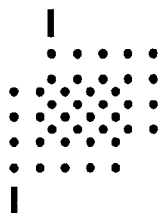


(19)



Lietuvos
Respublikos
valstybinis
patentų biuras

(10) **LT 2019 519 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2019 519**

(51) Int. Cl. (2021.01): **B60K 26/00**
A61G 5/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2019-09-09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2021-03-10**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

UAB „CHRONUS“, Šviesos g. 13, 50218 Kaunas, LT

(72) Išradėjas:

Ričardas GRIŠKA, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Gediminas PRANEVIČIUS, Advokatų profesinė bendrija IP FORMA, Užupio g.30, LT-01203 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Dėvimas sąsajos įrenginys, skirtas valdyti variklinę transporto priemonę, nenaudojant rankų

(57) Referatas:

Pateikiamas dėvimas sąsajos įrenginys, skirtas valdyti transporto priemonę, nenaudojant rankų, kur minėtas įrenginys generuoja valdymo signalus, reaguojant į naudotojo stuburo judesius, skirtus valdyti transporto priemonę ar kitą varikliu varomą įrangą. Dėvimą sąsajos įrenginį, skirtą transporto priemonės valdymui nenaudojant rankų, sudaro jutikliai, kurie yra skirti aptikti naudotojo kampinį stuburo pasisukimą ar pasvirimą, priemonės, skirtos minėtų jutiklių fiksavimui ant naudotojo kūno, ir signalų apdorojimo blokas, turintis loginę grandinę, sukonfigūruotas priimti įvesties signalus iš minėtų jutiklių, generuoti valdymo signalus, reaguojant į minėtus įvesties signalus, ir pateikti minėtus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui. Minėto dėvimo sąsajos įrenginio signalų apdorojimo blokas taip pat gali turėti belaidį siųstuvą-imtuvą, kad būtų galima belaidžiu būdu komunikuoti su transporto priemonės valdikliu. Dėvimas sąsajos įrenginys, skirtas valdyti transporto priemonę nenaudojant rankų, leidžia naudotojui valdyti transporto priemonės judėjimo kryptį ar kitus parametrus, naudojant tik nežymius viršutinės kūno dalies judesius, be mechaninių jungčių tarp dėvimo sąsajos įrenginio ir transporto priemonės.

DĖVIMAS SĄSAJOS ĮRENGINYS, SKIRTAS VALDYTI VARIKLINĘ TRANSPORTO PRIEMONĘ, NENAUDOJANT RANKŲ

IŠRADIMO SRITIS

Šis išradimas susijęs su dėvimu sąsajos įrenginiu, skirtu valdyti transporto priemonę ar kitą variklinę įrangą, remiantis naudotojo stuburo judesiais, nenaudojant rankų.

TECHNIKOS LYGIS

Kai kuriose situacijose transporto priemonės ar kitos variklinės įrangos naudotojas negali laisvai naudoti savo rankų transporto priemonės ar kitos variklinės įrangos valdymui. Tokie apribojimai gali atsirasti dėl būtinybės rankomis atlikti kitas funkcijas, pavyzdžiui, atliekant pramonines, karines ar kosminės erdvės operacijas, arba dėl riboto viršutinių galūnių judrumo.

Yra žinomos įvairios sistemos ir mechanizmai, skirti valdyti transporto priemonę, nenaudojant rankų, priimančios naudotojo įvestis, skirtas tiesioginiam transporto priemonės valdymui. Tai apima akių sekimo sistemas, balsu valdomas sistemas, ant galvos montuojamas servo valdymo sistemas, siurbimo/ pūtimo valdymo sistemas, taip pat valdymo sistemas, kurių pagrindą sudaro galvos judesiai, pečių judesiai, smakro judesiai aptikimas, svorio centro dislokacijos aptikimas, naudotojo kūno padėties aptikimas, naudotojo kūno judesiai aptikimas, matuojant sėdynės pasukimą ar pakreipimą, naudotojo kūno judesiai aptikimas, naudojant slėgio jutiklius, kurie yra ant transporto priemonės sėdynės atramos, ant nugaros atramos arba ant kojų atramų. Pavyzdžiui, dokumente US7275607 aprašytas valdiklis, kuris yra skirtas perduoti naudotojo įvestis norimai transporto priemonės judėjimo kryptiai arba orientacijai. Valdiklis turi įvestį, skirtą gauti naudotojo sąlygas, kurių vertės pagrįstos aptikta naudotojo kūno orientacija. Naudotojo nurodytą įvestį naudotojas gali perduoti, naudodamas bet kurį iš įvairių įvesties būdų, įskaitant: ultragarsinį kūno padėties nustatymą; pėdų jėgos jutimą; rankenos palenkimą; aktyvią rankeną; mechaninį kūno padėties jutimą; ir linijinį slydimo krypties įėjimą. Dokumente US7080710 aprašytas neįgaliųjų vežimėlio valdymo jutiklis, kuriuo pečių judesiais valdomas neįgaliųjų vežimėlis, skirtas asmenims su pažeistomis nugaros smegenimis, negalintiems valdyti rankų. Dokumente WO2019002597 nurodomas elektrinio vežimėlio valdymas, kurį sudaro elementas komandoms įvesti ir adapterio dėžutė, skirta įvesties elemento duomenims perduoti į elektrinio vežimėlio įvesties/ išvesties modulį, įvesties elemento duomenys yra perduodami į adapterio dėžutę belaidžiu būdu, kur įvesties elementas apima dėvimą kompiuterinę sistemą, kuri yra „Smartglass“. Dokumente US7748490

