



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00811

(22) Data de depozit: 10/10/2017

(41) Data publicării cererii:
28/02/2018 BOPi nr. 2/2018

(71) Solicitant:
• GEANGU CONSTANTIN,
BD. ION MIHALACHE, NR.58, BL.35A, SC.A,
ET.5, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GEANGU CONSTANTIN,
BD. ION MIHALACHE, NR.58, BL.35A, SC.A,
ET.5, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM GOSPODĂRESC DE STOCARE A ENERGIEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un electrolizor pentru producerea hidrogenului și la un sistem de stocare a energiei, destinat a fi utilizat în gospodării mici, medii, pensiuni, ferme agricole sau clădiri. Electrolizorul conform invenției, destinat producerii de hidrogen prin electroliza apei, este realizat dintr-o cuvă (1) împărțită în două, trei sau mai multe celule de electroliză prin niște separatoare (2) din material izolant termic, pe fața cărora este instalat câte un schimbător de căldură (3) pentru preluarea căldurii din celula respectivă, un șir de catodi (1.1, 1.2, 1.3) de la care se va colecta hidrogenul rezultat din electroliza apei și un șir de anodi (2.1, 2.2, 2.3) de la care se va elimina oxigenul rezultat din electroliză, în care fiecare celulă are câte un catod și câte un anod, dispuși pe laturile opuse ale cuvei (1), iar fiecare separator (2) are un orificiu (4) pentru echilibrarea nivelului electrolitului în toate celulele, care sunt încărcate neuniform, astfel că electroliza se poate desfășura în mod individual în fiecare din celule, iar hidrogenul rezultat este colectat de la toate celulele și comprimat într-o butelie metalică. Sistemul conform invenției cuprinde un electrolizor inventiv, de la care, prin niște colectori (7) plasați deasupra catozilor din electrolizor, hidrogenul este colectat într-un sac (9) impermeabil, amplasat într-o încălț de protecție (8) și având în interiorul său o pastilă (10) metalică a cărei poziție determină pornirea sau oprirea unui compresor, care pompează hidrogenul acumulat într-o butelie (13).

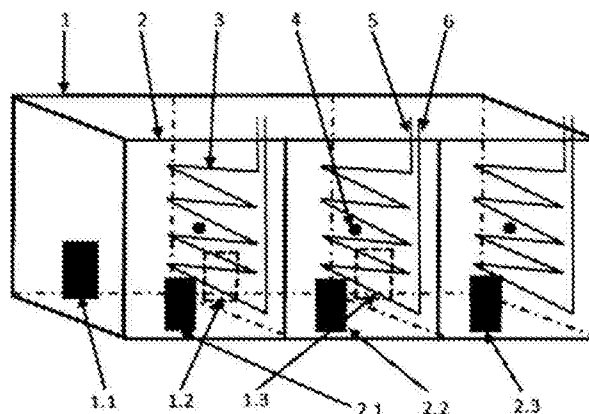


Fig. 1

Revendicări: 2
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).



18

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARC
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 217 00811</u>
Data depozit <u>10-10-2017</u>

Descriere

SISTEM GOSPODĂRESC DE STOCARE A ENERGIEI

Scopul urmărit de această invenție este acela de a găsi o soluție alternativă la cele deja cunoscute pentru stocarea energiei la nivelul unor gospodării mici, medii, pensiuni, ferme agricole sau grupuri de clădiri izolate (sau nu) de rețelele electrice și/sau de gaze naturale.

Este foarte cunoscută situația care generează discordanță între momentul în care diverse surse de energie pot fi folosite la capacitate mare (eoliană, solară, hidro etc.) și momentul în care energia este necesară spre a fi consumată în gospodărie. Acumularea energiei electrice în baterii de acumulatori este necesară, utilă, dar nu poate singură să satisfacă toate nevoile. Din acest motiv s-a conceput soluția ce este descrisă mai jos.

În ultimii ani, tot mai multe gospodării se dotează cu instalații solare, eoliene sau de altă natură, generatoare de energie electrică și termică. De cele mai multe ori energia electrică produsă la ore de intensitate maximă a radiației solare, sau la viteze mari ale vântului nu poate fi debitată în rețeaua națională, care poate și ea să fie supra-încărcată în respectivul moment, sau pur și simplu din cauza faptului că debitarea energiei electrice în sistemul național nu este permisă respectivei entități sau este vorba de entități neconectate la sistemul național. Stocarea respectivei energii, și folosirea ei în momentele adecvate, este singura soluție corectă. Prezenta invenție propune folosirea surplusului momentan de energie electrică generată simultan de mai multe surse prin producerea de hidrogen și stocarea lui în butelii adecvate.

