

(19)



(10) **LT 2013 127 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2013 127** (51) Int. Cl. (2015.01): **G06F 3/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2013 11 12**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 05 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: —

(71) Pareiškėjas:

Kauno technologijos universitetas, K.Donelaičio 73, 44029 Kaunas, LT

(72) Išradėjas:

Ramutis Petras BANSEVIČIUS, LT

Marius GUDAUSKIS, LT

Vytautas JÜRĖNAS, LT

Arūnas ŽVIRONAS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Aurelija ŠIDLAIUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29,
LT-44326 Kaunas, LT**

(54) Pavadinimas:

Liestukas, skirtas akliesiems ar silpnaregiams dirbti su planšetiniais kompiuteriais ar išmaniaisiais telefonais

(57) Referatas:

Siūlomas išradimas pagrįstas tuo, kad liestukas, skirtas akliesiems 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 naudotis su išmaniaisiais mobiliuosiais įrenginiais (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 mobiliaisiais įrenginiais (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. Pjeco 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“ (WO2012067972 (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 – mūsų kuriamo įrenginio analogas. Korėjiečių sukurtas įrenginys taip pat yra pieštuko tipo, o kontakto su pirštu zonoje yra smaigai, kuriuos valdo linijinis pjzoelektrinis variklis. Kontakto su pirštu zoną sudaro 3x3 smaigų matrica su 3 mm tarpais tarp jų.

Mūsų 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 efektyvesnę taktilinę poveikį ir paprastesnį įrenginio valdymą, lyginant su analogu, kuriame panaudotas mažiau efektyvus linijinio variklio principas. Analoge pjzoelektriniam varikliui reikalingas aukštadažnis (apie šimtas kilohercų) valdiklis. Mūsų atveju pjzokeramikoje sužadinami lenkimo virpesiai, virpinantys smaigą dažnių diapazone nuo 5 iki 500 Hz. Taip pat šiame dažnių diapazone

galime koduoti informaciją, nes aklašis 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 sužadinimo signalo Δx keitimas impulsiniu Δx_1 ;

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.

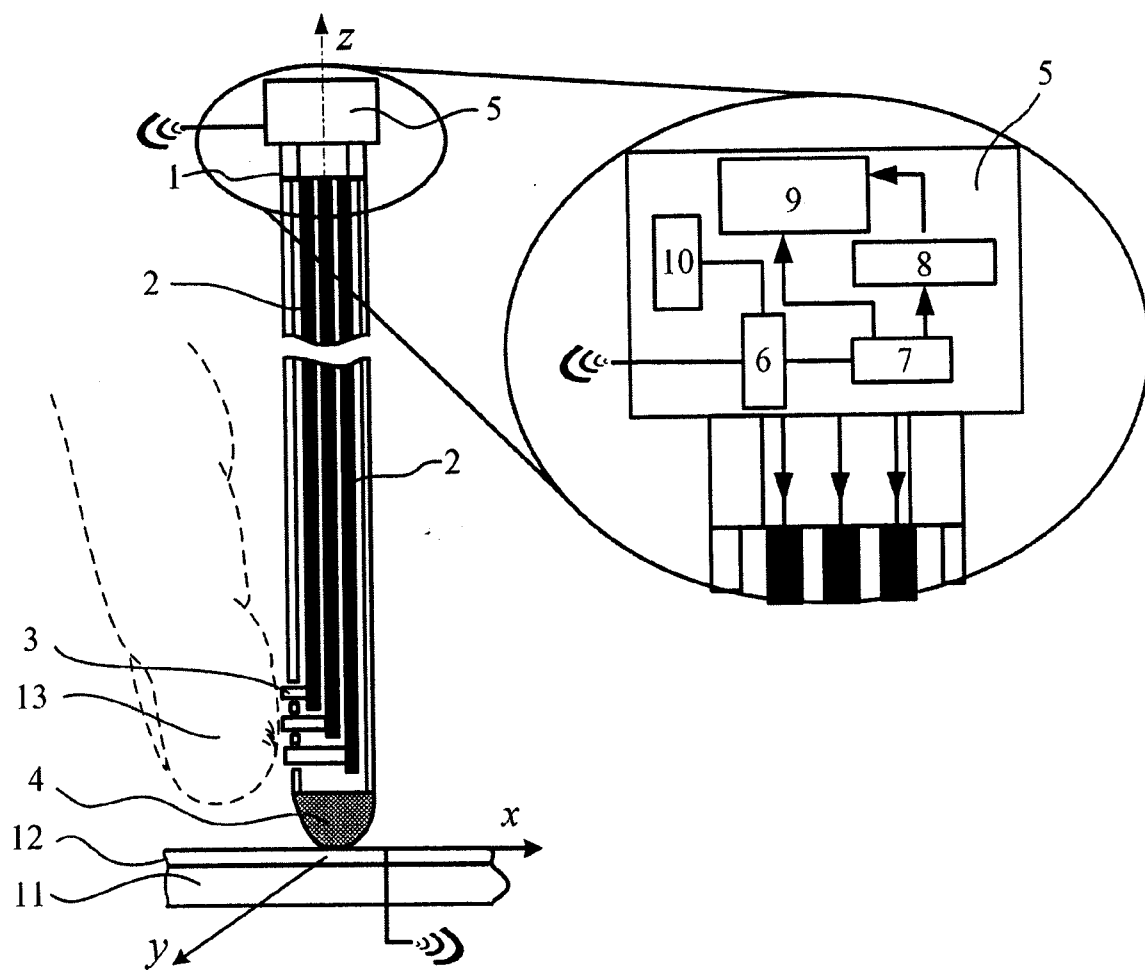
Smaigai 1 (2 fig.) poveikio į piršto kontaktinį paviršių intensyvumas ir virpesių dažnis gali būti valdomas ir generuojant pjezokeitiklio 2 aukštesnes virpesių formas. Pirmos formos virpesių amplitudės pasiskirstymas Δx visame keitiklio ilgyje (A) bei antros formos amplitudžių pasiskirstymas visame keitiklio ilgyje (B) parodytos 2 paveiksle. Grįžtamo ryšio kontrolei naudojamas tiesioginis pjezokeitiklio 2 pjezoefektas, realizuojamas sekcionuojant elektrodą, 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 .

