

(19)



(10) **LT 6252 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6252** (51) Int. Cl. (2016.01): **G06F 3/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2013 127**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2013-11-12**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2015-05-25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2016-03-10**
- (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:
Ramutis Petras BANSEVIČIUS, LT
Marius GUDAUSKIS, LT
Vytautas JŪRĖNAS, LT
Arūnas ŽVIRONAS, LT
- (73) Patento savininkas:
Kauno technologijos universitetas, K.Donelaičio 73, 44029 Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29, LT-44326 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Liestukas, skirtas akliems ar silpnaregiams dirbti su planšetiniais kompiuteriais ar išmaniaisiais telefonais
- (57) Referatas:

Siūlomas išradimas pagrįstas tuo, kad liestukas, skirtas akliems ar silpnaregiams dirbti su planšetiniais kompiuteriais ar išmaniaisiais telefonais, turi tris smaigus (Brailio adatėles), kurių aktyvavimas įgalina tiek fiksuoti linijų ar 2D grafikos kirtimo momentą skenuojant ekraną, tiek perteikti tekstinę informaciją. Liestukas atitinka klasikinę rašiklio formą. Liestukas yra skirtas naudoti su išmaniaisiais mobiliuosiuose įrenginiuose (tokiais kaip planšetiniai kompiuteriai ar telefonai). Liestukas turi tris smaigus, kurie darbo metu liečiasi su žmogaus pirštu. Šie smaigai atstoja Brailio rašto vienos eilės taškelius. Taktilinis liestukas realizuoja tiek harmoninius, tiek ir neharmoninius virpesius - tai įgalina turėti papildomą informacijos apie vaizdą ekrane kanalą (pavyzdžiui, nustatant atstumą iki objekto). Liestukas tinka tiek neregiam ar silpnaregiams orientuotis erdvėje ar suvokti juos supančią aplinką, tiek ir kaip papildomas pojūčio šaltinis.

Liestukas, skirtas akliams ar silpnaregiams dirbti su planšetiniais kompiuteriais ar išmaniaisiais telefonais.

Išradimas priklauso biomechatroninių sistemų technologijų sričiai. Įrenginys skirtas neregiam ar silpnaregiams orientuotis erdvėje, suvokti juos supančią aplinką bei dirbti su 2D grafika.

Neregiam ar silpnaregiams orientuotis erdvėje ar suvokti juos supančią aplinką yra sudėtinga. Teksto skaitymui naudojami sudėtingi ir brangūs Brailio rašto įrenginiai, kurie nėra prieinami daugumai. Naudodami rinkoje esančius išmaniuosius įrenginius ir mūsų sukurtą liestuką galėsime pasiūlyti pigesnę ir paprastesnę alternatyvą.

Įrenginys, skirtas naudotis su išmaniaisiais mobiliejiems įrenginiams (tokiais kaip planšetiniai kompiuteriai ar telefonai). Liestukas yra sukurtas naudojant pieštuko pavidalo jautrių ekranų valdiklį ir pjezo keramines gembes. Prie jų yra pritvirtinti metaliniai galiukai - smaigai, kurie liečiasi su žmogaus pirštu. Pjezo keramikos išdėstytos viena virš kitos taip, kad įmontuoti smaigai prasilenktų ir vienas kitam netrukdytų. Šie smaigai yra skirtingo ilgio, tokie, kad visų viršūnės sutaptų. Šie smaigai atstoja Brailio rašto vienos eilės taškelius.

Apple kompanijos išradėjų Omar Sze Leung ir Aleksandar Pance 2012 m. užpatentuotas belaidis pieštukas su virpėjimo funkcija ("Haptic input device" (W02012067972 (A1) - 2012-05-24)). Virpėjimas pieštuke naudojamas tik lietimo pojūčiui sustiprinti.

