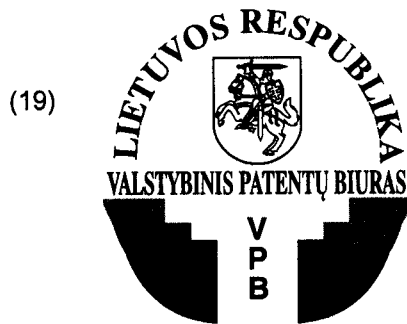




(10) **LT 2015 063 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- (21) Paraiškos numeris: **2015 063** (51) Int. Cl. (2017.01): **G05D 1/00**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2015-07-24**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-02-27**
- (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:
Edgaras ARTEMČIUKAS, Lūžų g. 5 - 49, LT-95239 KLAIPĖDA, LT
- (72) Išradėjas:
Edgaras ARTEMČIUKAS, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:

Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys

- (57) Referatas:

Siūlomas sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys, kuris skirtas naudoti rankoje be paviršių, savo forma ir funkcionalumu užtikrina patogų ir intuityvų būdą sąveikauti tiek su 2D/3D skaitmeniniu turiniu, tiek su technine įranga. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginį sudaro išorinė ir vidinė dalis. Išorinė dalis yra delno dydžio sferos formos korpusas, į kurį sutalpinti visi vidiniai elementai. Vidinę įvesties-sąveikos įrenginio dalį sudaro sujungtas mikrovaldiklis su įvesties-išvesties elementais: akcelerometru, giroskopu, magnetometru, barometrinio slėgio jutikliu, judesio krypties aptikimo jutikliu arba valdymo rankenėle, belaidžio ryšio moduliui, vibruojančiu varikliuku, pakraunamu maitinimo šaltiniu, maitinimo/duomenų perdavimo lizdu, paspaudimo mygtukais, kurių kampas tolygus besikeičiančiam išoriniam sferos formos paviršiui, ir įjungimo mygtuku. Pagal gaunamą įrenginio informaciją sąveikavimas atliekamas laikant įrenginį rankoje ir judinant skirtingomis amplitudėmis įvairiomis kryptimis. Papildomas funkcionalumas užtikrinamas bakstelėjimų į įrenginio korpusą aptikimo savybėmis bei laisvojo kritimo nustatymo funkcija. Įrenginys turi didelį pritaikymo potencialą kaip kompiuterinės pelės analogas žymeklio valdymui, skaitmeninio turinio, žaidimų ir kitos techninės įrangos valdiklis.

IŠRADIMO APRAŠYMAS**SFEROS FORMOS ĮVESTIES-SĄVEIKOS ĮRENGINYS****Technikos sritis**

Išradimas pagal TPK priklauso šioms technikos sritims: G06F 3/00, G06F 3/033. Išradimą galima priskirti prie įvesties įrenginių, skirtų sąveikauti su 2D/3D kompiuterių skaitmeniniu turiniu, taip pat galima panaudoti kaip kompiuterinės pelės analogą bei žaidimų ar kitos techninės įrangos valdiklį.

Technikos lygis

Žinomas analogas skirtas sąveikauti su skaitmeniniu turiniu ar kita technine įranga atliekant tiek kūno, tiek rankų judesio sekimą vaizdų apdorojimo pagrindu pateiktas US 20110150271 A1 patente. Pagrindinis trūkumas – judesio sekimas priklauso nuo įvairių aplinkos sąlygų, turi ribotą darbo erdvę, nėra užtikrinamas mobilumas, t. y. naudojamas tik patalpų viduje bei negali sekti mažos amplitudės judesių, pavyzdžiui, riešo pasukimų.

Panašaus pobūdžio sistema ir metodai, skirti rankų, pirštų ar į pirštus panašių objektų sekimui trimatėje erdvėje pateikta US 20130182902 A1 patente. Nors sprendimas užtikrina didelį sekimo tikslumą bei greitį, pagrindinis sistemos trūkumas – ribota darbo erdvė, kuri siekia tik apie vieną metrą.

Tiek US 20110150271 A1, tiek US 20130182902 A1 patentuose nėra galimybės perduoti duomenis belaidžiu ryšiu, kas sudaro papildomos tarpinės kompiuterinės įrangos poreikį, valdant įvairią techninę įrangą, pavyzdžiui, skraidymo aparatus ar robotus. Vaizdo apdorojimo pagrindu esančių sistemų tikslumas ir patikimumas priklauso nuo įvairių kriterijų: apšvietimo, sekamo objekto dydžio, pakreipimo, spalvos, okliuzijų, didelio skaičiavimų poreikio realiu laiku, chaotiško ir įvairaus aplinkos fono ar per didelio sekamo objekto judėjimo greičio. Dėl įvardintų priežasčių objektų sekimas ar gestų atpažinimas nėra visuomet sėkmingai užtikrinamas.

