

Lietuvos  
Respublikos  
valstybinis  
patentų biuras

(11) **LT 6859 B**

(51) Int. Cl. (2021.01):

**A61B 17/00**  
**A61M 1/00**

## (12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2020 514**  
(22) Paraiškos padavimo data: **2020-03-10**  
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2021-09-27**  
(45) Patento paskelbimo data: **2021-10-25**

(73) Patento savininkas:

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS, K.**  
**Donelaičio g. 73, 44029 Kaunas, LT**

(72) Išradėjas:

**Vytautas OSTAŠEVIČIUS, LT**  
**Vytautas JÜRĖNAS, LT**  
**Algimantas BUBULIS, LT**  
**Tautvydas URBONAS, LT**  
**Andrius VILKAUSKAS, LT**  
**Laurencas RASLAVIČIUS, LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

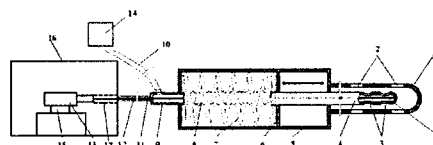
**Otilija KLIMAITIENĖ, 35, AAA Law, A. Goštauto g.**  
**40B, Verslo centras „Dvyniai“, LT-03163 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Riebalų nusiurbimo įrenginys**

(57) Referatas:

Išradimas priklauso medicinos įrangos sričiai. Konkrečiau, tai įrenginys nusiurbti riebalus ir pašalinti lokalias riebalinio audinio vietas, kurios paprastai nereaguoja į dietą ar mankštą. Pateikiamas riebalų nusiurbimo įrenginys, kurio pasyvinė vamzdinė dalis-antgalis (1), standžiai pritvirtintas prie įrenginio korpuso (rankenos) (5), savo distaliniu galu įvedama į riebalų nusiurbimo vietą, ir visos riebalų nusiurbimo procedūros metu yra nejudinama arba chirurgo yra lėtai keičiama jo distalinio galo pozicija, kas leidžia iki minimumo sumažinti chirurgo fizinę pastangą operacijai atlikti. Pasyvinės vamzdinės dalies-antgalio (1) šonuose padarytos pailgos kiaurymės (2) per kurias nusiurbiamas riebalinis audinys ir vakuuminio siurblio (14) pagalba įraukiamas į vidų, o antgalyje (1), glaudžiai priglundęs prie jo vidinio paviršiaus, yra patalpintas mažesnio skersmens vamzdelis (kaniulė) (4) su kiaurymėmis distaliniame gale (3), kuris, judėdamas pirmyn-atgal, atplėšia ir pašalina įtrauktus riebalų sluoksnius, kurie vakuumo pagalba nusiurbiami į išorėje esančią talpą. Be to, judančio vamzdelio (kaniulės) (4) viduje įmontuotas lankstus metalinis strypas-bangolaidis (11), pritvirtintas vamzdelio (kaniulės) (4) distaliniame gale, o kitas jo galas prijungtas prie ultragarsinio energijos šaltinio (13), kuris sujungtas su linijinio judesio pavara (15), suteikiančia vamzdeliui (kaniulei) (4) galimybę judėti pirmyn-atgal.



Pav. 1

**LT 6859 B**

## IŠRADIMO SRITIS

Išradimas priklauso medicinos įrangos sričiai, konkrečiau, tai įrenginys nusiurbti riebalus ir pašalinti lokalias riebalinio audinio vietas, kurios paprastai nereaguoja į dietą ar mankštą. Kūno sritys, kurios dažnai gydomos riebalų nusiurbimu, yra: juosmuo; sėdmenys; šlaunys; kulkšnys; apatinės kojos; žasto ir žandikaulio veido sritis. Paprastai atliekant riebalų nusiurbimą, nepageidaujamas riebalinis audinys pašalinamas įvedant siaurą metalinį zondą ar kaniulę per pjūvį paciento odoje ir judinant zondą paciento kūne pirmyn ir atgal, kad atsipalaiduotų riebalinis audinys, kuris nusiurbiamas tam skirtu vakuuminiu siurbliu.

## TECHNIKOS LYGIS

JAV patente US6902559B2 (suteiktas 2005 m.) aprašytas riebalų nusiurbimo įrenginys, skirtas pašalinti poodinius riebalinius audinius, sudaro riebalų nusiurbimo vamzdelį (kaniulę) su nusiurbimo angomis poodiniam riebaliniam audiniui išsiurbti ir injekcijos linija su įpurškimo anga riebalų nusiurbimo vamzdelio (kaniulės) distaliniame gale, skirta švirkščiamam darbiniam skysčiui paduoti, kuris suskistina riebalinius audinius ir taip palengvina jų nusiurbimą.

