



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00081**

(22) Data de depozit: **23/01/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2014 BOPI nr. **7/2014**

(73) Titular:
• **BRĂTEANU VIRGILIU, STR. TRAIAN
NR.9, BL. P19, SC. 1, AP. 2, OTOPENI, IF,
RO**

(72) Inventatori:
• **BRĂTEANU VIRGILIU, STR. TRAIAN
NR.9, BL. P19, SC. 1, AP. 2, OTOPENI, IF,
RO**

(74) Mandatar:
**ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 101008306 A; FR 2462668 A1

(54) **SISTEM PENTRU CAPTAREA ENERGIEI SOLARE**



RO 129671 B1

1 Invenția se referă la un sistem pentru captarea energiei solare, destinat captării
energiei solare și transformării acesteia în energie termică.

3 Se cunoaște un sistem de colectare a energiei solare, conform documentului
5 **FR2462668 A1**, care este alcătuit dintr-o carcasă izolată termic, și având un perete
7 transparent, împreună formând un volum închis, dintr-un strat dintr-un material termoizolator
9 a cărui suprafață este tratată prin vopsire sau acoperire cu un material de culoare neagră,
și cu un relief în formă de trunchi de piramidă, între care sunt dispuse niște țevi de încălzire
sau tuburi preformate, care pot fi negre, prin care circulă un fluid ce realizează transferul de
căldură, de preferință freon, și din niște aripioare pentru fixarea țevilor de încălzire.

11 Se cunoaște o fereastră captatoare de energie solară, conform documentului
13 **CN101008306 A**, care este alcătuită dintr-un strat interior de sticlă, aflat în legătură cu un
15 strat de sticlă acoperit cu o placă de absorbție, fixate într-o cercevea, între acestea fiind
17 prevăzute un tub drept, pentru admisia și evacuarea apei calde la unul dintre capetele
laterale ale cercevelei, și un tub pentru colectarea energiei solare, care este fixat pe stratul
de sticlă acoperit cu o placă de absorbție, și conectat la unul dintre capete la tubul drept,
pentru admisia și evacuarea apei calde. Fereastra captatoare de energie solară mai cuprinde
un material izolator aplicat pe tubul drept, și un strat de aer între stratul de sticlă interior și
cel exterior.

19 Se mai cunoaște un tub termic solar, conform documentului **US 4067315 A**, care
21 absoarbe energia solară prin suprafața exterioară a tubului de cupru de culoare neagră, o
23 transferă unui lichid aflat în interiorul tubului, ce are temperatura de vaporizare redusă,
acesta absoarbe cantitatea de căldură și vaporizează. Vaporii se deplasează prin circulație
25 naturală în partea superioară a tubului, unde condensează și cedează cantitatea de căldură
absorbită bulbului de cupru, care o cedează, la rândul lui, agentului termic intermediar.
Avantajul principal al acestui captator solar este că poate ridica temperatura la bulbul
superior chiar și în cazul unei radiații solare reduse.

27 Dezavantajele tubului termic sunt:

29 - există mai multe procese de transfer de căldură, fiecare cu un randament propriu,
ceea ce reduce semnificativ raportul dintre energia termică utilă înglobată în apa caldă
menajeră, și radiația solară incidentă;

31 - procesul vaporizare/condensare este cu circulație naturală a lichidului și a vaporilor
(deci o circulație lentă), ceea ce reduce semnificativ cantitatea de energie termică transferată
33 în unitatea de timp, respectiv, puterea termică;

35 - suprafața de schimb de căldură dintre suprafața caldă și agentul termic (respectiv,
suprafața exterioară a bulbului) este relativ mică, reducându-se proporțional și cantitatea de
căldură transferată prin această suprafață (ecuația de răcire a lui Newton);

37 - în boilerul cu serpentină, unde are loc transferul de căldură de la agentul termic
intermediar la apa caldă, avem, de asemenea, o circulație naturală a apei calde în jurul
39 serpentinei, ceea ce face ca randamentul transferului de căldură să fie redus. În jurul
serpentinei se formează un strat limită cu temperatura apropiată de a peretelui serpentinei,
41 ceea ce reduce transferul de căldură dintre peretele exterior al serpentinei și apă.

