

(19)



(10) **LT 5727 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5727** (51) Int. Cl. (2011.01): **A61B 17/00**

(21) Paraiškos numeris: **2009 052**

(22) Paraiškos padavimo data: **2009 07 23**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 01 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2011 05 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:

Karolis ŠILEIKA, LT
Algimantas BUBULIS, LT
Inga SKIEDRAITĖ, LT
Minvydas RAGULSKIS, LT
Vytautas JURĖNAS, LT

(73) Patento savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, LT-44249 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Aldona ORLIENĖ, Kęstučio g. 59-11, LT-44303 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Įrenginys kraujagyslių vidiniam valymui

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas medicinos sričiai ir gali būti panaudotas kraujagyslių vidinių sienelių valymui. Įrenginys kraujagyslių vidiniam valymui sudarytas iš paramagnetinių dalelių (3), kurias gaubia elektromagnetai (7), bei paramagnetinių dalelių įvedimo į uždarą ertmę įtaisas, minėtas įtaisas yra ultragarsinis kateteris (1), kurio darbinė dalis (8) yra spiralės formos su joje patalpintomis paramagnetinėmis dalelėmis (3), kurios yra mažesnės negu 100 nanometrų.

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 prijungtų mechaninių virpesių koncentratoriaus, metalinės vielos zondo, kur metalinės vielos zondo laisvasis galas yra spiralės formos, o mechaninių virpesių koncentratorius ir metalinės vielos zondas, kurio 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).

Nurodytas ultragarsinis kateteris generuoja ultragarsinius aukšto dažnio virpesius, kurie skystyje sukelia nevaldomą kavitacinį procesą, kurio dėka prie sienelių susidarę krešuliai ar cholesterolio plokštelės suyra į nevienodo dydžio mikrodaleles. Dalelių judėjimas nėra valdomas ir gali užkišti tolimesnių kraujagyslių sienelės.

Yra žinomas būdas ir įrenginys kraujagyslių valymui, kurį sudaro paramagnetinės mikrodalelės, kurios sudaro krumpliaratinį siurblių arba peristaltinio tipo siurblių, vožtuvą arba dvipusį vožtuvą, kurių sudėtyje yra polistireno, suleistos į skystą terpę, pavyzdžiui į kraują kraujagyslėje ir kurios yra valdomos išorinio magnetinio lauko (JAV patentas Nr. 10146011 A1, A61B17/22, 2003).

Nurodytame įrenginyje kraujagyslių valymo procesas atliekamas prieš tai sugrupavus mikrodaleles taip, kad susidarytų bent vienas iš tam tikro skaičiaus, pvz. 3, 7, krumpliaratinis siurblys arba peristaltinio tipo siurblys, vožtuvas arba dvipusis vožtuvas. Įrenginyje yra apribotas apnašų smulkinimas iki mikro dydžio dalelių, taip pat kraujagyslių valymas yra ilgai užtrunkantis procesas.

Išradimo tikslas - kraujagyslių valymo efektyvumo ir patikimumo padidinimas.

Nurodytas tikslas yra pasiekiamas tuo, kad įrenginyje vidiniam kraujagyslių valymui, kurį sudaro paramagnetinės dalelės, kurias gaubia elektromagnetai bei paramagnetinių dalelių įvedimo į uždara ertmę (kraujagyslę) įtaisas, paramagnetinių dalelių įvedimo į

uždarą ertmę įtaisas yra ultragarsinis kateteris, kurio darbinė dalis yra spiralės formos su joje patalpinamos paramagnetinės dalelėmis, kurios yra mažesnės negu 100 nanometrų.

Išradimas paaiškintas figūrose.

1 fig. pavaizduota įrenginys vidiniam kraujagyslių valymui.

2 fig. pavaizduota įrenginio vidiniam kraujagyslių valymui veikimo aplinka.

Įrenginį sudaro ultragarsinis kateteris 1 su spiralės formos darbine dalimi 2, kurios viduje talpinamos paramagnetinės nano dalelės 3. Kraujagyslės 4 užsikimšimo zonos išorinėje dalyje yra patalpinti elektromagnetai 7 ir generuojamas elektromagnetinis laukas 8.

Įrenginys veikia taip.