aprašytas elektra valdomas neįgaliųjų vežimėlis su laisvų rankų įvesties įrenginiu, kuris apima padėties nustatymo mazgą ir padėties nustatymo įrenginį, pateikia įvesties signalus, atspindinčius pageidaujamą neįgaliųjų vežimėlio judėjimą, valdikliui. Padėties nustatymo įrenginys nustato sėdynės padėtį. Sėdynės judėjimas, o ne vairasvirtė, sukuria įtampos signalus, kurie vėliau perduodami vežimėlio valdikliui.

Nors šios sistemos gali būti veiksmingos konkrečiose situacijose, jos taip pat gali turėti tam tikrų apribojimų. Tokių sistemų kaip akių sekimo sistemos, valdymo balsu sistemos, ant galvos montuojamos servo valdymo sistemos, siurbimo/ pūtimo valdymo sistemos, taip pat valdymo sistemos, kurių pagrindą sudaro galvos judesių, smakro judesių, naudotojo kūno judesių aptikimas, matuojant sėdynės sukimąsi ar pakreipimą, naudotojo kūno judesių aptikimas, naudojant slėgio jutiklius, sumontuotus ant sėdynės atlošo arba ant nugaros atramos, trūkumas yra poreikis sutelkti dėmesį į sistemos valdymą, todėl yra sudėtinga atlikti naudingus darbus ar kitas funkcijas, tokias kaip bendravimas, aplinkos stebėjimas ir pan. Sistemų, kurios pagrįstos naudotojo kūno judesių aptikimu, matuojant sėdynės sukimąsi ar pakreipimą arba naudojant slėgio jutiklius, sumontuotus ant pėdų atramų, trūkumas yra tas, kad, atliekant tokius kūno judesius, paprastai reikia kojų ar rankų pagalbos, o tokios operacijos gali būti sudėtingos naudotojams, turintiems ribotą apatinių galūnių judrumą, arba kai rankomis yra atliekamos kitos funkcijos. Sistemų, kurios pagrįstos naudotojo kūno padėties ar pečių judesių aptikimu, trūkumas yra judesių, reikalingų kitoms užduotims atlikti, ribojimas.

Nors aukščiau paminėti įrenginiai gali būti veiksmingi ribotose situacijose, būtų tinkama pateikti dėvimą laisvų rankų sąsajos įrenginį, kuris minimaliai riboja naudotojo judėjimo laisvę ir yra pagrįstas intuityviais ir natūraliais naudotojo stuburo judesiais.

IŠRADIMO ESME

Žmogaus stuburas yra sudarytas iš 33 atskirų slankstelių, išsidėsčiusių vienas virš kito. Ši stuburo kolona teikia pagrindinę atramą žmogaus kūnui, raumenims ir kaulams. Lanksčios sausgyslės ir raiščiai bei jautrūs nervai prisideda prie stuburo judesių.

Asmuo, kuris gali valdyti stuburą, gali pakeisti slankstelių grupių padėtį, o šių pokyčių aptikimas gali būti panaudotas transporto priemonei ar kitai varikliu varomai įrangai valdyti. Paprasčiausi natūralūs stuburo judesiai yra: pasvirimas į kairę ir į dešinę

frontalinėje plokštumoje, pasvirimas į priekį ir atgal sagitalinėje plokštumoje ir susisukimas transversinėje plokštumoje.

Šio išradimo objektas yra dėvimas sąsajos įrenginys, skirtas valdyti transporto priemonę, nenaudojant rankų, kuris tam tikromis sąlygomis pašalina aukščiau aprašytų ankstesnių sistemų trūkumus ir yra sukonfigūruotas aptikti naudotojo stuburo judesius, skirtus valdyti transporto priemonę, priimti įvesties signalus, pagrįstus minėtais judesiais, ir pateikti šiuos signalus tiesiai į transporto priemonės valdiklį arba į signalų apdorojimo bloko loginę grandinę, sukonfigūruotą apdoroti minėtus įvesties signalus, generuoti valdymo signalus, pagal minėtus įvesties signalus, ir pateikti minėtus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.

Dėvimas sąsajos įrenginys, kuris charakterizuojamas naudotojo stuburo judesiais frontalinėje, sagitalinėje ir transversinėje plokštumose, apima jutiklius, kurie yra skirti aptikti kampinį stuburo pasisukimą ar pasvirimą, priemonės, skirtas minėtiems jutikliams fiksuoti ant naudotojo kūno, ir signalų apdorojimo bloką, turintį loginę grandinę, kuri sukonfigūruota priimti įvesties signalus iš jutiklių, generuoti valdymo signalus, pagal minėtus įvesties signalus, ir pateikti minėtus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui. Dėvimas sąsajos įrenginys gali būti prijungtas prie transporto priemonės valdiklio, kad būtų galima valdyti tiesiogiai, arba jame gali būti belaidis siųstuvas- imtuvas nuotoliniam valdymui.