O gospodărie poate să dispună de una sau mai multe surse de energie solară, una sau mai multe surse de energie eoliană, energie electrică produsă de aparatura de fitness (biciclete, benzi rulante sau alte aparate similare dotate cu generatoare electrice). Funcționarea în serie, sau în paralel, a acestui gen de instalații diferite nu este un lucru fezabil. Producerea hidrogenului prin electroliză folosind circuite electrice independente de la fiecare sursă este o soluție mult mai fezabilă. Pentru a nu instala câte un aparat de electroliză pentru fiecare sursă de energie, prezenta invenție propune un "electrizor multiplu" pentru toate circuitele, așa cum este principal arătat în Fig. 1. Fiecare sursă de energie electrică va fi deservită de către o celulă a "electrizorului multiplu". Fiecare celulă va genera prin electroliză hidrogen la catod și oxigen la anod. În același timp, în funcție de nivelul de încărcare, electrolitul din celulă se încălzește datorită efectului termic al curentului electric. Această căldură poate fi semnificativă în anumite momente, de încărcare mare, și merită a fi valorificată. Valorificarea ei va fi mai eficientă în condițiile în care căldura dintr-o celulă nu migrează semnificativ către alte celule.

ELECTRIZORUL MULTIPLU este realizat dintr-o cuvă unică 1, separată în două, trei sau mai multe celule de separatoarele 2 (figura 1 prezintă un electrizor cu trei celule - ca exemplificare). Separatorul 2 este realizat dintr-un material termoizolant și electroizolant, astfel încât să nu genereze interferențe electrice semnificative de la o celulă la alta și căldura degajată într-o celulă să nu migreze rapid către alte celule. Pe fața fiecărui separator se poate instala câte un schimbător de căldură 3. Ramura descendentă 6 a schimbătorului de căldură

1

va fi izolată termic, astfel încât scăderea densității agentului de preluare a energiei termice generată de căldura degajată în celula de electroliză să se întâmple doar în zona ascendentă a schimbătorului de căldură, favorizând astfel un flux natural al fluidului ce va prelua căldura din celulă. Circulația fluidului de preluare a căldurii va fi deci de la ramura descendentă 6 spre ramura ascendentă 5 a schimbătorului de căldură. Acest schimbător de căldură este necesar doar pentru acele celule în care se estimează că se va produce o cantitate de căldură semnificativă, care merită a fi preluată și valorificată, electrizorul multiplu putând să funcționeze la fel de bine și fără acest schimbător de căldură, respectiv, să producă doar hidrogen.

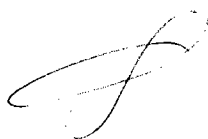
Separarea dintre celule nu va fi etanșă. Dat fiind faptul că fiecare celulă va avea o încărcare diferită de a celorlalte, separarea etanșă a celulelor ar produce diferențe de nivel de electrolit. Pentru evitarea acestei situații, fiecare separator va avea câte un orificiu 4, de dimensiuni mici, pentru echilibrarea nivelului electrolitului în toate celulele electrizorului. Electrolitul va migra întotdeauna dinspre celulele mai reci spre cele mai calde pentru că în cele mai calde scade nivelul electrolitului mai repede, proporțional cu încărcarea circuitului electric respectiv.

Schimbătorul de căldură 3 permite preluarea excesului de căldură din acele celule care sunt mai încărcate, în momentele când încărcarea există (nu toate celulele vor fi la fel de încărcate în același timp, iar încărcarea nu este uniformă în timp). Respectivul exces de căldură se poate folosi de exemplu ca sursă de pre-încălzire a apei calde menajere, sau în alt scop.

În partea inferioară a fiecărei celule se instalează electrozii pentru electroliză (anod și catod). Toți catodii (1.1, 1.2, 1.3) și toți anozii (2.1, 2.2, 2.3) sunt dispuși pe aceeași parte a cuvei, astfel încât hidrogenul degajat de toate celulele să se poată colecta de pe o singură latură a cuvei, iar oxigenul să se degaje de pe cealaltă latură a cuvei. Modul în care sunt fixați electrozii în cuvă și felul în care se colectează hidrogenul nu au fost detaliat arătate în figura 1 pentru că practic acestea se pot realiza în mai multe feluri, fiecare alternativă fiind la fel de valabilă. În figura 2 este figurată accesarea electrozilor (anod și catod) prin partea inferioară a cuvei doar pentru simplificarea desenului, conectarea prin pereții laterali sau prin partea superioară a cuve fiind la fel de corectă. Din același motiv în figura 2 a fost figurat colectorul de hidrogen 7, respectiv, pentru coerența desenului, ca să se pună în evidență unul din modurile posibile de colectare a hidrogenului. Un astfel de colector ar trebui instalat deasupra fiecărui catod, urmând ca toate colectoarele să fie conectate la rândul lor la o "galerie" comună (termen asemănător galeriei de chiulasă). Se poate însă realiza colectarea centralizată a hidrogenului folosind un capac de construcție specială deasupra cuvei 1. Din acest motiv aceste detalii au fost deliberat evitate în figura 1, ele nefiind esențiale pentru funcționarea instalației.

