



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00161**

(22) Data de depozit: **18.02.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPi nr. 9/2011

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

(72) Inventatori:

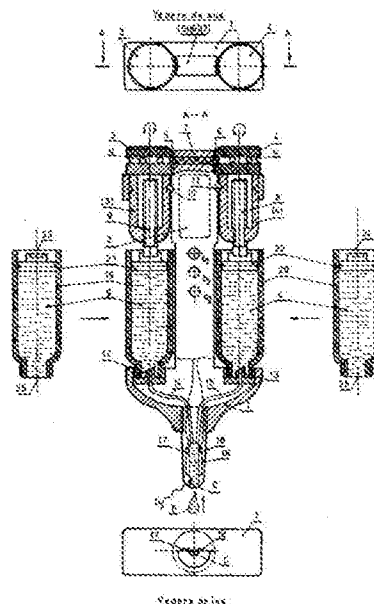
• GUTT SONIA, STR. VICTORIEI NR. 185
BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• GUTT ANDREI, STR. VICTORIEI NR. 185
BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(54) BIOSENZOR DE LABORATOR PENTRU GLUCOZĂ ȘI COLESTEROL

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un biosenzor de laborator, pentru determinarea glucozei și colesterolului din sânge, prin metoda amperometrică, alcătuit dintr-un corp (1) în care este amplasată o unitate amperometrică ce măsoară curentul de electroliză și prelucrează și afișează datele pe un display electronic (2), două sisteme de dozare în exteriorul corpului (1), unul pentru glucozoxidază și unul pentru colesteroloxidază, formate, fiecare, din piulițele randalinate (3 și 4), clichele divizor cu bilă (5 și 6), un arc distanțator (7), șuruburile (8 și 9) de presare, știfturile cilindrice (10 și 11) pentru împiedicarea deplasării pe verticală a piulițelor, cuțitele (12 și 13) de perforare, tuburile capilare (14 și 15) din plastic, o celulă de amestecare și reacție (16), cu un canal (c) și doi electrozi lamelari (17 și 18), din platină. În partea exterioară a corpului (1) se găsesc înfiletate flacoanele (19 și 20) conținând reactivii pentru determinări și butoanele de pornire/oprire și de comutare a analizei.

Revendicări: 1
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



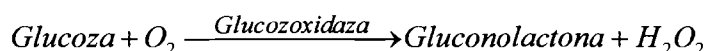
6

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2010 00164</i>
Data depozit <i>18-02-2010</i>

BIOSENZOR DE LABORATOR PENTRU GLUCOZĂ ȘI COLESTEROL

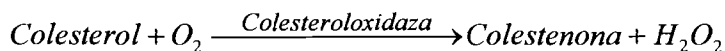
Invenția se referă la un biosenzor de laborator pentru determinarea in situ a concentrației glucozei și a colesterolului din sânge.

La ora actuală, pentru determinarea in situ a glucozei din sânge la diabetici și la sportivi, este produs și folosit un biosenzor electronic portabil, pentru analiză fiind necesară o singură picătură de sânge ce se aduce pe un suport de plastic de unică utilizare pe care sint lipiți doi electrozi metalici, sub formă de bandă subțire, peste care există o depunere plană, uscată, subțire, obținută la rîndul ei dintr-un polimer conducător de electricitate în care este distribuit uniform glucozoxidaza fin măcinată, dozată în așa fel încît să poată cataliza oxidarea rapidă, în cîteva secunde, a glucozei din picătura de sânge rezultînd gluconolactonă și apă oxigenată după reacția :

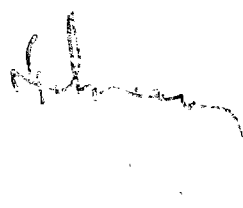


Aplicarea unei tensiuni continue constante celor doi electrozi, ai unui biosenzor de glucoză, face ca prin produșii de reacție, mai precis prin apa oxigenată, care este un electrolit bun, să se închidă un circuit de electroliză. Conform legii lui Faraday intensitatea curentului de electroliză este proporțional cu masa apei oxigenate generate în reacție, masă care la rîndul ei este o măsură a concentrației glucozei dintr-o picătură de sânge transformată integral în gluconolactonă. În microprocesorul aparatului valoarea intensitatii curentului de electroliza este transformată, pe baza unei curbe de calibrare memorată electronic, în unități de concentrație de glucoză, valori care sînt afișate pe display-ul digital în unități de mg/dl.