Jei transporto priemonės valdiklis nėra skirtas priimti belaidžio valdymo signalus, transporto priemonėje gali būti papildomai įrengtas ryšio modulis, apimantis belaidį siųstuvą- imtuvą ir loginę grandinę, skirtą komunikuoti su dėvimu sąsajos įrenginiu, iškoduoti minėtus valdymo signalus, gautus iš dėvimo sąsajos įrenginio, ir teikti apdorotus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.

Papildomai dėvimą sąsajos įrenginį galima naudoti su skirtingomis transporto priemonėmis ar kita varikliu varoma įranga.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ PAVEIKSLŲ APRAŠYMAS

1 pav. yra pavaizduotas dėvimo sąsajos įrenginio, skirto transporto priemonei valdyti, nenaudojant rankų, varianto su rotaciniu jutikliu supaprastintas scheminis vaizdas;

2 pav. yra pavaizduotas dėvimo sąsajos įrenginio, skirto transporto priemonei valdyti, nenaudojant rankų, jutiklių įrangos varianto su rotaciniu jutikliu ir signalų apdorojimo bloku supaprastintas scheminis vaizdas;

3 pav. yra pavaizduotas asmeninės balansuojančios transporto priemonės, kur vairavimas yra kontroliuojamas šiame išradime pateiktu dėvimo sąsajos įrenginiu, turinčiu rotacinį jutiklį, perspektyvinis vaizdas;

4 pav. yra pavaizduoti dėvimo sąsajos įrenginio, skirto transporto priemonei valdyti, nenaudojant rankų, įgyvendinimo variantai, pateikti su skirtingomis jutiklių įrangomis, supaprastinti scheminiai vaizdai;

IŠSAMUS IŠRADIMO ĮGYVENDINIMO VARIANTŲ APRAŠYMAS

Pirmajame įgyvendinimo variante, kaip pavaizduota 1 ir 2 pav., šis išradimas susijęs su dėvimo sąsajos įrenginiu 20, kurį dėvi naudotojas 1, sukonfigūruotu teikti posūkio valdymo signalus, kurie pagrįsti naudotojo stuburo sukimosi judesiais, transporto priemonės valdikliui, kur dėvimąjį sąsajos įrenginį sudaro:

posūkio kampo jutiklis 8, sumontuotas korpuse 4;

įranga, skirta jutikliui fiksuoti ant naudotojo kūno, turinti liemenės 3 pavidalą, kur jutiklio 8 korpusas 4 yra pageidautinai pritvirtintas apatinėje nugarinėje liemenės 3 dalyje ties juosmens slanksteliais (L1-L5) taip, kad jutiklio velenas 16 būtų santykinai lygiagretus naudotojo stuburui;

vairavimo laikiklis 6, kuris yra pageidautinai pritvirtintas prie liemenės 3 viršutinėje nugarinėje dalyje, ties krūtinės ląstos slanksteliais (T1-T5);

vairavimo velenas 5, kurio vienas galas yra pritvirtintas prie vairavimo laikiklio 6, o kitas galas pritvirtintas prie posūkio kampo jutiklio 8 veleno 16. Vairavimo velenas pageidautinai yra lankstus, tačiau atsparus susukimui;

spyruoklė 9, kuri yra skirta išlaikyti jutiklio 8 veleną 16 santykinai neutralioje padėtyje ir apkrauti vairavimo veleno 5 sukimą tam tikra pasipriešinimo jėga. Vienas spyruoklės galas prikabinamas prie minėto jutiklio korpuso 4 ir kitas galas – prie svirties 10, pritvirtintos ant vairavimo veleno 5. Gali būti naudojama torsioninė arba įprasta spyruoklė.

Norėdamas inicijuoti transporto priemonės vairavimą ar pasukimą, naudotojas pasuka stuburą norima linkme, kas iššaukia kampo pasikeitimą tarp viršutinės ir apatinės stuburo dalių ir dėl to pasisuka posūkio kampo jutiklis 8. Posūkio kampo jutiklis 8 generuoja signalus, iš esmės proporcingus veleno 5 kampiniam pasukimui, ir minėti signalai, apibūdinami kaip naudotojo įvestys transporto priemonės kryptčiai valdyti, yra perduodami į transporto priemonės valdiklį. Kai naudotojas atpalaiduoja

raumenis ir grįžta į neutralią (veidu į priekį) padėtį, spyruoklė 9 padeda pasukti veleną 5 į neutralią padėtį, o dėvimas sąsajos įrenginys transporto priemonės valdikliui perduoda valdymo signalą, kuris inicijuoja grįžimą į neutralią posūkio padėtį.

Įgyvendinimo variante, kur įvesties signalai iš dėvimo sąsajos įrenginio nėra tinkami transporto priemonės valdikliui, dėvimas sąsajos įrenginys gali turėti signalų apdorojimo bloką 7, kurį sudaro:

loginė grandinė, skirta apdoroti jutiklių aptiktas naudotojo įvestis, generuoti valdymo signalus pagal minėtas įvestis ir perduoti minėtus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui;

duomenų perdavimo jungtis.

