



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00214**

(22) Data de depozit: **11.03.2013**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2014 BOPI nr. **9/2014**

(72) Inventator:
• **BĂLĂET CONSTANTIN, STR. ROMBULUI NR. 2C, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(71) Solicitant:
• **BĂLĂET CONSTANTIN, STR. ROMBULUI NR. 2C, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(74) Mandatar:
CABINET N.D. GAVRIL S.R.L., STR. ȘTEFAN NEGULESCU NR.6A, SECTOR 1, BUCUREȘTI

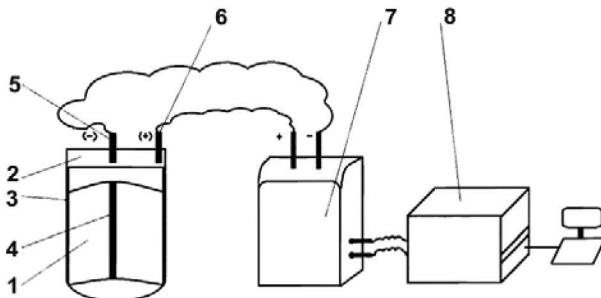
(54) DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA POTENȚIALELOR BIOELECTRICE ALE SÂNGELUI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru măsurarea potențialelor bioelectrice ale sângeului ca țesut viu, utilizat în domeniul medicinei de laborator. Dispozitivul conform inventiei este format dintr-o eprubetă (1) vidată, cu rol de acumulator, cu pereți confectionați din plastic sau din sticlă neutră electrostatic, prevăzută cu un dop (2) din cauciuc neutră electrostatic, o piesă tubulară fiind plasată pe peretele interior, confectionată dintr-un aliaj sau metal bun conductor electric, reprezentând un electrod (3) pozitiv, în centrul eprubetei (1) fiind plasat un electrod (4) negativ, confectionat din argint, cupru sau aliaj, având dimensiunea unui ac de seringă pentru injecții intramusculare, electrozii (3 și 4) fiind conectați, prin intermediul unor prelungiri (5 și 6), la un amplificator (7) cuplat cu un aparat (8) de redare, ce înregistrează valorile măsurătorilor și le reprezintă grafic, rezultatele măsurătorilor fiind comparate cu valori dintr-o bază de date normale și patologice.

Revendicări: 1

Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozitivelor 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 conjuinate în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Dispozitiv pentru măsurarea potențialelor bioelectrice ale săngelui.

Invenția se referă la un dispozitiv pentru măsurarea potențialelor bioelectrice ale săngelui ca ţesut viu utilizat în domeniul medicinii de laborator (paraclinice).

De-a lungul timpului, cercetările și studiile privind funcțiile celulare și subcelulare din organismele vii, vegetale, animale și om, au demonstrat că la baza funcțiilor acestora stau modificările bioelectrice.

Ştiințele biologice analizând ce este „viață” și ce este „fără viață”, filozofia, religiile, au acceptat că viață este o diferență de potențial electric existent la nivelul membranelor celulare, a unui cumul bioenergetic, a unui câmp electric, materializat printr-o aură, printr-o „lumină” la toate organismele vii. Nu același lucru se întâmplă la organismele fără viață.

Dispozitive pentru măsurarea potențialelor bioelectrice sunt folosite datorită avantajelor oferite: simplitate, rapiditate, precizie și nu în primul rând sunt analize nedistructive (Academia de Științe Medicale, Metode curente pentru analize de laborator clinic, Editura Medicală, București, 1982; C. Bălăeț, Fiziopatologie – Lucrări practice, Editura Etna București, 2010; C. Bălăeț, Fiziopatologie – Note de curs, Editura Titu Maiorescu, București, 2011; C. Bălăeț, Transfuzia sanguină, Editura Militară, București, 2003; L. Chirilă, E.K.G., Editura Carol Davila, București, 1985; M. Greabu, Biochimia – note de curs, Editura Carol Davila, București, 2002; E. Moldoveanu, Curs de biochimie medicală, Editura Titu Maiorescu, 2007; I.C. Roma, E. Badea, C. Ciobanu, Imunologie generală, Editura Agora, Călărași, 2009; M. Saragea, Tratat de fiziopatologie, vol. I, II, III, Editura Academiei București, 1980; S. Silbernagl, Diagnostic și tratament în practica medicală, Ediție Internațională, 2005; E. Teodorescu Exarcu și colab., Fiziologia și fiziopatologia hemodinamicii, Editura Medicală București, 1980; V. Vasilescu, Biofizică medicală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977)

Se cunosc din literatura de specialitate, de exemplu din brevetul RO nr.125050 cu titlul „Dispozitive pentru depistarea la nivel molecular a cancerului, și procedeu de realizare a cestuia”, constând din microsenzori pe bază de pasta de diamant modificată cu porfirina baza 5,10,15,20-tetrafenil-21H,23H-porfirina în tetrahidrofuran, și un electrod de referință din Ag/AgCl.

