



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00811**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/07/2022** BOPI nr. **7/2022**

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

(73) Titular:
• **GEANGU CONSTANTIN,**
BD. ION MIHALACHE, NR.58, BL.35A, SC.A,
ET.5, AP.25, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• **GEANGU CONSTANTIN,**
BD. ION MIHALACHE, NR.58, BL.35A, SC.A,
ET.5, AP.25, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 201835537 U; CN 203351698 U;
RO 76663

(54) **ELECTROLIZOR MULTIPLU PENTRU OBTINEREA
HIDROGENULUI ÎN VEDEREA STOCĂRII ȘI UTILIZĂRII
ULTERIOARE**



1 Prezenta invenție se referă la o soluție alternativă la cele deja cunoscute pentru
2 stocarea energiei la nivelul unor gospodării mici, medii, pensiuni, ferme agricole sau grupuri
3 de clădiri izolate (sau nu) de rețelele electrice și/sau de gaze naturale.

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

9 În ultimii ani, tot mai multe gospodării se dotează cu instalații solare, eoliene sau de
10 altă natură, generatoare de energie electrică și termică. De cele mai multe ori energia
11 electrică produsă la ore de intensitate maximă a radiației solare, sau la viteze mari ale
12 vântului nu poate fi debitată în rețeaua națională, care poate și ea să fie supra-încărcată în
13 respectivul moment, sau pur și simplu din cauza faptului că debitarea energiei electrice în
14 sistemul național nu este permisă respectivei entități sau este vorba de entități neconectate
15 la sistemul național. Stocarea respectivei energii, și folosirea ei în momentele adecvate, este
16 singura soluție corectă.

17 Din **CN201835537 U**, este cunoscută o casă solară prietenoasă cu mediul în care se
18 utilizează un electrizor de apă pentru producerea de hidrogen și oxigen și care are de
19 asemenea capacitatea de stoca o cantitate ridicată de energie.

20 De asemenea **CN203351698 U** se referă la o mașină multifuncțională de cogenerare
21 a pilelor de combustibil, producere fotovoltaică a hidrogenului în gospodărie care cuprinde
22 un controler inteligent conectat cu o rețea de module solare, un traductor pentru siguranța
23 sistemului, un panou de vizualizare a operației, un tanc electrolitic și o pilă de combustibil.
24 Tancul electrolitic este conectat cu un sistem de stocare a hidrogenului și oxigenului.

25 **RO76663** se referă la un procedeu și la o instalație de stocare simultană sau alterna-
26 tivă a căldurii și hidrogenului, procedeu care constă din transformarea energiei electrice în
27 energie termică pentru obținerea de vapori de apă care sunt utilizați ca atare sau sunt
28 condensați și descompuși pentru a se obține hidrogen prin electroliză, hidrogen care este
29 stocat ca atare după comprimare sau este transformat în hidruri metalice care acumulează
30 căldură.

31 Prezenta invenție propune folosirea surplusului momentan de energie electrică
32 generată simultan de mai multe surse prin producerea de hidrogen și stocarea lui în butelii
33 adecvate.

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

Electrizerul multiplu este realizat dintr-o cuvă unică **1**, separată în două, trei sau mai multe celule de separatoarele **2** (fig. 1 prezintă un electrizer 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 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, electrizerul 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 electrizerului. 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 fig. 1 pentru că practic acestea se pot realiza în mai multe feluri, fiecare alternativă fiind la fel de valabilă. În fig. 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 cuvei fiind la fel de corectă. Din același motiv în fig. 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 fig. 1, ele nefiind esențiale pentru funcționarea instalației.

Colectarea și stocarea hidrogenului se realizează așa cum este arătat în fig. 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

RO 132399 B1

1 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
3 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
5 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
7 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,
9 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
11 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
13 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
15 în alt scop (încălzirea unei mini-sere de exemplu).

Electrizer multiplu pentru obținerea hidrogenului prin electroliza apei, **caracterizat prin aceea că**, este realizat dintr-o cuvă unică (1) separată în două sau mai multe celule individuale de electroliză, care utilizează, fiecare, energia electrică provenită, simultan, de la mai multe surse, prin separatoarele (2) realizate dintr-un material izolant termic și electric, pe fața cărora se instalează câte un schimbător de căldură (3) destinat preluării căldurii din celula de electroliză, un șir de catozi (1.1, 1.2, etc.) de deasupra cărora se va colecta hidrogenul și un șir de anodi (2.1, 2.2 etc.) de la care se va elimina oxigenul, hidrogenul astfel obținut este stocat în vederea utilizării ulterioare.

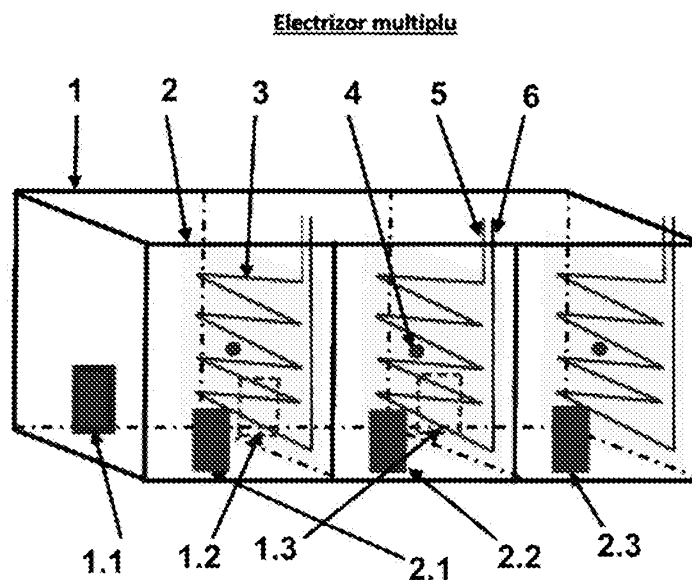


Fig. 1

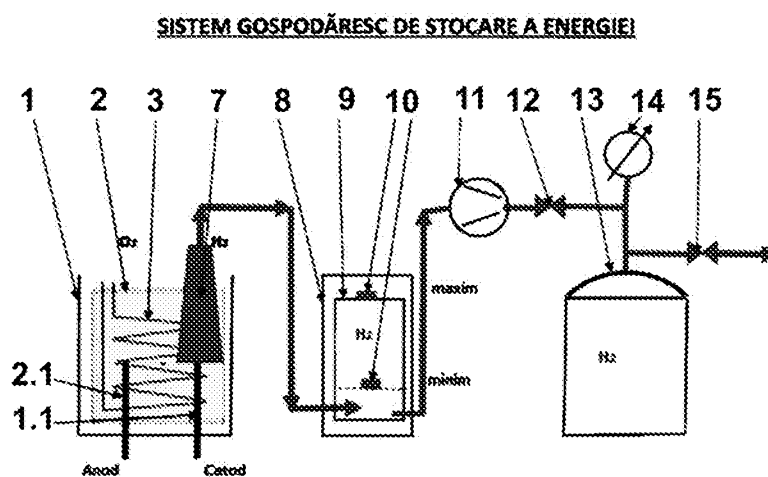


Fig. 2

