



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00285**

(22) Data de depozit: **17.04.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2013** BOPI nr. **4/2013**

(41) Data publicării cererii:
29.10.2010 BOPI nr. **10/2010**

(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;
• **GUTT ANDREI, STR.VICTORIEI NR.185**
BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 1484599 B1; WO 2007039852 A1;
RO a 2007 00752 A2

(54) **BIOSENZOR**



RO 125798 B1

1 Inventția se referă la un senzor de bioluminescență, destinat convertirii valorii lumi-
nescenței unei specii biologice, din proba analizată, într-o tensiune electrică, proporțională
3 cu această valoare, în scopul determinării, identificării și dozării rapide a acestei specii.

Chemoluminescența, alături de fluorescență și de fosforescență, stă la baza unor
5 metode fotometrice, moderne, de analiză instrumentală. Anumite specii biologice prezintă
7 proprietatea de emisie fonică, pe lungimi de undă specifice în domeniul vizibil, atunci când
participă la reacții chimice. Lungimea de undă a radiației emise este specifică naturii speciei
9 participante la reacție și stă la baza analizei calitative, iar intensitatea emisie de
bioluminescență (BL) stă la baza analizei cantitative. Intensitatea radiației, BL, a unei speciei
biologice, este proporțională cu concentrația c , a acesteia:

$$11 \quad CB = K c \quad (1)$$

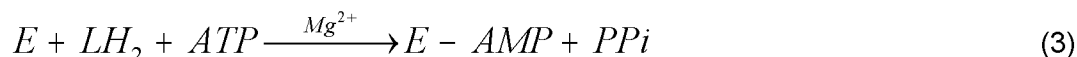
13 Valoarea factorului de proporționalitate K depinde de natura speciei și reprezintă,
15 totodată, sensibilitatea metodei pentru acea specie.

Exemple de bioluminescențe cunoscute sunt:

17 - bioluminescența folosită la identificarea petelor de sânge în criminalistică:

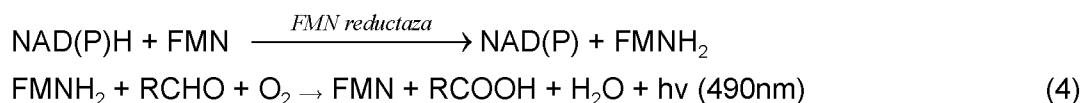


21 - bioluminescența licuriciului (*Ponthisus Pyralis*):



27 Această reacție stă la baza a numeroase chituri comerciale de luciferin-luciferază,
folosite în cercetarea biologică, medicală și farmacologică.

29 - bioluminescență bacterială, folosită pentru determinarea NAD (P)H cu
flavinmononucleotid (FMN):



35 Reacțiile sunt doar exemple reprezentative, la ora actuală, există o adevărată
37 competiție, privind dezvoltarea de noi aplicații pentru bioluminescență, iar în această
39 competiție, dezvoltarea de noi senzori competitivi este de importanță capitală. Tot în acest
context, se înscriu și cercetările astronomice, privind identificarea bioluminescenței de pe alte
41 planete, ca o expresie a existenței vieții pe aceste corpuri cerești. În acest sens, sunt folosiți
senzori de înaltă performanță, ce au limite de detecție a speciei luminescente la nivelul de
 10^{-17} .

43 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în identificarea și determinarea
45 concentrației unor specii biologice care pot da reacții luminescente. Materia analizată poate
să se prezinte sub formă solidă, lichidă, pulverulentă sau sub formă lichidă, îmbibată în
suporturi lamelare poroase.