Pentru determinarea colesterolului poate fi folosit același principiu de oxidare enzimatică cu folosirea colesteroxidazei ca enzimă de cataliză:



Autorilor nu le este cunoscută nici o soluție conceptivă sau constructivă a unui biosenzor care valorifica ambele reacții catalitice într-un biosenzor unic care permite determinarea concomitentă, din aceeași cantitate de sânge, atât a glucozei cît și a colesterolului. Autorilor le mai sînt cunoscute însă două soluții proprii, cuprinsă în propunerile de invenție [Biosenzor enzimatic, A/00857/2009 și Biosenzor de glucoză A/00848/2009], la care este folosită glucozoxidază lichidă pentru determinarea glucozei din sânge. Soluțiile descrise nu oferă însă posibilitatea determinării cu același biosenzor și a conținutului de colesterol din sânge.



Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui biosenzor combinat, bazat pe metoda de măsurare amperometrică, destinat determinării rapide și in situ atât a concentrației glucozei cât și a colesterolului din sânge cu folosirea catalizatorului glucozoxidază respectiv colesteroxidază sub formă lichidă fiind eliminate chiturile biologice de unică utilizare.

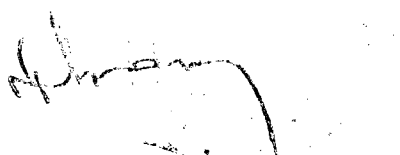
În acest scop este folosită o structură portabilă ce conține o parte electronică și două flacoane etanșe cu glucozoxidază respectiv colesteroxidază din care se dozează manual, cu ajutorul unui sistem de transformare a mișcării de tip șurub-piuliță cu clichet și a unui sistem de presare cu piston, un anumit volum de câțiva câțiva μl de glucozoxidază printr-un microtub capilar într-un canal îngust al aparatului în care sînt plasați doi electrozi de platină, după care, în același canal, se introduce o picătură de sânge supus analizei. Partea electronică măsoară timp de 5 secunde, la interval de 100 ms, curentul de electroliză a apei oxigenate rezultate din reacția de oxidare a glucozei respectiv a colesterolului, prelucrează statistic cele cca 50 măsurători, elimină statistic valorile extreme neconcordanțe, mediază valorile concordanțe și transformă, cu ajutorul curbei de calibrare memorată electronic, valoarea medie a curentului de electroliză în valori de concentrație de glucoză în sânge, valori care sînt afișate pe display-ul electronic în unități de mg/dl. Determinarea glucozei respectiv a colesterolului din sânge se face pe rînd, între cele două determinări fiind necesară o clătire a capului de lucru cu apă distilată. De asemenea, fiecare determinare necesită o picătură proaspătă de sânge

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

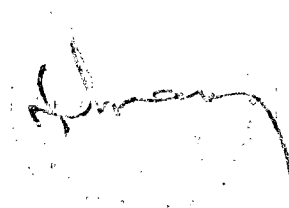
- se elimină chiturile chimice de unică utilizare reducînd mult prețul analizelor de glucoză și de colesterol din sânge
- face posibilă determinarea atât a concentrației glucozei cât și a colesterolului din sânge cu folosirea aceluiași aparat
- folosirea unor volume unice mari de glucozoxidază respectiv de colesteroxidază încapsulate scade mult prețul analizelor
- livrarea flacoanelor de glucozoxidază și a celor de colesteroxidază sub forma unor structuri perfect etanșe crește termenul de garanție a acestor produse din același motiv crește și reproductibilitatea analizelor de sânge

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1 care reprezintă o vedere în secțiune a biosenzorului.