De asemenea, brevetul RO 123101 cu titlul "Senzori stocastici, pentru determinarea acidului ascorbic, și procedeu de realizare a acestora", se referă la senzori stocastici, pentru determinarea acidului ascorbic la nivel molecular, din probe de lichid, utilizabili în domeniile farmaceutic, alimentar, în chimie și biochimie, și la un procedeu de realizare a acestora. Senzorii conform acestei invenții sunt constituși dintr-un un corp de formă conică, în vârful căruia este un strat format dintr-o pastă de diamant sau grafit modificată cu un derivat porfirinic, un strat din pastă de diamant sau grafit, un strat de soluție de KCl și un electrod de referință din Ag/AgCl.

Dispozitivele cunoscute folosite în medicina de laborator pentru depistarea diferitelor afectiuni prin măsurarea potențialelor bioelectrice prezintă următoarele dezavantaje:

- sunt folosite numai pentru determinări bioelectrice în sânge;
- costurile de producție sunt ridicate;
- măsurarea modificării de potențial bioelectric se face prin intermediul unui senzor

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă din elaborarea unui sistem de depistare rapidă a modificărilor potențialelor electrice al tuturor elementelor din sânge.

Dispozitivul, conform invenției, elimină dezavantajele menționate prin aceea că este format dintr-o eprubeta vidată cu rol de acumulator, având o capacitate de aspirare și stocarea a 1,6 ml sânge și 0,4 ml anticoagulant, cu perete confecționați din plastic sau sticlă neutră electrostatic, fiind prevăzută cu un dop de cauciuc neutru electrostatic, un manșon fiind plasat pe peretele interior de la 5 mm de bază, până la 2-3 mm de marginea inferioară a dopului, cu o dimensiune de maximum 1mm, confecționat din argint, cupru sau aliaj cu proprietăți de foarte bun conductor electric reprezentând electrodul pozitiv (+), un electrod central plasat în

interiorul eprubetei , confectionat din același material ca și electrodul negativ (-), având dimensiunea unui un ac de seringă pentru injecții intramusculare, niște prelungiri pentru conectarea electrozilor la un amplificator , și un aparat de redare care înregistrează valoric și grafic pe ecran și pe hârtie, rezultatele măsurătorilor printr-un soft de comparare a rezultatelor în vederea stabilirii diagnosticului imediat.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- punerea rapidă în evidență a modificărilor bioelectrice în sânge, pentru o diagnosticare imediată a unui pacient sănătos sau bolnav și o tratare ulterioară
- pune în evidență încă din etapa preclinică sau clinică sindromul paraneoplazic.
- se determină cu exactitate prin constantele bioelectrice valoarea terapeutică a săngelui uman și timpul de păstrare în depozitele centrelor de hematologie transfuzională.
- dispozitivul se poate produce industrial, costurile fiind comparabil mai mici decât costurile aparatelor actuale folosite în diagnosticul de laborator.
- dispozitivul se poate folosi și în medicina veterinară și în cea a plantelor
- captează, amplifică și pune în evidență potențialul bioelectric al tuturor elementelor din sânge.

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

Fig. 1- prezentarea schematică a dispozitivului pentru măsurarea potențialelor bioelectrice ale săngelui.

Invenția, are la bază observarea și fundamentarea literaturii de specialitate, a unor modele asemănătoare, deja existente și consacrate, ca electrocardiograma (E.K.G-ul), electroencefalograma (E.E.G-ul), electromiograma (E.M.G-ul).

Plasmalema sau membrana celulară este o diferențiere a citoplasmei determinată de contactul acesteia cu mediul exterior (intercelular).

Sub acțiunea mediului exterior și a unor determinanți genetici situați în ADN, periferic, citoplasma celulară devine mai densă, își schimbă starea fizică, acumulează lipoproteine, împiedicând răspândirea și difuzarea citoplasmei în mediul înconjurător, asigurând schimburile de substanțe dintre aceasta și mediu, devine membrană.

