



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00403**

(22) Data de depozit: **24/05/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2017** BOPI nr. **10/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/03/2014 BOPI nr. **3/2014**

(73) Titular:
• **VRÂNCEANU CONSTANTIN**,
STR. MIHAI EMINESCU NR. 64,
NICOLAE BĂLCESCU, CT, RO;
• **VRÂNCEANU CLAUDIA AMELIA**,
BD. TOMIS NR. 307, BL. 8B, SC. A, ET. 7,
AP. 30, CONSTANȚA, CT, RO;
• **VOINEA MIRELA**, STR. SOVEJA NR. 77A,
BL. 35A, ET. 7, AP. 25, CONSTANȚA, CT,
RO

(72) Inventatori:
• **VRÂNCEANU CONSTANTIN**,
STR. MIHAI EMINESCU NR. 64,
NICOLAE BĂLCESCU, CT, RO;
• **VRÂNCEANU CLAUDIA AMELIA**,
BD. TOMIS NR. 307, BL. 8B, SC. A, ET. 7,
AP. 30, CONSTANȚA, CT, RO;
• **VOINEA MIRELA**, STR. SOVEJA NR. 77A,
BL. 35A, ET. 7, AP. 25, CONSTANȚA, CT,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CA 2562615 A1; RO 126960 A0;
RO 126863 A0

(54) **INSTALAȚIE PENTRU CAPTAREA ȘI STOCAREA ENERGIEI
SOLARE**

Examinator: **ing. DUMITRU VLAD GABRIEL**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și
motivată, 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 129309 B1

Invenția se referă la o instalație pentru captarea și stocarea energiei solare, destinată alimentării cu apă caldă menajeră, încălzirii locuințelor, serelor, solarelor, ciupercăriilor și pentru uscarea cerealelor și tratarea termică a nămolurilor din stațiile de epurare, sau topirea metalelor în industrie.

Se cunoaște un dispozitiv de concentrare a radiației solare, conform documentului **CA 2562615 A1**, care este alcătuit din cel puțin două oglinzi concentratoare, care concentrează razele solare într-un punct fix. Dispozitivul poate fi folosit pentru a mări temperatura unor substanțe, cum ar fi metalele, sau poate fi folosit într-o varietate de aplicații cum ar fi, de exemplu, topirea metalelor într-un cuptor. Dispozitivul de concentrare a radiației solare cuprinde cel puțin două oglinzi parabolice curbate. Razele solare sunt reflectate dintr-o primă oglindă parabolică în cea de-a doua oglindă parabolică, ce concentrează razele solare într-un punct.

Se mai cunoaște un dispozitiv de stocare a energiei termice solare, conform documentului **RO 126960 A0**, care se compune dintr-o construcție din cărămidă refractară, prevăzută cu o fantă în plan orizontal, protejată cu un înveliș termoizolator, care este consolidat cu niște armături metalice. Într-un ajutor al fantei este montată o placă metalică ce primește energie solară prin focalizare de la un captator solar spațial. Fanta se acoperă cu un sistem de obturare, în interiorul construcției fiind dispusă o masă termorefractară în care se acumulează energia termică prin conducție, convecție și radiație de la placa metalică și de la niște rezistențe electrice conectate la o rețea eoliană.

Dezavantajele soluțiilor prezentate anterior constau în:

- prezintă construcții extinse pe suprafețe mari;
- prezintă distanțe mari până la utilizatori.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în concentrarea razelor solare către un dispozitiv de stocare a energiei termice solare.

Instalația pentru captarea și stocarea energiei solare, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și elimină dezavantajele menționate anterior prin aceea că respectivul captator solar spațial concentrează razele solare reflectate de grupurile de oglinzi într-un dispozitiv de stocare a energiei termice solare, care este alcătuit dintr-o piesă metalică de recepție, aflată în legătură cu niște punți izoterme de transfer, ce se continuă cu niște mase din materiale metalice, aflate în legătură cu patru hote metalice, prevăzute cu patru grupuri de rezistențe electrice, și închise cu patru obturatoare, care prezintă, la partea superioară, opt serpentine închise cu patru carcase metalice, și care sunt prevăzute, tot la partea superioară, cu niște termocupluri pentru mai multe câmpuri de temperatură, iar la exterior dispozitivul de stocare a energiei termice solare este prevăzut cu o izolație termică.