43 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în asigurarea unui transfer de
căldură direct către agentul de lucru care circulă în interiorul tubului flexibil continuu.

45 Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, rezolvă problema tehnică
47 menționată și înlătură dezavantajele enumerate anterior prin aceea că placa de policarbonat
celular transparent este prevăzută cu niște canale longitudinale, cel puțin o parte dintre
acestea fiind traversate de un tub flexibil continuu, de culoare neagră, sub forma unei
serpentini prin care circulă agentul termic, și care este realizat dintr-un polimer.

RO 129671 B1

Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	1
- numai trei procese de schimb de căldură: absorbția radiației solare de suprafața exterioară a tubului negru, transfer de căldură prin conducție prin peretele tubului negru, de la suprafața exterioară a acestuia la suprafața interioară, transfer de căldură prin convecție, de la suprafața interioară a tubului la apa caldă. În acest fel raportul dintre energia termică înglobată în apa caldă menajeră și radiația solară incidentă pe 1 mp de suprafață este foarte bun, peste 75%;	3 5 7
- suprafața de schimb de căldură, respectiv, suprafața de contact dintre suprafața interioară a tubului negru și apa caldă este mult mai mare decât la celelalte tipuri de captatoare solare (de la 15 până la 62 de ori mai mare). Aceasta permite, conform ecuației de răcire a lui Newton, transferul unei cantități de căldură mai mare;	9 11
- dimensiunea interioară a tubului absorbant (6 mm) și circulația forțată a apei calde menajere prin tub împiedică formarea unui strat limită de lichid în imediata vecinătate a peretelui, strat care ar reduce transferul termic;	13 15
- materialul din care este confecționat tubul, cât și coeficientul mare de dilatare termică a acestuia împiedică depunerile de săruri din apă, și își păstrează în timp proprietățile de transfer termic;	17
- materialul din care este confecționat tubul absorbant are o elasticitate suficientă, și poate prelua deformările în cazul în care apa îngheață accidental în captator;	19
- materialul din care este confecționat tubul are o mare rezistență la oboseala termică, la solicitări repetate la deformări termice.	21
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...3, ce reprezintă:	23
- fig. 1, vedere laterală a sistemului pentru captarea energiei solare, într-o primă variantă de realizare;	25
- fig. 2, vedere laterală a sistemului pentru captarea energiei solare, în varianta în care se montează în rama de geam termopan, în locul acestuia;	27
- fig. 3, vedere laterală a sistemului pentru captarea energiei solare, în varianta în care se montează în rama de geam termopan, în locul acestuia, cu tuburile negre la o distanță mai mare.	29 31
Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, într-o primă variantă de realizare a invenției, cuprinde un perete transparent 1 , care se află în contact cu o placă de policarbonat celular transparent 6 , prin intermediul unui strat izolator termic 2 , de preferat aer, placa de policarbonat celular transparent 6 fiind prevăzută cu niște canale longitudinale 7 , cel puțin o parte dintre acestea fiind traversate de un tub flexibil continuu 3 , de culoare neagră, sub forma unei serpentine prin care circulă agentul termic, și care este realizat dintr-un polimer. Sistemul pentru captarea energiei solare cuprinde, pe partea opusă plăcii de policarbonat transparent 6 , o placă de polistiren expandat 4 , și o altă placă de policarbonat transparent 6 .	33 35 37 39
Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, într-o a doua variantă de realizare a invenției, cuprinde un perete transparent 1 din sticlă, care se află în legătură cu un distanțier 5 cu rolul de a separa peretele transparent 1 de placa de policarbonat celular 6 ce conține canalele longitudinale 7 , în interiorul acestora fiind dispus tubul flexibil 3 . La partea opusă se află un alt perete transparent 1 din sticlă, aflat în legătură cu un distanțier 5 . Tubul flexibil 3 este dispus în fiecare canal longitudinal 7 .	41 43 45
Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, într-o a treia variantă de realizare a invenției, diferă de sistemul din cea de-a doua variantă prin aceea că placa de policarbonat celular 6 conține tubul flexibil poziționat între două canale longitudinale.	47 49