Biosenzorul enzimatic conform invenției este format dintr-un corp 1 în interiorul căruia se găsește o unitate electronică amperometrică pentru măsurarea curentului de electroliză precum și pentru prelucrarea și afișarea datelor pe un display 2 electronic, iar în exteriorul corpului se găsesc două sisteme de dozare identice, unul pentru glucozoxidază și unul pentru colesteroxidază, formate fiecare dintr-o piuliță 3 și 4 randalinată, prevăzută cu un număr de opt unități 11 incrementale identice de divizare a pasului filetelui, un clichet cu bilă 5 și 6 și arc 7, un șurub 8 și 9 de presare, un știft 10 și 11 cilindric pentru împiedicarea deplasării pe verticală a piulițelor 3 și 4 randalinate în timpul rotirii lor, un cuțit 12 și 13 de perforare, un tub 14 și 15 capilar din plastic, o celulă 16 de amestecare și reacție prevăzută la rîndul ei

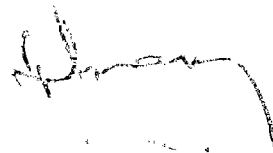


cu un canal **C** și doi electrozi **17** și **18** lamelari din platină, celulă în care are loc reacția dintre o picătură **p** de sânge, cîtiva μ l de glucozoxidază **g** respectiv de colesteroxidaza **c** și oxigenul O_2 din aer. Tot în partea exterioară a corpului **1** se mai găsește un buton **b₁** de pornire/oprire, un buton **b₂** pentru comutare pe analiză glucoză, un buton **b₃** pentru comutare pe analiză colesterol, un flacon **19** și **20** din plastic, montat prin înfiletare pe corpul **1**, ce conține glucozoxidază **g** și colesteroxidază **c** lichidă, un piston **21** și **22** din plastic și două membrane **23** și **24** de etanșare termosudate pe flaconul **19** și **20** din plastic, aceste membrane sint perforate de către cuțitul **12** și **13** respectiv șurubul **8** și **9** de presare atunci cînd flaconul **19** și **20** din plastic se montează pe corpul **1** al biosenzorului în vederea efectuării de analize.



REVENDICARE

Invenția Biosenzor pentru glucoză și colesterol caracterizată prin aceea că în vederea determinării in situ a concentrației de glucoză și a colesterolului din sânge prin metoda amperometrică este folosită o structură portabilă formată dintr-un corp (1) în interiorul căruia se găsește o unitate electronică amperometrică pentru măsurarea curentului de electroliză precum și pentru prelucrarea și afișarea datelor pe un display (2) electronic, iar în exteriorul căruia se găsesc două sisteme de dozare identice, unul pentru glucozoxidază și altul pentru colesteroxidază, formate fiecare dintr-o piuliță (3 și 4) randalinată, un clichet divizor cu bilă (5 și 6) și arc (7), un șurub (8 și 9) de presare, un știft (10 și 11) cilindric pentru împiedicarea deplasării pe verticală a piulițelor (3 și 4) randalinate, un cuțit (12 și 13) de perforare, un tub (14 și 15) capilar din plastic, o celulă (16) de amestecare și reacție prevăzută la rîndul ei cu un canal c deschis și doi electrozi (17 și 18) lamelari din platină. Tot în partea exterioară a corpului (1) se mai găsește un buton (b₁) de pornire/oprire, un buton (b₂) pentru comutare pe analiză glucoză, un buton (b₃) pentru comutare pe analiză colesterol, un flacon (19 și 20) din plastic ce conține glucozoxidază (g) și colesteroxidază (c) lichidă, montat prin înfiletare pe corpul (1), un piston (21 și 22) din plastic.



