



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01342**

(22) Data de depozit: **13/12/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2016** BOPI nr. **2/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**29/06/2012** BOPI nr. **6/2012**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**  
**DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,**  
**SUCEAVA, SV, RO**

(72) Inventatori:  
• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**  
**NR.185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;**

• **GUTT SONIA, STR.VICTORIEI**  
**NR.185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;**  
• **TODIRICĂ FLORIN SORIN,**  
**STR. POȘTA VECHĂ NR. 1A, BOTOȘANI,**  
**BT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 126702 A2; US 20050018192 A1;**  
**JP 2007205774 A; DE 4214840 A1;**  
**EP 0015170 A1**

(54) **MONOCROMATOR CU FIBRĂ OPTICĂ**



# RO 127560 B1

1           Invenția se referă la un monocromator cu fibră optică, destinat asigurării radiațiilor  
monocromatice necesare determinării concentrației, pe cale spectrofotometrică, a anumitor  
3 specii chimice din soluții.

În vederea asigurării radiației monocromatice necesare pentru analiza spectrometrică  
5 cantitativă, spectrometrele de absorbție moleculară folosesc fie surse de radiație  
policromatică din care se extrage radiația monocromatică dorită, cu ajutorul unor filtre optice,  
7 fie surse de radiație monocromatică individuale, de tip LED, sau surse de radiație  
monocromatică de tip diodă laser.

9           Dezavantajul folosirii soluției tehnice cu filtre constă în prețul lor ridicat, în bandă  
spectrală largă și în productivitatea scăzută din cauza manevrărilor manuale multiple,  
11 necesare la schimbarea acestora, atunci când se trece de la determinarea concentrației unei  
specii chimice la determinarea concentrației altei specii chimice.

13           Dezavantajul LED-urilor și al diodelor laser este legat în principal de productivitatea  
scăzută, fiind necesar un timp apreciabil pentru schimbarea surselor de radiație.

15           Soluția prezentată în cererea de invenție nr. a 2010 00156, intitulată "Monocromator",  
autori Gheorghe Gutt și Sonia Gutt, mărește productivitatea lucrului cu LED-uri multiple, prin  
17 folosirea unui sistem mecanic rotativ, prin intermediul căruia 8 LED-uri dispuse pe un corp  
comun sunt aduse manual, pe rând, în dreptul cuvei cu soluție de analizat.

19           Soluția presupune însă și ea manevrării mecanice, excluzând prin aceasta și  
posibilitatea determinării automate a concentrației soluțiilor multicomponent.

21           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în automatizarea și optimizarea  
unui monocromator.

23           Din punct de vedere constructiv, monocromatorul este alcătuit sub forma unui modul  
monobloc, compact, în care cipul multiplexor, LED-urile și fibrele optice sunt turnate într-o  
25 matrice din material plastic, sub forma unui corp geometric de dimensiune precisă, care  
prezintă, în partea din spate, intrările și ieșirile de natură electrică, formate din două contacte  
27 de alimentare electrică a multiplexorului și a LED-urilor, precum și dintr-un contact electric  
pentru comanda secvențială coordonată de citire a fotocurenților, iar în partea din față se află  
29 capătul fibrei optice centrale, tăiată la nivelul matricei din material plastic.

Pe exteriorul corpului monocromatorului se găsesc inscripționate speciile chimice a  
31 căror concentrație se poate determina cu lungimile de undă asigurate de LED-urile din  
modulul monocromator.

33           Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

35           - se realizează un monocromator performant, care oferă posibilitatea determinării *in*  
*situ* a concentrației unui număr apreciabil de specii chimice pe cale spectrofotometrică;

37           - monocromatorul permite automatizarea procesului de analiză spectrometrică,  
oferind posibilitatea folosirii acestuia la controlul continuu și în timp real al diferitelor procese  
chimice și biochimice, precum și posibilitatea folosirii lui în analitica apei sau la monitorizarea  
39 diferitelor problematici de mediu;

41           - construcția monocromatorului sub forma unui modul compact monobloc, de  
dimensiuni mici, permite înlocuirea rapidă a acestuia cu un alt modul, cu LED-urile calibrate  
pe alte lungimi de undă, care asigură determinarea în condiții de productivitate ridicată a  
43 concentrației pentru un alt set de specii chimice;

45           - prin dimensiunea redusă, prin lipsa elementelor în mișcare și prin consumul electric  
nesemnificativ, cât și prin prețul de cost redus, monocromatorul conform invenției constituie  
baza pentru construcția unor spectrofotometre portabile performante, destinate analizei *in*  
47 *situ* și continue a soluțiilor multicomponent.