Pietų Korėjos elektronikos ir telekomunikacijų tyrimų instituto POST-PC tyrimų grupės (Ki-Uk Kyung, Jun- Young Lee, and Junseok Park. Haptic Stylus and Empirical Studies on Braille, Button, and Texture Display. Journal of Biomedicine and Biotechnology, Volume 2008 (2008), Article ID 369651, 11 pages) sukurtas įrenginys - kuriamo įrenginio analogas. Korėjiečių sukurtas įrenginys taip pat yra pieštuko tipo, o kontakto su pirštu zonoje yra smaigai, kuriuos valdo linijinis pjezoelektrinis variklis. Kontakto su pirštu zoną sudaro 3x3 smaigų matrica su 3 mm tarpais tarp jų.

Sukurtas liestukas išsiskiria iš kitų analogiškų įrenginių tuo, kad turi tris smaigus, pritvirtintus atitinkamai prie trijų bimorfinių keitiklių, generuojančių tam tikro dažnio virpesius. Tai užtikrina žymiai efektyvesni taktilinį poveikį ir paprastesni įrenginio valdymą, lyginant su analogu, kuriame panaudotas mažiau efektyvus

linijinio variklio principas. Analoge pjezoelektriniam varikliui reikalingas aukštadažnis (apie šimtas kilohercų) valdiklis. Mūsų atveju pjezokeramikoje sužadunami lenkimo virpesiai, virpinantys smaigą dažnių diapazone nuo 5 iki 500 Hz. Taip pat šiame dažnių diapazone galime koduoti informaciją, nes akklasis ar silpnai regintis jaučia dažnių pokytį. Analoge dažnis nėra informacijos nešėjas. Mūsų atveju šių keitiklių aktyvavimas įgalina tiek fiksuoti linijų ar 2D grafikos kirtimo momentą skenuojant ekraną (kartu nustatant jų intensyvumą ar spalvą) bei "perskaityti" Brailio kode paprastą tekstinę informaciją ar skaičius.

Šio išradimo tikslas - liestukas su efektyvesniu taktiliniu poveikiu ir paprastesniu valdymu, kurio pagalba asmuo su regėjimo negalia naudodamas išmanius mobilius įrenginius (tokius kaip planšetiniai kompiuteriai ar telefonai) gebės suvokti 2D grafinę bei tekstinę (trijų smaigų pagalba) informaciją.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad įrenginyje panaudoti trys bimorfiniai keitikliai su pritvirtintais smaigais, dirba atvirkštinio pjezoefekto režimu, o poslinkių kontrolė ir grįžtamas ryšys realizuojamas sekcionuojant keitiklių elektrodų zonas, ir generuojant elektros krūvius tiesioginio pjezoefekto pagalba. Smaigas virpinamas dažnių diapazone nuo 5 iki 500 Hz. Generatorius išduoda harmoninius, tiek ir neharmoninius virpesius (impulsų režimas ar pjūklo formos virpesiai) - tai įgalina turėti papildomą informacijos apie vaizdą ekrane kanalą (pavyzdžiui, nustatant atstumą iki objekto). Bimorfiniame pjezokeitiklyje gali būti sužadunami tiek rezonansiniai, tiek ir nerezonansiniai lenkimo formos virpesiai.

Brėžiniuose pavaizduota:

1 fig. - taktilinio liestuko struktūrinė schema;

2 fig. - pirmos bei antros formos virpesių amplitudės pasiskirstymas visame keitiklio ilgyje;

3 fig. -harmoninį sužadavimo signalo Δx keitimas impulsiniu Δx_i ;

Taktilinį liestuką (1 fig.) sudaro korpusas 1, trys bimorfiniai pjezokeitikliai 2 su pritvirtintais vienodų išmatavimų smaigais 3, specialus antgalis 4 (pasižymintis krūvio perdavimo savybėmis), valdymo blokas 5, kurį sudaro belaidžio tipo signalų perdavimo sistema 6, valdiklis 7, signalų generatorius 8, komutatorius 9 bei įtampos šaltinis (baterija) 10. Smaigai 3 išdėstyti vienoje linijoje 2,5 mm viena nuo kitos centro (standartinis Brailio adatėlių atstumas).

