

(19)



(10) **LT 2013 047 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2013 047**

(51) Int. Cl. (2014.01): **A61B 5/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2013 05 17**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 11 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:

Aydar SAFIN, Kviečių g. 4-80, LT-08438 Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Aydar SAFIN, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Vytautas GUOBYŠ, Ateities g. 3-9, LT-08306 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Pulsinės diagnostikos prietaisas

(57) Referatas:

Pulsinės diagnostikos prietaisas apima pulsinės bangos daviklį (1), signalų apdorojimo bloką (2) ir registravimo įtaisą (3). Pulsinės bangos daviklis (1) turi tuščiaavidurį gaubtą (4) ir matavimo antgalį (5), turinčius poslinkio ašies kryptimi vienas kito atžvilgiu galimybę, atvirą akustinę kamerą (6), mikrofoną (7) ir dinamometrinių jutiklių (8). Nauja yra tai, kad ant pulsinės bangos daviklio (1) gaubto (4) uždėtas žiedas (11), kuris sudarytas iš trijų spalvų šviesos diodų, kurie per trijų lygių komparatorių (10) sujungti su dinamometriniu jutikliu (8). prie pulsinės bangos daviklio (1) gaubto (4) sienelės vidinės pusės pritvirtintas miniatiūrinis garsiakalbis (12), sujungtas per angą (13) su gaubto (4) išore ir per signalų apdorojimo bloką (2) su mikrofonu (7). Pulsinės bangos daviklis (1) turi mygtukinį perjungiklį (14) pulsogramos įrašymui į registravimo įtaisą (3) įjungti, įtvirtintą ant vidinės gaubto (4) sienelės. Signalų apdorojimo blokas (2) įmontuotas pulsinės bangos daviklio (1) gaubte (4) ir laidais (15) ir (16) sujungtas su registravimo įtaisu (3).

Pulsinės diagnostikos prietaisas

Išradimas priklauso medicinos sričiai, konkrečiai - prietaisams, kurie naudojami pulsinės bangos matavimui diagnostikos tikslais.

Žinomas kompleksinės žmogaus fizinės būklės diagnostikos būdas tiriant registruotus pulsus trijuose abiejų rankų riešų radialinės arterijos projekcijos taškuose, kinų medicinoje žinomuose kaip „Cyn“, „Gyan“, ir „Chi“ taškai (žr. Пульсовая диагностика тибетской медицины / под ред. Ч.Ц. Цыдыпова, Новосибирск, изд. Наука, 1988, с. 7-18). Cyn, Gyan ir Chi taškuose lengvo paspaudimo režime diagnozuojami tuščiaviduriai organai: iš kairės atitinkamai plonasis žarnynas, tulžies pūslė ir šlapimo pūslė, iš dešinės tuose pat taškuose atitinkamai – storasis žarnynas, skrandis ir trigubas šildytuvas (paskirsto šilumą vidaus organuose). Vidutinio ir stipraus paspaudimo režime Cyn, Gyan ir Chi taškuose diagnozuojami parenchiminiai organai: iš kairės atitinkamai – širdis, kepenys ir inkstai, iš dešinės – plaučiai, blužnis ir širdiplėvė.

Šis būdas įgyvendinamas pulsinės diagnostikos prietaisuose. Iš patento US 404066066 žinomas pulsinės diagnostikos prietaisas, turintis mažiausiai vieną pulsinės bangos daviklį, tvirtinamą iš vidinės riešo pusės Cyn, Gyan ir Chi taškuose, kurie atspindi vidaus organų ir sistemų fizinę būklę, pulsinės bangos signalų apdorojimo bloką ir pulsinių bangų registravimo įtaisą. Šiame pulsinės diagnostikos prietaise pulsinės bangos vienu metu matuojamos trimis pulsinės bangos jutikliais, pritvirtintais ant paciento riešų. Jutiklių prispaudimo jėga reguliuojama naudojantis specialia vakuumine apyranke. Pulsinės bangos apdorojimo bloko stiprintuvas sustiprina pulsinės bangos signalus. Apdorotų ir registruotų pulsinės bangos signalų vizualinę analizę atlieka gydytojas. Analizė atliekama atsižvelgiant į signalų amplitudę (pulso stiprumas), pulso dažnį ir ritmingumą.