Chirurgas riebalų nusiurbimo procedūrą valdo ranka rankenoje įtaisytu mygtuku ir koja spaudžiama jungtimi, nuolatos judindamas riebalų nusiurbimo vamzdelį (kaniulę) įvairiomis kryptimis.

JAV patente US6428499B1 (suteiktas 2002 m.) aprašytas riebalų nusiurbimo metodas ir įrenginys, kurių pagalba riebalų nusiurbimas vykdomas pasitelkiant ultragarsinių virpesių įrenginį su pjezoelektrinio kristalo keitikliu, kuris su operaciniu zonu-kaniule yra sujungtas per metalinį strypą-bangolaidį. Bangolaidis yra pagamintas iš vienos medžiagos, o zondas pagamintas iš kitos medžiagos. Zondas gali būti tuščiaviduris, jei norima riebalinio audinio aspiracijos, arba jis gali būti kietas. Šis išradimas yra skirtas riebalų nusiurbimo įtaisui, kuriame yra panaudojama ultragarsinė energija, kurios pagalba efektyviau yra pašalinami nepageidaujami audiniai ar riebalai iš žinduolių kūno. Konkrečiau, tai liečia ultragarsinį riebalų nusiurbimo įtaisą, kuriame yra bangolaidis, kuris vibruoja iš anksto nustatyto dažniu ir amplitude, kurie savo ruožtu sužadina zondo ar kaniulės ultragarsinio dažnio virpesius ir taip padeda skystinti (emulguoja ar kavituuoja) riebalus, kurie iš organizmo pašalinami vakuumo pagalba, kaip ir atliekant standartinę riebalų nusiurbimo

procedūrą iš paciento kūno.

JAV patente US6875207B2 (suteiktas 2005 m.) aprašytas riebalų nusiurbimo metodas ir įrenginys, susidedantis iš korpuso (rankenos), kuris chirurgo rankos judesiais atlieka riebalų nusiurbimo procedūrą ir kurio viename gale įmontuotas riebalų nusiurbimo vamzdelis (kaniulė), o kitame gale riebalų atsiurbimo vamzdelis sujungtas su vakuuminiu siurbliu. Riebalų nusiurbimo vamzdelio laisvame gale (distalinis) padarytos kiaurymės per kurias atplėšti riebalai vakuuminio siurblio pagalba yra nusiurbiami į išorinę talpą, be to riebalų nusiurbimo vamzdelio viduje įmontuotas metalinis strypas-bangolaidis, kuriuo iš korpuse-rankenoje, kurią laiko chirurgas, esančio ultragarsinės energijos šaltinio aukšto dažnio virpesiai (25kHz) perduodami į riebalų nusiurbimo vamzdelio (kaniulės) distalinį galą. Įrenginio korpuse (rankenoje) įmontuotas taip pat ir sukamojo judesio mechanizmas.

Prototipų trūkumai: paprastai atliekant riebalų nusiurbimą, nepageidaujamas riebalinis audinys pašalinamas įvedant ploną metalinį vamzdelį (kaniulę) per pjūvį paciento odoje ir intensyviai judinant vamzdelį paciento kūne pirmyn ir atgal arba jį sukinėjant, kad atsipalaiduotų riebalinis audinys. Riebaliniam audiniui, su kuriuo liečiasi vamzdelis (kaniulė), išsiurbti naudojamas vakuumas Chirurgui manipuliuojant vamzdeliu pagal aukščiau aprašytą įprastinę procedūrą, paprastai yra labai traumuojama vamzdelio įvedimo į kūną vieta bei aplink esančios vietos. Tiesą sakant, mėlynės gali būti gana plačios, nes suardomos smulkios kraujagyslės, esančios prie judančių riebalinių audinių, ir taip traumuojamas pacientas. Be to chirurgas paprastai sunaudoja daug jėgų, reikalingų vamzdelį (kaniulę) įvesti į gydomą vietą ir aktyviai manipuluoti juo, kas sukelia nepageidaujamą paciento traumą, chirurgo fizinį išsekimą ir nuovargį. Ši jėga yra būtina chirurgo operacijai atlikti, nes vamzdelio (kaniulės) stumdymas riebaliniame sluoksnyje atpalaiduoja riebalinio audinio daleles. Atpalaiduotos riebalinio audinio dalelės vakuuminiu būdu išsiurbiamos iš organizmo į išorėje esanti indą. Dalinai chirurgo darbo efektyvumą pagerina riebalų nusiurbimui panaudojama ultragarsinė energija, kurios metu ultragarsinis keitiklis vibruoja vamzdelį (kaniulę), kad sumažintų chirurgo pastangas ir sumažintų paciento traumą. Paprastai, atliekant šias procedūras, riebalų nusiurbimo vamzdelis yra prijungtas prie pjezoelektrinio keitiklio, ir jį suaktyvinus, išilginės ultragarsinio dažnio vibracijos siunčiamos vamzdeliu į distalinį jo galą, kur virpesiai skystina (emulguoja ar kavituuoja) riebalus, kurie iš organizmo pašalinami taip pat, kaip ir atliekant