# RO 127560 B1

Se dă în continuare un exemplu de realizare a monocromatorului în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:	1
- fig. 1, schema bloc a monocromatorului;	3
- fig. 2, vederea exterioară a modulului monocromatorului;	
- fig. 3, schema de principiu a folosirii monocromatorului la măsurări spectrofotometrice de concentrație.	5
Monocromatorul conform invenției se compune dintr-un anumit număr de LED-uri $1_{1-n}$ ,	7
calibrate fiecare pe lungimea de undă specifică unei specii chimice, alimentate electric de la o sursă <b>2</b> electrică, pe rând, prin intermediul unui sistem electronic <b>3</b> multiplexor, sistem care asigură, pe lângă această funcție, și citirea coordonată a fotocurenților detectorului, astfel încât să fie eliminate erorile de citire în sensul alocării greșite a absorbantei optice a unei specii altei specii chimice, apoi, prin intermediul unor contacte <b>4</b> și <b>5</b> electrice, un contact electric <b>6</b> fiind destinat conectării la o unitate <b>7</b> electronică.	9 11 13
LED-urile $1_{1-n}$ sunt turnate circular într-o matrice polimerică <b>8</b> , iar radiațiile luminoase ale acestora sunt transmise prin tot atâtea fibre optice $9_{1-n}$ , spre o fibră optică <b>10</b> centrală, colectoare, aceasta, la rândul ei, transmițând trenul de impulsuri luminoase monocromatice spre proba de analizat, probă constituită dintr-o cuvă <b>11</b> din sticlă, ce conține soluția <b>S</b> de analizat, intensitatea radiației luminoase transmisă prin probă fiind transformată, de către o fotodiodă <b>12</b> și un amplificator electronic <b>13</b> , într-o tensiune electrică proporțională, care este în continuare procesată, memorată și afișată în unitatea electronică <b>7</b> , sub formă de valori de concentrație ale speciei chimice iradiate, cu lungimea de undă specifică acesteia.	15 17 19 21
După aprinderea ultimului LED din set, ciclul este reluat automat la un timp prestabilit de către programator.	23

# RO 127560 B1

1

## Revendicare

3

Monocromator cu fibră optică, alcătuit dintr-o sursă electrică (2) ce alimentează monocromatorul, probă constituită dintr-o cuvă din sticlă (11) ce conține soluția (S) de analizat, intensitatea radiației luminoase fiind transmisă prin probă, și fiind transformată, de către o fotodiodă (12) și un amplificator electronic (13), într-o tensiune electrică proporțională, care este în continuare procesată, memorată și afișată într-o unitate electronică (7) sub formă de valori de concentrație ale speciei chimice fotometrate în acel moment la lungimea de undă specifică acesteia, **caracterizat prin aceea că**, în vederea realizării alimentării unei soluții multicomponent, cu radiație luminoasă cu lungimi de undă precise, în scopul determinării rapide a concentrației fiecărui element component, este folosită o structură ce asigură comutarea automată a aprinderii unor LED-uri (1<sub>1-n</sub>), turnate circular într-o matrice polimerică (8), prin intermediul multiplexorului electronic (3), radiația luminoasă fiind transmisă prin niște fibre optice (9<sub>1-n</sub>) în număr egal cu numărul de leduri, fibrele optice fiind concentrate spre o fibră optică (10) colectoare.

