



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00128

(22) Data de depozit: 03/03/2017

(41) Data publicării cererii:  
28/09/2018 BOPI nr. 9/2018

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ  
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,  
STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE  
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• HUDIȘTEANU VALERIU-SEBASTIAN,  
ALEEA CRISTALULUI, NR.3, ET.4, AP.19,  
DOROHOI, BT, RO;  
• CHERECHEȘ NELU-CRISTIAN,  
STR. PĂCURARI, NR.68, AP.5, IAȘI, IS, RO

(54) DISIPATOR DE CĂLDURĂ CU LAMELE PERFORATE  
PENTRU RĂCIREA PANOURILOR FOTOVOLTAICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un disipator de căldură cu lamele perforate, pentru răcirea panourilor fotovoltaice. Disipatorul conform invenției este atașat unui panou (1) fotovoltaic, pentru răcirea acestuia, și este alcătuit dintr-o placă (2) metalică pe care sunt amplasate niște lamele (3) metalice perforate cu goluri de diverse forme (4) geometrice, lamelele (3) cu o înălțime (H) și o lungime (L) fiind amplasate la diferite distanțe (S) între ele, conținând goluri la diferite distanțe ( $d_1$  și  $d_2$ ), și dispuse pe unul sau mai multe rânduri, în linie sau decalate, astfel încât să se asigure dirijarea fluidului de lucru, lamelele (3) putând fi fixate sau reglate manual sau automat cu un motor electric, și putând avea diferite unghiuri ( $\alpha$ ) de înclinare față de placa (2) metalică, astfel încât să se obțină amplificarea transferului de căldură în funcție de regimul dinamic al fluidului de lucru.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

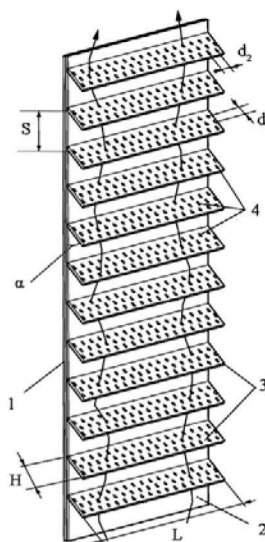
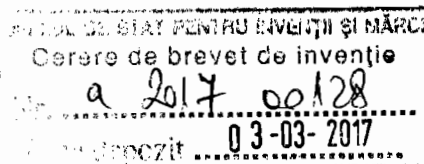


Fig. 1





## DISIPATOR DE CĂLDURĂ CU LAMELE PERFORATE PENTRU RĂCIREA PANOURILOR FOTOVOLTAICE

Invenția se referă la un disipator de căldură metalic alcătuit dintr-o placă suport pe care sunt dispuse vertical sau orizontal lamele perforate, amplasate la diferite distanțe și unghiuri de înclinare, astfel încât să se asigure răcirea panoului fotovoltaic cu ajutorul diferitelor fluide de lucru. Lamelele sunt perforate cu goluri de diferite forme geometrice, amplasate la distanțe diferite și dispuse pe unul sau mai multe rânduri, în linie sau decalate, montate fix pe placa suport sau reglabile manual sau automat cu un motor electric.

Atașarea unui disipator de căldură în spatele unui panou fotovoltaic este necesară pentru reducerea temperaturii de operare a acestuia și ameliorarea eficienței de conversie fotovoltaică. Căldura extrasă de la disipator poate fi folosită pentru preîncălzirea apei calde menajere sau a aerului pentru sistemul de ventilare și condiționare a clădirii.

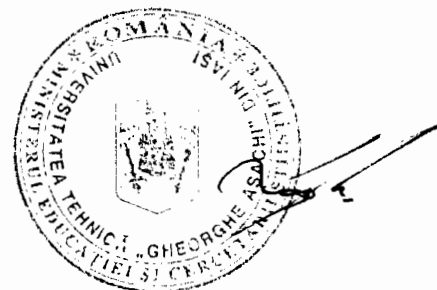
Se cunosc soluții de răcire a panourilor fotovoltaice cu tuburi termice sau cu schimbătoare de căldură cu apă sau cu aer. Există, de asemenea, disipatoare de căldură cu lamele atașate panourilor fotovoltaice, dar nu se cunosc disipatoare de căldură cu lamele perforate cu goluri de diferite forme geometrice astfel încât să se asigure ameliorarea transferului de căldură și a eficienței de conversie.

Disipatorul de căldură, conform invenției, se atașează panourilor fotovoltaice și este alcătuit dintr-o placă metalică și un sistem de lamele (nervuri) perforate, care pot fi orientate la diverse unghiuri de înclinare.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a disipa căldura generată de panoul fotovoltaic și de a reduce temperatura de operare a acestuia, pentru ameliorarea eficienței de conversie și creșterea puterii electrice produse de acesta.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- amplificarea transferului de căldură prin îmbunătățirea circulației fluidului de răcire ;
- reducerea temperaturii de operare a panourilor fotovoltaice ;
- ameliorarea eficienței de conversie fotovoltaică ;



- greutatea redusă a disipatorului datorită practicării golurilor în lamele.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare, în legătură cu figura:

- fig. 1, disipator de căldură cu lamele perforate atașat unui panou fotovoltaic ;
- fig. 2, diferite unghiuri de înclinare ale lamelor disipatorului de căldură.