Membrana celulară este permeabilă pentru apă însorită de proteinele aquaporine situate în porii membranari, pentru alte substanțe fiind semipermeabilă și selectivă.

La microscopul electronic s-a stabilit că grosimea membranei plasmatic este de aproximativ 80 Å și are o structură trilaminată, fiind formată dintr-un strat extern și altul intern, de natură proteică, hidrofile și un strat mijlociu bimolecular lipidic, hidrofob.

Procesele intramembranare se datorează acestor straturi și a existenței porilor ce le străbat, aceștia conținând echipamente specializate, aquaporine, enzime, ATP cu rol în transportul selectiv sau neselectiv al substanțelor.

Se presupune că intern, atât membranele cât și porii au sarcini electrice pozitive (+) date de grupările aminice și sarcini electrice negative (-) date de grupările carboxilice, oxidrilice, acest fapt explicând și selectivitatea membranei, trecerea anumitor substanțe.

Prin urmare, membrana celulară este din punct de vedere electric, polarizată.

Se cunoaște că o celulă are un potențial electric de repaus și un potențial electric de acțiune, menținut de ionii inegali repartizați de o parte și de alta a membranei celulare.

Repartizarea inegală a ionilor Na^+ , K^+ , Cl^- , anorganici $^-$, organici $^-$, H^+ , HO^- , produc diferențele de potențial, celulele putând fi asemănătoare cu un acumulator (baterie) sau un condensator.

Când celula este în repaus, pe fața externă a membranei, se află un număr mare de sarcini pozitive și un număr mai mic de sarcini electrice negative pe interiorul celulei, producându-se o diferență de potențial electric numit potențial de repaus, K^+ migrează în exteriorul celulei și Na^+ , intră în celulă.

Când polarizarea a ajuns la 70-130 mV, trecerea ionilor dintr-o parte în alta este împiedicată de sarcinile electrice apărute și acest „echilibru” va duce la depolarizarea membranei care atinge o valoare critică de aproximativ 10-30 mV, ce va determina apariția unui potențial electric de acțiune ce se propagă de-a lungul membranei, creând o succesiune de diferențe de potențial (potențial de acțiune) ce va duce din nou la creșterea permeabilității membranei celulare (chiar de 600 ori).

Prin intrarea ionilor de Na^+ în interiorul celulei față externă a membranei devine acum negativă iar cea internă pozitivă.

În timp ce unda de propagare avansează de-a lungul membranei, în urma ei are loc imediat procesul de repolarizare.

Descrierea acestui fundament științific cunoscut în biologia și fiziologia structurilor membranelor celulare susține ideea că săngele, ca țesut viu, lichid, compus din diverse molecule, proteine, lipide, glucide, vitamine, produși de metabolism, biomarkeri, enzime, încărcate electric pozitiv sau negativ, împreună cu cele trei tipuri de celule: leucocite, eritrocite, trombocite, ce prezintă fiecare un potențial electric de membrană, atât de repaus cât și de acțiune, deci o sumă (Σ) de potențiale electrice, sumă ce se poate manifesta și stoca într-un dispozitiv care se va comporta ca o baterie.

Din această „baterie”, curentul se poate amplifica (de mii de ori) urmând ca valoarea lui să se redea numeric și grafic pe un monitor și pe hârtie.

Dispozitivul, conform invenției este alcătuit dintr-o eprubeta 1 cu rol de acumulator. Eprubeta 1 este vidată, asemănătoare cu cele folosite pentru recoltat sânge pentru analize. Eprubeta 1 fiind vidată, este pregătită pentru aspirarea și stocarea numai a 1,6 ml sânge peste 0,4 ml anticoagulant sau, pentru transfuzii se adaugă substanțe nutritive. Pereții eprubetei 1 sunt confectionați din plastic sau sticlă neutră electrostatic.

Eprubeta 1 are tapetăt pe peretele interior de la 5 mm de fundul eprubetei până la 2-3 mm de marginea inferioară a unui dop 2 o piesă tubulară, cu o grosime de maximum 1 mm, fixată pe peretele eprubetei 1, care reprezintă un electrod pozitiv 3 (+). Electrodul pozitiv 3 este confectionat din argint, cupru sau aliaj.