Įgyvendinimo variante, kur dėvimas sąsajos įrenginys nėra prijungtas prie transporto priemonės valdiklio, signalų apdorojimo blokas 7 dar apima:

belaidį siųstuvą-imtuvą, skirtą komunikuoti su transporto priemonės valdikliu;

galios modulį, kurį sudaro baterija, įkrovimo modulis ir išorinio maitinimo šaltinio jungtis.

Įgyvendinimo variante, kur transporto priemonės valdiklis nėra skirtas priimti belaidžio valdymo signalus iš dėvimo sąsajos įrenginio signalų apdorojimo bloko 7, transporto priemonėje gali būti papildomai įrengtas ryšio modulis 17, kuris tada bus prijungtas prie transporto priemonės valdiklio, ryšio modulis 17 apima:

belaidį siųstuvą-imtuvą, skirtą komunikuoti su dėvimo sąsajos įrenginiu;

loginę grandinę, skirtą minėtiems valdymo signalams, gautiems iš dėvimo sąsajos įrenginio, iškoduoti ir perduoti apdorotus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.

Toliau pateiktame įgyvendinimo variante, kaip pavaizduota 4A pav., dėvimas sąsajos įrenginys 20 turi bent vieną vienos ašies elektro-torsiometrą 11, skirtą aptikti naudotojo stuburo susukimo judesius. Pavyzdžiui, „Biometrics Q“ serijos vienos ašies elektro-torsiometrai, kuriuos sudaro įtempio jutikliai, galėtų būti naudojami minėtiems susukimo judesiams aptikti. Vienos ašies elektro-torsiometras leidžia išmatuoti sukimąsi vienoje plokštumoje, pavyzdžiui, susukimą transversinėje plokštumoje. Elektro-torsiometro vieno galinio bloko ašinis sukimasis išilgai išilginės ašies kito galinio bloko atžvilgiu yra matuojamas iš vieno išėjimo kanalo. Jei elektro-torsiometras lenkiamas sagitalinėje arba transversinėje plokštumoje, išėjimas išlieka pastovus. Šiame įgyvendinimo variante vienas elektro-torsiometro 11 galinis blokas yra

pritvirtintas apatinėje nugarinėje liemenės 3 dalyje, o kitas galinis blokas pritvirtintas viršutinėje nugarinėje liemenės 3 dalyje.

Kai kuriuose įgyvendinimo variantuose jutikliai yra tiesiogiai pritvirtinami prie naudotojo kūno stuburo srities, naudojant elastingas lipnias medžiagas, tokias kaip tinkama lipni juosta.

Toliau pateiktame įgyvendinimo variante, kaip pavaizduota 4A pav., dėvimas sąsajos įrenginys 20 papildomai apima jutiklių priemonės, skirtas aptikti naudotojo stuburo judesius sagitalinėje plokštumoje ar polinkį, kuris apibrėžiamas pasvirimu į priekį arba atgal, ir atpažinti naudotojo stuburo judesį frontalinėje plokštumoje arba posvyrį, kuris apibrėžiamas pasvirimu į dešinę arba į kairę. Pavyzdžiui, „Biometrics SG“ serijos dviejų ašių elektro-goniometrai 12 ar kiti lankstūs jutikliai galėtų būti naudojami aptikti minėtus judesius. Šiame įgyvendinimo variante transporto priemonės pokrypį (sausumos transporto priemonės atveju - vairavimą) galima valdyti signalais, pagrįstais naudotojo stuburo susukimu, transporto priemonės posvyrį galima valdyti signalais, pagrįstais naudotojo stuburo pasvirimu frontalinėje plokštumoje, o transporto priemonės polinkį (sausumos transporto priemonės atveju - pagreitį, greitį ir stabdymą) galima valdyti signalais, pagrįstais naudotojo stuburo pasvirimu sagitalinėje plokštumoje.

Kai kuriuose įgyvendinimo variantuose dėvimo sąsajos įrenginio jutikliai gali stebėti bent šių stuburo judesių diapazoną ir greitį: lenkimo į priekį, lenkimo atgal, šoninio lenkimo į dešinę ar į kairę ir sukimosi. Dėvimas sąsajos įrenginys gali aptikti kombinuotus judesius.

Toliau pateiktame įgyvendinimo variante, kaip pavaizduota 4B pav., dėvimas sąsajos įrenginys 20 apima bent vieną 3D judesio sekimo įrenginį 14, pagrįstą 3D akselerometrais, galinčiais išmatuoti naudotojo stuburo polinkio, posvyrio ir pokrypio kampus arba atitinkamai kampus sagitalinėje, frontalinėje ir transversinėje plokštumose. 3D judesio sekimo įrenginį galima apibūdinti kaip autonominę sistemą, matuojančią tiesinį ir kampinį judesius, naudojant giroskopų ir akselerometrų triadą. 3D judesio sekimo įrenginiai 14 yra fiksuojami ant naudotojo kūno, pageidautinai ant apatinės ir viršutinės naudotojo nugaros sričių arba ant specialios įrangos, tokios kaip liemenė 3, kaip kad paminėta pirmame įgyvendinimo variante, ir yra išdėstyti taip, kad matuotų judesio diapazoną, kurį apibūdina kampų skirtumas tarp apatinio 3D judesio sekimo įrenginio ir viršutinio 3D judesio sekimo įrenginio. Pavyzdžiui, šiame

įgyvendinimo variante gali būti naudojami belaidžiai 3D judesio sekimo įrenginiai iš „Xsens“.