5

7

9

11

13

15

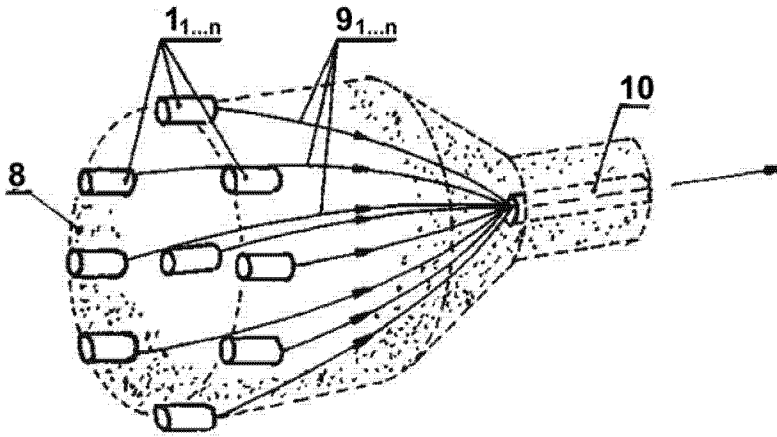


Fig. 1

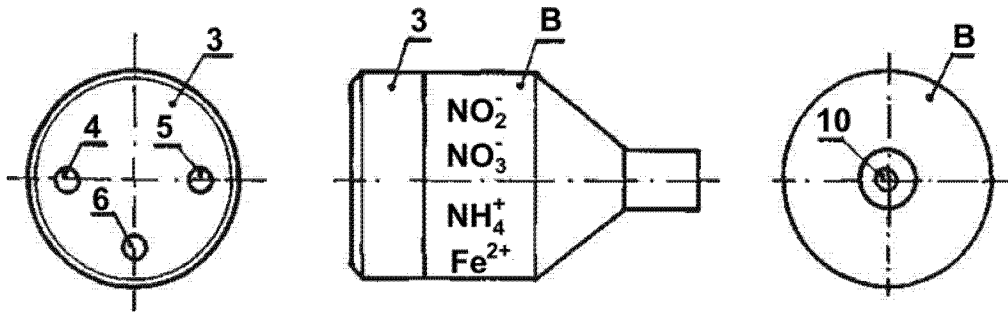


Fig. 2

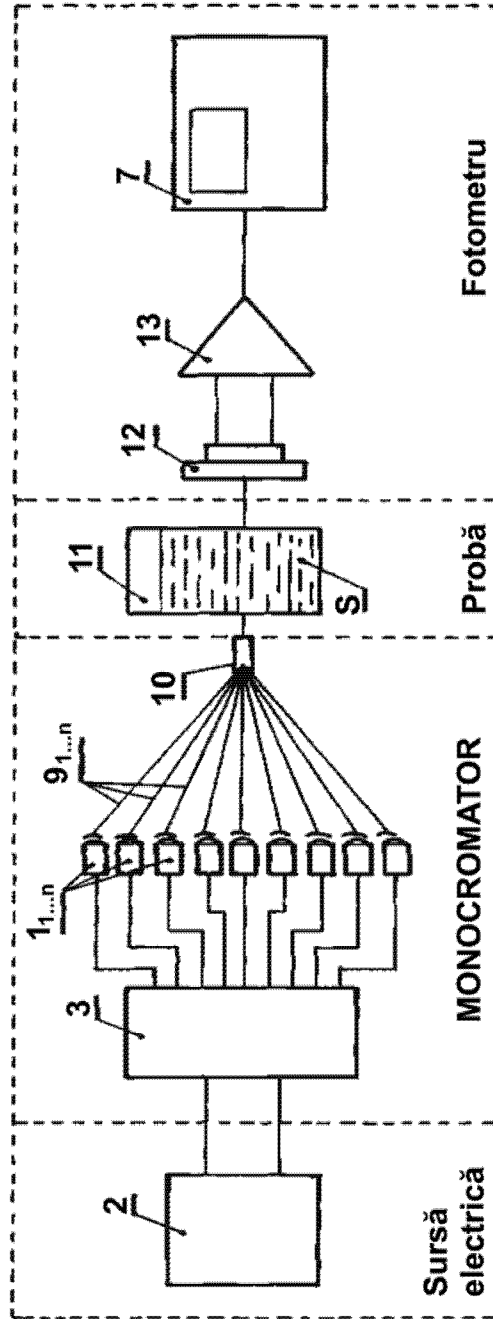


Fig. 3

