



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00843

(22) Data de depozit: 03/12/2019

(41) Data publicării cererii:
30/06/2021 BOPI nr. 6/2021

(71) Solicitant:
• NANOM MEMS S.R.L.,
STR. GEORGE COȘBUC NR.9, RĂȘNOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• MARIN GHEORGHE, STR.FLORILOR,
NR.26, RĂȘNOV, BV, RO

(54) MICROELECTROZI DIN FIBRĂ DE CARBON ȘI PROCEDEU
DE REALIZARE AL ACESTORA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la microelectrozi realizați din fibră de carbon și la un procedeu de realizare a acestora, microelectrozii fiind utilizați în aplicații biomedicale pentru detecția anumitor specii de proteine, acizi nucleici, neurotransmițători, amiloizi beta, glucide, și altele asemenea, pentru corecția ritmului cardiac, pentru înregistrarea unor mărimi electrice care dau informații despre starea de sănătate a unor organe EKG, EEG sau EMG și alte utilizări asemenea. Microelectrozii conform invenției sunt constituiți din fibre (1) de carbon individuale, cu diametre cuprinse între 5...40 μm și cu lungimi cuprinse între 0,4...10 mm, conectate cu un capăt la un fir metalic iar celălalt capăt fiind lăsat liber pentru a putea fi în contact cu mediul care trebuie măsurat. Procedeu conform invenției constă în realizarea unui ansamblu de doi microelectrozi constituit din fibre (1) de carbon fixate între ele cu un adeziv (2) polimeric, fibrele de carbon având câte un capăt conectat la câte un fir (5) metalic utilizând o pastă (4) de Ag sau prin lipire, în cazul lipirii fibrei (1) de carbon la firul (5) metalic, fibra (1) de carbon se metalizează inițial pe porțiunea care va fi lipită prin depunere electrochimică sau chimică a unui strat de Cu sau Ag, porțiunea în care fibra (1) de carbon este lipită la firul (5) metalic fiind introdusă într-o teacă (3) polimerică pentru a se evita contactul zonei de lipire cu mediul care urmează să fie măsurat.

Revendicări: 5
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).



MICROELECTROZI DIN FIBRA DE CARBON SI PROCEDEU DE REALIZARE AL ACESTORA

Descriere

Inventia se refera la microelectrozi care au ca material de electrod fibra de carbon si la un procedeu de realizare al acestora.

Microelectrozii au multiple aplicatii biomedicale, fiind utilizati pentru detectia anumitor specii chimice (proteine, acizi nucleici, neurotransmitatori, amiloizi β , glucide etc.), pentru corectia ritmului cardiac, pentru inregistrarea unor marimi electrice care dau informatii despre starea de sanatate a unui organ (EKG, EEG, EMG) etc.

Sunt bine cunoscute procedee de fabricare a microelectrozilor care constau in depunerea unor straturi conductoare pe un suport dielectric (ceramica, sticla, polimeri etc.) si configurate fotolitografic (depunere fotorezist, expunerea la radiatie UV, dezvoltare si corodare chimica sau dizolvare). Aceste sisteme de microelectrozi prezinta dezavantaje majore, prin aceea ca necesita operatii tehnologice laborioase, scumpe si consumatoare de timp (ceea ce conduce la cresterea costurilor de fabricatie), necesita un substrat pe care sunt configurati microelectrozii etc. Utilizarea substratului blocheaza o parte din suprafata microelectrozilor, diminuand-o pe cea care intra in contact cu analitul, fapt care conduce la micșorarea semnalului generat de sensor in procesul de masura (curent, tensiune, impedanta etc.).

In patentul SUA nr. 9409011 B2/2016 este descrisa o metoda de constructie a unei arii de electrozi implantabili. Metoda consta in depunerea unor straturi conductoare (Pt) si dielectrice pe un substrat, iar configurarea acestor straturi s-a efectuat prin tehnica fotolitografica. Metoda de constructie propusa in patentul mentionat are dezavantajul ca utilizeaza un metal rar (Pt) si utilizeaza o tehnica laborioasa (fotolitografia).

