



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00657**

(22) Data de depozit: **28/07/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2017** BOPI nr. **5/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2012** BOPI nr. **2/2012**

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

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 122598 B1; RO 122600 B1**

(54) **SISTEM FOTOMETRIC MULTIPLU COMBINAT**



# RO 127128 B1

1 Sistem fotometric multiplu combinat, destinat determinării *in situ* a concentrației și  
conductivității electrolitice a mai multor specii chimice dintr-o soluție.

3 În vederea determinării concomitente a concentrației mai multor specii chimice pre-  
zente într-un amestec, sunt cunoscute două soluții tehnice. Brevetul de invenție **RO 122598**,  
5 intitulat "*Sondă fotometrică*", este destinat determinării rapide, prin fotometrare, a limitei  
maxime a concentrației unei soluții la care dependența între absorbantă și concentrație este  
7 liniară și, ca atare, este valabilă legea Lambert-Beer, a determinării condițiilor pentru atinge-  
rea sensibilității maxime a metodei de măsurare fotometrică, precum și pentru studiul  
9 influenței concentrației limită de liniaritate pentru diverse mărimi și parametri de proces.  
Brevetul de invenție **RO 122600**, intitulat "*Spectrofotometru miniatural*", este destinat deter-  
11 minării compoziției și concentrației soluțiilor chimice, precum și compoziției și concentrației  
poluanților apelor terestre și marine, pe cale spectrofotometrică. Dezavantajele acestor  
13 sisteme constau în faptul că acestea permit efectuarea numai a analizei cantitative, fără a  
putea efectua analiza calitativă de compoziție, dar și montarea și demontarea greoaie, ce  
15 necesită un anumit timp, atunci când detectorul este folosit ca mijloc de analiză mobil în  
diferite puncte de lucru pe tuburi cilindrice, fiind necesară desfacerea și refacerea unor  
17 racorduri la extragerea detectorului din zona de măsurare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în determinarea concomitentă  
19 și *in situ* atât a concentrației mai multor specii chimice dintr-o soluție, pe cale spectrofoto-  
metrică, cât și a conductivității electrolitice a acelei soluții, pe calea măsurării frecvenței de  
21 oscilație.

Sistemul conform invenției se constituie dintr-un clește cu strângere elastică, compus,  
23 la rândul lui, din două brațe de apăsare, două bacuri din material plastic, prevăzute, la rândul  
lor, cu niște orificii cilindrice, unde se găsesc montate cinci LED-uri ce emit radiație monocro-  
25 matică, fiecare pe altă lungime de undă, respectiv, cinci fotodiode receptoare, distribuite  
radial în jurul unui tub din sticlă, în care se găsește static, sau prin care curge soluția de  
27 analizat, câte un electrod curbat, din tablă de oțel inoxidabil, ce mulează semicircular tubul  
din sticlă, în scopul măsurării conductivității soluției, fiecare dintre cei doi electrozi prezen-  
29 tând orificii circulare în dreptul LED-urilor emițătoare, respectiv, a fotodiodelor receptoare,  
și o unitate electronică, ce este compusă, la rândul ei, dintr-un circuit oscilant de înaltă  
31 frecvență, un sistem de citire multiplexată a valorilor fotometrice, un sistem de achiziție prelu-  
crare și afișare date, și un cablu electric de legătură.

33 Prin aplicarea invenției, se obține următorul avantaj: se realizează un sistem mobil  
și rapid de măsurare concomitentă a concentrației mai multor specii chimice, dintr-o soluție  
35 cu conductivitatea electrolitică a acelei soluții care se poate găsi în tuburi cilindrice, din sticlă,  
de tip eprubetă, în tuburi cilindrice de curgere, din sticlă, din sisteme de analiză în by-pass,  
37 sau în tuburi cilindrice de curgere, din sticlă, din sisteme de analiză a injecției în flux FIA  
(Flow-Injection-Analysis).

39 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...4, ce  
reprezintă:

- 41 - fig. 1, vedere a sistemului fotometric multiplu combinat;
- fig. 2, secțiune verticală prin bacurile cleștelui fotometric multiplu combinat;
- 43 - fig. 3, secțiune orizontală prin bacurile cleștelui fotometric multiplu combinat;
- fig. 4, schema de principiu și de măsurare cu sistemul fotometric multiplu combinat.