Patente US 404066066 daviklio funkciją atlieka pjezoelektrinis mikrofonas, kuris konvertuoja kraujo spaudimo pulsų mechaninius virpesius, sukeltus deformuojant radialinę arteriją matavimo vietoje. Tačiau pulsinė banga yra žymiai sudėtingesnis reiškinys nei tik radialinės arterijos mechaniniai virpesiai. Kai matuojama pulsinė banga, pjezoelektrinis mikrofonas fiksuoja tik dalį informacijos

apie pulsą. Kadangi pulsinė banga matuojama minėtuose trijuose taškuose vienu metu ir pjzoelektrinių mikrofonų prispaudimo jėga prie paciento riešo praktiškai nustatoma vienodai, todėl matavimas gretimuose taškuose veikia į pulsinę bangą kiekviename iš šių taškų, trukdydamas gauti tikrovišką informaciją.

Patente US 5381797 aprašytas pulsinės diagnostikos prietaisas, turintis pulsinės bangos daviklį, kuris uždedamas vidinėje riešo dalyje Cyn, Gyan ir Chi taškuose, pulsinės bangos signalo apdorojimo bloką, kuris turi stiprintuvą, analoginį skaitmeninį keitiklį ir signalų formos analizatorių, ir registravimo įtaisą. Pulsinės bangos daviklį sudaro elektretinis mikrofonas ir iš matavimo pusės atvira oro kamera, kuri naudojama kaip pulsinės bangos amplitudinės dažninės charakteristikos korekcijos priemonė. Pradedant pulsinės bangos matavimą, pulsinės bangos daviklis ranka prispaudžiamas prie riešo Cyn, Gyan ir Chi taškuose ir atliekamas daviklio prispaudimo reguliavimas iki pasiekiant maksimalią pulso signalo amplitudę, kuri nustatoma vizualiai registravimo įtaise. Pulso signalų interpretavimas iš esmės yra empirinio pobūdžio ir didžia dalimi priklauso nuo subjektyvių operatoriaus pojūčių ir reikalauja ilgalaikės praktikos, kad adekvačiai įvertinti žmogaus būklę pagal klasikinę rytų medicinos praktiką. Todėl medicinos personalas turi papildomai praeiti ilgalaikį apmokymą ir pasirengimą naudotis tokiais prietaisais. Visa tai šiuolaikinėse gydymo įstaigose sulaiko platų pulsinės diagnostikos prietaisų paplitimą įvertinant pacientų sveikatą.

Artimiausias analogas yra pulsinės diagnostikos prietaisas pagal patentą RU 2234241, apimantis pulsinės bangos daviklį, kurį sudaro tuščiaviduris gaubtas ir matavimo antgalis, turintis poslinkio ašies kryptimi vienas kito atžvilgiu galimybę, signalų apdorojimo bloką ir registravimo įtaisą. Matavimo antgalyje standžiai įtvirtinti laiptuota akustinė kamera ir mikrofonas. Tarp antgalio ir tuščiavidurio gaubto įtvirtintas dinamometrinis jutiklis. Mikrofonas ir dinamometrinis jutiklis laidais, kurie išvesti per tuščiavidurio gaubto galą, sujungtas su signalų apdorojimo bloku, kurį sudaro stiprintuvas, analoginis skaitmeninis keitiklis ir signalų formos analizatorius. Registravimo įtaiso funkciją atlieka kompiuterio monitorius.

Pulsinės diagnostikos prietaiso daviklyje pagal patentą RU 2234241 panaudotas mikrofonas su akustine kamera, kuris padeda lengviau ir tiksliau įvertinti pulsinės bangos signalus. Iki tol rezultatai, gaunami naudojant žinomų

konstrukcijų pulsinės bangos daviklius, daug priklausė nuo subjektyvių operatoriaus pojūčių ir reikalavo ilgalaikės darbo patirties, siekiant gauti priimtinus matavimo rezultatus. Mikrofoninis akustinis daviklis - kaip labiausiai tinkamas daviklis kompiuterinės pulsinės diagnostikos būdui pagal tradicinės kinų medicinos principus įgyvendinti taip pat aprašomas patentuose UA 32872 ir UA 50378. Tačiau žinoma, kad tradicinėje kinų medicinoje pagal klasikinį pulsinės diagnostikos būdą naudojami trys spaudimo pirštais laipsniai, kuriuos atlieka pulso diagnozuotojas. Be to, diagnozės tikrumas nesiekiamas su kokia nors iš anksto nustatyta ir įrašyta pulsogramos forma. Todėl pulsinės diagnostikos prietaiso daviklio konstrukcija, aprašyta patente RU 2234241, nors ir gerina registruojamų pulsogramų parametrus, dar ne visiškai išnaudoja klasikinį pulsinės diagnostikos būdą, kai fiksuojami trys skirtingi paciento rankos riešo spaudimo lygiai.

