

(19)



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

**FI/EP3602007 T3**

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS  
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT  
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -  
Translation available to the public

**16.01.2024**

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för  
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

**18.10.2023**

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -  
International patent classification

**G01N 21/31** ( 2006 . 01 )

**G01N 33/50** ( 2006 . 01 )

**G01N 21/65** ( 2006 . 01 )

**G01N 21/64** ( 2006 . 01 )

**A61B 5/00** ( 2006 . 01 )

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -  
European patent application

**EP18772393.7**

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

**22.03.2018**

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans  
publiceringsdag - Patent application available to the public

**05.02.2020**

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell  
ansökan - International application

**22.03.2018 PCT/IN2018050161**

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

22.03.2017 IN IN201741010111

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

**1• Adiuvo Diagnostics PVT Ltd , 1/206 NC Balaiah Nagar , Nawabpet, Nellore 524002 , (IN)**

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1• RADHAKRISHNAN, Geethanjali , Villa 2 Abhimayu Homes Rajaram Road , Kanathur Chennai 603112 , (IN)**

**2• KING, John , Number 15 Tansi Nagar 1st Street , Tamilnadu Chennai 600042 , (IN)**

**3• U, Meenatchi , NO: 9 Umar Pullavar Street Kottakuppam , Villupuram District - Vanur Taluk 605104 , (IN)**

**4• GUPTA, Aayush , Sanjeevani Nursing Home Salar Gunj Gate, Panipet Haryana 132103 , (IN)**

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

**Papula Oy , P.O.Box 981 , 00101 Helsinki , (FI)**

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**LAITE JA MENETELMÄ PATOGEENIEN DETEKTOIMISEKSI JA LUOKITTELEMISEKSI  
DEVICE AND METHOD FOR DETECTION AND CLASSIFICATION OF PATHOGENS**

**PATENTTIVAATIMUKSET**

1. Laite (100) patogeenien noninvasiivista, automaattista ja in-situ detektointia ja luokittelua varten, laitteen (100) käsittäessä:

5

kuvannusmoduulin (102), joka käsittää:

10 useita valolähteitä (108), jossa jokaisen valolähteen tarkoituksena on emittoida virityssäteilyä ennalta määritetyllä aallonpituusalueella;  
optisen kytkimen (110) patogeenejä käsittävän näytteen (112) spatiaalisen alueen altistamiseksi virityssäteilylle ennalta määritetyn keston ajaksi ennalta määritetyllä jaksollisuudella; sekä  
15 detektorin (114) aikaerotteisten fluoresenssiemisiospektrien sekä vähintään yhden aikaerotteisista reflektanssispektreistä ja aikaerotteisista transmittanssispektreistä keräämiseksi useilla spektri-kaistoilla näytteen (112) spatiaalisella alueella,  
20 jossa jokaisen aikaerotteisen fluoresenssiemisiospekttrin, aikaerotteisen reflektanssispekttrin ja aikaerotteisen transmittanssispekttrin kerääminen synkronisoidaan useilla valolähteillä (108) aikaansaadun virityssäteilyn emission perusteella;

25

kuvankäsittelymoduulin (104), joka on kytketty kuvannusmoduuliin (102) näytteen (112) spatiaalisen alueen aikaerotteisia fluoresenssiemisiospektrejä, aikaerotteisia reflektanssispektrejä ja aikaerotteisia transmittanssispektrejä vastaavien tietojen vastaanottamiseksi, kuvankäsittelymoduulin (104) käsittäessä:

30

35 kuvaprosessorin (116) spatiaalisen ja ajallisen resoluution suorittamiseksi tiedoille siten, että aikaansaadaan useita spektriparametrejä, jossa spatiaalisen resoluution tarkoituksena on määrittää

patogeenien spatiaalinen jakautuma näytteen (112) spatiaalisessa alueessa ja ajallisen resoluution tarkoituksena on määrittää näytteessä (112) olevien patogeenien ajasta riippuvat spektriparametrit; ja  
 5 kirjastotietokannan (118), joka käsittää joukon standardeja spektriparametrejä, jotka ovat tunnistettavissa referenssipatogeeneilla,  
 jossa kuvankäsittelymoduulin (104) tarkoituksena on verrata jokaista useista spektriparametreistä stan-  
 10 dardeista spektriparametreistä muodostuvaan joukkoon ensimmäisen kuvankäsittelymallin perusteella patogeenin detektoimiseksi ja luokittelemiseksi,  
 jossa kirjastotietokannan (118) tarkoituksena on vastaanottaa uusi joukko standardeja spektriparametrejä, jotka ovat tunnistettavissa uudella refe-  
 15 renssipatogeenilla;

mallinrakentajakokonaisuuden (304) useiden kuvankäsittelymallien muodostamiseksi uudella referenssipatogeenilla tunnistettavista standardeista spektriparametreistä muodostuvan uuden joukon ja referenssipatogeenilla tunnistettavista standardeista spektriparametreistä muodostuvan joukon perusteella; ja  
 20 ristivalidaattorin (306) toisen kuvankäsittelymallin valitsemiseksi useista kuvankäsittelymalleista, jossa toisen kuvankäsittelymallin tarkoituksena on korvata ensimmäinen kuvankäsittelymalli; sekä  
 25 näyttömoduulin (106) vertailun perusteella saadun tuloksen esittämiseksi.