Kai kuriuose įgyvendinimo variantuose signalų apdorojimo blokas 7 yra sukurtas komunikuoti belaidžiu ryšiu su keliais 3D judesio sekimo įrenginiais 14.

Pageidautiname įgyvendinimo variante, praradus ryšį tarp signalų apdorojimo bloko 7 ir transporto priemonės valdiklio, transporto priemonės valdiklis automatiškai nustatomas į atskaitos neutralią padėtį, o skrydžio transporto priemonių atveju valdiklis automatiškai perjungiamas į automatinį (autopiloto) režimą.

Toliau pateiktame įgyvendinimo variante, kaip pavaizduota 3 pav., šis išradimas susijęs su asmenine balansuojančia transporto priemone 21, kurią sudaro:

platforma 22, sukonfigūruota išlaikyti krovinį, įskaitant naudotoją 1;

judėjimo įrenginys 23, turintis du ratus 24, kurie iš esmės išdėstyti vienas šalia kito abiejose platformos 22 pusėse, ir elektros variklius (neparodyta), skirtus varyti ratus, akumuliatorių baterija (neparodyta);

transporto priemonės valdiklis (neparodyta), sukonfigūruotas valdyti judėjimo įrenginį ir palaikyti subalansuotą transporto priemonės 21 būklę, kur greitis ir pagreitis kontroliuojami, perkeliant svorio centrą į priekį ir atgal, o vairavimas arba pokrypis kontroliuojami įvestimis iš dėvimo sąsajos įrenginio 20, kurį dėvi naudotojas 1;

ryšio modulis 17, apimantis belaidį siųstuvą-imtuvą, skirtą komunikuoti su dėvimo sąsajos įrenginiu, ir loginę grandinę, skirtą iš koduoti minėtus valdymo signalus, gautus iš dėvimo sąsajos įrenginio, ir perduoti apdorotus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.

Toliau pateiktame įgyvendinimo variante gali būti numatyti įvairūs jutikliai naudotojo stuburo kampiniams pokyčiams aptikti, įskaitant, bet neapsiribojant, akselerometrais, polinkio matuokliais, jėgos ar slėgio jutikliais, minkštaisiais jutikliais, rotaciniais jutikliais. Jutiklius galima pritvirtinti tiesiogiai ant naudotojo kūno arba pritvirtinti ant specialiai pritaikytų drabužių, diržų ar kitos įrangos, kaip pageidaujamame variante - ant liemenės.

Kai kuriuose įgyvendinimo variantuose gali būti naudojamas įprastas naudotojo aptikimo jutiklis, skirtas aptikti kada naudotojas įlipa ar išlipa iš transporto priemonės. Naudotojo aptikimo jutiklis gali būti įrengtas pasostėje, pėdų atramose arba kitose tinkamose vietose.

Kai kuriuose įgyvendinimo variantuose dėvimas sąsajos įrenginys 20 gali būti naudojamas valdyti kitą varikliais varomą įrangą, pavyzdžiui, statybinę, karinę ar kosminę įrangą.

Dar kituose įgyvendinimo variantuose dėvimas sąsajos įrenginys 20 gali būti naudojamas egzoskeletams ar panašioms įrenginiams valdyti.

Aukščiau buvo aprašyta keletas šio išradimo realizavimo variantų, nors šios srities specialistams gali paaiškėti įvairios kitos modifikacijos ir konfigūracijos, todėl šis išradimas nėra apribotas tik aukščiau aprašytais įgyvendinimo variantais, galimi ir kiti jo realizavimo variantai, neišeinantys iš išradimo apibrėžties ribų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Dėvimas sąsajos įrenginys (20), skirtas valdyti transporto priemonę, nenaudojant rankų, kur transporto priemonė turi platformą, skirtą palaikyti krovinį, įskaitant naudotoją (1), judėjimo įrenginį, sujungtą su platforma ir pritaikytą transporto priemonei varyti, ir transporto priemonės valdiklį, sukonfigūruotą judėjimo įrenginiui valdyti pagal naudotojo įvesties signalus, **besiskiriantis tuo, kad** dėvimą sąsajos įrenginį (20) sudaro:

jutiklių priemonės, skirtos aptikti naudotojo stuburo judesius, skirtus valdyti transporto priemonę, ir pateikti įvesties signalus, pagrįstus minėtais judesiais;

priemonės, skirtos jutiklių priemonėms fiksuoti pasirinktose naudotojo (1) kūno vietose, kad būtų galima aptikti naudotojo stuburo judesius, skirtus valdyti transporto priemonę.

2. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** jutiklių priemonės sukonstruotos taip, kad būtų galima aptikti naudotojo stuburo susisukimo judesius, skirtus valdyti transporto priemonės pokrypį/vairavimą, jutiklių priemonės sudaro:

posūkio kampo jutiklis (8) sumontuotas korpuse (4);

vairavimo laikiklis (6);

vairavimo velenas (5), kurio vienas galas pritvirtintas prie vairavimo laikiklio (6), o kitas galas pritvirtintas prie posūkio kampo jutiklio (8) veleno (16);

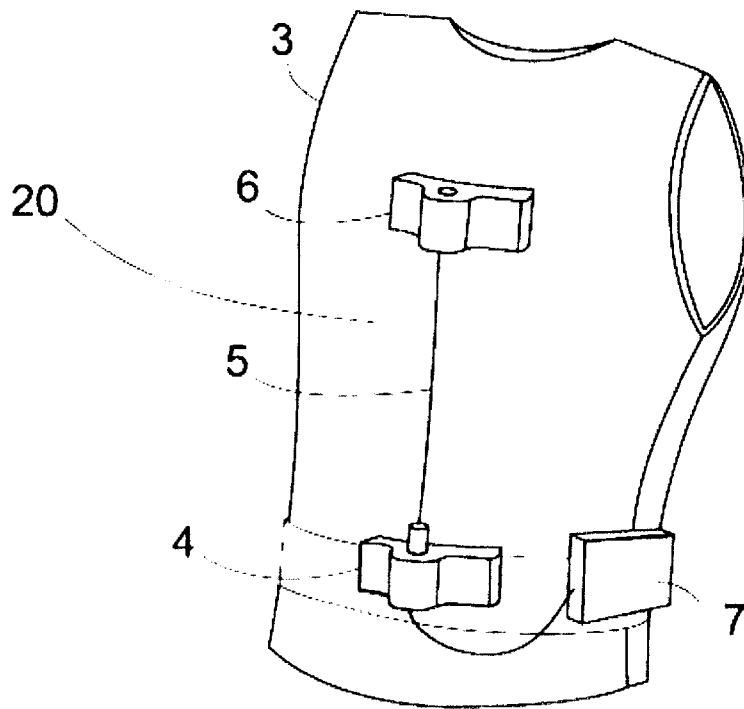
spyruoklė (9), kuri yra skirta išlaikyti jutiklio (8) veleną (16) santykinai neutralioje padėtyje ir apkrauti vairavimo veleno (5) sukimą tam tikra pasipriešinimo jėga, kur vienas spyruoklės galas yra prijungtas prie jutiklio korpuso (4) ir kitas galas prie svirties (10), pritvirtintos ant vairavimo veleno (5).

3. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** jutiklių priemonės turi mažiausiai vieną vienos ašies elektro-torsiometrą (11), skirtą atpažinti naudotojo stuburo susisukimo judesius, kurie pageidautinai yra naudojami transporto priemonės pokrypiui/ vairavimui valdyti.

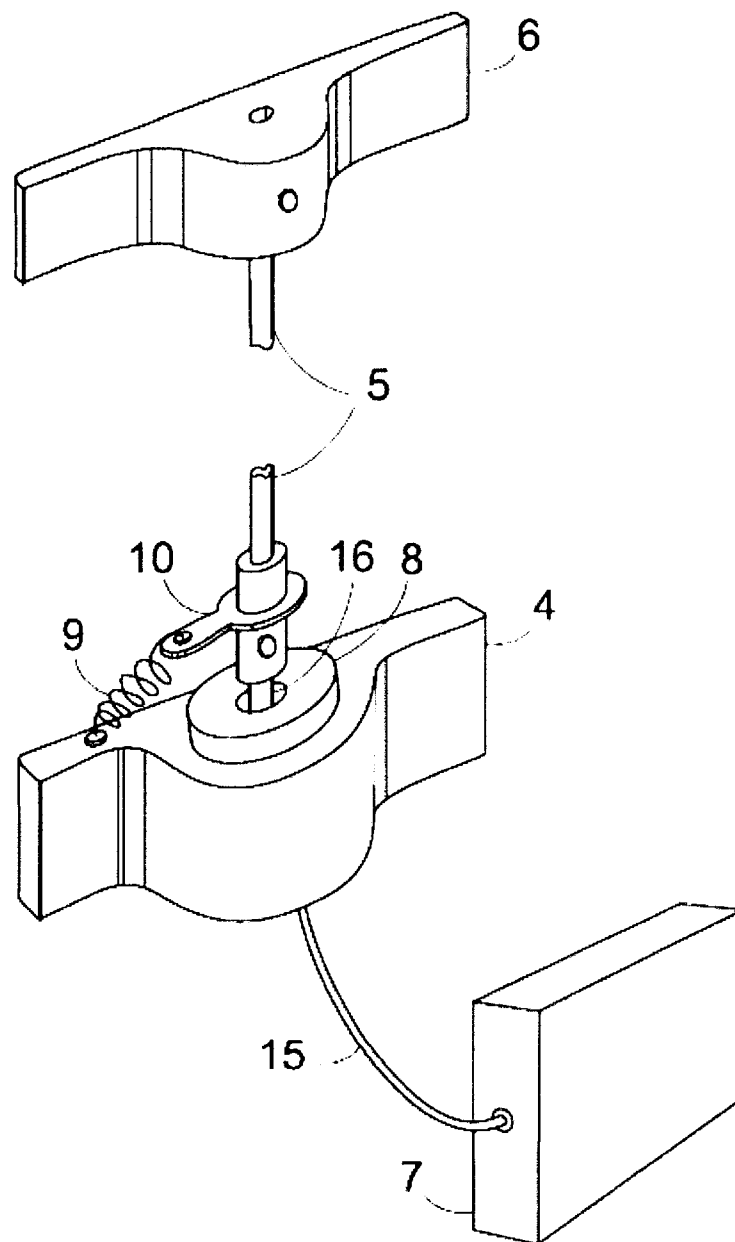
4. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** jutiklio priemonės turi mažiausiai vieną elektro-goniometrą (12), skirtą atpažinti naudotojo stuburo palinkimo judesius frontalinėje plokštumoje, kurie pageidautinai yra naudojami transporto priemonės posvyriui valdyti, ir naudotojo stuburo pasvirimo judesius

