

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00550

(22) Data de depozit: 23.07.2013

(41) Data publicării cererii:
27.02.2015 BOPI nr. 2/2015

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,
SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;

• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 61, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• STROE SILVIU-GABRIEL,
STR. ȘTEFAN CEL MARE NR. 5, BL. C2,
SC. B, ET. 2, AP. 9, PAȘCANI, IS, RO;
• HUȚANU FLORENTINA,
ALEEA PARCUL TINERETULUI NR. 6,
AP. 38, SC. A, ET. 4, BOTOȘANI, BT, RO

(54) DISPOZITIV SPECTROMICROSCOPIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv spectromicroscopic cu ajutorul căruia se transformă rapid un microscop optic de reflexie și un spectrometru portabil Raman într-un spectromicroscop Raman. Dispozitivul conform invenției se compune dintr-o structură compactă, formată din trei corpuri (1, 2, 3) metalice, care adăpostesc un ocular (13) interschimbabil, folosit pentru corelarea distanței focale a radiației laser a unei sonde (4) Raman la distanța focală a unui obiectiv (14) optic, aparținând, la rândul lui, unui microscop optic de reflexie, corpul (2) metalic fiind prevăzut cu un cilindru (9) de ghidare mobil, folosit pentru retragerea unei prisme (8) optice din traseul radiației laser atunci când se efectuează scanarea spectrală Raman a unei probe (16) analizate.

Revendicări: 1
Figuri: 3

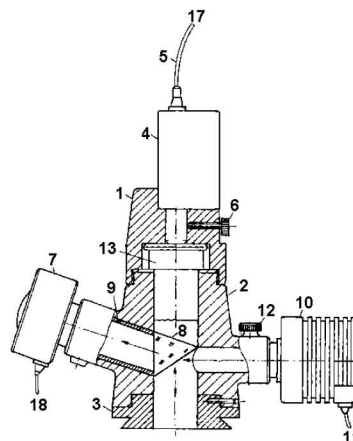
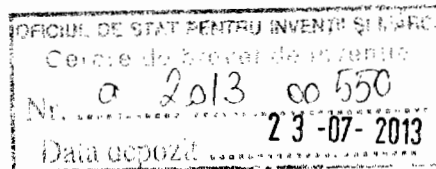


Fig. 1





DISPOZITIV SPECTROMICROSCOPIC

Invenția se referă la un dispozitiv optoelectronic care permite transformarea rapidă a unui microscop biologic într-un spectromicroscop Raman.

În vederea realizării concomitente a structurii microscopice și a analizei spectrale Raman de compoziție a materiei organice, la ora actuală sunt folosite spectromicroscope care înglobează într-o structură unitară, un microscop optic și un spectrometru Raman, permițând realizarea analizei spectrale a materiei studiate exact în punctul în care s-a efectuat achiziția electronică a imaginii microscopice. Aceste mijloace de cercetare sunt foarte performante dar au și un preț de cost ridicat. De asemenea, prezintă și dezavantajul că atunci când se urmărește realizarea ambelor determinări, respectiv studiul microscopic și analiza spectrală Raman, separat și pe probe diferite, productivitatea analitică scade cu 50% deoarece pe un spectromicroscop poate lucra un singur operator.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în transformarea unui microscop optic de reflexie într-un spectromicroscop Raman folosind în acest scop un spectrometru Raman portabil cu sonda conectată prin fibră optică, un microscop optic de reflexie și un dispozitiv conform invenției.