45 În acest scop este folosit un sistem fotoelectric compus din mai multe fotobariere, de  
exemplu, cinci, distribuite radial pe un clește special, cu strângere elastică, în jurul aceleiași  
47 zone a probei de analizat, astfel încât radiația monocromatică, emisă pe o lungime de undă,  
specifică absorbantei maxime pentru o anumită specie chimică, de un anumit LED din cele  
49 cinci așezate pe unul dintre bacurile cleștelui, să traverseze proba de analizat pe direcția

# RO 127128 B1

diametrului tubului de sticlă, spre una dintre cele cinci fotodiode corespondente, așezată pe aceeași axă cu LED-ul emițător, dar pe bacul opus celui cu LED-urile emițătoare. Concentrația fiecărei specii chimice din soluție se determină pe baza extrapolării automate a absorbantei optice a speciei chimice analizate pe o curbă de calibrare, memorată electronic și realizată pe baza corespondenței liniare dată de legea Lambert Beer, între diferite absorbante optice și diferite concentrații ale acelei specii. Pe peretele interior al bacurilor, între LED-urile emițătoare și fotodiodele receptoare, în contact cu tubul din sticlă cu soluția de analizat, se găsește fixat câte un electrod curbat, de tablă, din oțel inoxidabil, ce mulează semicircular tubul din sticlă, fiecare dintre cei doi electrozi prezentând orificii circulare în dreptul fotobarierelor. Electrozii constituie armăturile unui condensator ce face parte dintr-un circuit electric oscilant de înaltă frecvență, de tip LC, determinarea conductivității electrolitice realizându-se automat, prin extrapolarea valorii frecvenței de oscilație a circuitului oscilant pe o curbă de calibrare ce este realizată cu soluții de conductivitate electrolitică cunoscută, în coordonate conductivitate-frecvență.	1 3 5 7 9 11 13
Sistemul reprezintă o structură fotometrică multiplă, modulară, combinată cu o structură conductometrică ce are ca element principal un clește articulată, cu strângere elastică, format, la rândul lui, din două brațe <b>1</b> și <b>2</b> de apăsare, două bacuri <b>3</b> și <b>4</b> din material plastic, prevăzut cu niște orificii cilindrice, în care, pe unul dintre bacuri, se găsesc montate cinci LED-uri <b>L<sub>1</sub>-L<sub>5</sub></b> ce emit radiație monocromatică, fiecare pe altă lungime de undă, iar pe celălalt bac se găsesc montate cinci fotodiode <b>F<sub>1</sub>-F<sub>5</sub></b> receptoare, distribuite radial, în jurul unui tub <b>5</b> din sticlă, în care se găsește static sau în curgere soluția <b>s</b> de analizat. Pe peretele interior al bacurilor, în contact cu tubul din sticlă cu soluție de analizat, se găsește fixat câte un electrod <b>6</b> și <b>7</b> curbat, din tablă de oțel inoxidabil, ce mulează semicircular tubul din sticlă, fiecare dintre cei doi electrozi prezentând orificii circulare în dreptul fotobarierelor. Pe cleștele articulată, cu strângere elastică, se mai găsesc două canale <b>C<sub>1</sub></b> și <b>C<sub>2</sub></b> destinate firelor de conexiune electrică pentru LED-uri, respectiv, pentru fotodiode, două capace <b>8</b> și <b>9</b> din oțel inoxidabil, un bolt <b>10</b> , șase șuruburi <b>11</b> de fixare, un arc <b>12</b> de compresie. Structura multiplă combinată mai cuprinde o unitate <b>13</b> electronică, ce conține, la rândul ei, un circuit oscilant de înaltă frecvență, un sistem de citire multiplexată a valorilor fotometrice, un sistem de achiziție, prelucrare și afișare date, și un cablu <b>14</b> electric, de legătură.	15 17 19 21 23 25 27 29

# RO 127128 B1

## Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

Sistem fotometric multiplu combinat, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un clește cu strângere elastică, ce este compus, la rândul lui, din două brațe (**1 și 2**) de apăsare, două bacuri (**3 și 4**) din material plastic, prevăzute, la rândul lor, cu niște orificii cilindrice, unde se găsesc montate cinci LED-uri (**L1-L5**) ce emit radiație monocromatică, fiecare pe altă lungime de undă, respectiv, cinci fotodiode (**D1-D5**) receptoare, distribuite radial în jurul unui tub (**5**) din sticlă, în care se găsește static sau prin care curge soluția (**s**) de analizat, câte un electrod (**6 și 7**) curbat, din tablă de oțel inoxidabil, ce mulează semicircular tubul din sticlă, în scopul măsurării conductivității soluției, fiecare dintre cei doi electrozi prezentând orificii circulare în dreptul LED-urilor emițătoare (**L<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>**), respectiv, al fotodiodelor receptoare (**F<sub>1</sub>-F<sub>5</sub>**), și o unitate (**13**) electronică, ce este compusă, la rândul ei, dintr-un circuit oscilant de înaltă frecvență, un sistem de citire multiplexată a valorilor fotometrice, un sistem de achiziție, prelucrare și afișare date, și un cablu electric de legătură.

(51) Int.Cl.