Instalația pentru captarea și stocarea energiei solare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- energia termică stocată în cantități suficiente poate fi utilizată într-o altă perioadă de timp și mai dificilă, de lungă durată;
- instalația este ecologică și antipoluantă;
- asigură o bună încălzire a spațiilor de locuit cu aer cald.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...10, ce reprezintă:

- fig. 1, vedere laterală, cu poziția oglinzilor la înclinația maximă în plan vertical, la solstițiul de vară;
- fig. 2, vedere în plan, cu poziția oglinzilor în plan orizontal la începutul zilei solare;
- fig. 3, secțiune axială prin captatorul solar spațial;
- fig. 4, secțiune axială prin fanta dispozitivului de stocare a energiei termice solare;

RO 129309 B1

- fig. 5, vedere cu secțiuni axiale parțiale a construcției subterane a dispozitivului de stocare a energiei termice solare;	1
- fig. 6, secțiunea axială (varianta a doua a unui generator de aburi cu plită de cupru pur), fără dispozitivul de stocare a energiei termice solare;	3
- fig. 7, detaliu secțiune, montaj, a unei hote metalice;	5
- fig. 8, amplasare și montaj serpentine pentru agentul de termoficare și apă caldă menajeră;	7
- fig. 9, varianta cu creuzet de grafit, pentru topirea metalelor, fără dispozitivul de stocare a energiei termice solare;	9
- fig. 10, varianta pentru o mașină de gătit cu plită de cupru pur, fără dispozitivul de stocare a energiei termice solare.	11
Instalația pentru captarea și stocarea energiei solare, conform invenției, este compusă dintr-un captator 1 solar spațial, pentru concentrarea razelor solare, și două grupuri de oglinzi 2 , ce reflectă lumina către captatorul solar 1 .	13
Captatorul 1 solar spațial concentrează razele solare reflectate de grupurile de oglinzi 2 într-un dispozitiv de stocare a energiei termice solare 3 , care este alcătuit dintr-o piesă metalică R de recepție, aflată în legătură cu niște punți izoterme P1 , P2 , P3 de transfer, care se continuă cu niște mase m1 , m2 , m3 din materiale metalice, aflate în legătură cu patru hote N metalice, prevăzute cu patru grupuri de rezistențe electrice D și închise cu patru obturatoare Y , care prezintă, la partea superioară, opt serpentine E închise cu patru carcase metalice G , și care sunt prevăzute, tot la partea superioară, cu niște termocupluri K pentru mai multe câmpuri de temperatură, iar la exterior dispozitivul de stocare a energiei termice solare 3 este prevăzut cu o izolație termică J .	15 17 19 21 23
Centrul focal F de pe axă se regăsește la distanța $\frac{1}{2}$ dintre suprafața de expunere O și centrul de racordare C al captatorului 1 solar spațial.	25
De pe suprafața O de expunere (fig. 3) a captatorului 1 solar spațial (fig. 1 și fig. 2), unda se reflectă convergent, iar unghiul de incidență i este egal cu unghiul de reflexie r . Prin focalizare pe piesa metalică R de recepție (fig. 4), fasciculul are o densitate suficient de mare, care echivalează cu o temperatură cuprinsă în intervalul 800...850°C, în punctul de referință în care este stabilit.	27 29
Serpentina U este destinată pentru a genera abur prin intermediul plitei L , conform fig. 6.	31
Energia termică de la piesa metalică R de recepție, ca și de la hota metalică N (fig. 5), este transferată prin conducție cu ajutorul punților metalice P izoterme, atât la masele de material termorezistent m1 , m2 , m3 , prizele H , până la o temperatură maximă de 250°C, cât și la serpentinele E și carcasele G .	33 35
Energia radiată prin prizele H se acumulează prin convecție și radiație în învelișul de cărămidă S de zid, iar "pierderile" din spațiul de aer închis sunt preluate de serpentinele E și carcasele G .	37 39
Sursa principală interioară, de suplimentare și completare a energiei termice pe timp de iarnă și fără radiație solară, rămân rezistențele D electrice, de puteri diferite, cuplate în trepte, după necesități.	41
Dispozitivul de stocare a energiei termice solare 3 obturează, în exemplul de mai sus, cu aproximativ 6% unda de lumină reflectată de oglinzile 2 pe captatorul 1 solar spațial.	43
Din acest motiv, dispozitivul de stocare a energiei termice solare 3 trebuie să se prelungească în subteran ca și construcție.	45
Capacitatea energetică zilnică inferioară a captatorului 1 solar spațial este echivalentul a 15 KWh/zi, iar cea superioară de 60 KWh/zi.	47

RO 129309 B1

Capacitatea energetică superioară a dispozitivului de stocare a energiei termice solare **3** numai pentru masa termorefractară **m₁** este $11,43 \times 10^6$ KJ pentru o masă de 26 t, iar cea inferioară este $2,86 \times 10^6$ KJ pentru o masă de 6,5 t.

Monitorul **4** ne ajută să gestionăm eficient energia acumulată în masa termorefractară și "pierderile" cu ajutorul termocuplurilor **K**, analizând permanent diferența de temperatură dintre punctele de măsurare.

Fasciculul energetic este delimitat cu o grilă **5** de protecție cu o înălțime de 0,3 m, și operatorul avizat prin plăcuțele de avertizare **6**.