Kitame žinomame analoge pateiktas metodas ir judesio valdiklis-įrenginys WO 1997021166 A1 patente, kuriame atliekamas judesio sekimas bei gestų atpažinimas, norint valdyti virtualaus kūno judesius. Pagrindinis trūkumas – funkcijos užtikrinamos esant tik staigiems įrenginio judesiams bei nėra prieinami tikslūs orientacijos duomenys x , y ir z ašių atžvilgiu, kas sumažina įrenginio funkcionalumą.

Vienas iš panašios paskirties į išradimą analogų pateiktas US 4952919 patente. Tai įvesties įrenginys, skirtas valdyti kompiuterio žymeklį, kuriuo taip pat suteikiama galimybė atlikti skirtingus veiksmus su skaitmeniniu turiniu trimatėje erdvėje. Pagrindinis trūkumas – įrenginio naudojimui būtinas atitinkamas paviršius.

Skirtingai nei įvardintų analogų trūkumai, siūlomo patentuoti įrenginio neriboja konkreti darbo erdvė. Įrenginys gali būti naudojamas tiek patalpų viduje, tiek išorėje. Įrenginio išvedamas signalas leidžia tiksliai manipuluoti tiek 2D/3D skaitmeniniu turiniu, tiek valdyti kompiuterio žymeklį ar kitą techninę įrangą.

Artimiausias pateiktam išradimui sąveikos įrenginys pateiktas US20140236393 A1 patente, kuriame sąveikavimui su programine-technine įranga naudojama orientacijos informacija. Pagrindinis šio analogo trūkumas – savo veikimo ir taikymo būdu įrenginys sunaudoja daug elektros energijos, todėl realus naudojimo laikas yra labai trumpas, kuris siekia tik apie vieną valandą. Tai svarbus aspektas naudojamumo atžvilgiu. Svarbu paminėti, kad dėl tų pačių konstrukcinių įrenginio elementų, turinčių įtakos naudojamumui, yra padidėjęs viso įrenginio svoris. Dėl šios priežasties siūlomas įrenginys, artimiausio analogo atžvilgiu yra ergonomiškesnis naudojant rankoje, o veikimo laikas ilgesnis. Taip pat galima pabrėžti, kad siūlomo įrenginio konstrukcijoje nėra jokių judančių dalių, todėl nėra galimybės atsirasti papildomai inercijai pakreipiant įrenginį, kas gali turėti įtakos programinių sprendimų turinio ar techninės įrangos valdymo tikslumui kritiniais atvejais.

Išradimo esmė

Siūlomas įvesties-sąveikos įrenginys, pagal kurio išvedamus orientacijos duomenis sąveikavimas atliekamas laikant įrenginį rankoje ir laisvai judinant skirtingomis amplitudėmis, įvairiomis kryptimis erdvėje. Įrenginys savo konstrukcija, elementų išdėstymu ir nedideliu svoriu užtikrina ergonomišką, patogų, nevarginantį rankos ir intuityvų, naudojimo būdą. Priklausomai nuo įrenginio modifikacijos, integruotas papildomas judesio krypties atpažinimo jutiklis arba valdymo rankenėle funkcionalumui pagerinti. Be to įrenginys turi vieno ir dviejų bakstelėjimų į korpusą aptikimo galimybes bei laisvojo kritimo nustatymo funkciją, kas dar labiau praplečia įrenginio funkcionalumą. Pagal visą įrenginio išvedamą minėtą informaciją, atliekamas atitinkamas veiksmas, t. y. programiškai gali būti priskirtas inicijuoti atitinkamos funkcijos ar komandos atlikimui, kuri belaidžiu ryšiu perduodama į informaciją priimančią įrenginį. Tokiu būdu praplečiamas ir gerinamas sąveikavimas su skaitmeniniu turiniu ar technine įranga, įgalinami skirtingi veikimo režimai bei taikymo galimybės. Išvedami įrenginio duomenys visiškai nepriklauso nuo išorinių sąlygų, užtikrintas belaidis ryšys, mobilumas ir ilgesnis veikimo laikas, kas taip pat yra vieno ar kito minėto analogo, technikos lygyje, trūkumas. Siūlomo įvesties-išvesties įrenginio privalumai kitų analogų atžvilgiu taip pat detalizuoti technikos lygyje.