sagitalinėje plokštumoje, kurie pageidautinai yra naudojami transporto priemonės polinkiui/pagreičiui valdyti.

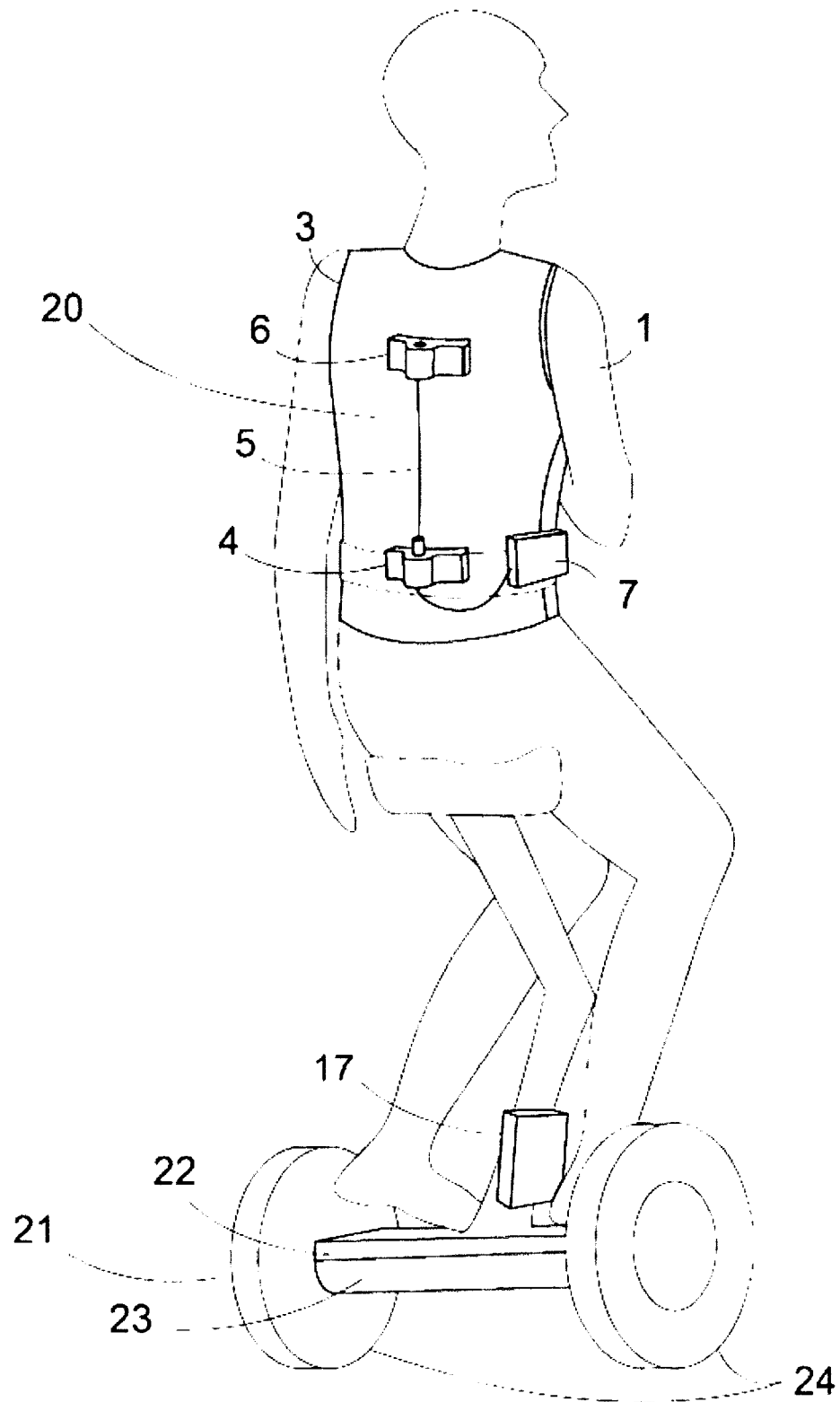
5. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** jutiklio priemonės turi mažiausiai vieną 3D judesio sekimo įreginį (14), pagrįstą 3D akselerometrais, galintį atpažinti naudotojo stuburo judesius frontalinėje, sagitalinėje ir transversinėje plokštumose.
6. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** priemonės, skirtas fiksuoti jutiklius naudotojo stuburo srityje, apima lipnios medžiagos, diržai ar specialiai pritaikyti drabužiai, tokie kaip liemenė (3).
7. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** priemonės, skirtas fiksuoti jutiklius, apima liemenės (3) pavidalo įrangą, skirta posūkio kampo jutiklio (8) korpusui (4) pritvirtinti apatinėje nugarinėje liemenės (3) dalyje taip, kad posūkio kampo jutiklio (8) velenas (5) yra santykinai lygiagretus naudotojo (1) stuburui, o vairavimo laikiklis (6) yra pritvirtintas viršutinėje nugarinėje liemenės (3) dalyje.
8. Įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** papildomai turi signalų apdorojimo bloką (7), turintį loginę grandinę, pritaikytą priimti įvesties signalus iš jutiklių priemonių, apdoroti minėtus įvesties signalus, generuoti valdymo signalus pagal minėtus įvesties signalus ir perduoti minėtus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.
9. Įrenginys pagal 8 punktą, **besiskiriantis tuo, kad** signalų apdorojimo blokas (7), papildomai apima:
 - belaidį siųstuvą-imtuvą, skirtą signalams iš dėvimo sąsajos įrenginio perduoti transporto priemonės valdikliui;
 - maitinimo modulį su baterija.
10. Transporto priemonė pagal 1 punktą, **besiskirianti tuo, kad** transporto priemonė valdoma įrenginiu pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, kur transporto priemonė dar turi ryšio modulį (17), apimantį belaidį siųstuvą-imtuvą, skirtą komunikuoti su dėvimo sąsajos įrenginiu (20), ir loginę grandinę, skirtą iš koduoti minėtus valdymo signalus, gautus iš dėvimo sąsajos įrenginio (20), ir perduoti apdorotus valdymo signalus transporto priemonės valdikliui.