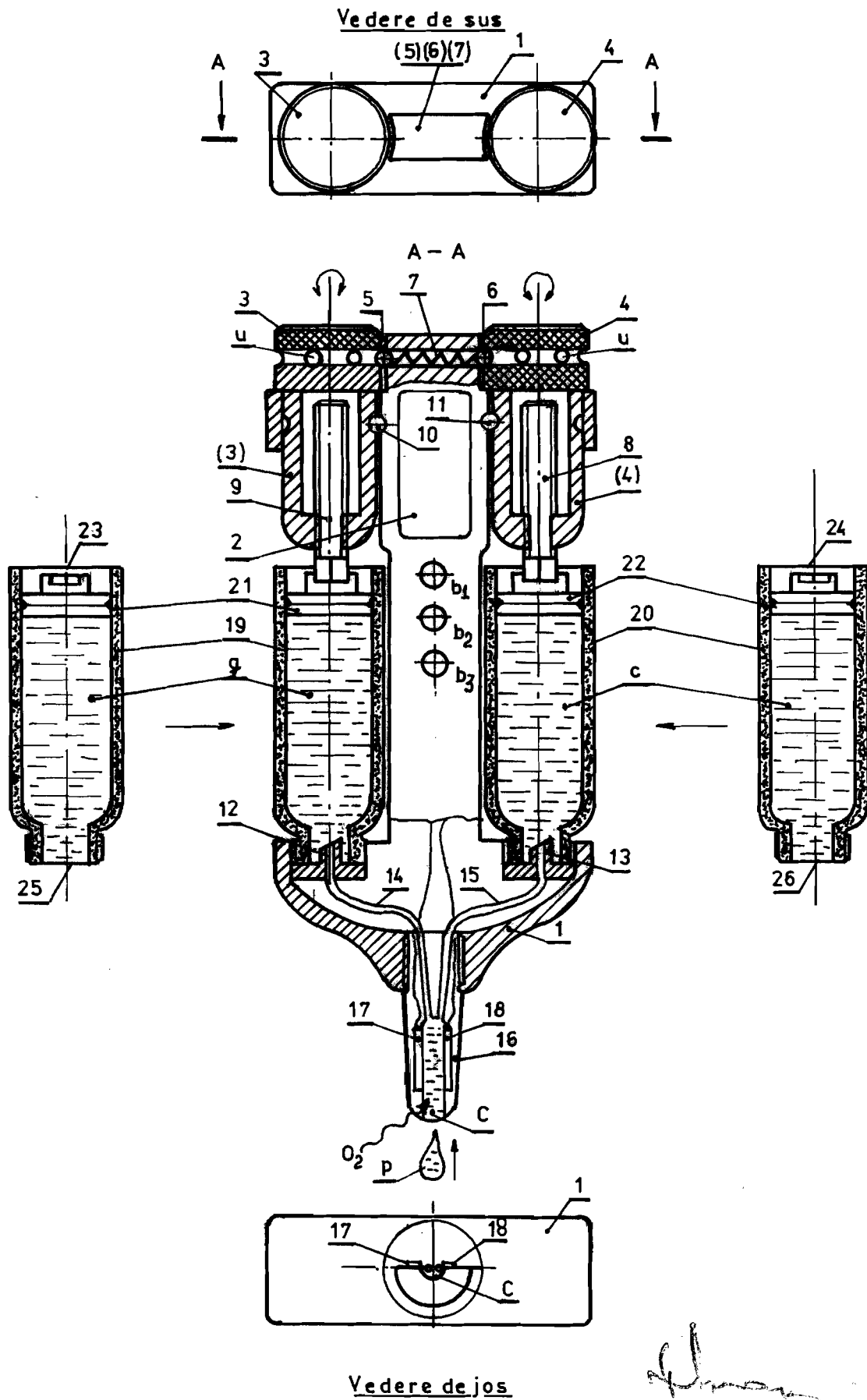


FIG. 1