Išradimo uždavinys – sukurti pulsinės diagnostikos prietaisą, užtikrinantį didesnę matavimo tikslumą ir objektyvumą, kuriuo būtų galima patogiau naudotis ir kuris leistų sumažinti darbo laiko sąnaudas.

Išradimo uždavinys įgyvendinamas tuo, kad žinomame pulsinės diagnostikos prietaise, apimančiame pulsinės bangos daviklį, signalų apdorojimo bloką ir registravimo įtaisą, kur pulsinės bangos daviklis turi tuščiavidurį gaubtą ir matavimo antgalį, turinčius poslinkio ašies kryptimi vienas kito atžvilgiu galimybę, atvirą akustinę kamerą, mikrofoną ir dinamometrinių jutiklių, ant pulsinės bangos daviklio gaubto uždėtas žiedas, kuris sudarytas iš trijų spalvų šviesos diodų, kurie per trijų lygių komparatorių sujungti su dinamometriniu jutikliu.

Šis prietaisas leidžia visiškai įgyvendinti klasikinį tradicinės kinų medicinos pulsinės diagnostikos būdą, kur naudojami trys pulso diagnozuotojo rankos riešo paspaudimo pirštais laipsniai. Be to, diagnozės tikrumas nereikalauja naudotis kokia nors iš anksto nustatyta ir įrašyta pulsogramos forma.

Prie pulsinės bangos daviklio gaubto sienelės vidinės pusės pritvirtintas miniatiūrinis garsiakalbis, sujungtas per angą su gaubto išore ir per signalų apdorojimo bloką su mikrofonu, leidžia atlikti maksimalios pulsacijų amplitudės paiešką pagal garso stiprį. Tai padidina maksimalių charakteringų pulsinės bangos parametrų matavimo tikslumą ir tikrumą, mažina paieškos laiką ir didina prietaiso naudojimo patogumą.

Pulsinės bangos daviklis turi mygtukinį perjungiklį pulsogramos įrašymui į registravimo įtaisą įjungti, įtvirtintą ant gaubto sienelės. Tai padidina operatoriaus darbo patogumą, kai įrašymo valdymas vykdomas tiesiogiai nuo daviklio, kurį operatorius laiko rankoje.

Mikrofono akustinė kamera, kuri yra kūginės formos, padidina mikrofono apsaugą nuo triukšmų.

Dinamometrinis jutiklis yra žiedo formos. Tai palengvina laidų montavimą daviklio gaubto viduje, kai laidai perveriami per vidinę dinamometrinio jutiklio skylę, ir pagerina daviklio surinkimo technologiškumą.

Kadangi signalų apdorojimo blokas įmontuotas pulsinės bangos daviklio gaubte ir laidais sujungtas su registravimo įtaisu, tai sumažina pulsinės diagnostikos prietaiso gabaritus.

Išradimas paaiškinamas pasinaudojant pridedama grafine medžiaga.

Fig. 1 pavaizduota schematinė pulsinės diagnostikos prietaiso naudojimo diagrama.

Fig. 2 – supaprastinta pulsinės bangos daviklio funkcinė schema.

Fig. 3 - pulsinės bangos daviklio bendras vaizdas.

Pulsinės diagnostikos prietaisą sudaro pulsinės bangos daviklis 1, signalų apdorojimo blokas 2, ir registravimo įtaisas 3, pavyzdžiui, kompiuterio monitorius.

Pulsinės bangos daviklis 1 turi tuščiavidurį gaubtą 4 ir matavimo antgalį 5, turinčius poslinkio ašies kryptimi vienas kito atžvilgiu galimybę. Matavimo antgalyje 5 standžiai įtvirtinti atvira kūginė akustinė kamera 6 ir mikrofonas 7. Tarp antgalio 5 ir gaubto 4 įtvirtintas žiedo formos dinamometrins jutiklis 8.

Signalų apdorojimo blokas 2, kuris yra įmontuotas daviklio 1 gaubte 4, turi trijų lygių komparatorių 10. Ant gaubto 4 uždėtas žiedas 11, kuris sudarytas iš trijų spalvų šviesos diodų, sujungtų su komparatoriumi 10. Prie vidinės gaubto 4 pusės pritvirtintas miniatiūrinis garsiakalbis 12, sujungtas per angą 13 su gaubto 4 išore. Gaubto 4 priekinės dalies sienelėje įtaisytas perjungiklio 14 mygtukas.

Komparatorius 10 laidais sujungtas su dinamometrinio jutiklio 8. Miniatiūrinis garsiakalbis 12 per signalų apdorojimo bloko 2 suderinimo schemą ir stiprintuvą (brėžinyje neparodyta) sujungtas laidais su mikrofonu 7.