Disipatorul de căldură, conform invenției, este atașat panoului fotovoltaic **1** și este alcătuit dintr-o placă metalică **2** pe care sunt amplasate niște lamele metalice **3** perforate cu goluri de diverse forme geometrice **4**. Lamelele **3** de înălțime **H** și lungime **L**, amplasate la diferite distanțe **S** între ele, conțin goluri situate la diferite distanțe **d<sub>1</sub>** și **d<sub>2</sub>** și dispuse pe unul sau mai multe rânduri, în linie sau decalate, astfel încât să se asigure dirijarea fluidului de lucru. Lamelele **3** pot avea diferite unghiuri de înclinare  $\alpha$  față de placa metalică **2**, așa cum este arătat în fig. 1.

Un exemplu de disipator cu lamele înclinate la diferite unghiuri, potrivit invenției, este arătat în fig. 2. Lamelele **3** pot fi fixe sau reglate manual sau automat cu un motor electric astfel încât să se obțină amplificarea transferului de căldură în funcție de regimul dinamic al fluidului de lucru.



## Bibliografie

1. E. Cuce, T. Bali, S.A. Sekucoglu, Effects of passive cooling on performance of silicon photovoltaic cells, *International Journal of Low-Carbon Technologies* (2011) 299-308
2. J.K. Tonui, Y. Tripanagnostopoulos, Improved PV/T solar collectors with heat extraction by forced or natural air circulation, *Renewable Energy* 32 (2007) 623–637
3. D.M. Arons, *Properties and Applications of Double-skin Façades*, Massachusetts Institute of Technology (2000)
4. D.J. Yang, Z.F. Yuan, P.H. Lee, H.M. Yin, Simulation and experimental validation of heat transfer in a novel hybrid solar panel, *International Journal of Heat and Mass Transfer* 55 (2012) 1076–1082
5. V. Jafari Fesharaki, M. Dehghani, J. Jafari Fesharaki, The Effect of Temperature on Photovoltaic Cell Efficiency, e 1st International Conference on Emerging Trends in Energy Conservation – ETEC Tehran, Iran (2011)
6. E. Skoplaki, J.A. Palyvos, On the temperature dependence of photovoltaic module electrical performance: A review of efficiency/power correlations, *Solar Energy* 83 (2009) 614–624
7. B.J. Brinkworth, Coupling of convective and radiative heat transfer in PV cooling ducts, *Transactions of the ASME*, 124, (2002) 250-255
8. R.S. Adhikari, F. Butera, P. Caputo, P. Oliaro, N. Aste, Thermal and electrical performances of a new kind air cooled photovoltaic thermal system for building application, *ISES Solar World Congress*, Goteborg (2003)
9. S. Dubey, J.N. Sarvaiya, B. Seshadri, Temperature dependent photovoltaic (PV) efficiency and its effect on pv production in the world – A review, *Energy Procedia* 33 (2013) 311–321
10. A. Bai, J. Popp, P. Balogh, Z. Gabnai, B. Pályi, I. Farkas, G. Pintér, H. Zsiborács, Technical and economic effects of cooling of monocrystalline photovoltaic modules under Hungarian conditions, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 60 (2016) 1086-1099
11. M. Mattei, G. Notton, C. Cristofari, M. Muselli, P. Poggi, Calculation of the polycrystalline PV module temperature using a simple method of energy balance, *Renewable Energy* 31 (2006) 553–567
12. S. Sargunanathan, A. Elango, S.T. Mohideen, Performance enhancement of solar photovoltaic cells using effective cooling methods: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 64 (2016) 382-393
13. H. Sacht, L. Bragança, M. Almeida, R. Caram, Different module placements in a modular façade system for natural ventilation, *Economics and Finance* 21 (2015) 366-373
14. J. Peng, D.C. Curcija, L. Lu, S.E. Selkowitz, H. Yang, W. Zhang, Numerical investigation of the energy saving potential of a semi-transparent photovoltaic double-skin facade in a cool-summer Mediterranean climate, *Applied Energy*. 165 (2016) 345-356





## REVENDICARE

1. Disipator de căldură pentru răcirea panourilor fotovoltaice (1) format dintr-o placă metalică (2) cu lamele (3), **caracterizat prin aceea că** lamelele (3), fixe sau reglate manual sau automat cu un motor electric, sunt perforate cu goluri de diferite dimensiuni și forme geometrice (4) amplasate la distanțe diferite ( $d_1$ ,  $d_2$ ), pe unul sau mai multe rânduri aliniat sau decalate, pentru amplificarea transferului de căldură și ameliorarea eficienței de conversie fotovoltaică.



