

(19)



(10) **LT 5699 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5699**

(51) Int. Cl. (2006): **A61H 23/00**

(21) Paraiškos numeris: **2008 105**

(22) Paraiškos padavimo data: **2008 12 30**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2010 07 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2010 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: —

(72) Išradėjas:

**Ramutis BANSEVIČIUS, LT  
Algimantas BUBULIS, LT  
Vytautas JURĖNAS, LT  
Kazimieras RAGULSKIS, LT  
Marius VALAIKA, LT**

(73) Patent savininkas:

**Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 3006 Kaunas, LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

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

(54) Pavadinimas:

**Ultragarsinis kraujagyslių vidinių sienelių valymo įrenginys**

(57) Referatas:

Išradimas yra iš medicinos srities ir gali būti panaudotas kraujagyslių vidinių sienelių valymui. Ultragarsinis vidinių kraujagyslių valymo įrenginys sudarytas iš vielos su tolygiai kintamu skerspjūviu ir darbine dalimi - spirale, esančioje distaliniame gale, be to, spirallėje patalpintos nanodalelės sąryšyje su yrančia ultragarsinių virpesių poveikyje kietos ar klampios struktūros medžiaga.

Išradimas priskiriamas medicinos sričiai ir gali būti panaudotas kraujagyslių vidinių sienelių valymui.

Yra žinomas, ultragarsinis kateteris susidedantis iš ultragarso šaltinio, kurį sudaro aukšto dažnio generatorius su pjezokeitikliu, nuosekliai prijungto mechaninių virpesių koncentratoriaus, metalinės vielos bangolaidžio, kur metalinės vielos bangolaidžio laisvasis galas yra spiralės formos, pagaminti iš vientisos ir tos pačios didelio elastingumo medžiagos, kaip pavyzdžiui nerūdijantis plienas, nikelis, titanas ar jų lydiniai (žiūr. LT patentą Nr. 5248, A61 B 17/20, 2005).

Nurodytame ultragarsiniame kateteryje metalinės vielos zondo galas yra laisvas, todėl prie tam tikrų spiralės virpesių dažnių galimas spiralinės dalies lūžimas, o kateteriu tiekiami vaistai ir kontrastinės medžiagos padidina perdozavimo tikimybę, o tai komplikuoja invazinės terapijos procesą ir sumažina patikimumą.

Yra žinomas ultragarsinis kraujagyslių vidinių sienelių valymo įrenginys susidedantis iš bangolaidžio, vibruojančio ultragarsiniu dažniu, kuris sujungtas su plonais, vibruojančiais savo rezonansiniame režime, žemo dažnio elementais (DE10146011, A61B17/22, 3-04-2003).

Nurodytame įrenginyje bangolaidžio konstrukcija neleidžia pasiekti pakankamą darbinio elemento dalies amplitudę ir neapsaugo nuo vidinių kraujagyslių sienelių pažeidimo, be to trombai suskaldomi stambiomis frakcijomis, dėl ko yra galimas kraujagyslių užsikimšimas.

Išradimo tikslas – kraujagyslių valymo efektyvumo didinimas su mažesnėmis energijos sąnaudomis.

Nurodytas tikslas yra pasiekiamas tuo, kad ultragarsiniame bangolaidyje vidiniam kraujagyslių valymui, susidedančiame iš vielos su kintamu skerspjuviu ir darbine dalimi, kuri yra spiralės formos ir į kurią patalpinamos vaistų transportavimo nanosistemos: nanodalelės, nanosferos, nanokapsulės ir hidrogeliai.

Išradimas paaiškintas figūrose.

1 figūroje pavaizduota ultragarsinis bangolaidis 1, kurio darbinė dalis yra spiralės formos 2 ir kurios viduje yra patalpintos nanodalelės 3.

2 figūroje pavaizduota ultragarsinis bangolaidis 1, kurio darbinė dalis yra spiralės formos 2 ir kurios viduje patalpintos nanodalelės, įvesto į kraują 4 indą 5 - veikimas ir kavitacinių srautų susidarymas 3.

Ultragarsinis kraujagyslių vidinių sienelių valymo įrenginys dirba taip.