RO 129671 B1

Revendicări

1

3

1. Sistem pentru captarea energiei solare, care cuprinde un perete transparent (1), care se află în contact cu o placă de policarbonat celular transparent (6), prin intermediul unui strat izolator termic (2), de preferat aer, **caracterizat prin aceea că** placa de policarbonat celular transparent (6) este prevăzută cu niște canale longitudinale (7), cel puțin o parte dintre acestea fiind traversate de un tub flexibil continuu (3), de culoare neagră, sub forma unei serpentine prin care circulă agentul termic, și care este realizat dintr-un polimer.

5

7

9

2. Sistem pentru captarea energiei solare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** va cuprinde, pe partea opusă plăcii de policarbonat transparent (6), o placă de polistiren expandat (4).

11

13

3. Sistem pentru captarea energiei solare, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** peretele transparent (1) din policarbonat celular, care conține un strat izolator termic (2) de aer, este urmat de placa de policarbonat celular (6) care conține canale longitudinale (7), care se continuă cu placa de polistiren expandat (4) și o altă placă de policarbonat celular (6).

15

17

4. Sistem pentru captarea energiei solare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** peretele transparent (1) din sticlă se află în legătură cu un distanțier (5) care îl separă pe acesta de placa de policarbonat celular (6) ce conține canalele longitudinale (7), cel puțin o parte dintre acestea fiind traversate de tubul flexibil (3) și un alt perete transparent (1) din sticlă.

19

21

(51) Int.Cl.

F24J 2/04 (2006.01);

F24J 2/32 (2006.01)

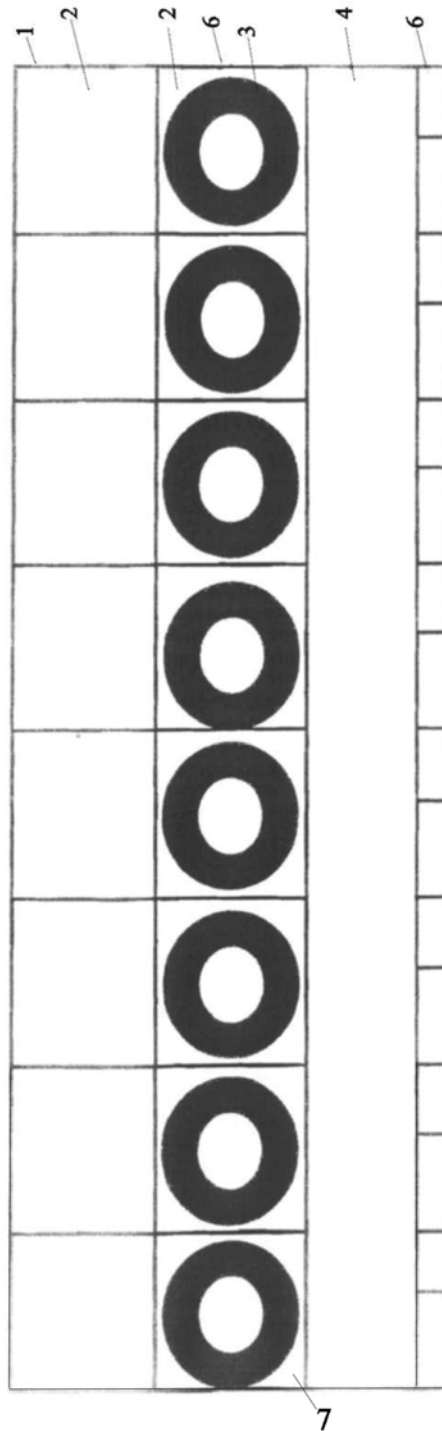


Fig. 1

(51) Int.Cl.
F24J 2/04 (2006.01),
F24J 2/32 (2006.01)