Liestukas su specialiu antgaliu 4 kontaktuoja su planšetinio kompiuterio 11 lietimui jautriu ekranu 12. Kertant ekrane 11 atvaizduotos 2D grafikos linijas ar tam tikros spalvos plotą, planšetinis kompiuteris generuoja signalą, kuris valdiklio 7 pagalba įjungia (ar išjungia) periodinių signalų (harmoninių ar neharmoninių) generatorių 8, kuris prie atitinkamų pjezokeitiklių 2 per komutatorių 9 prijungia elektrines įtampas, kurių amplitudė ir fazė priklauso nuo valdiklio 7 išėjimo signalo.

Tekstinės informacijos ekrane atveju trys smaigai 3, pritvirtinti prie trijų bimorfinių pjezokeitiklių 2, virpa pagal Brailio raštą ir taip veikia į pirštą 13.

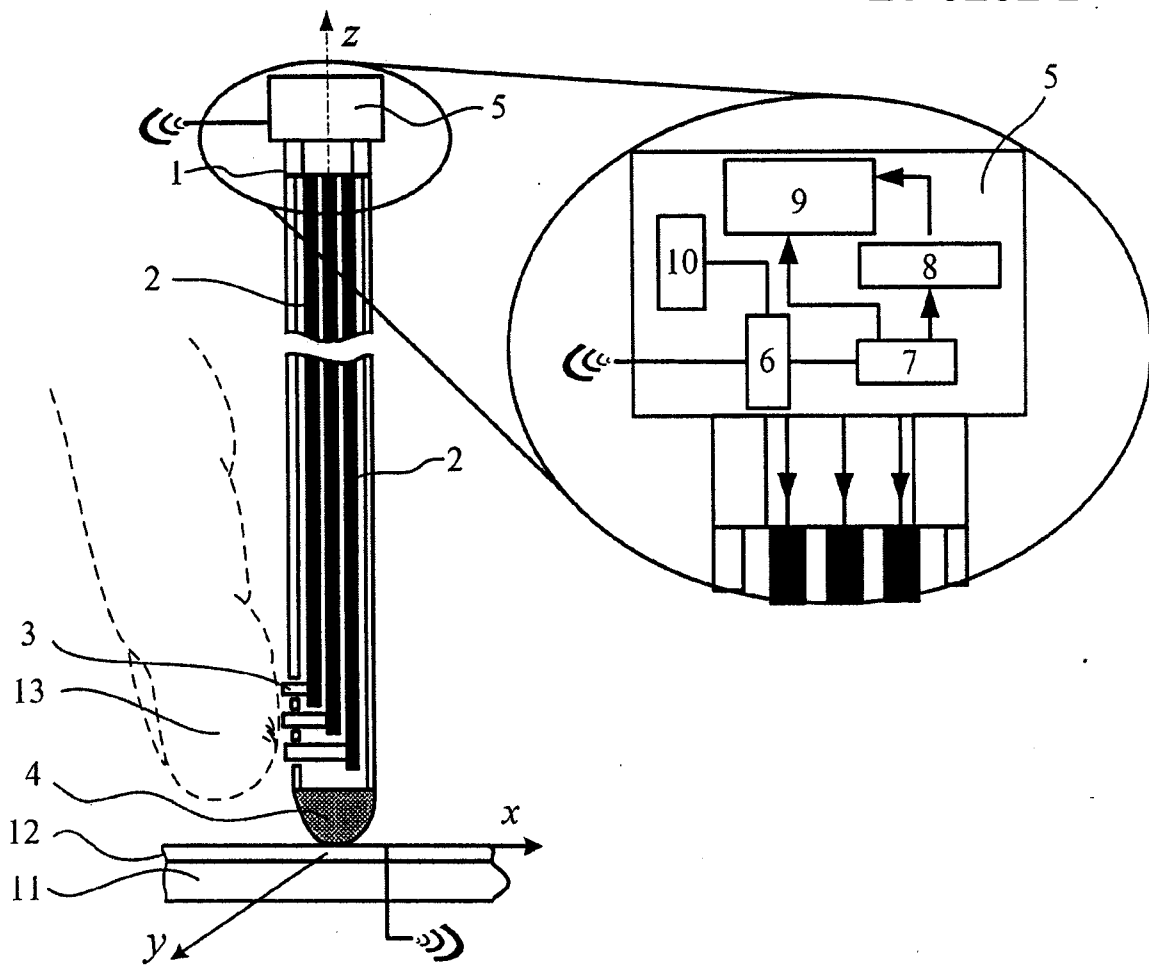
Smaigai 1 (2 fig.) poveikio į piršto kontaktinį paviršių intensyvumas ir virpesių dažnis gali būti valdomas ir generuojant pjezokeitiklio 2 aukštesnes virpesių formas. Pirmos formos virpesių amplitudės pasiskirstymas Δx visame keitiklio ilgyje (A) bei antros formos amplitudžių pasiskirstymas visame keitiklio ilgyje (B) parodytos 2 paveiksle. Grįžtamo ryšio kontrolei naudojamas tiesioginis pjezokeitiklio 2 pjezoefektas, realizuojamas sekcionuojant elektroda, esantį maksimalių mechaninių įtempimų zonoje. Keitiklių virpesių parametrai priklauso nuo maitinimo signalo, prijungto prie pagrindinių elektrodų 3, o kontrolinio signalo, nuimamo nuo elektrodų 4, amplitudė ir fazė priklauso nuo darbinio ir rezonansinio pjezokeitiklio 2 dažnių santykio.