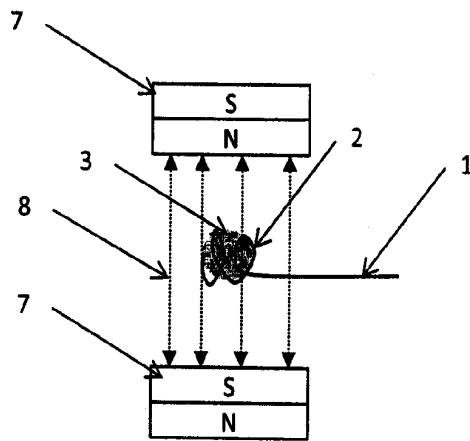
Ultragarsinis kateteris 1, su spiralės formos darbine dalimi 2, kurios viduje yra patalpinamos paramagnetinės nano dalelės 3, įvedamas į uždarą ertmę 4 (kraujagyslę), kuri yra užpildyta skysta terpe 5 (kraujas). Kateterio 1 spiralės formos darbinė dalis 2 nuvedama iki užsikimšimo vietos kraujagyslėje, kurios išorėje yra išdėstyti elektromagnetai 7, generuojantys elektromagnetinį lauką 8. Ultragarinio kateterio 1 spiralės formos darbinė dalis 2, veikiamą aukšto dažnio mechaninių virpesių, generuojamų pjekzeitiko (brėž. nepavaizduota) sukelia kavitaciją. Kavitacinis procesas pasiskirsto per visą spiralės ilgį radialine kryptimi ir spiralės gale - horizontaliaja kryptimi. Kavitacinio proceso metu skystyje (kraujyje) susidaro mikroburbuliukai, kurių sprogo energija ardo ant vidinių kraujagyslės sienelių esančias apnašas 6 į smulkias, ne vienodo dydžio, mikrodaleles ir dalinai pašalina kraujagyslės užsikimšimą. Paramagnetinės nano dalelės 3, esančios kateterio darbinėje dalyje, kavitacinio proceso atsiradimo metu pasklinda kraujagyslės 4 užsikimšimo vietoje. Tuo pačiu metu paramagnetinės nano dalelės 3, veikiamos elektromagnetų 7 kintamo elektromagnetinio lauko 8, yra sulaikomos elektromagnetinio lauko veikimo zonoje. Elektromagnetiniam laukui 8 veikiant skystoje terpėje (kraujyje) 5 esančias paramagnetines nano daleles 3, padidėja valymo zonos skystos terpės (kraujo) 5 takumas. Dėl padidėjusio takumo atskilusios apnašų frakcijos 6 lieka pasklidusių paramagnetinių nano dalelių 3 ir elektromagnetinio lauko veikimo zonoje. Kintamas elektromagnetinis laukas sukuria pasklidusių paramagnetinių nano dalelių 3 rotacinį

judesį, kurios kontaktuodamos tarpusavyje, išorinės trinties poveikyje, glūdina atskilusias atplaišas ir jas susmulkina iki nepavojingo dydžio, kurį organizmas sugeba pašalinti.

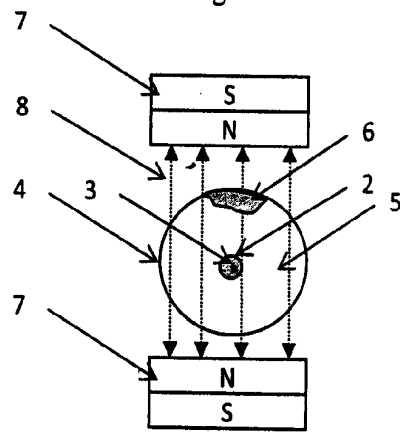
Palyginus su prototipu, nauja konstruktyvinių elementų visuma, panaudojus ultragarsinio kateterio spiralės formos darbinę dalį paramagnetinių nano dalelių įvedimui į kraujagyslės užsikimšimo vietą ir veikiant kintamam elektromagnetiniam laukui, susmulkina atplaišas kraujagyslėje iki nano dydžio, o tai leidžia padidinti kraujagyslių valymo patikimumą bei efektyvumą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

[renginys vidiniam kraujagyslių valymui, kurį sudaro paramagnetinės dalelės, kurias gaubia elektromagnetai bei paramagnetinių dalelių įvedimo į uždara ertmę įtaisas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paramagnetinių dalelių įvedimo į uždara ertmę įtaisas yra ultragarsinis kateteris, kurio darbinė dalis yra spiralės formos su joje patalpintomis paramagnetinėmis dalelėmis, kurios yra mažesnės negu 100 nanometrų.



1 fig.



2 fig.