

(19)



(10) **LT 2011 072 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2011 072** (51) Int. Cl. (2011.01): **A61B 17/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 08 08**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2013 02 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 g. 73, 44249
Kaunas, LT**

(72) Išradėjas:

**Ramutis BANSEVIČIUS, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT
Vladimir MINCHENYA, BY
Igor ADZERIXO, BY
Rustam ASIMOV, BY**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

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

(54) Pavadinimas:

Ultragarsinis kraujagyslių valymo įrenginys su lankščiais bangolaidžiais

(57) Referatas:

Įrenginys yra priskiriamas medicininių prietaisų sričiai, konkrečiai endovaskuliarinei chirurgijai ir gali būti panaudojamas širdies kraujagyslių chirurgijai. Įrenginį vidiniam kraujagyslių valymui, kurį sudaro kateteris su ultragarso perdavimo mazgu, esančiu vidinėje kateterio dalyje, ir tiesiogiai prijungtu prie ultragarsinio generatoriaus, ultragarso perdavimo mazgo-bangolaidžio laisvasis galas yra sferinės galvutės formos, kuri iš kateterio gali išlysti ir joje gali būti kakliukas ar radialinis griovelis (kanalėlis) su pjovimo briauna, naujai įvestas mikrokontroleris su į atmintį iš anksto įrašoma bangolaidžio virpesių rezonansiniai dažniai tiesialinijinės formos bangolaidžio ir bangolaidžio su kreivalinijine forma pagal užsiduotą kreivumo kampą bei speciali generatoriaus valdymo programa, pagal kurią generatorius skenuoja dažnį užduotame diapazone tarp dviejų dažnių. Tokiu būdu iš generatoriaus per keitiklį bangolaidžio laisvame gale formuojami tiesialinijinės ir kreivalinijinės formų bangolaidžio rezonansinių dažnių virpesiai.

Ultragarsinis kraujagyslių valymo įrenginys su lanksčiais bangolaidžiais

Įrenginys yra priskiriamas medicininių prietaisų sričiai, konkrečiai endovaskuliarinei chirurgijai ir gali būti panaudojamas širdies kraujagyslių chirurgijai.

Yra žinomas kraujagyslių invazinis valymo įrenginys, kurį sudaro ultragarsinis generatorius prijungtas prie elektromechaninio keitiklio su lanksčiu bangolaidžiu bei atsiurbimo sistema (žiūr. The CROSSER™ System firma FlowCardia, Inc)

Nurodytame įrenginyje vidinės kraujagyslių sienelės valomos įvedus bangolaidį į kraujagyslę, jos užsikimšimo vietą ir bangolaidyje iš generatoriaus sužadintus aukšto dažnio mechaninius virpesius. Kadangi generatorius sužadina bangolaidžio virpesius 20.000Hz rezonansiniu dažniu, o kraujagyslėse susidariusios apnašos bei trombai būna skirtingų konsistencijų, dėl ko kinta mechaninė apkrova bangolaidžiui ir tuo pačiu jo rezonansinių virpesių dažnis, tai trombų pilnam pašalinimui ne visada pakanka bangolaidžio virpesių amplitudės, kuri kinta nuo apkrovos. Tokiu būdu kraujagyslių valymo procesas nėra pilnai efektyvus.

Yra žinomas įrenginys vidiniam kraujagyslių valymui, kurį sudaro kateteris su ultragarso perdavimo mazgu, esančiu vidinėje kateterio dalyje, ir tiesiogiai prijungtu prie ultragarsinio generatoriaus. Ultragarso perdavimo mazgo-bangolaidžio laisvasis galas yra sferinės galvutės formos, kuri iš kateterio gali išlysti ir joje gali būti kakliukas ar radialinis griovelis(kanalėlis) su pjovimo briauna (žiūr. ES patentą Nr.0835644A2, publikacijos data 1998.04.15)

Nurodytame prototipe kraujagyslių valymas atliekamas bangolaidžio pagalba, kuriame iš ultragarsinio generatoriaus sužadintami mechaniniai virpesiai. Dėl bangolaidžio laisvojo galo išlinkimo pagal kraujagyslės profilį, jame kinta akustinės-mechaninės charakteristikos ko pasėkoje sumažėja virpesių amplitudė. Nestabili bangolaidžio laisvojo galo virpesių amplitudė

išlinkusioje kraujagyslės dalyje tik dalinai pašalina susidariusius aterosklerozinius darinius viduje kraujagyslės.