Întreaga zonă a instalației cu o suprafață maximă de 400 m ($32 \times 12,5$) este îngrădită cu o grilă **5** de protecție, cu o înălțime de 1,8 m, cu porțiță de acces, asigurată cu lacăt și cu un sistem de avertizare acustică.

Instalația de captare și stocare a energiei solare poate fi utilizată în regiuni în care durata medie de strălucire a soarelui depășește 1300 ore/sezon, și să se suprapună și cu zone vântoase, cu potențial de peste 30%, unde viteza vântului depășește 4 m/s.

Dispozitivul de stocare a energiei termice solare **3** poate fi utilizat și separat de captatorul **1** solar spațial, în zone cu durate mai reduse de strălucire a soarelui (oriunde), dar cu energie din rețelele electrice (eoliene) asigurată. În această situație fanta **f**, piesa metalică **R** de recepție și serpentina **U** pot fi eliminate din construcție, iar poziția de orientare cardinală nu mai are relevanță.

De asemenea, și captatorul **1** solar spațial poate fi utilizat separat de dispozitivul de stocare a energiei termice solare **3**, în zone cu durate acceptabile de strălucire a soarelui, cu montaj fix, dar și montaj mobil, unde atât captatorul **1** solar spațial, cât și oglinzile **2** sunt mobile pe căi de rulare circulare și radiale, echipate corespunzător cu mijloace mecanice specifice deplasărilor controlate de heliostate, utilizate pentru mașini de gătit cu plită, pentru generatoare de abur la boilere, sau pentru topirea metalelor în industrie.

În condiții de radiație solară normală (sau artificială), ambele grupuri de oglinzi **2** se aduc în pozițiile de START pentru momentul când acestea pot să reflecte unda de lumină pe suprafața de expunere **O** a captatorului **1** solar spațial, moment ce corespunde cu începutul creșterii temperaturii pe piesa metalică **R** de recepție.

Când apar norii, radiația solară și reflexia oglinzilor încetează, în această situație, fanta **f** a stocatorului **3** se acoperă cu un sistem de obturare, pentru a împiedica radiația în exterior; aceeași operare trebuie efectuată și la sfârșitul zilei solare, când temperatura pe piesa metalică **R** de recepție a dispozitivului de stocare a energiei termice solare **3** are tendința de scădere.

Înainte de fiecare "descoperire" a fantei **f**, se poate interveni cu un element de control (termocuplu **Kn**) mobil, pentru a ne convinge de momentul optim când fanta **f** poate fi "descoperită".

Energia termică solară se poate acumula simultan și cu energie electrică din producții eoliene, după opțiuni sau oportunități, în masele de material termorezistent **m₁**, **m₂** și **m₃**.

Randamentul captatorului **1** solar spațial este de 72%, cu o bună și corectă întreținere a oglinzilor **2** și a suprafeței de expunere **O**.

Randamentul dispozitivului de stocare a energiei termice solare **3** este de 68...85% și reprezintă valoarea inversă a raportului dintre puterea utilă și puterea consumată.

