



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00187**

(22) Data de depozit: **27.02.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.03.2014** BOPI nr. 3/2014

(66) Prioritate internă:

28.11.2008 RO a 2008 00947

(41) Data publicării cererii:

30.06.2009 BOPI nr. 6/2009

(73) Titular:

• **LUCA ILIE, STR.TEILOR NR.36 C, BL.B, SC.A, AP.4, PITEȘTI, AG, RO;**
• **LUCA ILEANA ȘTEFANIA, ȘOS.IANCULUI NR.13, BL.107, SC.A, ET.8, AP.32, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **LUCA ILIE, STR.TEILOR NR.36 C, BL.B, SC.A, AP.4, PITEȘTI, AG, RO;**
• **LUCA ILEANA ȘTEFANIA, ȘOS.IANCULUI NR.13, BL.107, SC.A, ET.8, AP.32, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

RO 125721 B1; CN 1072465 A;
RU 2409704 C1; US 2005/0029120 A1

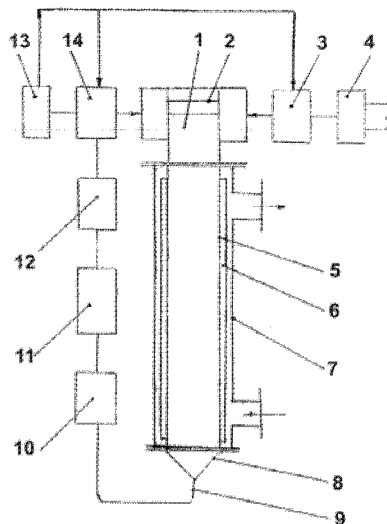
(54) PROCEDEU DE DISOCIERE A APEI ȘI GENERATOR TERMIC REGENERATIV CU APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de disociere a apei și la un generator pentru producerea de energie termică. Procedeu conform invenției constă în disocierea apei sub acțiunea unor radiații termice cu temperatură înaltă, care sunt în contracurent cu niște jeturi de apă de formă cilindrică. Generatorul conform invenției este constituit dintr-o cameră (1) de disociere și ardere, prevăzută cu un ecran (2) deflector de flacără, un generator (3) de fascicule intermitente de radiații termice, o sursă (4) de radiații termice, un tub (5) metalic radiant, prevăzut cu niște nervuri (6), tubul (5) fiind introdus într-un tub (7) metalic, în spațiul dintre numitele tuburi (5 și 7) circulând un fluid lichid sau gazos, o drenă (8) pentru colectarea condensului dintr-un tub (5), cuplată la o pompă (10) de absorbție a condensului, care transferă condensul la un bloc (11) de condiționare și răcire, apa rezultată fiind transferată cu pompa (12) la blocul (14) de injecție, funcționarea generatorului fiind asigurată de blocul (13) electronic de control.

Revendicări: 3

Figuri: 1



Examinator: ing. ANDREI ANA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123590 B1

1 Obiectul invenției îl constituie un procedeu de disociere a apei și un generator termic
regenerativ cu apă, destinat producerii de energie termică, ce poate fi utilizată în diferite domenii
3 ca: termoficare, încălzirea serelor, producerea energiei electrice etc. Este cunoscut faptul că
hidrogenul este un purtător convenabil de energie, deoarece oxidul de hidrogen cu formula
5 chimică H₂O, apa, se găsește din abundență pe pământ.

Obținerea hidrogenului din apă se face prin următoarele procedee:

- 7 - pe cale electrică (electroliza);
- pe cale termochimică;
- 9 - prin termoliză.

Termoliza este un procedeu de disociere a apei prin aport de căldură la temperaturi de
11 3000 - 4000°C.

Cantitatea de căldură necesară pentru disocierea unui mol de apă este de
13 68,34 kcal/mol, respectiv, 4 kcal/cm³ apă lichidă.

Disocierea apei prin termoliză se produce conform reacției chimice reversibile:



Până în prezent, sursele de energie utilizate pentru termoliză prezintă o mare varietate
17 ca:

- 19 - o rezistență sub forma unei spirale, încălzită electric, în interiorul căreia circulă apă sub
presiune;

- un oscilator tip maser;

- 21 - o torță formată dintr-o flacără oxiacetilenică.

Din **RO 125721 B1** se cunoaște un procedeu de disociere a apei prin aplicarea unor
23 impulsuri de înaltă tensiune cu o frecvență de 10⁹ Hz, de rezonanță electronică ciclotronică.

În **CN 1072465 A** este descrisă o metodă de obținere a hidrogenului prin electroliza cu
25 microunde a vaporilor de apă.