Išradimo brėžiniai

Sferos formos sąveikos įrenginio išorinė struktūra ir galimas kai kurių vidinių elementų, nukreiptų į sferos išorę, išdėstymas pateiktas Fig. 1. Šiame brėžinyje pateikti įrenginio vaizdai iš visų šešių pozicijų: 1 – vaizdas iš dešinės; 2 – vaizdas iš kairės – judesio aptikimas arba valdymo rankenėlė – nykščio laikymo vieta; 3 – vaizdas iš viršaus su dviem paspaudimo mygtukais, skirtais smiliui ir didžiajam pirštui; mygtukų kampas išlaikomas toks, kad būtų tolygus besikeičiančiam sferos paviršiui; 4 – vaizdas iš apačios su centre esančiu įjungimo mygtuku ir pakrovimo lizdu; 5 – vaizdas iš galo – delno laikymo vieta; 6 – vaizdas iš priekio su matomais dviem paspaudimo mygtukais kaip ir vaizde iš viršaus. Vidinių komponentų,

nukreiptų į sferos išorę, išdėstymas gali keistis, siekiant pagerinti tam tikrus įrenginio naudojamumo aspektus.

Įrenginio aprašymas statikos būklės

Įvesties-sąveikos įrenginys sudarytas iš dviejų konstrukcinių dalių: išorinės ir vidinės. Išorinė dalis yra delno dydžio sferos formos objektas. Preliminarus sąveikos įrenginio skersmuo yra apie 6 cm, tačiau dydis gali kisti priklausomai nuo individualių naudotojo savybių įrenginio ergonomiškumui gerinti. Įrenginio svoris nevargina rankos ir yra patogus. Realizuota išorinė sferos formos įvesties-sąveikos įrenginio dalis su vidinių elementų išdėstymu, nukreiptų į sferos išorę, pateikta Fig. 1. Vidinę sąveikos įrenginio dalį sudaro sujungtas mikrovaldiklis su įvesties-išvesties elementais, kurie užtikrina visą įrenginio funkcionalumą:

- 1) Mikrovaldiklis, skirtas įvesčių-išvesčių apdorojimui.
- 2) Akselerometras, skirtas įvertinti gravitacijos jėgą ir pagreitį.
- 3) Giroskopas, skirtas įvertinti kampinį greitį.
- 4) Magnetometras, skirtas matuoti magnetinį lauką.
- 5) Barometrinis slėgio jutiklis, skirtas įvertinti nedidelius įrenginio aukščio pakitimus.
- 6) Judesio krypties aptikimo jutiklis arba valdymo rankenėlė. Priklausomai nuo įrenginio modifikacijos naudojamas vienas iš įvardintų elementų.
- 7) Du mygtukai, kurių kampas išlaikomas toks, kad būtų tolygus besikeičiančiam sferos paviršiui.
- 8) Belaidžio ryšio modulis, skirtas užtikrinti komunikaciją su kompiuteriais ar kitais įrenginiais, kurie priima informaciją.
- 9) Pakraunamas maitinimo šaltinis.
- 10) Lizdas, skirtas įrenginio užmaitinimui, maitinimo šaltinio pakrovimui ar duomenų perdavimui tarp įrenginių, priimančių informaciją.
- 11) Įrenginio įjungimo mygtukas.
- 12) Vibraciją sukeliantis varikliukas, skirtas vartotojo grįžtamajam ryšiui užtikrinti.

Horizontali jutiklių masyvo iš akselerometro, giroskopo ir magnetometro padėtis sferos formos konstrukcijos viduje turi būti centruota ir kiek įmanoma arčiau viršutinės sferos formos konstrukcijos dalies. Akselerometro, giroskopo ir magnetometro duomenys apdorojami specialiu algoritmu. Tokiu būdu suteikiama galimybė tiksliai įvertinti sąveikos įrenginio pakreipimus įvairiomis kryptimis, t. y. nustatoma orientacija trimatėje erdvėje x, y ir z ašių atžvilgiu.

Išradimo veikimo aprašymas

Mikrovaldiklis atlieka analoginių/skaitmeninių įvesčių nuskaitymo ir išvesčių valdymo elementas. Pagal gautus įvesties elementų duomenis bei apdorotus įvesties elementų duomenis specialiu algoritmu užtikrinami skirtingi sąveikavimo scenarijai. Gaunama įrenginio orientacijos, judesio krypties aptikimo ar valdymo rankenėlės padėties, viengubo, dvigubo bei laisvojo kritimo aptikimo informacija. Mikrovaldiklis įvardintą informaciją siunčia per nuoseklųjį prievadą į kompiuterį ar kitą techninę įrangą belaidžiu būdu, kur toliau informacija atitinkamai panaudojama priklausomai nuo taikymo sričių.