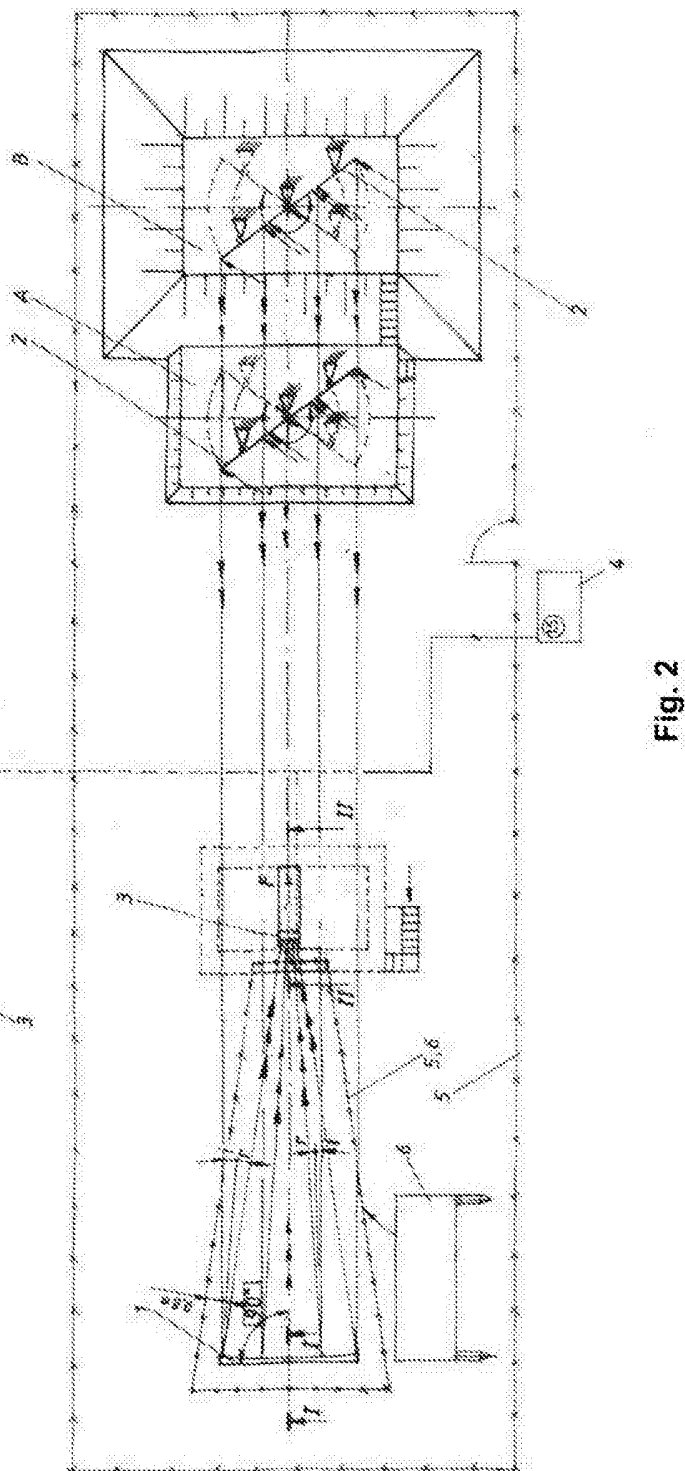
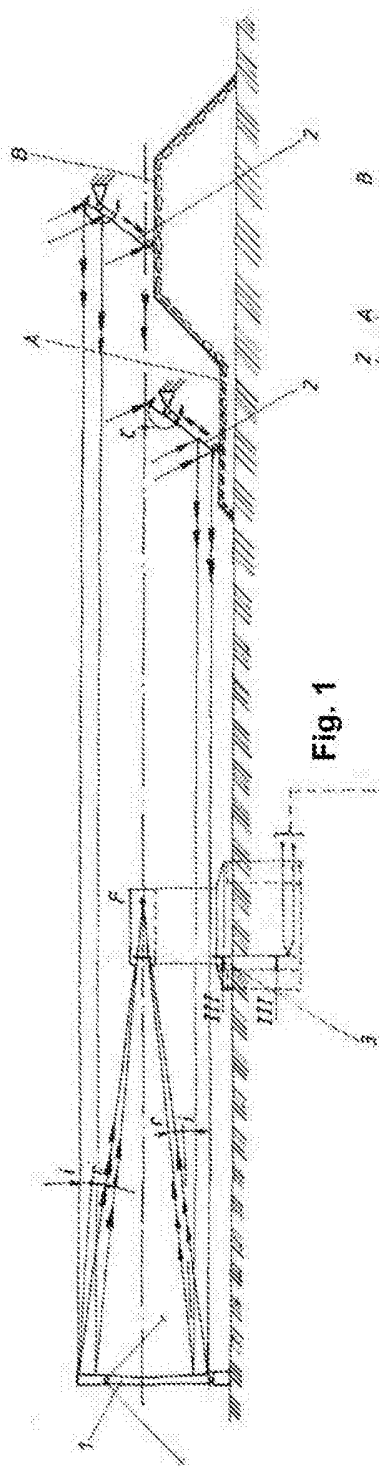
RO 129309 B1

Revendicare

1

Instalație pentru captarea și stocarea energiei solare, compusă dintr-un captator (1) solar spațial, pentru concentrarea razelor solare, și două grupuri de oglinzi (2) ce reflectă lumina către captatorul solar (1), **caracterizată prin aceea că** respectivul captator (1) solar spațial concentrează razele solare reflectate de grupurile de oglinzi (2) într-un dispozitiv de stocare a energiei termice solare (3), care este alcătuit dintr-o piesă metalică (R) de recepție, aflată în legătură cu niște punți izoterme (P1, P2, P3) de transfer, care se continuă cu niște mase (m1, m2, m3) din materiale metalice, aflate în legătură cu patru hote (N) metalice, prevăzute cu patru grupuri de rezistențe electrice (D) și închise cu patru obturatoare (Y), care prezintă, la partea superioară, opt serpentine (E) închise cu patru carcase metalice (G), și care sunt prevăzute, tot la partea superioară, cu niște termocupluri (K) pentru mai multe câmpuri de temperatură, iar la exterior dispozitivul de stocare a energiei termice solare (3) este prevăzut cu o izolație termică (J).

(51) Int.Cl.
F24J 2/06 (2006.01),
F24J 2/10 (2006.01)



(51) Int.Cl.
F24J 2/06 (2006.01);
F24J 2/10 (2006.01)