Dispozitivul spectromicroscopic, conform invenției, este o structură optoelectronică ce înglobează sonda spectrometrului Raman, o cameră video și un sistem de lentile cu distanță focală lungă, asamblate toate în trei corpuri metalice care se assemblează unitar și se fixează rapid, cu o singură mișcare, pe corpul microscopului optic de reflexie în locul capului optic binocular sau trinocular al celui din urmă. După fixarea dispozitivului pe corpul microscopului, noua structură reprezintă un spectromicroscop Raman operațional. Prin demontarea rapidă a sondei Raman și a camerei video de pe corpul dispozitivului se obțin din nou mijloacele de investigare a structurii microscopice și a compoziției chimice de la care s-a plecat, respectiv microscopul metalografic și spectrometrul Raman portabil, cu sonda cuplată prin fibră optică.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- printr-o operație simplă, ce durează 1-2 secunde, se obține un spectromicroscop Raman folosind în acest scop un spectrometru Raman portabil, un microscop metalografic și un dispozitiv spectromicroscopic conform invenției;
- prin dezasamblarea rapidă a dispozitivului spectromicroscopic conform invenției se obțin din nou echipamentele independente de la care s-a plecat, respectiv microscopul optic de reflexie și spectrometrul Raman portabil, în felul acesta, la determinări concomitente pe probe diferite, productivitatea

- analitică se dublează deoarece pe fiecare echipament poate lucra câte un operator;
- retragerea prisme optice din traseul radiației laser de excitare, din domeniul spectral infraroșu, reduce absorbția acesteia și mărește apreciabil sensibilitatea spectrală Raman, cu efect pozitiv la determinarea concentrațiilor foarte mici (urme) ale speciilor chimice prezente în probele de analizat;
 - spectromicroscopul realizat, cu folosirea dispozitivului conform invenției, are prețul de cost mai scăzut decât un spectromicroscop clasic.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu Fig.1, Fig.2, Fig.3, care reprezintă:

Fig.1. Secțiune prin dispozitivul spectromicroscopic

Fig.2. Schema de principiu la studiul microscopic

Fig.3. Schema de principiu la analiza spectrală Raman

Dispozitivul spectromicroscopic conform invenției este format din două corpuri 1 și 2 metalice, un alt corp 3 metalic de fixare, o sondă 4 Raman, niște fibre 5 optice, un șurub 6 de fixare, o cameră 7 video, o prismă 8 optică din sticlă, un cilindru 9 de ghidare mobil, un sistem 10 de iluminare, o sursă 11 electrică de alimentare, un șurub 12 de strângere, un ocular 13 interschimbabil, un obiectiv 14 optic aparținând unui microscop optic de reflexie, masa 15 mobilă a microscopului optic de reflexie, proba 16 de analizat, un spectrometru 17 Raman și un calculator 18 electronic, echipat cu soft pentru analiză optoelectronică de imagine, cu soft pentru analiză spectrală Raman, precum și cu o bibliotecă electronică de spectre Raman pentru identificarea automată a speciilor chimice din proba 16 de analizat.

Modul operator pentru realizarea structurii de spectromicroscop Raman este următorul: se introduce în corpul 2 metalic ocularul 13 interschimbabil având ordinul de mărire și rezoluția optică corespunzătoare obiectivului 14 optic aparținând microscopului optic de reflexie după care se înfiletează corpul 1 metalic pe corpul 2 metalic și se montează pe cel din urmă sonda 4 Raman care se rigidizează cu șurubul 6 de fixare. În continuare se introduce cilindru 9 de ghidare mobil în locașul corespunzător din corpul 2 metalic și se montează corpul 3 metalic pe corpul microscopului optic de reflexie. După ultima operație, echipamentul este funcțional ca spectromicroscop Raman.

Modul de lucru cu spectromicroscopul este următorul: se aduce proba 16 de analizat în punctul focal al obiectivului 14 optic prin deplasarea pe verticală a mesei 15 mobile a microscopului optic de reflexie, atingerea punctului focal fiind urmărită pe ecranul calculatorului 18 electronic prin claritatea imaginii de pe monitor. În continuare, se deplasează masa 15 mobilă urmărindu-se găsirea structurii microscopice reprezentative. După găsirea acestei structuri se comandă achiziția și memorarea imaginii microscopice care apare și pe display-ul calculatorului 18 electronic. În continuare, se extrage prisma 8 optică din calea traseului radiației laser a sondei 4 Raman prin deplasarea axială a cilindrului 9 de ghidare mobil împreună cu camera 7 video după care se comandă din calculatorul 18 electronic achiziția spectrului Raman. Prin soft-ul intern și bibliotecă electronică de spectre se realizează

automat identificarea speciilor chimice din probă și determinarea semicantitativă a concentrației fiecărei specii, toate datele fiind afișate pe display-ul calculatorului 18 electronic.