RO 125798 B1

| | |
|--|--|
| În acest scop, măsurarea radiației difuze de luminescență se realizează folosindu-se un pachet opto-electronic, format dintr-o lentilă colectoare, un filtru de interferență și un detector de mare sensibilitate de tip CCD, întreaga structură fiind montată într-un tub metalic, cilindric, de mici dimensiuni, ce are, în partea superioară, electronica de interfațare de tip USB. | 1 3 |
| Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje: | 5 |
| - se obține un senzor de bioluminescență miniatural, compact, ce nu necesită alimentare electrică, destinat identificării și măsurării concentrației diferitelor specii biologice, conectându-se direct la un laptop; | 7 |
| - senzorul are o construcție simplă și un preț redus; | 9 |
| - senzorul de bioluminescență reprezintă un mijloc util în criminalistică, pentru identificarea și cuantificarea urmelor de sânge, invizibile cu ochiul liber, folosindu-se reacția de bioluminescență a sângelui cu luminol; | 11 |
| - senzorul de bioluminescență permite construirea de chituri ieftine, specializate, pe o anumită specie biologică, cum ar fi, de exemplu, celulele canceroase din plasma sanguină, pentru identificare și dozare, fiind necesară o singură picătură de sânge, cu care se imbibă o lamelă poroasă. În această execuție, senzorul are microprocesor propriu, cu soft inscripționat și sistem de afișare digital al rezultatelor. | 13 15 17 |
| Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura, care reprezintă o secțiune prin senzorul de bioluminescență. | 19 |
| Biosenzorul are o structură compactă, formată dintr-un corp cilindric cav 1 , ce conține o lentilă colectoare 2 , ce captează emisia fotonilor în urma reacției chimice, un filtru de interferență 3 , pentru selectarea lungimilor de undă, și un detector CCD 4 , de mare sensibilitate, care furnizează o tensiune electrică, proporțională cu valoarea luminescenței probei analizate, în partea superioară a structurii, se găsește un capac 5 , ce conține electronica de interfațare fără fir 6 , cu un laptop, iar la partea inferioară, un capac interschimbabil 7 , 8 și 9 , folosit pentru adaptarea la condițiile optime de măsurare, în funcție de starea de agregare a probei. Reperul 10 reprezintă o folie poroasă, îmbibată cu proba de analizat 11 și cu specia chimică ce provoacă luminescență, aceasta este folosită în cazul identificării cantității unui anumit component bioluminescent din plasma sanguină. Modul de lucru este simplu: se pornește laptopul, se verifică prezența transmisiei fără fir și se provoacă reacția de chemoluminescență, prin amestecarea speciei biologice analizată, cu specia chimică ce dă emisie luminescentă cu acea specie biologică, după care se aduce, cât mai repede posibil, proba analizată în dreptul senzorului și se execută măsurătoarea. În funcție de starea de agregare a probei, pentru determinări, se folosește unul dintre cele trei capace speciale 7 , 8 sau 9 , astfel: | 21 23 25 27 29 31 33 35 |
| - pentru probe lichide sau pulverulente, se folosește capacul cav 9 , reacția de bioluminescență provocându-se direct în cavitatea acestuia, după care senzorul se înșurubează cu grijă în capac și se efectuează măsurarea; | 37 |
| - pentru probe solide, se înșurubează capacul 7 , pe senzor, se provoacă reacția de bioluminescență pe proba solidă, prin adăugarea speciei chimice corespunzătoare și se așază senzorul pe probă în așa fel, încât fereastra capacului 7 să fie în dreptul zonei de reacție, după care se efectuează măsurarea; | 39 41 |
| - pentru determinări din probe sanguine, se înșurubează capacul 8 , pe senzor, se provoacă reacția de bioluminescență, prin picurarea unei picături de sânge proaspăt pe banda siliconică poroasă 10 , de tip chit, pe care se găsește impregnată specia chimică de luminescență, după care se introduce banda, prin orificiul lateral al capacului 8 , până la atingerea peretelui opus, și se efectuează măsurarea. | 43 45 47 |

RO 125798 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

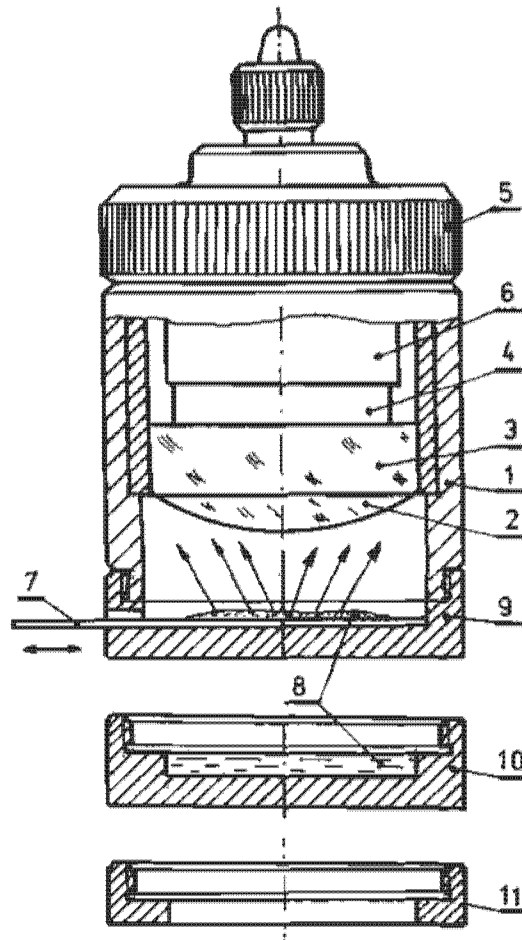
Biosenzor **caracterizat prin aceea că**, în vederea realizării unui mijloc electronic, destinat identificării și măsurării concentrației *in situ* a unor specii biologice în diferite stări de agregare, este alcătuit dintr-o structură compactă, formată dintr-un corp cilindric cav (1) ce conține o lentilă colectoare (2), ce captează emisia fotonilor în urma reacției chimice, un filtru de interferență (3), pentru selectarea lungimii de undă a emisieii fotonice, și un detector CCD (4) de mare sensibilitate, care furnizează o tensiune electrică proporțională cu valoarea luminescenței probei analizate, în partea superioară a structurii, se găsește un capac (5) ce conține electronica de interfațare fără fir (6), cu un laptop, iar la partea inferioară, un capac interschimbabil (7, 8 și 9), folosit în funcție de starea de agregare a probei analizate.

(51) Int.Cl.

G01N 21/76 (2006.01);

G01N 33/49 (2006.01);

G01N 33/50 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 332/2013