Colectarea și **STOCAREA HIDROGENULUI** se realizează așa cum este arătat în figura 2. Hidrogenul se colectează din zona catodilor fie prin intermediul unor colectori individuali 7 plasați deasupra fiecărui catod în parte (la rândul lor conectați într-o galerie comună) fie centralizat cu ajutorul unui capac de construcție specială amplasat deasupra cuvei comune 1. Pe măsură ce se produce hidrogen prin electroliză, acesta se acumulează în sacul impermeabil 9, amplasat în interiorul unei incinte de protecție 8. În partea central-superioară a sacului 9 se montează o pastilă metalică 10, pastilă a cărei poziție poate fi detectată de un detector specializat, de genul celor ce se găsesc deja în tehnica cunoscută, detector ce nu este

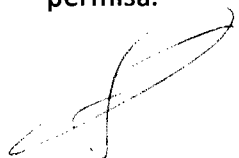
particularizat în cazul acestei invenții. Atunci când sacul 9 atinge volumul său maxim și pastila 10 este detectată corespunzător în poziția sa de maxim, pornește compresorul 7, care pompează hidrogenul în butelia 13. Valva 12 permite trecerea hidrogenului într-o singură direcție. Compresorul funcționează până când pastila 10 ajunge în poziția de minim. Hidrogenul acumulat în butelia 13 poate fi utilizat de diverși consumatori, în momente diferite, cu mult ulterioare momentului producerii hidrogenului. La nevoie se pot instala două sau mai multe butelii și hidrogenul astfel acumulat vara se poate folosi cu precădere iarna, sau se poate folosi în diverse instalații alături de gazul natural în calitate de combustibil suplimentar. În momentele de încărcare mare a unora sau altora dintre celulele de electroliză electrolitul se încălzește proporțional cu încărcarea celulei. Căldura respectivă va fi preluată de schimbătorul de căldură 3 și poate fi folosită pentru preîncălzirea apei calde menajere sau în alt scop (încălzirea unei mini-sere de exemplu).



Revendicări

1. "Electrizerul multiplu", destinat să producă hidrogen prin electroliza apei folosind energia electrică provenită de la mai multe surse simultan, realizat dintr-o cuvă unică (1), separată în două, trei sau mai multe celule individuale de electroliză de separatoarele (2) realizate dintr-un material izolan termic și electric, pe fața căroră se instalează câte un schimbător de căldură (3) destinat preluării căldurii din celula de electroliză, un șir de catodi (1.1, 1.2, 1.3) de deasupra căroră se va colecta hidrogenul rezultat din electroliza apei și un șir de anodi (2.1, 2.2, 2.3) de la care se va elimina oxigenul rezultat din electroliză, hidrogenul astfel obținut urmând a fi stocat și folosit ulterior.

2. Sistem gospodăresc de stocare a energiei, caracterizat prin aceea că energia electrică produsă simultan de diverse surse eoliene, solare sau de altă natură este folosită pentru electroliza apei și descompunerea ei în oxigen și hidrogen într-un "electrizer multiplu" conform revendicării 1, hidrogenul astfel obținut prin electroliză este colectat prin colectorul (7) și pe măsură ce hidrogenul se produce, se acumulează în sacul impermeabil (9) amplasat în interiorul unei incinte de protecție (8) sac pe care este plasată o pastilă de identificare a poziției (10) care comandă pornirea compresorului (11) atunci când atinge poziția sa de maxim și oprirea compresorului atunci când ajunge în poziția sa de minim, hidrogenul astfel comprimat în butelia (13) nu poate reveni spre sacul impermeabil (9) pentru că valva (12) permite trecerea hidrogenului într-o singură direcție, hidrogenul din butelia (13) poate fi folosit de diverși consumatori locali acționând controlat valva (15) iar manometrul (14) cu contacte electrice are destinația de a proteja butelia (13) de încărcare peste limita maximă permisă.