Modul de lucru la transformarea spectromicroscopului Raman într-un microscop de reflexie și un spectrometru Raman portabil este următorul: se demontează dispozitivul conform invenției de pe corpul microscopului optic de reflexie și se demontează sonda 4 Raman și camera 7 video de pe dispozitiv. Prin aceste operații sunt redată funcțiile independente de spectrometru Raman și de microscop optic de reflexie. Prin montarea camerei video pe capul trinocular al microscopului optic acesta devine microscop cu achiziție optoelectronică de imagine.

REVENDICARE

Invenția **Dispozitiv spectromicroscopic**, în componerea căruia intră o sondă Raman conectată prin fibră optică la un spectrometru portabil Raman și o cameră video, ambele echipamente fiind conectate la un calculator electronic, **caracterizat prin aceea că**, prin folosirea lui se transformă rapid un microscop optic de reflexie și un spectrometru portabil Raman într-un spectromicroscop Raman, dispozitivul conform invenției fiind o structură compactă, formată din trei corpuri (1),(2)și(3) metalice, care adăpostesc un ocular (13) interschimbabil, folosit pentru corelarea distanței focale a radiației laser a sondei (4) Raman la distanța focală a obiectivului (14) optic aparținând microscopului optic de reflexie, precum și un cilindru (9) de ghidare mobil folosit pentru retragerea prisme (8) optice din traseul radiației laser atunci când se efectuează scanarea spectrală Raman a unei probe (16) de analizat.