Eprubeta 1 este prevăzută cu dopul 2 de cauciuc neutră electrostatic prevăzut cu un electrod negativ 4 (-), central care pătrunde în eprubeta 1 până aproape de baza acesteia., fiind confectionat din argint sau cupru sau un aliaj, materiale foarte, foarte bune conductoare electric, având dimensiunea unui un ac de seringă pentru injecții intramusculare.

Electrodul negativ 4 (-) este prevăzut cu o prelungire 5 deasupra dopului 2 în timp ce electrodul pozitiv 3 (+) se continuă cu o prelungire 6, prelungiri care fac legătura cu un amplificator 7.

Amplificatorul 7 transmite curentul la un aparat 8 de redare care va înregistra valoric și grafic pe ecran și pe hârtie, rezultatul măsurătorii comparat prin intermediul unui soft cu valori dintr-o bază de date normale și patologice.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției care este în legătură cu fig. 1.

Se utilizează o eprubeta 1 vidată, asemănătoare cu cele folosite pentru recoltat sânge pentru analize. Eprubeta 1 fiind vidată, este pregătită pentru aspirarea și stocarea numai a 1,6 ml sânge peste 0,4 ml anticoagulant.

Pereții eprubetei 1 sunt confectionați din plastic sau sticlă neutră electrostatic.

Pe peretele interior al eprubetei 1 de la 5 mm de fundul eprubetei 1 până la 2-3 mm de marginea inferioară a dopului 2 se tapetează o piesă tubulară cu o grosime de maximum 1mm care reprezintă electrodul pozitiv 3 (+). Electrodul pozitiv 3 este confectionat din argint și este prevăzut cu o prelungire 6 care face legătura cu un amplificator 7.

Eprubeta 1 este etanșată cu un dop 2 din cauciuc neutră electrostatic. Dopul 2 este prevăzut cu un electrod negativ 4 central care pătrunde în eprubeta 1 până aproape de baza acesteia fără a-l atinge. Electrodul negativ 4 este confectionat din argint, metal foarte, foarte bun conductor electric, având dimensiunea unui un ac de seringă pentru injecții intramusculare.

Electrodul negativ 4 (-) este prevăzut cu o prelungire 5 deasupra dopului 2 pentru conectare la un amplificator 7 (în sine cunoscut).

Amplificatorul 7 transmite curentul la un aparat de redare 8 (în sine cunoscut), care va înregistra valoric și grafic pe ecran și pe hârtie, rezultatul măsurătorii, comparat prin intermediul unui soft cu valori dintr-o bază de date normale și patologice.

Se dă în continuare un exemplu de aplicare a dispozitivului, conform invenției, care constă din următoarele operații:

-se recoltează sânge intravenos de la plica cotului, cu ajutorul unei seringi de plastic, neutră electrostatic, sau cu un vacutainer și se introduce prin înțeparea dopului în eprubeta 1 Aceasta având vacuum și 0,4ml anticoagulant, nu va permite o cantitate mai mare de 1,6 ml sânge).

-Se amestecă prin agitare ușoară, apoi se conectează prin cele două prelungiri 5 și 6 la amplificatorul 7 care conduce la creșterea valorii electricității înregistrată și stocată, de mii de ori).

Se efectuează studii amănunțite de natură statistică, pe baza analizelor de laborator, dispozitivul, conform invenției, fiind un instrument veritabil de măsurare a potențialelor bioelectrice ale săngelui la subiecții normali și la cei bolnavi.

Se știe că starea de boală a organismelor se exprimă printr-un sindrom inflamator specific fiecărei boli și că statistic, fiecare boală, va avea un rezultat specific și unic bioelectric.

Revendicare

1. Dispozitiv de măsurare a potențialelor bioelectrice ale sângelui caracterizat prin aceea că este format dintr-o eprubeta (1) vidată cu rol de acumulator, având o capacitate de aspirare și stocarea a 1,6 ml sânge și 0,4 ml anticoagulant, cu pereți confectionați din plastic sau sticlă neutră electrostatic, fiind prevăzută cu un dop (2) de cauciuc neutru electrostatic, o piesă tubulară fiind plasată pe peretele interior de la 5 mm de bază, până la 2-3 mm de marginea inferioară a dopului (2), cu o dimensiune de maximum 1mm, confectionat dintr-un aliaj sau metal foarte bun conductor electric reprezentând electrodul pozitiv (3) (+), un electrod negativ (4) (-) central plasat în interiorul eprubetei (1), confectionat din argint, cupru sau aliaj, având dimensiunea unui un ac de seringă pentru injecții intramusculară, niște prelungiri (5,6) pentru conectarea electrozilor (3,4) la un amplificator (7), și un aparat (8) de redare care înregistrează valoric și grafic pe ecran și pe hârtie, rezultatele măsurătorilor comparate prin intermediul unui soft cu valori dintr-o bază de date normale și patologice.

