



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00977

(22) Data de depozit: 28/11/2018

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. 6/2020

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

(72) Inventatori:
• GHEORGHE MARIN, STR.FLORILOR
NR.26, RĂȘNOV, BV, RO;
• DINCĂ LIVIU, STR.ȘTEFAN CEL MARE
NR.3, BL.L, SC.B, ET.8, AP.29, CRAIOVA,
DJ, RO;
• CORCAU ILEANA JENICA,
STR.FILIP LAZĂR BL.F2, SC.1, AP.9,
CRAIOVA, DJ, RO

(54) **PROCEDEU PENTRU REALIZAREA UNEI CELULE SOLARE FOTOELECTROCHIMICE BIFACIALE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o celulă solară fotoelectrochimică bifacială care, prin iluminarea oricăreia dintre cele două fețe ale sale, sau prin iluminarea ambelor fețe, transformă energia luminoasă incidentă în electricitate. Celula solară, conform invenției, este realizată dintr-o succesiune de microfibre acoperite cu două tipuri de straturi funcționale: unul pentru fotoanod (3) și unul pentru catod (5), situate, împreună cu un electrolit (6), între două plăci (1) de sticlă lipite cu un strat (2) adeziv.

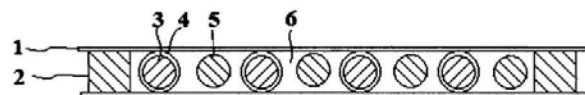


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 2

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).



PROCEDEU PENTRU REALIZAREA UNEI CELULE SOLARE FOTOELECTROCHIMICE BIFACIALE

Prezenta invenție se referă la un procedeu pentru realizarea unui dispozitiv fotovoltaic fotoelectrochimic bifacial de tip celulă solară care, prin iluminarea oricareia dintre cele două fețe ale sale, sau prin iluminarea ambelor fețe, transformă energia luminoasă incidentă pe care o primește în electricitate.

Sunt cunoscute o multitudine de celule solare fotoelectrochimice cu coloranți care au în construcția lor cel puțin un electrod transparent și conductor, realizat din oxizi sau amestecuri de oxizi (ex. SnO_2 , In_2O_3 etc.), peste care se depune un strat oxidic semiconductor care, după colorare sa, devine fotosensibil la o parte din radiația vizibilă a spectrului electromagnetic. Acest tip de electrod are o serie de dezavantaje:

Rezistența electrică a acestor electrozi oxidici este inferioară conductorilor metalici.

Nu pot fi lipite direct terminale metalice, necesitând depunerea unor straturi metalice peste stratul oxidic conductor pentru lipirea terminalelor.

Au costuri relativ mari de fabricație.

Prezenta invenție are scopul de a elimina aceste dezavantaje și de a simplifica tehnologia de fabricație a celulelor solare fotoelectrochimice și, prin această soluție tehnologică, se reduc costurile de fabricație.

Problema tehnică pe care prezenta invenție o rezolvă constă în elaborarea unui procedeu pentru realizarea unei celule solare bifaciale pentru care nu mai este necesară utilizarea sticlei conductoare și transparente ca material de electrod. Prezenta invenție înlătură dezavantajele enumerate mai sus, prin aceea că pentru electrozii necesari funcționării celulei solare sunt utilizate seturi multiple (astfel încât să fie acoperită suprafața de celulă solară necesară) de câte doi microconductorii filiformi (unul pentru fotoanod și celălalt pentru catod), iar acești electrozi sunt acoperiți cu straturi funcționale care, împreună cu un electrolit adecvat, asigură funcționarea dispozitivului.

În cele ce urmează se da un exemplu de realizare a invenției, cu referire și la figurile 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, imaginea schematică a unei secțiuni longitudinale dintr-o celulă solară fotoelectrochimică bifacială;
- fig. 2, imaginea schematică a celulei solare fotoelectrochimice bifaciale în secțiune transversală.

Pentru fabricarea electrozilor celulei solare se utilizează microconductorii de Ti având 50 μm grosime care sunt curățați (degresare alcalină urmată de spălare în izopropanol).

Pentru realizarea fotoanodului 3 :

Se depune un strat de TiO_2 4 prin imersia unei porțiuni din microconductorul filiform de Ti într-o pastă care conține oxidul de titan dispersat într-un liant organic.

Asezarea microconductorului acoperit cu pasta de TiO_2 pe o suprafață de sticlă 1.

Uscarea pastei de TiO_2 depusa pe microconductorul din Ti, timp de max. 1 min la 110 C. (grosimea stratului de pasta este de 2...20 μm).

Pentru realizarea catodului 5:

Depunerea electrochimica a unui strat ultrasubtire de Pt pe suprafata microconductorului din Ti catodului. Aceasta depunere se realizeaza utilizand un electrolit cu urmatoarea compozitie:

H_2PtCl_6 : 5g/L;

Na_2SO_4 : 100 g/L;

tensiunea aplicata: 2 V;

timpul: 10 sec.

Fixarea fiecarui catod pe o suprafata de sticla, la o distanta de aprox 50 μm fata de fotoanod.