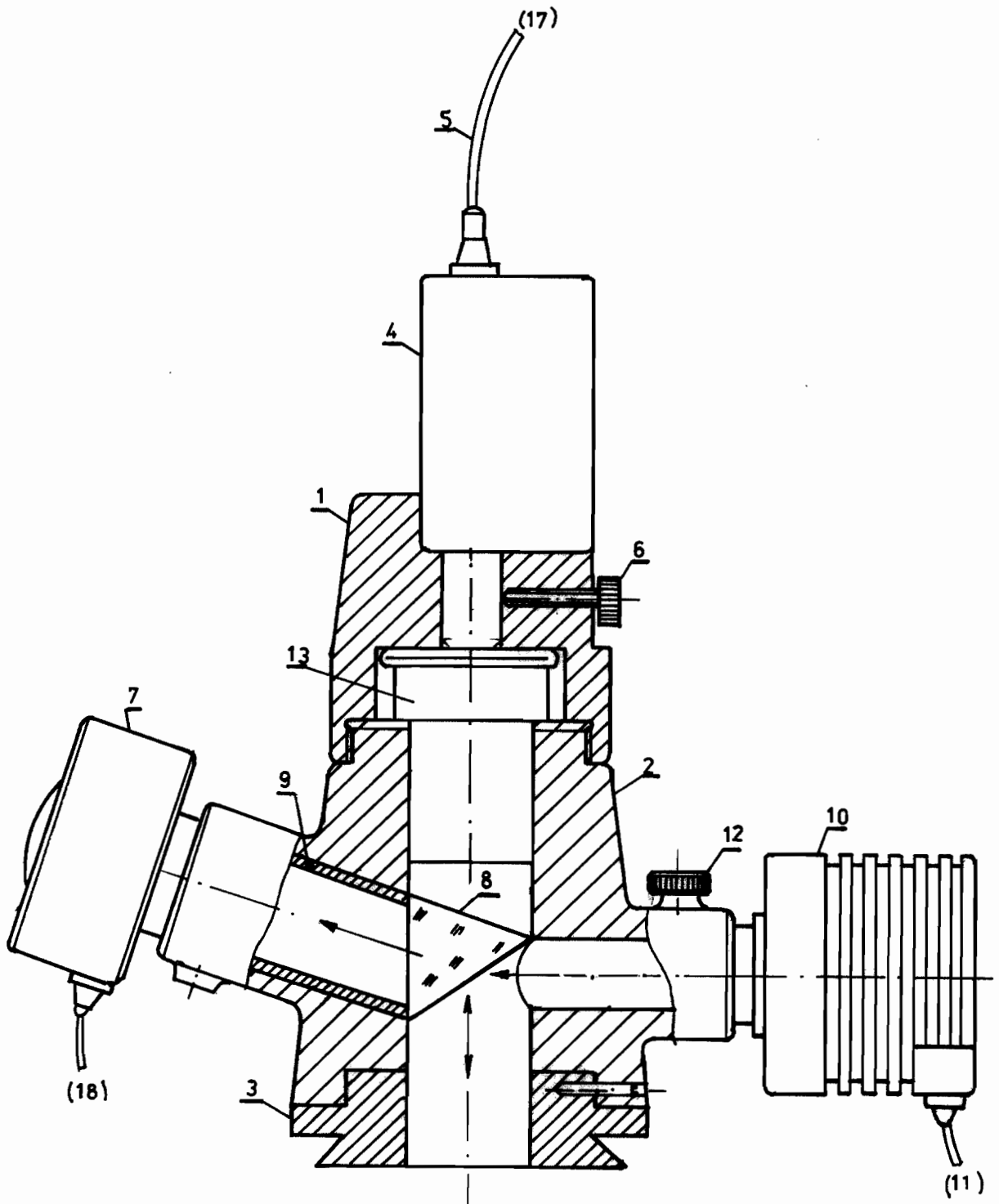


FIG. 1

15

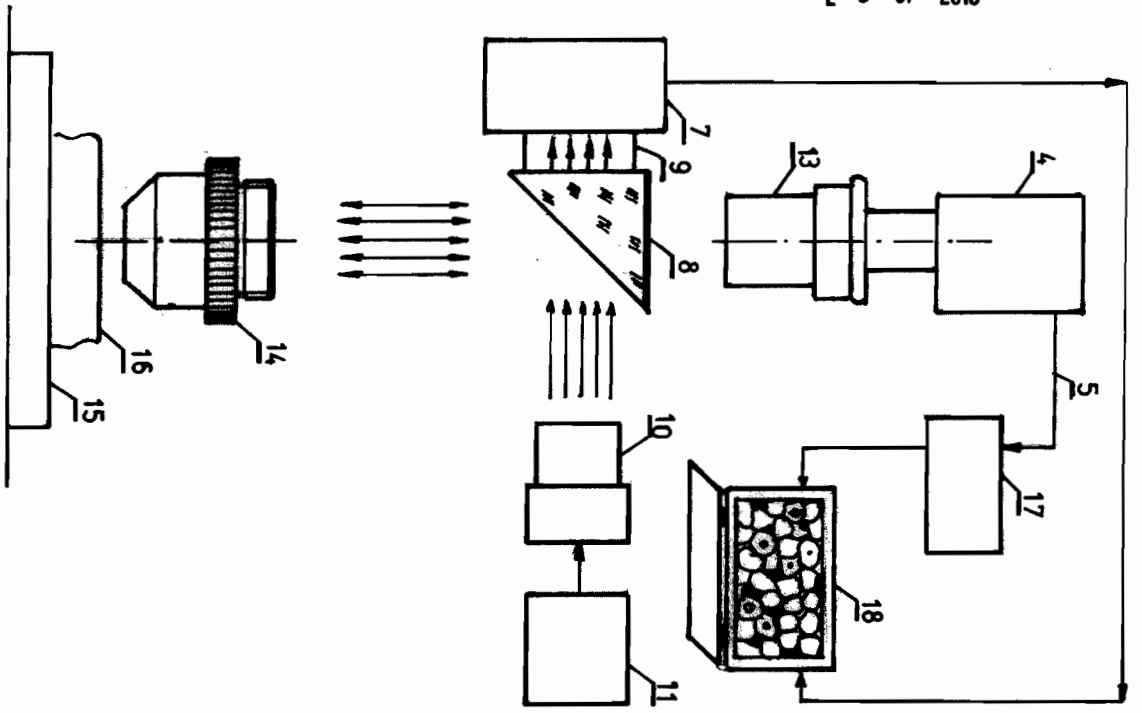