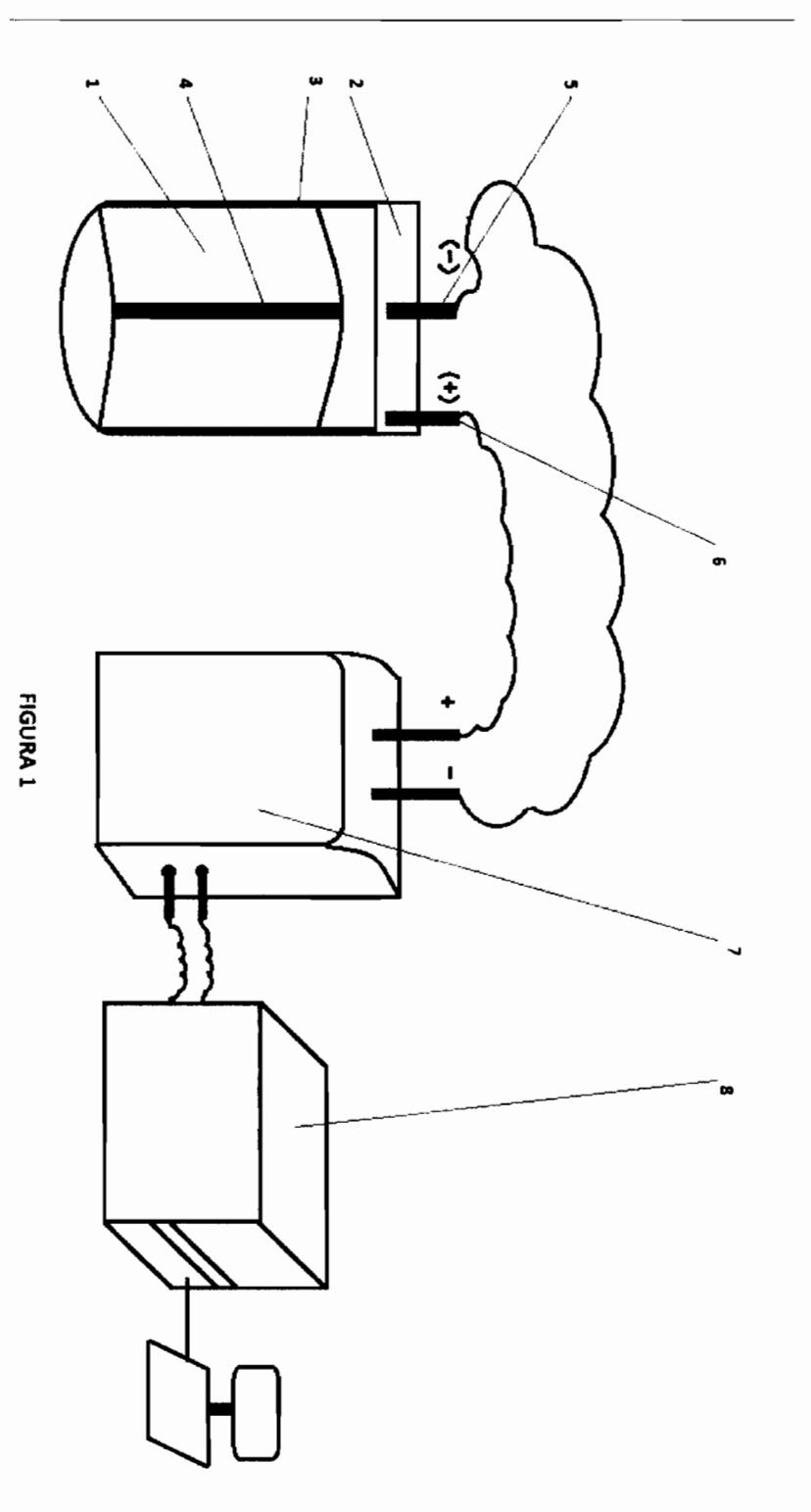


FIGURA 1