Perjungiklis 14 per signalų apdorojimo bloką 2 ir laidus 16 ir 17 sujungtas su registravimo įtaisu 3.

Pulsinės diagnostikos prietaisas veikia tokiu būdu.

Operatorius ranka suima už prietaiso gaubto 4 ir uždeda mikrofono 7 atvirą kūginę akustinę kamerą 6 į matavimo zoną – vieną iš Cyn, Gyan ir Chi taškų ant rankos riešo pagal tradicinėje kinų medicinoje priimtą terminologiją. Toliau operatorius akustine kamera 6 lengvai paspaudžia ranką matavimo zonoje. Spaudimo jėga per dinamometrinių jutiklį 8 perduodama į gaubtą 4, kurį operatorius laiko suėmęs ranka. Spaudimas didinamas iki komparatoriaus 10, kuris laidais sujungtas per signalų apdorojimo bloką 2 su dinamometrinio jutiklio 8, pirmojo suveikimo, kurio lygis nustatomas iš anksto. Suveikus komparatoriui 10, įsijungia viena iš šviesos diodų žiedo 11 šviesų. Tuo pat metu miniatiūrinis garsiakalbis 12, jungiamaisiais laidais per signalų apdorojimo bloko 2 suderinimo ir stiprinimo schemą (brėžinyje neparodyta) pajungtas prie mikrofono 7, per angą 13 generuoja garsinį signalą, atitinkantį pulsinės bangos signalą.

Po to, lėtais sukamaisiais akustinės kameros 6, prispaustos prie rankos riešo, judesiais siekiama didžiausio garsinio signalo garsumo. Tokiu būdu atliekama pulsinės bangos signalo maksimalios amplitudės paieška. Tai atlikus, nuspaudžiamas perjungiklio 14 mygtukas, įjungiantis pulsogramos įrašymą. Mygtuko nuspaudimo jėga palaikoma vienoda ir tai kontroliuoti galima pagal tam tikros diodų žiedo 11 įjungtos šviesos buvimą. Perjungiklio 14 mygtuką atleidus, pulsogramos įrašymo procesas užbaigiamas.

Antrasis matavimas atliekamas padidinus paciento rankos prispaudimo jėgą ir pasiekus per dinamometrinių jutiklį 8 komparatoriaus 10 antrojo lygio suveikimą. Tuomet užsidega antroji šviesos diodų žiedo 11 šviesa, atitinkanti perjungiklio 14 mygtuko antrąjį nuspaudimą.

Trečiasis matavimas atliekamas dar padidinus paciento rankos prispaudimo jėgą ir pasiekus per dinamometrinių jutiklį 8 komparatoriaus 10 trečiojo lygio suveikimą. Tuomet užsidega trečioji šviesos diodų žiedo 11 šviesa, atitinkanti perjungiklio 14 mygtuko trečiąjį nuspaudimą.

Signalų apdorojimo bloko 2 ir komparatoriaus 10 sudėtinės dalys sudarytos iš žinomų elementų, kurie nėra šio išradimo objektas ir neįeina į jo teisinės apsaugos apimtį.

Išradimo apibrėžtis

1. Pulsinės diagnostikos prietaisas, apimantis pulsinės bangos daviklį (1), signalų apdorojimo bloką (2) ir registravimo įtaisą (3), kur pulsinės bangos daviklis (1) turi tuščiavidurį gaubtą (4) ir matavimo antgalį (5), turinčius poslinkio ašies kryptimi vienas kito atžvilgiu galimybę, atvirą akustinę kamerą (6), mikrofoną (7) ir dinamometrinį jutiklį (8), b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ant pulsinės bangos daviklio (1) gaubto (4) uždėtas žiedas (11), kuris sudarytas iš trijų spalvų šviesos diodų, kurie per trijų lygių komparatorių (10) sujungti su dinamometrinio jutiklio (8).
2. Pulsinės diagnostikos prietaisas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie pulsinės bangos daviklio (1) gaubto (4) sienelės vidinės pusės pritvirtintas miniatiūrinis garsiakalbis (12), sujungtas per angą (13) su gaubto (4) išore ir per signalų apdorojimo bloką (2) su mikrofonu (7).
3. Pulsinės diagnostikos prietaisas pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pulsinės bangos daviklis (1) turi mygtukinį perjungiklį (14) pulsogramos įrašymui į registravimo įtaisą (3) įjungti, įtvirtintą ant vidinės gaubto (4) sienelės.
4. Pulsinės diagnostikos prietaisas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad akustinė kamera (6) yra kūginės formos.
5. Pulsinės diagnostikos prietaisas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dinamometrinis jutiklis (8) yra žiedo formos.
6. Pulsinės diagnostikos prietaisas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad signalų apdorojimo blokas (2) įmontuotas pulsinės bangos daviklio (1) gaubte (4) ir laidais (15) ir (16) sujungtas su registravimo įtaisu (3).