Aukšto dažnio mechaniniai virpesiai iš pjezokeitiklio perduodami į metalinę vielą, kurie sklinda visu jos ilgiu į darbinę dalį, kuri yra spiralės formos. Spiralinis antgalis, dėka savo formos, leidžia į ją patalpinti tam tikrą kiekį vaistų nanodalelių pavidalu (vaistų pernešimo nanosistemomis), kas leistų tiksliai paduoti vaistus į nustatyta (pažeidimo) vietą.

Prietaisui veikiant mechaninis spiralės darbas, padidėjusi temperatūra ir hidrodinaminiai procesai kraujyje pagreitina nanodalelių pasiskirstymą darbiniam lauke (pažeidimo vietoje). Pasklidusios nanodalelės veikiamos koncentruotos energijos per metalinę vielą ir spiralinį galą sukelia kavitacinius procesus skystyje (t.y. kraujagyslėje esančiame kraujyje). Kavitacinis procesas pasiskirsto per visą spiralės ilgį radialine kryptimi, o spiralės gale – horizontalia kryptimi. Kavitacinio proceso metu skystyje (t.y. kraujyje) susidaro mikroburbuliukai, kurių sprogo energija ardo ant vidinių kraujagyslės sienelių esančias apnašas ir naikina (pašalina) kraujagyslės užsikimšimą.

Palyginus su prototipu, šis naujas ultragarsinis kraujagyslių vidinių sienelių valymo įrenginys su vaistų pernešimo nanosistemomis padeda sumažinti kavitacijos slenkstį (energijos kiekis kavitacijai sukelti), susmulkina ir ištirpdo kraujagyslėje esantį trombą, skatina audinių regeneracinius procesus, sumažina vaistų perdozavimo tikimybę, o tai padidina kraujagyslių valymo patikimumą bei efektyvumą.

### Išradimo apibrėžtis

Ultragarsinis vidinių kraujagyslių valymo įrenginys, susidedantis iš vielos su tolygiai kintamu skerspjūviu ir darbine dalimi – spirale, esančioje distaliniaame gale, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad spiralėje patalpintos nanodalelės sąryšyje su yrančia ultragarsinių virpesių poveikyje kietos ar klampios struktūros medžiaga, galinčia turėti ir gydomųjų savybių.

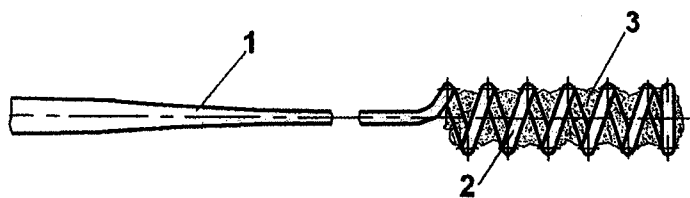


Fig. 1

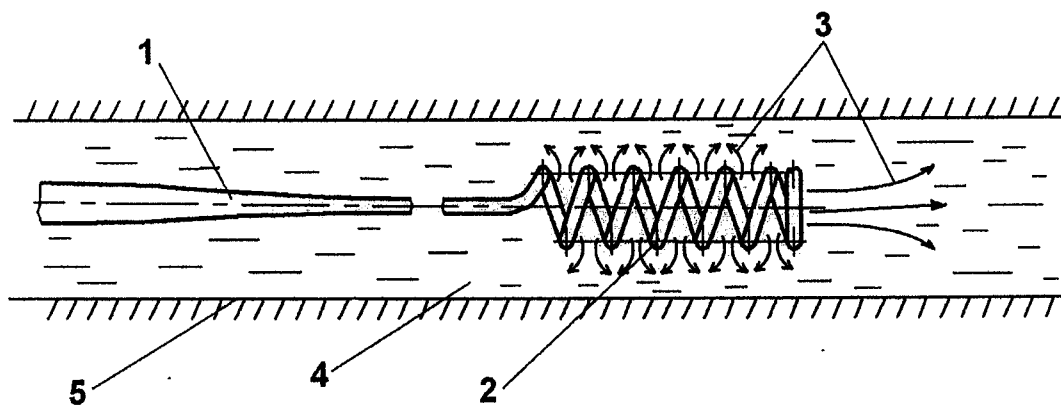


Fig. 2