standartinę riebalų nusiurbimo procedūrą.

### IŠRADIMO ESMĖ

Išradimo tikslas yra riebalų nusiurbimo įrenginio veikimo efektyvumo padidinimas, paciento traumavimo bei chirurgo fizinės energijos operacijai atlikti sumažinimas. Išradimas pagrįstas tuo, kad į riebalų nusiurbimo vietą per kūne padarytą pjūvį įvedamas pasyvinis vamzdelio formos antgalis yra fiksuojamas, o jo viduje esantis vamzdelis (kaniulė), linijinės pavaros, esančios per atitinkamą atstumą išorėje, pagalba turi galimybę judėti pirmyn-atgal.

Išradimo aprašyme pateikiamas riebalų nusiurbimo įrenginys, kurio pasyvinė vamzdinė dalis, standžiai pritvirtinta prie įrenginio korpuso (rankenos), savo distaliniu galu įvedama į riebalų nusiurbimo vietą, ir visos riebalų nusiurbimo procedūros metu yra nejudinama arba chirurgo yra lėtai keičiama jo distalinio galo pozicija, kas leidžia iki minimumo sumažinti chirurgo fizines pastangas operacijai atlikti. Pasyvinės vamzdinės dalies šonuose padarytos pailgos kiaurymės, per kurias nusiurbiamas riebalinis audinys vakuuminio siurblio pagalba įraukiamas į vidų, o jame, glaudžiai priglundęs prie jo vidinio paviršiaus, yra patalpintas mažesnio skersmens vamzdelis (kaniulė) su kiaurymėmis distaliniame gale judėdamas pirmyn-atgal atplėšia ir pašalina įtrauktus riebalų sluoksnius, kuriuos vakuumo pagalba nusiurbia į išorėje esančią talpą. Be to, judančio vamzdelio (kaniulės) viduje įmontuotas lankstus metalinis strypas-bangolaidis, pritvirtintas vamzdelio (kaniulės) distaliniame gale, o kitas jo galas prijungtas prie ultragarsinio energijos šaltinio, kuris sujungtas su linijinio judesio pavara, kuri tuo pačiu suteikia vamzdeliui (kaniulei) galimybę judėti pirmyn-atgal.

### BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Išradimas paaiškintas brėžiniuose. Priedamos schemos ir brėžiniai yra išradimo aprašymo sudedamoji dalis ir pateikti kaip nuoroda į galimą išradimo įgyvendinimą, bet neturi riboti išradimo apimtį. Brėžiniai ir schemos nebūtinai atitinka išradimo detalių mastelį. Detalės, kurios nėra būtinos aiškinant išradimo veikimą ir neturi ryšio, nėra pateikiamos.

Pav. 1 riebalų nusiurbimo įrenginio konstrukcijos schema.

### DETALUS IŠRADIMO APRAŠYMAS

Paveiksle 1 pavaizduota riebalų nusiurbimo įrenginio konstrukcijos schema.