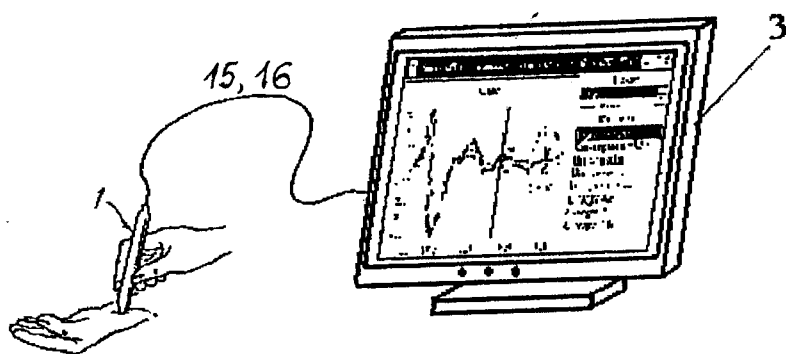


Fig.1

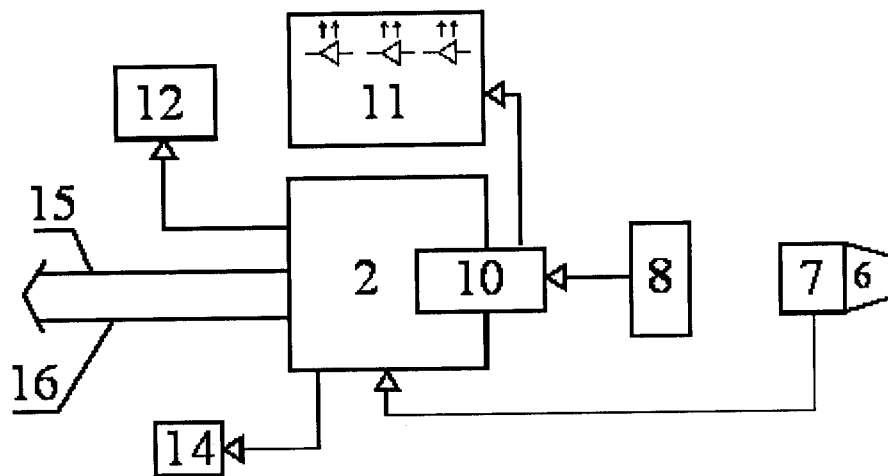


Fig.2

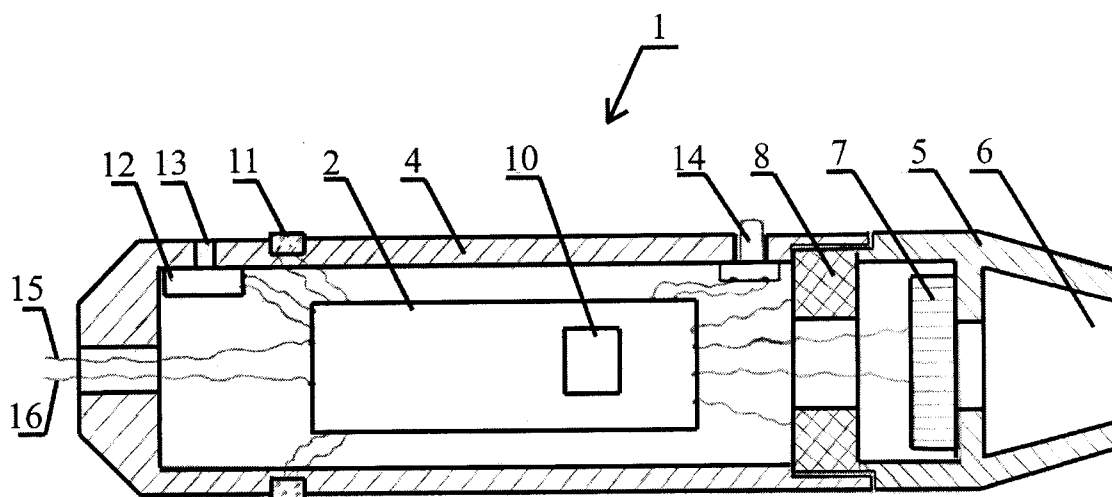


Fig.3