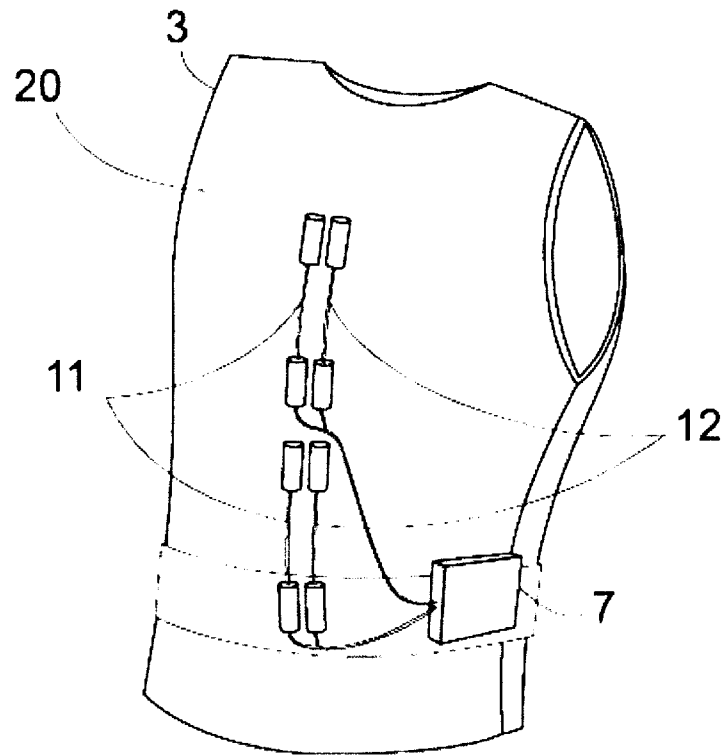
1 pav.



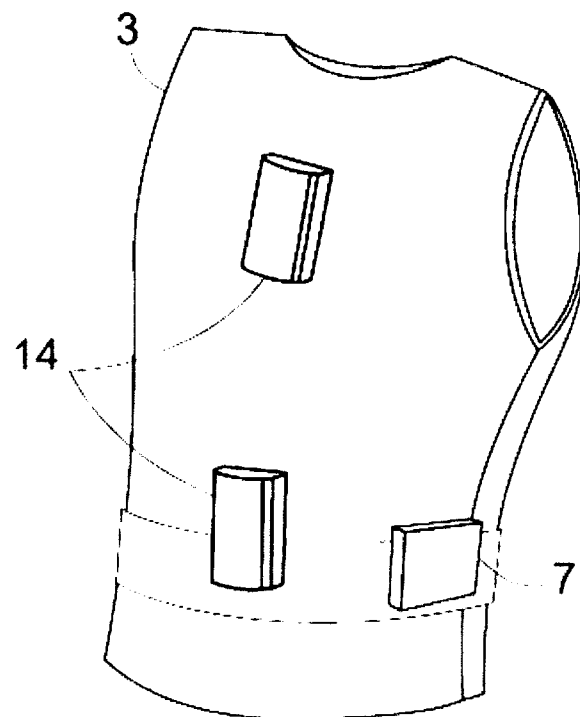
2 pav.



3 pav.



4A pav.



4B pav.