Šiuo sferos formos įvesties-sąveikos įrenginiu aktyvuojama informacija nauju būdu nenaudojant kompiuterinės pelės, klaviatūros ar lietimui jautrių ekranų. Įrenginys nebūtinai skirtas visiškai pakeisti šias priemones, o labiau naudoti kartu. Didžiausias siūlomo įvesties-sąveikos įrenginio privalumas yra plačios pritaikymo galimybės įvairiose srityse:

1) 2D/3D skaitmeninio turinio, galimai virtualių trimačių objektų, sumodeliuotų pagal realius objektus, manipuliavimą virtualioje arba papildytoje realybėje. Šiuo atveju 2D/3D skaitmeninis turinys gali būti peržiūrimas iš skirtingų perspektyvų, atliekamos didinimo, mažinimo, pakreipimo, pasukimo ir kitos funkcijos.

2) Įvesties-sąveikos įrenginys, skirtas kompiuterio žymeklio valdymui. Skirtingai nei esamuose kompiuterinių pelių analoguose, siūlomas įvesties-sąveikos įrenginys pasižymi savybe, kad žymeklis valdomas ore ir tam nereikalingas joks paviršius. Mygtukų paspaudimai gali būti pakeičiami bakstelėjimų savybėmis į įrenginio korpusą. Laisvojo kritimo aptikimo galimybė, kai įrenginys išmetamas į

viršų ir pagaunamas, naudojamas kaip sąveikavimo režimų pakeitimui. Integruoti jutikliai leidžia nustatyti pakreipiamo objekto orientaciją, todėl naudotojui reikia tik nedidelio riešo pasukimo, norint valdyti kompiuterio žymeklį.

3) Žaidimų ar kitos techninės įrangos valdiklis, pavyzdžiui, skraidančių aparatų ar robotų valdymas judinant įvesties-sąveikos įrenginį įvairiomis kryptimis.

Konkretus įrenginio galimas veikimo būdas, programiškai susiejant įrenginį ir 3D virtualų objektą aprašytas toliau. Keičiant sąveikos-įvesties įrenginio orientaciją erdvėje, galima keisti 3D virtualaus objekto orientaciją kompiuterio ekrane. T. y. 3D virtualus objektas pasukamas priklausomai nuo to, kaip realybėje pasukamas sąveikos-įvesties įrenginys. Jutiklių bakstelėjimų bei laisvojo kritimo aptikimo savybės užtikrina skirtingų funkcijų atlikimą. Šiuo atveju galima atskirti bakstelėjimus iš priekio, šono ar viršaus, kas gali veikti kaip kompiuterinės pelės bei kai kurių klaviatūros klavišų paspaudimai. Laisvojo kritimo aptikimo galimybė gali atlikti kaip režimų pakeitimo funkciją. Pavyzdžiui, kompiuterio žymeklio valdymas pakeičiamas į trimačio turinio valdymą. Sferos viduje integruotas vibraciją sukeliantis varikliukas suteikia grįžtamąjį ryšį vartotojui, atliekant tam tikrą funkciją konkrečiau taikymo atveju. Pavyzdžiui, pakeičiant trimatį modelį į kitą veikia kaip komandos patvirtinimas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys, kurio sferos formos korpuse patalpintas akselerometras, giroskopas, magnetometras, barometrinis slėgio jutiklis, maitinimo šaltinis ir belaidžio signalų perdavimo modulis, suteikia galimybę informaciją priimančio įrenginio programinėje aplinkoje nustatyti įrenginio orientaciją erdvėje, besiskiriantis tuo, kad įrenginio konstrukcijoje nėra jokių judančių dalių, todėl nėra galimybės atsirasti papildomai inercijai judinant įrenginį skirtingomis amplitudėmis įvairiomis kryptimis, kas turi įtakos programinės-techninės įrangos valdymui.

2. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad įrenginyje yra įmontuotas judesio krypties aptikimo jutiklis suteikia galimybę kiekvieną atskirą judesį erdvėje paversti atitinkamais elektriniais signalais, kurie perduodami į signalą priimančią įrenginį.

3. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys pagal 1 ir 2 punktus, besiskiriantis tuo, kad įrenginyje vietoj įmontuoto judesio krypties aptikimo jutiklio gali būti panaudota korpuse sumontuota išorinė valdymo rankenėlė, kurią judinant suteikiama galimybė tikslingais pirštų judesiais atlikti paskirtas papildomas funkcijas.

4. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad įrenginio viduje įmontuoti įvesties elementai reaguoja į įrenginio smūgio jėgą įvairiomis kryptimis, aukščio pokyčius bei laisvąjį kritimą, kas suteikia galimybę kiekvienam paminėtam atskiram veiksmui ar jų kombinacijai su įrenginiu priskirti tam tikros funkcijos atlikimą.

5. Sferos formos įvesties-sąveikos įrenginys pagal 1-4 punktus, besiskiriantis tuo, kad pakreipiant įrenginį erdvėje įvairiomis kryptimis, įrenginys gali būti panaudotas tiek kaip kompiuterinės pelės analogas, tiek kaip skaitmeninio turinio, žaidimų bei techninės įrangos valdiklis.

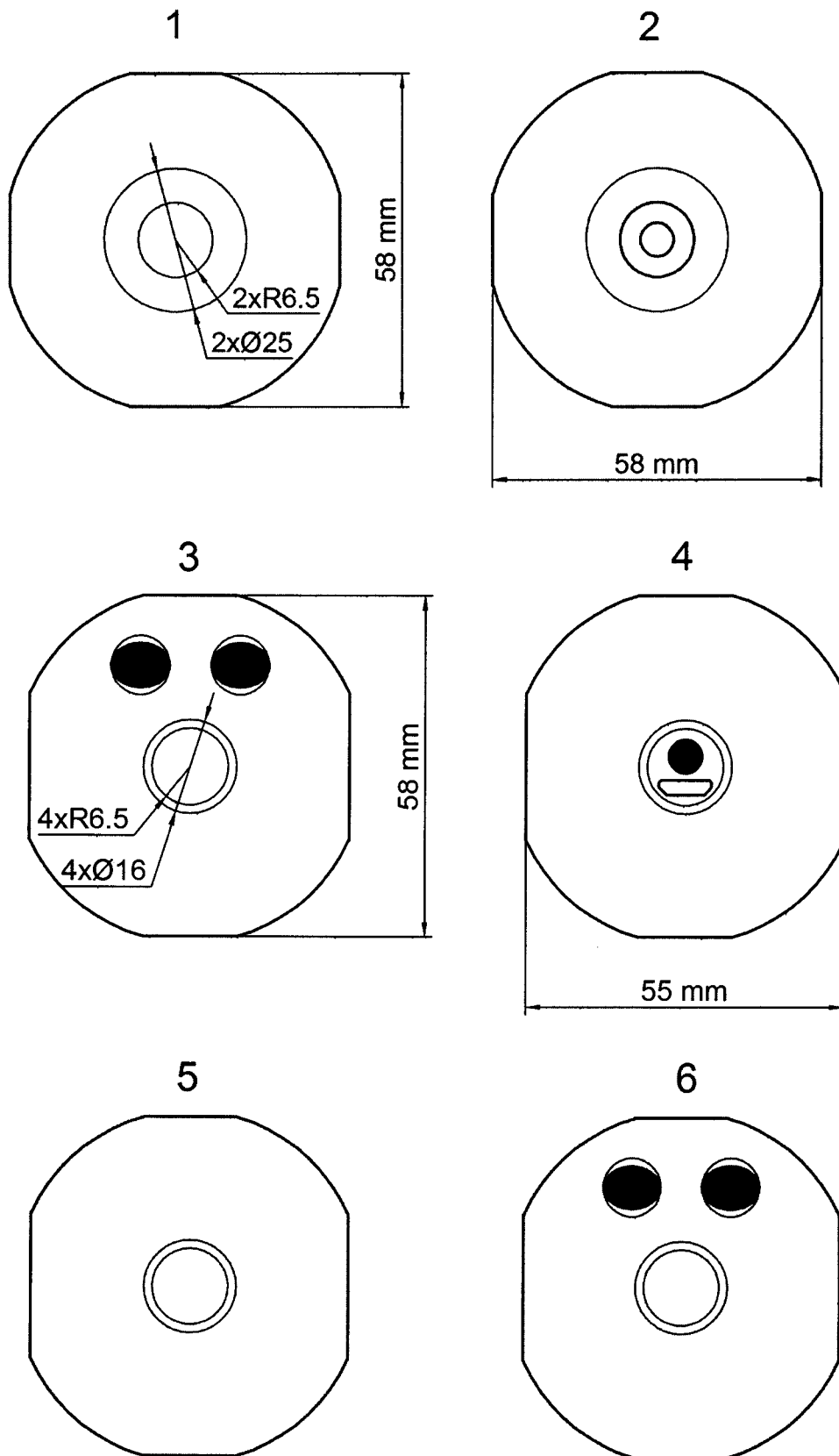


Fig. 1