Tratament termic al suportului de sticla pe care au fost asezati fotoanozii si catozii, timp de 15 min la 550° C.

Depunerea unui strat de adeziv fotosensibil 2 prin tehnica "ink jet".

Umplerea cu electrolit 6, se realizeaza astfel:

Intr-o incinta avand presiunea scazuta (aprox. 5 militorri) se pipeteaza in centrul sticlei pe care sunt asezate seturile de fotoanod si catod un volum de electrolit corespunzator suprafetei delimitata de stratul de adeziv si care corespunde unei grosimi de aprox. 60 μm . Se aseaza cel de-al doilea suport din sticla peste primul, ambele sticle fiind sub vid, dupa care se introduce aer in incinta vidata pana cand presiunea in interiorul acesteia devine egala cu presiunea exterioara a incintei. Prin aceasta operatie intregul volum al celulei, delimitat de suprafata interioara generata de stratul de adeziv si de distanta dintre cele doua placi din sticla.

Expunerea la radiatia UV pentru intarirea adezivului. Stratul fotosensibil ale celulei este protejat de radiatia UV cu ajutorul unei folii metalice care are suprafata egala cu stratul fotosensibil.

Prin aplicarea inventiei, se obtin urmatoarele avantaje:

- simplificarea tehnologiei de fabricatie;
- nu mai este necesara utilizarea mastilor de fabricatie, depunerea straturilor functionale efectuandu-se prin operatii tehnologice mult mai simple (de ex., prin imersia firului metalic intr-o pasta de TiO_2 , depunere electrochimica de Pt in flux continuu pe catod);
- microfibrele utilizate in constructia celulei solare se pot interconecta direct la alti conductori de electricitate;
- se maresc cantitatea de energie electrica convertita din energie luminoasa in energie electrica raportata la unitatea de suprafata a celulei solare (deoarece celula solara primeste lumina pe ambele fete ale acesteia);
- Se micsoreaza dependententa randamentului de conversie fata de unghiul pe care radiatia incidenta il face cu directia normala la planul suprafetei celulei solare;
- se micsoreaza costurile de fabricatie.

Referinte bibliografice

Patent SUA nr. 8440908

REVENDICARI

1. Celula solara bifaciala, realizata dintr-o succesiune alternativa repetitiva de microfibre acoperite cu doua tipuri de straturi functionale (unul pentru fotoanod si celalalt pentru catod) situate impreuna cu electrolitul intre doua placi de sticla lipite cu un strat adeziv.
2. Celula solara, conform revendicarii 1, caracterizata prin aceea ca microfibrele utilizate apartin urmatoarelor clase de materiale: Ti, Sn, Si, Ge, Fe, Co, Ni, Cu, Au, Co, W, Mo, Ta, precum si aliaje ale acestora etc., avand diametre cuprinse intre 2 si 250 μm .
3. Celula solara bifaciala hibrida, la care partea din spate este conform revendicarii 1, caracterizata prin aceea ca una dintre fețe are structura unei celule solare avand o structura de tipul celula solara clasica (ex. celula solara cu Si monocristalin sau policristalin, celula solara de tipul AIII/BV, AII/BVI etc.), iar partea din spate este compusa dintr-o structura de celula revendicata la punctul 1.

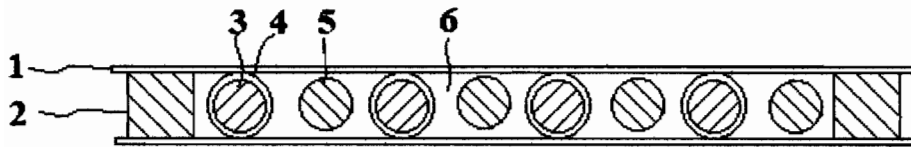


fig. 1

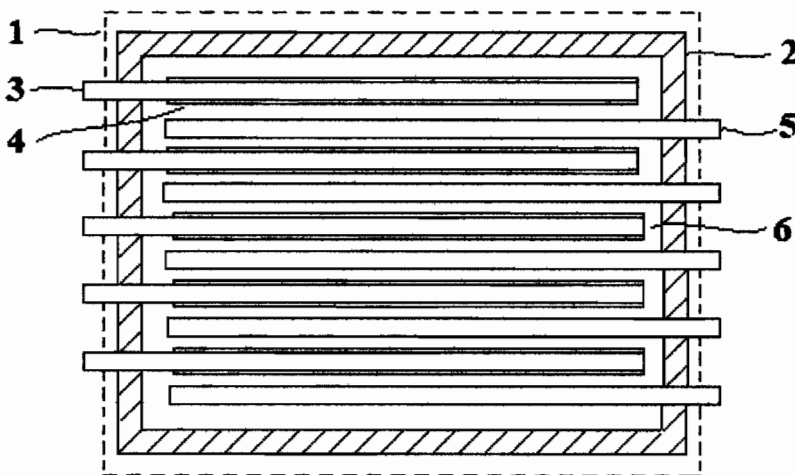


fig. 2