FIG. 2

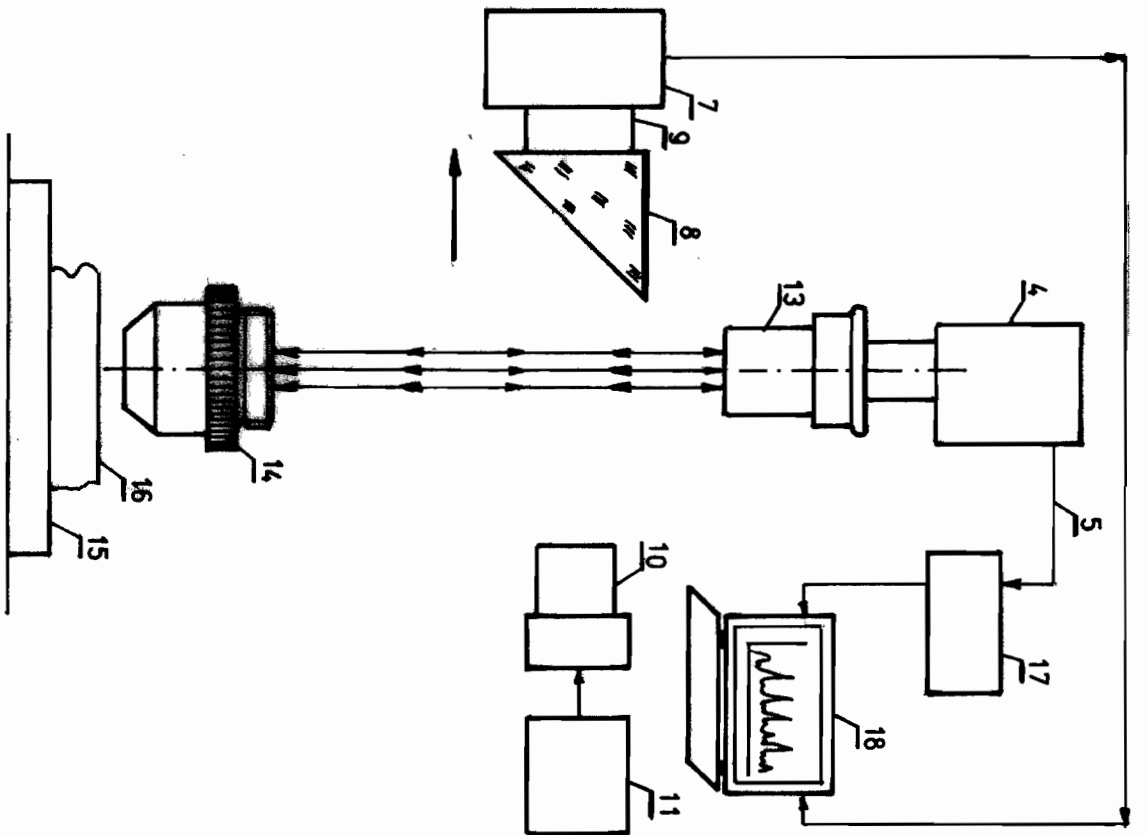


FIG. 3