30

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa useat valolähteet käsittävät vähintään yhden seuraavista: valoa emittoivan diodin, laserin, värillisen valolähteen, konfiguroitavissa olevan valolähteen, ha-  
 35 javalon tai minkä tahansa niiden yhdistelmän.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa aikaerotteiset fluoresenssiemissiospektrit ovat fluoresenssin elinaikaspektri tai valovalkaisuspektri.

5 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite (100), jossa detektorin (114) tarkoituksena on kerätä: pysyvän tilan fluoresenssispektri yhdessä vähintään yhden seuraavista kanssa: fluoresenssin elinaikaspektri, valovalkaisuspektri, aikaerotteinen reflektanssispektri ja aikaerotteinen transmittanssispektri.

10 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite (100), jossa:

silloin, kun detektorin (114) tarkoituksena on kerätä fluoresenssin elinaikaspektrit, virityssäteilyllä on  
15 ennalta määritetty kesto, joka vaihtelee noin 1 ps ja noin 1 s välillä, sekä ennalta määritetty jaksollisuus, joka vaihtelee noin 0,01 ns ja noin 1 s välillä; ja

20 silloin, kun detektorin (114) tarkoituksena on kerätä valovalkaisuspektrit, virityssäteilyllä on ennalta määritetty kesto, joka vaihtelee noin 1 ms ja noin 10 s välillä, sekä ennalta määritetty jaksollisuus, joka vaihtelee noin 0,01 s ja noin 1 min välillä.

25 6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite (100), jossa kuvankäsittelymoduulin (104) tarkoituksena on luokitella patogeeni vertailun perusteella heimon, suvun, lajin sekä kannan mukaan.

30 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa kuvankäsittelymoduulin (104) tarkoituksena on kvantifioida näytteessä (112) läsnä olevat patogeenit, jossa kuvankäsittelymoduulin (104) tarkoituksena on vastaanottaa näytteestä (112) saadun ajasta riippuvan fluoresenssin intensiteetti sekä verrata intensiteettiä  
35 kirjastotietokannassa (118) oleviin fluoresenssin intensiteettitietoihin patogeenien kvantifioimiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa patogeenien detektoinnin ja luokittelun perusteella laitteen tarkoituksena on monitoroida haavan paranemista sekä haavan sulkeutumista, jossa laitteen tarkoituksena on laskea vähintään yksi seuraavista: haavan koko, haavan syvyys, haavan lämpötilajakauma, kudoksen luokittelu, biokalvotiedot, kontaminaatioaste, kudoksen hapettuminen sekä verenkierto.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa useat spektriparametrit käsittävät fluoresenssiemissiospektrien amplitudisuhteet, reflektanssispektrien amplitudisuhteet, transmittanssispektrien amplitudisuhteet, fluoresenssiemissiospektrien kaistanleveyden, fluoresenssiemissiospektrien puoliarvoleveyden (FWHM) sekä niiden yhdistelmät.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa kirjastotietokanta (118) käsittää vähintään yhden seuraavista: viritys-emissio-matriisin spektrit, viritys-emissio-matriisin fluoresenssispektrit, reflektanssispektrit, transmittanssispektrit, fluoresenssin elinajat, valovalkaisuaajat, absortioker-toimet, heijastuskertoimet, läpäisykertoimet, sironta-kertoimet, normalisoidut intensiteettitiedot, intensi-teettisuhteet tai minkä tahansa niiden yhdistelmän, näi-den ollessa tunnistettavissa eri referenssipatogee-neillä.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa kuvaprosessorin (116) tarkoituksena on ai-kaansaada vähintään yksi seuraavista: fluoresenssin vaimentumisajat, fluoresenssin emissiosignaalin ampli-tudi, valovalkaisuaajat tai mikä tahansa niiden yhdis-telmä.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite (100), jossa tulos käsittää vähintään yhden seuraavista: eri patogeenien läsnäolon detektoinnin näytteessä (112), patogeenin spatiaaliset jakautumatiedot, pato-geenin kasvutilaa koskevat tiedot, yhteiskolonisaatiota

koskevat tiedot, biokalvoa koskevat tiedot, biomarkke-  
ria koskevat tiedot, patogeenin kvantifiointia koskevat  
tiedot, käsittelyprotokollan tai minkä tahansa niiden  
yhdistelmän.