Papildomas informacijos kanalas realizuojamas pakeičiant harmoninį sužadavimo signalą Δx (3 fig.) neharmoniniu, pavyzdžiui impulsiniu Δx_1

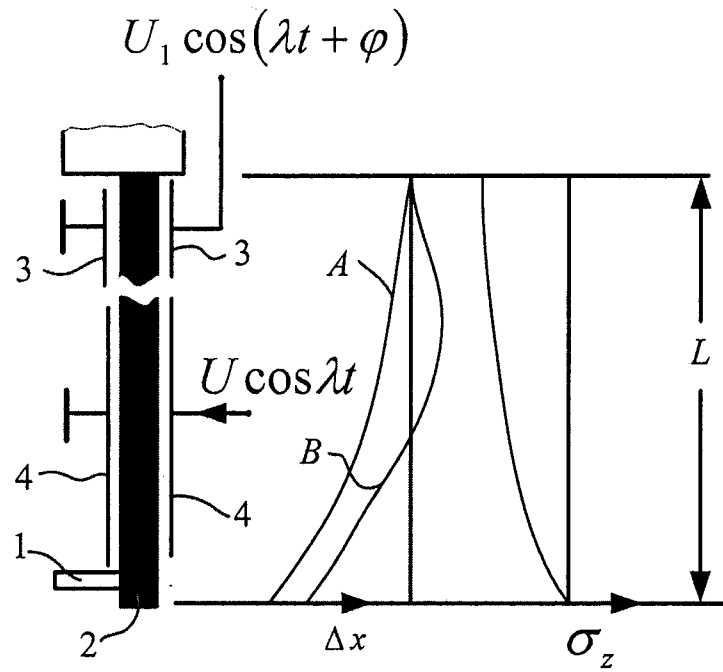
Išradimo apibrėžtis

1. Liestukas, skirtas akliesiems ar silpnaregiams dirbti su planšetiniais kompiuteriais ar išmaniaisiais telefonais, turintis smaigus, b e s i s k i r i a n t i s t u o, kad turi ne mažiau kaip tris smaigus (Brailio adatėlės), kas leidžia fiksuoti linijų ar 2D grafikos kirtimo momentą skenuojant ekraną bei perteikti tekstinę informaciją.

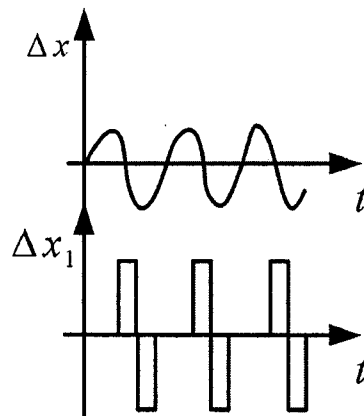
2. Liestukas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s t u o, kad liestuko smaigai pritvirtinti prie bimorfinių pjezokeitiklių, žemų dažnių generatoriaus virpinimui nuo 5 iki 500 Hz dažnių diapazone.



1 fig.



2 fig.



3 fig.