Tikslas – kraujagyslių vidinių sienelių valymo efektyvumo padidinimas.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad vidinio kraujagyslių valymo įrenginys, susidedantis iš lankstaus metalinio bangolaidžio, ultragarsinio keitiklio ir ultragarsinio generatoriaus su mikrokontroleriu valdoma sistema, į mikrokontrolerio atmintį iš anksto įrašomi bangolaidžio virpesių rezonansiniai dažniai tiesialinijinės formos bangolaidžio ir bangolaidžio su kreivalinijine forma pagal užsiduotą kreivumo kampą bei speciali generatoriaus valdymo programa, pagal kurią generatorius skenuoja dažnį užduotame diapazone tarp dviejų dažnių. Tokiu būdu iš generatoriaus per keitiklį bangolaidžio laisvame gale formuojami tiesialinijinės ir kreivalinijinės formų bangolaidžio rezonansinių dažnių virpesiai.

Išradimas paaiškinamas brėžiniu.

Įrenginį sudaro programuojamas ultragarsinis generatorius 1, ultragarsinis keitiklis 2, lankstus bangolaidis 3, mova 4, kateteris 5, atsiurbimo įrenginys 6, bangolaidžio laisvojo galo sferinės formos galvutė 7.

Kraujagyslių vidinių sienelių valymas atliekamas taip.

Prieš valymą ultragarsinio generatoriaus 1 valdymo programa suderinama su bangolaidžio 3 dviejų rezonansinių dažnių intervalo ,tarp apatinio ir viršutinio, virpesių, priklausomai nuo bangolaidžio išlinkimo kampo ir tam tikslui prie ultragarsinio keitiklio 2 tvirtinamas lankstus bangolaidis, kuris per mova 4, įvedamas į kateterį 5. Mova 4 prijungiama prie atsiurbimo įrenginio 6. Elektrinis signalas iš ultragarsinio generatoriaus 1 per ultragarsinį keitiklį 2 sužadina lanksčiame bangolaidžio 3 laisvojo galo sferinės galvutės 7 ultragarsinio dažnio mechaninius virpesius. Esant bangolaidžiui 3 tiesialinijinėje padėtyje nustatomas pirmas išilginių rezonansinių virpesių dažnis kuris įrašomas į ultragarsinio generatoriaus 1 valdymo programą. Po to lankstus bangolaidis 3 išlenkiamas kampu pagal kurį kraujagyslėje atliekama valymo operacija ir nustatomas antras lankstaus bangolaidžio 3 išilginių rezonansinių virpesių dažnis kuris įrašomas į ultragarsinio generatoriaus 1 valdymo programą. Ultragarsinis generatorius 1 nustatomas darbui plaukiojančio dažnio režimu ir į ultragarsinį keitiklį 2

paduodamas sužadinantis signalas, kurio dažnis tolygiai kinta tarp pirmos ir antros išilginių rezonansinių virpesių dažnių, kurie atitinka tiesaus ir išlenkto bangolaidžio rezonansinius dažnius, ir yra įrašyti į generatoriaus 1 valdymo programą. Atlikus suderinimo darbus, lankstus bangolaidis 3 per movą 4 ir kateterį 5 įvedamas į kraujagyslę prie joje esančio trombo (užsikimšimo vietos) ir įjungiami atsiurbimo įrenginys 6 bei ultragarsinis generatorius 1 su nustatytu darbo režimu. Tokiu būdu atliekama kraujagyslių valymo operacija pilnai išvalo vidinį kraujagyslių paviršių tuo padidinamas valymo efektyvumas.

Palyginus su prototipu, ultragarsiniame generatoriuje sudaryta valdymo programa su plaukiojančiu dažniu, leidžia palaikyti reikiamą bangolaidžio virpesių amplitudę nepriklausomai nuo bangolaidžio išlinkimo kampo, kas užtikrina pilną kraujagyslės vidinio paviršiaus išvalymą nuo užsikimšimo t.y. padidinamas valymo efektyvumas.

Išradimo apibrėžtis

Ultragarsinis kraujagyslių valymo lanksčiais bangolaidžiais įrenginys, susidedantis iš lankstaus metalinio bangolaidžio, atsiurbimo sistemos, ultragarsinio keitiklio ir ultragarsinio generatoriaus, b e s i s k i r i a n t i s t u o, kad į ultragarsinį generatorių papildomai įvesta valdymo programa, kurioje yra įrašyti rezonansinių bangolaidžio tiesialinijinės ir išlenktos(kreivalinijinės) formos rezonansinių virpesių dažniai, kuriais bangolaidis periodiškai sužadinamas, generatoriui formuojant kintamo dažnio signalą, kurio dažnis periodiškai svyruoja tarp bangolaidžio tiesialinijinės ir išlenktos(kreivalinijinės) formos rezonansinių virpesių dažnių, kurie sukuria generatoriaus plaukiojančio dažnio režimą.