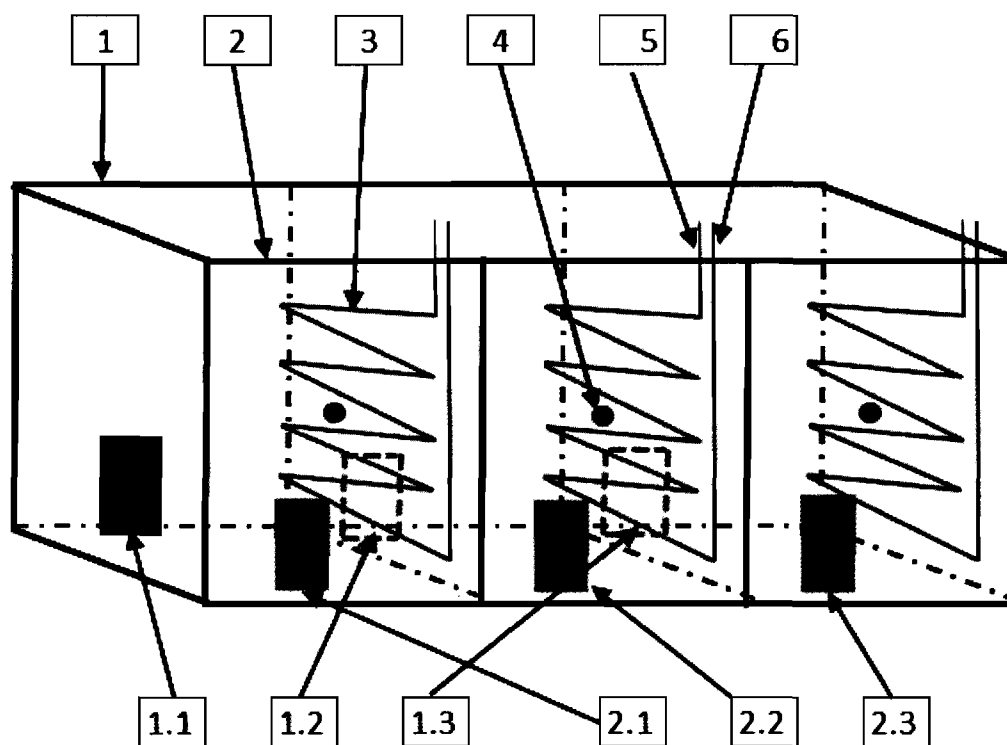
Electrizor multiplu

Figura 1

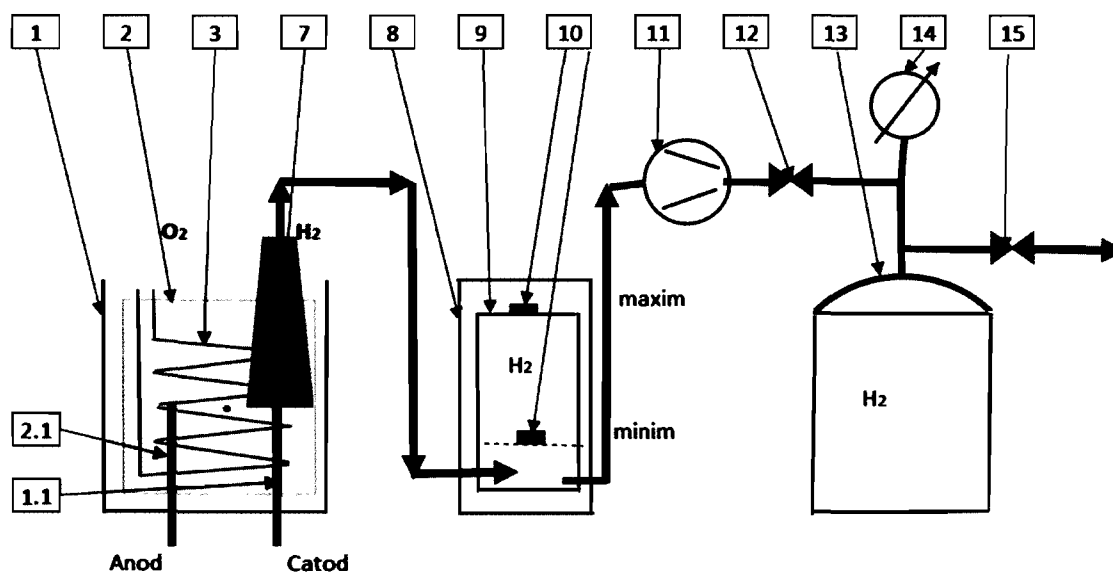
SISTEM GOSPODĂRESC DE STOCARE A ENERGIEI

Figura 2