De asemenea din **RU 2409704 C1** se cunoaște o metodă de disociere a apei în hidro-
27 gen și oxigen și un aparat pentru realizarea acestui procedeu, disocierea apei realizându-se
prin electroliză într-un câmp electric a cărui frecvență de rezonanță este armonizată cu frec-
29 vența și oscilația moleculelor de apă.

În general, prin termoliza apei se urmărește obținerea de hidrogen și oxigen în stare
31 gazoasă care se utilizează separat, fie în cadrul pilelor de combustie pentru producerea
curentului electric, fie pentru obținerea căldurii prin arderea hidrogenului cu oxigenul.

Dezavantajul major al procedeelor de disociere citate este eficiența scăzută din urmă-
toarele cauze:

- 35 - distribuția spațiotemporală a câmpului termic este neuniformă;

- modul de injecție al apei cu formare de picături având dimensiuni variate ce interacțio-
37 nează în mod haotic cu distribuția spațiotemporală a câmpului;

- termic având drept consecință un număr mare de molecule de apă care nu primesc
39 energia termică la valoarea necesară pentru disociere.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a produce energie termică.

Procedeu conform invenției înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că jeturile de
41 apă de formă cilindrică se introduc în camera de disociere și ardere simultan și în contracurent
cu fasciculele de radiații termice intermitente, care au o distribuție spațiotemporală a tempe-
43 raturii cuprinsă între 3800 și 4000°C, astfel încât să se asigure energia termică de 4 kcal nece-
45 sară disocierii unui cm³ de apă, care este introdusă la o temperatură inițială de 20°C, un ciclu
de disociere având o durată de 20...25 milisec.

RO 123590 B1

Fasciculele de radiații termice intermitente se introduc în camera de disociere și ardere astfel încât axa lor de simetrie să se suprapună cu axa de simetrie a camerei de ardere și disociere, iar jeturile de apă se introduc sub o formă cilindrică, axa cilindrului fiind coaxială cu axa de simetrie a camerei de disociere și ardere. 1
3

Generatorul termic regenerativ cu apă este constituit dintr-un suport metalic pe care este montată o structură metalică sub forma unui teu, partea cilindrică centrală a acestuia constituind camera de disociere și ardere 1, prevăzută cu un ecran deflector de flacără semicilindric 2, camera de disociere și ardere 1 având montat un generator de fascicule intermitente de radiații termice cu temperatură înaltă 3, prevăzut cu o sursă de radiații termice 4, iar partea inferioară a structurii tip teu constituie un tub radiant metalic 5, care are sudate, pe partea exterioară, niște nervuri longitudinale 6 și este introdus într-un tub metalic 7, în spațiul dintre cele două tuburi circulând un fluid lichid sau gazos, care preia căldura din interiorul tubului radiant 5, la partea inferioară a tubului radiant 5, este prevăzută o drenă 8, pentru colectarea condensului rezultat, condensul fiind trimis, prin intermediul unei conducte metalice flexibilă 9 și al unei pompe de absorbție 10, la un bloc de condiționare și răcire 11, apa rezultată fiind recirculată, prin intermediul unei pompe 12, în blocul de injecție 14, atașat camerei de disociere și ardere 1. 5
7
9
11
13
15

Deoarece procesul de disociere a apei prin termoliză este foarte complex, în special după 3000°C, o eficiență bună a procesului de disociere a apei necesită următoarele: 17

- cantitățile de apă supusă disocierii să fie constante; 19
- distribuția spațiotemporală a câmpului termic să fie constantă în zona de interacțiune cu apa; 21
- sistemul de injecție să permită obținerea unor volume de apă cu o formă convenabilă și o cantitate constantă de apă pentru fiecare volum de apă; 23
- fiecare volum de apă să primească energia termică la valoarea necesară procesului de disociere. 25

Cerințele prezentate caracterizează, pe lângă altele, procedeul de disociere a apei, propus de noi. 27

Acest procedeu utilizează pentru disocierea apei niște fascicule intermitente de radiații termice cu temperatură înaltă, cu o formă cilindrică, o grosime redusă cu distribuția radială a temperaturii produsă în intervalul 3800 - 4000°C și durata de ordinul zecilor de milisecunde, produse la rândul lor pe cale optică, prin concentrarea radiației, cu temperatura de câteva sute de grade emisă de sursa rezistivă încălzită electric a unei structuri numită, convențional, generator de fascicule intermitente de radiații termice cu temperatura înaltă. 29
31
33

Arhitectura internă a acestui generator conține, pe lângă concentratorul optic propriu, realizat conform literaturii de specialitate, un obturator cu acționare electromecanică rapidă, montat la intrarea în concentratorul optic; un al doilea obturator cu acționare electromecanică rapidă este situat la intrarea în camera de disociere și ardere a generatorului termic regenerativ cu apă, având rolul de a izola camera de disociere și ardere de exterior, în pauza dintre două cicluri de disociere a apei. 35
37
39

Ambele obturatoare sunt realizate, în mod uzual, din oțel inoxidabil refractar lucios.