Riebalų nusiurbimo įrenginio konstrukciją sudaro: (1) – pasyvinis vamzdelio formos antgalis su išilginėmis kiaurymėmis (2), standžiai sujungtas su įrenginio rankena (5) ir jo viduje paslankiai per slystamąjį kontaktą patalpintas vamzdelis (kaniulė) (4) su kiaurymėmis (3) distalinėje dalyje, o kita atvira dalis standžiai įtvirtinta diske (6), kuris paslankiai įmontuotas rankenos (5) viduje, be to tarp disko (6) ir rankenos galinės sienelės viduje patalpinta spyruoklė (7), o vamzdelio (kaniulės) (4) atviras galas per lankstaus gofro tipo vamzdelį (8), sujungtas su rankenos (5) centrinėje galinėje dalyje standžiai įmontuotu antgaliu (9), kas užtikrina vakuuminio siurblio (14) sudaromą vakuumą, iš kurio per lankstu vamzdelį (10) nusiurbti riebalai patenka į vakuuminio siurblio (14) darbinę talpą. Pro antgalį (9) praveistas lankstus metalinis strypas (11), kurio vienas galas standžiai pritvirtintas prie vamzdelio (kaniulės) (4) distalinės vidinės dalies, o kitas galas standžiai sujungtas su ultragarsinę energiją skleidžiančia pavarą (13), kuri sujungta su linijinės pavaros judančia dalimi (15), be to lankstus metalinis strypas (11) tarp antgalio (9) ir linijinės pavaros korpuso (16) paslankiai patalpintas lanksčiame šarve (12), o tarp ultragarsinę energiją skleidžiančios pavaros (13) ir linijinės pavaros korpuso (16) patalpintas lankstaus gofro tipo vamzdelyje (17), kas užtikrina vakuuminio siurblio (14) sudaromą vakuumą.

Palyginus su analogais, šis naujas riebalų nusiurbimo įrenginys, padidina riebalų nusiurbimo efektyvumą, sumažina paciento traumavimą bei chirurgo fizinės energijos operacijai atlikti poreikį.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Riebalų nusiurbimo įrenginys, susidedantis iš rankenos-korpuso (5), riebalų nusiurbimo vamzdelio-kaniulės (4), linijinio judesio pavaros (16), ultragarsinio energijos šaltinio (13), b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie rankenos-korpuso (5) galo standžiai tvirtinamas antgalis (1) su jo viduje paslankiai patalpintu vamzdeliu-kaniule (4).

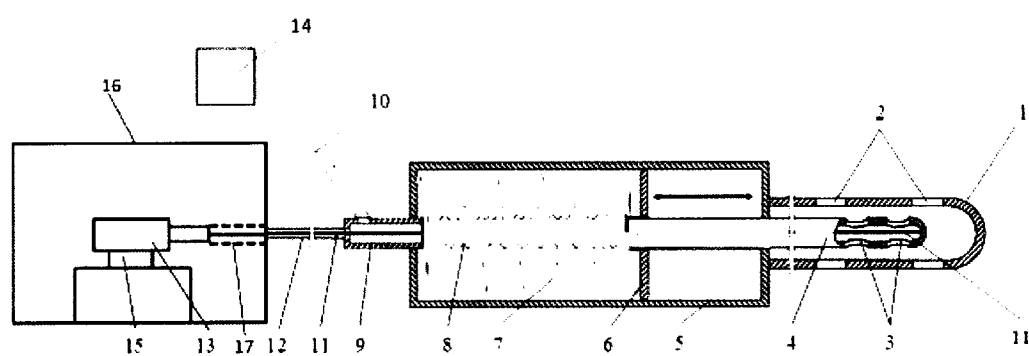
2. Riebalų nusiurbimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie rankenos-korpuso rankenos (5) galo standžiai tvirtinamas antgalis (1) su ne mažiau kaip dvejomis išilginėmis kiaurymėmis (2) jo galinėje dalyje.

3. Riebalų nusiurbimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad riebalų nusiurbimo vamzdeliui-kaniulei (4), esančiam korpuso-rankenos (5) ir antgalio (1) viduje, per lankstų metalinį strypą (11) suteikiamas tiesialinijinis judesys pirmyn-atgal iš linijinio judesio pavaros (16), esančios atskirai nuo pačio įrenginio.

4. Riebalų nusiurbimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad riebalų nusiurbimo vamzdelio-kaniulės (4) tiesialinijiniam judesiui pirmyn-atgal stabilizuoti, tarp korpuso-rankenos (5) viduje esančio disko (6) ir galinės sienelės yra įmontuota spyruoklė (7).

5. Riebalų nusiurbimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ultragarsinės energijos šaltinis (13) standžiai prijungtas prie laisvo metalinio strypo (11) galo atskirai nuo riebalų nusiurbimo korpuso-rankenos (5) ir sujungtas su linijine judesio pavara (15).

6. Riebalų nusiurbimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vakuumui užtikrinti, tarp judančių elementų hermetiškai įmontuoti lankstūs gofro tipo vamzdeliai (8).



Pav. 1