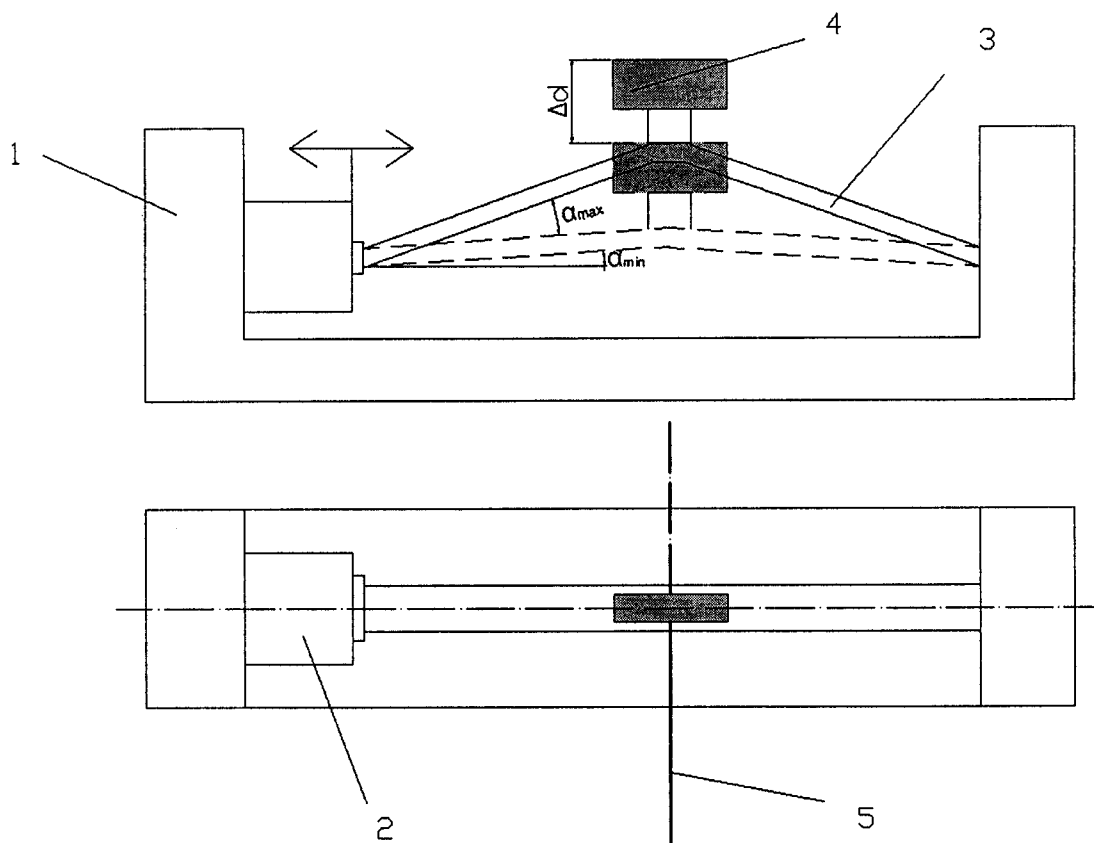
Iš valdymo bloko (figūroje nepavaizduotas) paduodamas elektrinis signalas, kuris sužadina pjezokeraminį elementą 2, įtvirtintą korpuso 1 šoninėje sienelėje. Pjezokeraminiame elemente 2 pasireiškia išilginės deformacijos t.y. d_{33} režimas. Priklausomai nuo parinkto pjezokeramikos tipo, išilginės deformacijos 2-3 kartus didesnės už skersines deformacijas, t.y. d_{31} režimą. Pjezokeraminio elemento deformacijų dydis tiesiogiai įtakoja dangtelio 4 poslinkį Δd . Šių deformacijų dėka, tarp laisvojo pjezokeraminio elemento 2 galo ir priešingos korpuso 1 sienos, standžiai įtvirtinta ir kampu $\alpha_{\min}$ išlenkta tampri plokštelė 3 yra stumiama, kol išlinksta iki kampo $\alpha_{\max}$. Tampri plokštelė gaminama iš tokios medžiagos, kaip pvz. anglies pluoštas, kuris pasižymi tvirtumu, tamprumu ir nedidele mase, lyginant su plienu ar kitų metalų lydiniais. Dangtelio 4, kuris standžiai sujungtas su plokšte, poslinkis Δd priklauso nuo tamprios plokštelės 3 įlinkio kampo $\alpha_{\max}$. Išlinkimo kampas $\alpha_{\max}$, o tuo pačiu ir lazerio spindulio dangtelio poslinkis Δd yra valdomi elektriškai. Kuomet elektrinis signalas, kuris paduodamas iš valdymo bloko nustojamas tiekti, pjezokeraminiame elemente 2 išnyksta prieš tai buvusios deformacijos ir tampri plokštelė 3 grįžta į pradinę padėtį, o kartu su plokšte 3 grįžta ir lazerio spindulio dangtelis 4, taip atidengdamas lazerio spindulį 5.

Palyginus su prototipu, nauja konstruktyvių elementų visuma, dėka to, kad pritvirtinus pjezokeraminį elementą korpuso šoninėje sienoje, atsiradusios išilginės deformacijos, t.y. režimas d_{33} , yra 2-3 kartus didesnės už skersines deformacijas, t.y. d_{31} režimą, o tamprios plokštelės pagaminimui panaudojus anglies pluoštą, pasižyminti tvirtumu, tamprumu ir nedidele mase, pagerėja įrenginio dinaminiai parametrai ir supaprastėja konstrukcija.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Pjezoelektrinis lazerio spindulio valdymo įrenginys susidedantis iš korpuso, kurio viduje įtvirtintas pjezokeraminis elementas ir tampri plokštelė, ant kurios standžiai pritvirtintas lazerio spindulio dangtelis, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pjezokeraminis elementas yra vienu galu standžiai pritvirtintas korpuso šoninėje sienoje, tarp laisvojo pjezokeraminio elemento galo ir priešingos korpuso sienos standžiai įtvirtinta tampri plokštelė, kuri yra išlenkta kampu $\alpha_{\min}$ dangtelio poslinkio kryptimi.

2. Pjezoelektrinis lazerio spindulio valdymo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tampri plokštelė yra pagaminta iš anglies pluošto.



1 figūra