Fasciculul intermitent de radiație termică cu temperatură înaltă, trimis în camera de disociere și ardere, pe direcția axei de simetrie a acesteia, interacționează în contracurent cu jetul de apă de formă cilindrică trimis în același timp, de către un bloc electronic de injecție, în camera de disociere și ardere tot pe direcția axei de simetrie, jet care absoarbe prin convecție și radiație energia fasciculului intermitent de radiație termică cu temperatură înaltă, producându-se o disociere foarte rapidă. 41
43
45

RO 123590 B1

1 Între energia fiecărui fascicul intermitent de radiație termică cu temperatură înaltă și
2 volumul de apă care absoarbe această energie prin convecție și radiație există un raport optim,
3 care permite obținerea unui grad de disociere înalt.

Un ciclu de disociere a apei cuprinde următoarele faze succesive:

5 - verificarea temperaturii sursei de radiație termică și a nivelului apei în rezervorul
6 blocului de injecție;

7 - formarea, emisia și trimiterea în camera de disociere și ardere a unui fascicul
8 intermitent de radiație termică cu temperatură înaltă, prin cuplarea concentratorului optic la
9 sursa de radiații termice citată anterior și la camera de disociere și ardere prin deschiderea celor
10 2 obturatoare rapide sincron, cu începerea procesului de injecție a apei în aceeași cameră de
11 disociere și ardere timp de ordinul zecilor de milisecunde;

12 - decuplarea concentratorului optic de radiație de la sursa de radiații termice și camera
13 de disociere și ardere prin închiderea celor 2 obturatoare rapide în același timp cu oprirea
14 procesului de injecție a apei în camera de disociere și ardere.

15 Ciclul de disociere a apei este urmat de o pauză, după care începe al doilea ciclu de
16 disociere.

17 Desfășurarea corectă a unui ciclu de disociere este asigurată de blocul electronic de
18 control al generatorului termic regenerativ cu apă, așa cum rezultă din figură. Prin concepția
19 generală, s-a asigurat un spațiu comun desfășurării proceselor chimice exprimate prin reacția
20 chimică reversibilă 1, astfel încât desfășurarea procesului fizic de disociere a unei cantități
21 oarecare de apă în stare lichidă și obținerea unor volume oarecare de hidrogen și oxigen în
22 stare gazoasă să succedă procesul invers de ardere a hidrogenului rezultat din disocierea
23 cantității de apă respective în oxigenul rezultat din disocierea aceleiași cantități de apă, cu
24 degajarea unei cantități mari de căldură și formarea de vapori de apă supraîncălziți având
25 temperatura de 1200-1400°C.

26 În acest fel se poate realiza o instalație care poate produce căldură cu formare de apă.
27 Extrăgând căldura conținută în vaporii de apă supraîncălziți și transferând această căldură la
28 utilizatori, prin cedarea căldurii, vaporii respectivi suferă transformări de fază, în final rezultând
29 condens, care la rândul lui este colectat și transferat în exteriorul instalației, răcit și transformat
30 în apă lichidă ce poate fi reutilizată.

31 Instalația respectivă devine astfel generator termic autoregenerativ cu apă în sensul că,
32 în cadrul procesului său de funcționare, sursa de combustibil se reproduce sau se regenerează.

33 În acest mod funcționează și generatorul termic regenerativ cu apă ce constituie obiectul
34 acestei invenții și care utilizează procesul de disociere a apei descris anterior.

35 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

36 - cantitățile de apă supusă disocierii sunt constante;

37 - distribuția spațiotemporală a câmpului termic este constantă în zona de interacțiune
38 cu apa;

39 - sistemul de injecție permite obținerea unor volume de apă, având o formă convenabilă
40 și o cantitate constantă de apă pentru fiecare volum de apă;

41 - fiecare volum de apă primește energia termică necesară procesului de disociere.