Problema pe care o rezolva inventia este realizarea unui ansamblu de microelectrozi flexibili (sau a unui singur microelectrod) confectionati din fibra de carbon (aceasta nu necesita configurare fotolitografica) si care implica o tehnologie simpla de fabricatie (avand un pret de cost scazut). Fibra de carbon are proprietati adecvate pentru a fi utilizata ca electrod in masuratori bioelectrochimice: prezinta conductie electronica, este biocompatibila, este elastica, are robustete mecanica, este stabila termic, are timpi de raspuns mici, este senzitiva, are curenti capacitivi mici datorita dimensiunilor reduse, iar suprafata sa poate fi modificata chimic sau electrochimic relativ usor, prin aceasta conferindu-i selectivitate pentru anumite specii chimice de interes. Avand dimensiuni reduse poate fi utilizata si pentru masuratori in volume foarte mici de analit (de ordinul picolitrilor, putand fi utilizata si in cazul masuratorilor efectuate pe o singura celula).

Microelectrozii pe baza de fibra de carbon, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje:

- nu contin deloc, sau contin cantitati minime de metal nobil;
- structura de microelectrozi este flexibila;
- sunt biocompatibili;
- au timp de raspuns mic (sub o secunda);
- au costuri reduse de fabricatie;
- pot fi modificati pentru a deveni selectivi fata de anumite specii chimice.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei, conform figurii, care reprezinta o sectiune in plan vertical a unui ansamblu de doi microelectrozi din fibra de carbon.

Ansamblul de doi microelectrozi este constituit din doua fibre de carbon **1** fixate intre ele cu un adeziv polimeric **2**, fibrele de carbon au fiecare cate un capat conectat utilizand o pasta de Ag sau prin lipire **4** la cate un fir metalic **5**. In cazul lipirii fibrei de carbon **1** la firul metalic **5**, fibra de carbon se metalizeaza initial (se depune electrochimic sau chimic un strat de Cu sau Ag) pe portiunea care va fi lipita. Portiunea in care fibra de carbon **1** este lipita la firul metalic **5** este introdusa intr-o teaca polimerica **3** (pentru a evita contactul zonei de lipire cu mediul care urmeaza sa fie masurat).

Bibliografie

Pat. SUA nr. 9409011 B2/2016

Revendicari

1. Microelectrod individual sau ansamblu de doi sau mai multi microelectrozi confectionati din fibra de carbon.
2. Microelectrod individual sau ansamblu de doi sau mai multi microelectrozi conform revendicarii 1 in care fiecare electrod are unul din cele doua capete ale sale acoperit cu un strat de Ag, Au sau Cu pe o lungime de 1...2 mm in vederea conectarii sale la un fir conductor. Conectarea fibrei de carbon la firul conductor se poate realiza si prin utilizarea unei paste conductoare de Ag, in acest caz nemaifiind necesara argintarea fibrei de carbon.
3. Microelectrod individual sau ansamblu de doi sau mai multi microelectrozi conform revendicarii 1 in care un electrod este complet acoperit cu un strat subtire de Ag in vederea utilizarii lui ca electrod/pseudoelectrod de referinta in masuratori electrochimice.
4. Microelectrod individual sau ansamblu de doi sau mai multi microelectrozi conform revendicarii 1 in care unul sau mai multi microelectrozi are depus unul sau mai multe straturi care confera fiecarui microelectrod specificitate pentru o anumita specie chimica.
5. Ansamblu de doi sau mai multi microelectrozi conform revendicarii 1 in care microelectrozii sunt fixati intre ei pe anumite portiuni cu un adeziv polimeric cu rol de distantier.

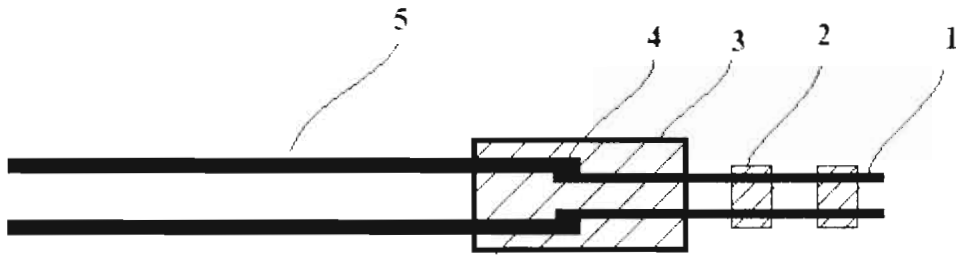


Fig. 1