G01J 3/10<sup>(2006.01)</sup>;

G01N 21/27<sup>(2006.01)</sup>;

G01N 30/64<sup>(2006.01)</sup>

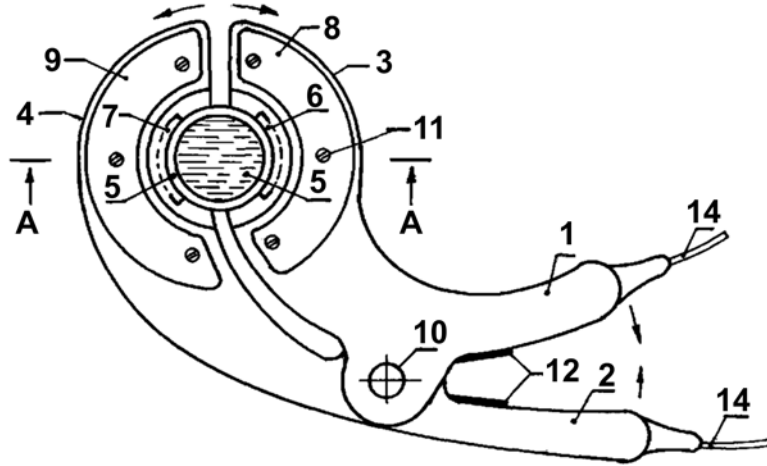


Fig. 1

SECTIUNEA A-A

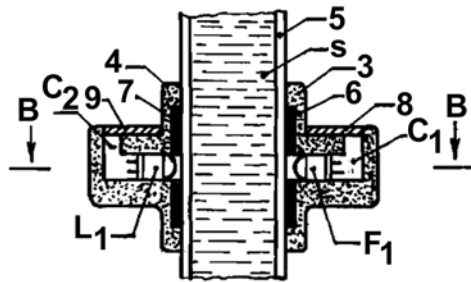


Fig. 2

SECTIUNEA B-B

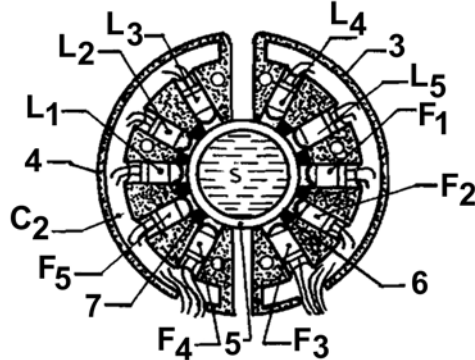


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G01J 3/10 (2006.01),

G01N 21/27 (2006.01),

G01N 30/64 (2006.01)

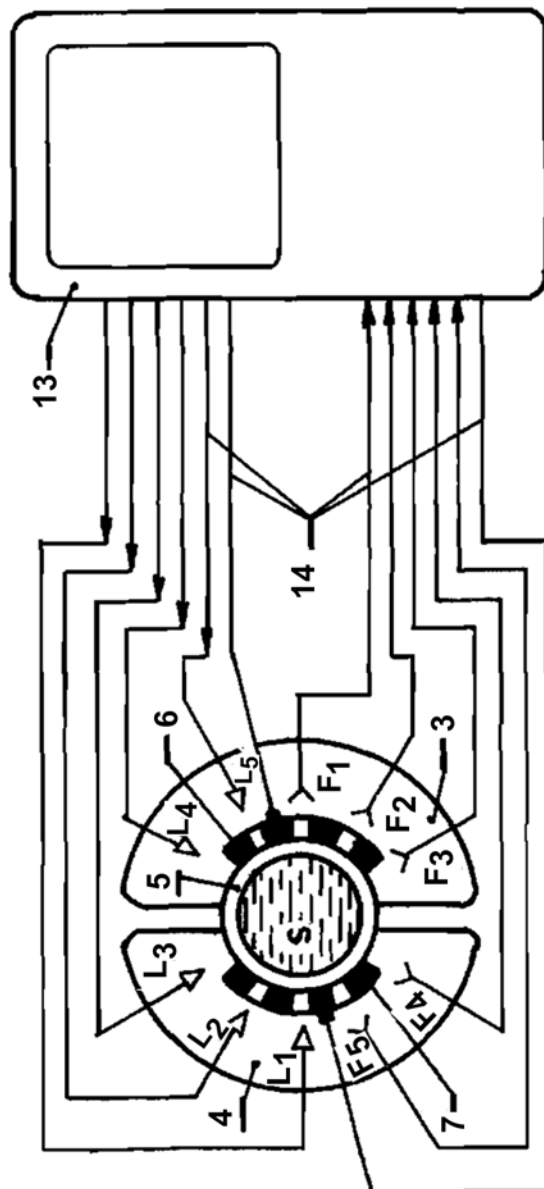


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 219/2017