42 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura, partea
43 principală din punct de vedere funcțional fiind reprezentată în secțiune longitudinală, restul
44 componentelor fiind prezentate sub formă de blocuri funcționale. Astfel, pe un suport metalic,
45 nereprezentat în figură, este montată o structură metalică sub formă de teu, din oțel inoxidabil
46 lucios, partea centrală cilindrică a teului formând camera de disociere și ardere 1, prevăzută cu
47 un ecran deflector de flacără, semicilindric din oțel inoxidabil lucios 2, având atașat unei părți
laterale a teului metalic generatorul de fascicule intermitente de radiații termice cu temperatură

RO 123590 B1

Înaltă **3**, prevăzută cu sursa proprie de radiații termice **4**, în partea inferioară a teului metalic, este atașat, prin intermediul unor flanșe, tubul radiant metalic din oțel inoxidabil **5**, prevăzută în exterior cu nervuri longitudinale **6**, introdus la rândul său în tubul metalic **7**, în spațiul dintre tuburi circulă un fluid, lichid sau gazos, care transferă, spre utilizatori, căldura radiată de tubul radiant metalic **5**, în partea inferioară a tubului radiant **5**, este montată drena **8**, din oțel inoxidabil, pentru colectarea condensului rezultat în urma proceselor fizico-chimice cu transformare de fază ce au loc în tubul radiant **5**. Condensul colectat de drena **8** din oțel inoxidabil este absorbit prin intermediul tubului metalic flexibil **9**, de pompa **10**, care-l transferă blocului de condiționare și răcire **11**, apa rezultată din răcirea condensului fiind transferată de pompa **12**, spre reutilizare blocului de injecție electronică **14**, atașat prin cealaltă parte laterală a teului metalică la camera de disociere și ardere **1**.

Funcționarea normală a generatorului termic regenerativ cu apă este asigurată de blocul de control electronic **13**.

Generatorul termic regenerativ cu apă prezintă următoarele avantaje:

- procesul de producere a căldurii prin arderea hidrogenului rezultat din disocierea apei în atmosfera oxigenului rezultat din aceeași disociere este regenerativ, deoarece sursa de combustibil a generatorului, oxidul de hidrogen, adică apa, se reface sub formă de vapori supraîncălziți. Prin extragerea căldurii conținute în vaporii supraîncălziți și dirijarea ei către utilizatori se obține, în final, apa lichidă ce poate fi reutilizată;

- se poate varia o putere termică dată prin variația numărului de volume de apă disociată în unitatea de timp;

- pentru o putere termică dată, prin variația cantității de apă din circuitul de transfer al căldurii, se poate obține apă caldă, apă fierbinte sau abur;

- produce energie termică la scurt timp de la punerea în funcțiune;

- prezintă avantaje economice majore ca:

- economisirea de resurse financiare;

- stabilizarea prețului energiei etc.

RO 123590 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25

1. Procedeu de disociere termică a apei, **caracterizat prin aceea că** jeturile de apă de formă cilindrică se introduc în camera de disociere și ardere simultan și în contracurent cu fasciculele de radiații termice intermitente care au o distribuție spațiotemporală a temperaturii cuprinsă între 3800 și 4000°C, astfel încât să se asigure energia termică de 4 kcal, necesară disocierii unui cm³ de apă care este introdusă la o temperatură inițială de 20°C, un ciclu de disociere având o durată de 20...25 milisec.

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fasciculele de radiații termice intermitente se introduc în camera de disociere și ardere astfel încât axa lor de simetrie să se suprapună cu axa de simetrie a camerei de ardere și disociere, iar jeturile de apă se introduc sub o formă cilindrică, axa cilindrului fiind coaxială cu axa de simetrie a camerei de disociere și ardere.

3. Generator termic regenerativ cu apă, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un suport metalic pe care este montată o structură metalică sub forma unui teu, partea cilindrică centrală a acestuia constituind camera de disociere și ardere (1) prevăzută cu un ecran deflector de flacără semicilindric (2), camera de disociere și ardere (1) având montat un generator de fascicule intermitente de radiații termice cu temperatură înaltă (3), prevăzut cu o sursă de radiații termice (4), iar partea inferioară a structurii tip teu constituie un tub radiant metalic (5) care are sudate, pe partea exterioară, niște nervuri longitudinale (6) și este introdus într-un tub metalic (7), în spațiul dintre cele două tuburi circulând un fluid lichid sau gazos care preia căldura din interiorul tubului radiant (5), la partea inferioară a tubului radiant (5) este prevăzută o drenă (8), pentru colectarea condensului rezultat, condensul fiind trimis, prin intermediul unei conducte metalice flexibilă (9) și al unei pompe de absorbție (10), la un bloc de condiționare și răcire (11), apa rezultată fiind recirculată, prin intermediul unei pompe (12), în blocul de injecție (14) atașat camerei de disociere și ardere (1).