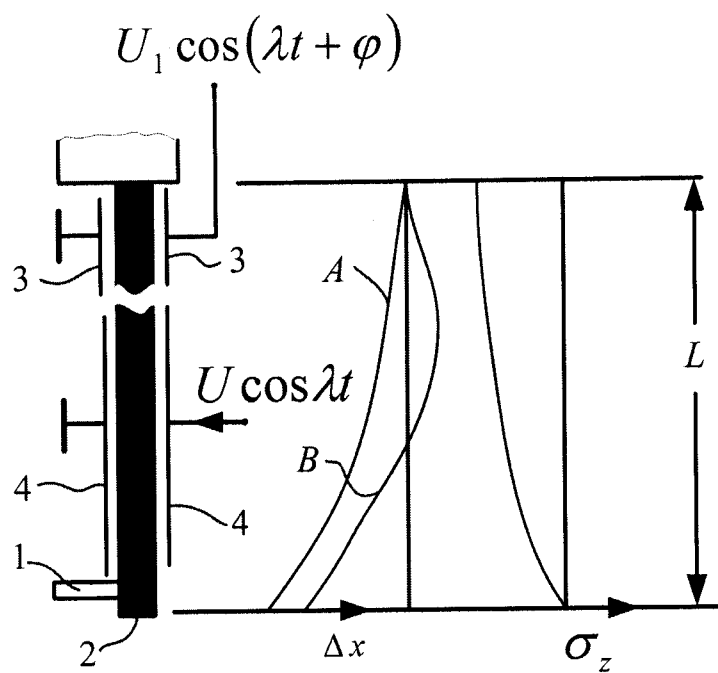
Išradimo apibrėžtis

1. Liestukas, skirtas akliems 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 tuo, kad turi ne mažiau kaip tris smaigus (Brailio adatėlės), kas leidžia fiksuoti linijų ar $2D$ grafikos kirtimo momentą skenuojant ekraną bei perteikti tekstinę informaciją.

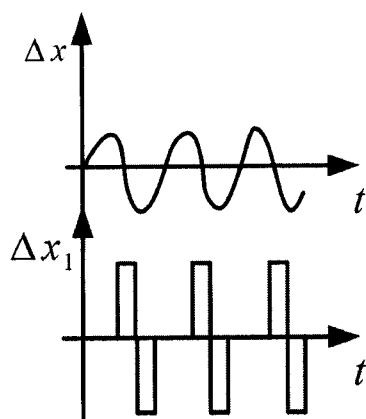
2. Liestukas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad liestuko smaigai pritvirtinti prie bimorfinių pjezokeitiklių, žemų dažnių generatoriaus virpinimui nuo 5 iki 500 Hz dažnių diapazone.



1 fig.



2 fig.



3 fig.