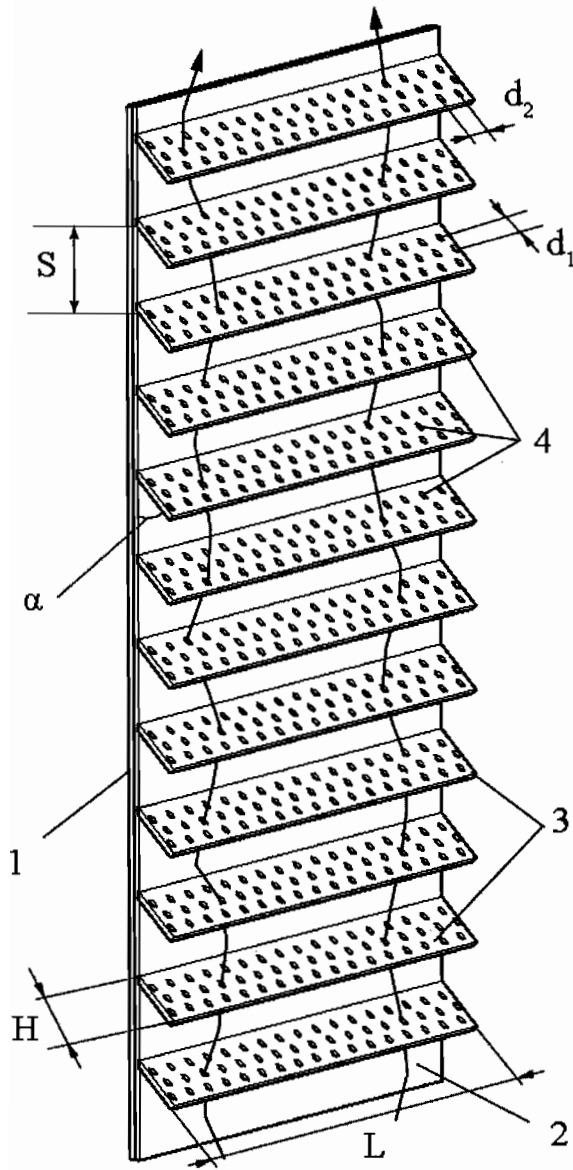


Fig. 1



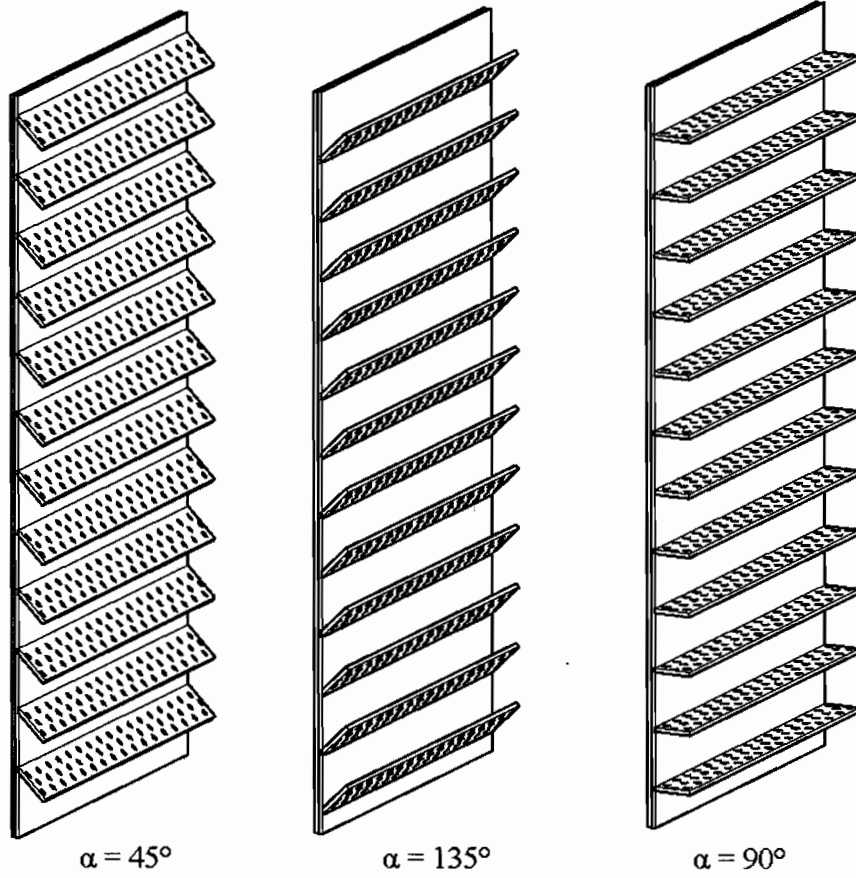


Fig. 2