5           13. Menetelmä patogeenien noninvasiivisen, au-  
tomaattisen ja in-situ detektoinnin ja luokittelun suo-  
rittamiseksi, jossa menetelmässä:

10           altistetaan useita patogeenejä käsittävän näytteen  
(112) spatiaalinen alue virityssäteilylle useista va-  
lolähteistä (108) emittoidulla ennalta määritetyllä  
aallonpituusalueella ennalta määritetyn keston ajaksi  
ennalta määritetyllä jaksollisuudella;  
kerätään, detektorilla (114), aikaerotteiset fluore-  
15           senssiemissiospektrit sekä vähintään yksi aikaerot-  
teisista reflektanssi- ja transmittanssispektreistä  
useilla spektrikaistoilla näytteen (112) spatiaali-  
sella alueella, jossa jokaisen aikaerotteisen fluore-  
senssiemissiospektrin, aikaerotteisen reflektanssi-  
20           spektrin sekä aikaerotteisen transmittanssispektrin  
kerääminen synkronisoidaan useilla valolähteillä  
(108) aikaansaadun virityssäteilyn emission perus-  
teella;  
suoritetaan, kuvankäsittelymoduulilla (104), spatiaa-  
25           linen ja ajallinen resoluutio näytteen (112) spatiaa-  
lisesta alueesta kerätyille aikaerotteisille fluore-  
senssiemissiospektreille, aikaerotteisille reflek-  
tanssispektreille sekä aikaerotteisille transmittans-  
sispektreille siten, että aikaansaadaan useita spekt-  
30           riparametrejä, jossa spatiaalisen resoluution tarkoi-  
tuksena on määrittää patogeenien spatiaalinen jakau-  
tuma näytteen (112) spatiaalisessa alueessa ja ajal-  
lisen resoluution tarkoituksena on määrittää näyt-  
teessä (112) olevien patogeenien ajasta riippuvat  
35           spektriparametrit;  
haetaan, kuvaprozessorilla (116), pääsy kirjastotie-  
tokantaan (118), jossa kirjastotietokanta (118)

käsittää joukon standardeja spektriparametrejä, jotka  
 on assosioitu referenssipatogeeneihin;  
 verrataan, kuvankäsittelymoduulilla (104), jokaista  
 useista spektriparametreistä standardeista spektripa-  
 5 rametreistä muodostuvaan joukkoon patogeenin detek-  
 toimiseksi ja luokittelemiseksi;  
 esitetään, näyttömoduulilla (106), vertailun perus-  
 teella saatu tulos;  
 vastaanotetaan, kirjastotietokannalla (118), uusi  
 10 joukko standardeja spektriparametrejä, jotka ovat  
 tunnistettavissa uudella referenssipatogeenillä;  
 muodostetaan, mallinrakentajakokonaisuudella (304),  
 useita kuvankäsittelymalleja uudella referenssipato-  
 geenilla tunnistettavissa olevista standardeista  
 15 spektriparametreistä muodostuvan uuden joukon sekä  
 referenssipatogeenillä tunnistettavissa olevista  
 standardeista spektriparametreistä muodostuvan joukon  
 perusteella; ja  
 valitaan, ristivalidaattorilla (306), toinen kuvankä-  
 20 sittelymalli useista kuvankäsittelymalleista, jossa  
 toisen kuvankäsittelymallin tarkoituksena on korvata  
 ensimmäinen kuvankäsittelymalli, jossa ensimmäinen  
 kuvankäsittelymalli on assosioitu standardeista  
 spektriparametreistä muodostuvaan joukkoon ja toinen  
 25 kuvankäsittelymalli on assosioitu standardeista  
 spektriparametreistä muodostuvaan joukkoon sekä stan-  
 dardeista spektriparametreistä muodostuvaan uuteen  
 joukkoon.

30                   14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä,  
 jossa menetelmässä:

lasketaan, kuvankäsittelymoduulilla (104), patogeeni-  
 en reaaliaikaista spatiaalista jakautumista koskevat  
 35 tiedot haavan alueella;  
 yhdistetään, kuvankäsittelymoduulilla (104), patogee-  
 nien reaaliaikaista spatiaalista jakautumista koske-

- vat tiedot haavan alueella ja fluoresenssin intensiivisiä koskevat tiedot kirjastotietokannassa (118) olevien vastaavien patogeenien useilla spektrikoilla; ja
- 5 kvantifioidaan, kuvankäsittelymoduulilla (104), jokaisen patogeenin määrä haavan alueella.