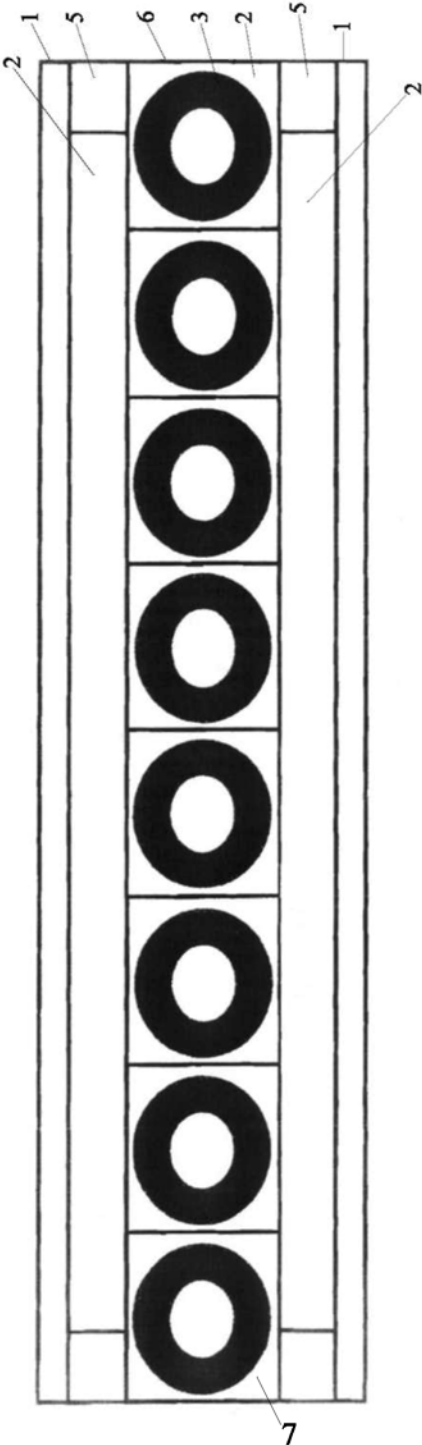


Fig. 2

(51) Int.Cl.
F24J 2/04 (2006.01);
F24J 2/32 (2006.01)

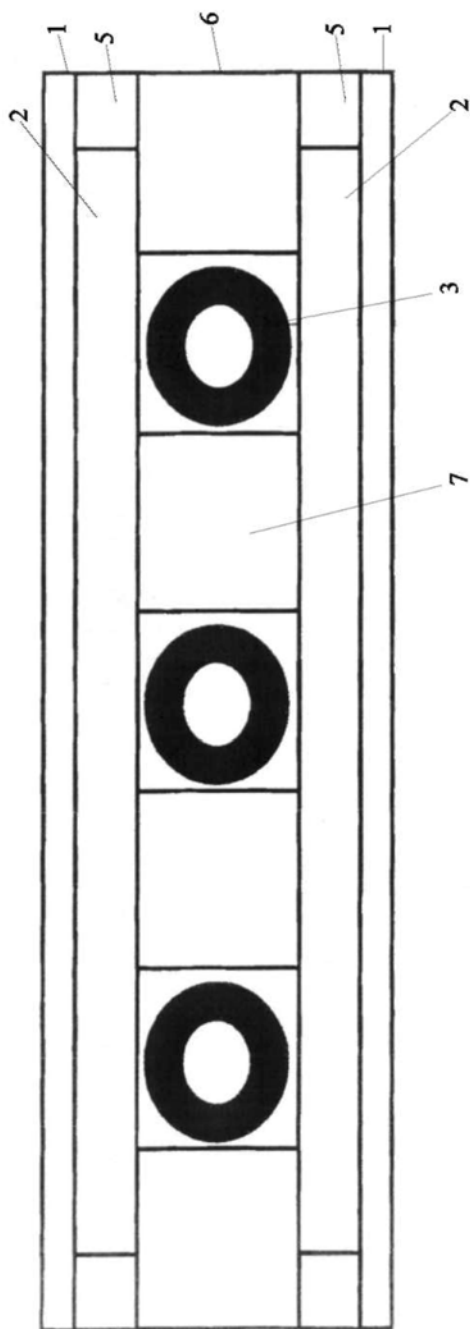


Fig. 3

