



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00241

(22) Data de depozit: 04/04/2018

(41) Data publicării cererii:
30/10/2019 BOPI nr. 10/2019

(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) SISTEM FOTOVOLTAIC PENTRU VALORIFICAREA
SUPRAFEȚEI FAȚADELOR VENTILATE ALE CLĂDIRILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem fotovoltaic pentru valorificarea suprafeței fațadelor ventilate ale clădirilor. Sistemul fotovoltaic, conform invenției, este alcătuit din două sau mai multe straturi (1) succesive de panouri (2) fotovoltaice, dispuse vertical sau înclinat, la diferite distanțe și unghiuri de înclinare, amplasate succesiv în funcție de gradul lor de transparență (G), la diferite distanțe (d), formând niște canale (C) de aer ale fațadei ventilate, panourile (2) fotovoltaice amplasate vertical sau înclinate la diferite unghiuri (α) putând fi reglate independent sau împreună, manual sau automat, cu un motor electric, astfel încât să se obțină captarea radiației solare în funcție de poziția soarelui.

Revendicări: 1
Figuri: 2

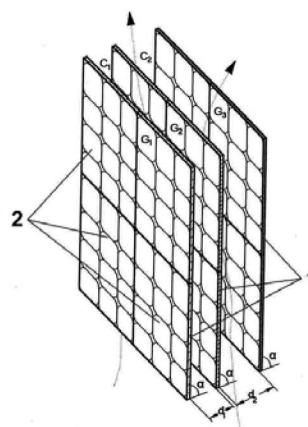
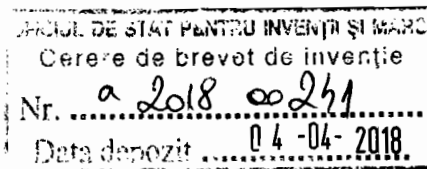


Fig. 1



7



SISTEM FOTOVOLTAIC PENTRU VALORIFICAREA SUPRAFEȚEI FAȚADELOR VENTILATE ALE CLĂDIRILOR

Invenția se referă la un sistem fotovoltaic integrat în fațadele ventilate ale clădirilor, alcătuit din două sau mai multe straturi succesive de panouri fotovoltaice dispuse vertical sau înclinat, la diferite distanțe și unghiuri de înclinare, separate de unul sau mai multe canale de aer, astfel încât să se asigure valorificarea suprafeței de captare a radiației solare prin conversie fotovoltaică pe un spectru cât mai larg. Panourile fotovoltaice din fiecare strat au grade diferite de transparență și realizează conversia radiației solare pe spectre distincte. Primul strat de panouri fotovoltaice prezintă grad de transparență maximă acesta scăzând succesiv până la ultimul strat care este complet opac. Radiația solară neconvertită de primul strat de panouri fotovoltaice va fi absorbită de următorul strat, caracterizat de o bandă de conversie diferită de a primului.

Amplasarea succesivă a straturilor de panouri fotovoltaice cu diferite grade de transparență în canalele ventilate ale fațadelor este necesară pentru valorificarea suprafeței acestora prin conversia cât mai completă a întregului spectru al radiației solare. Integrarea panourilor în fațadele ventilate asigură răcirea acestora, reducând temperatura de operare și ameliorând eficiența de conversie fotovoltaică. Căldura extrasă de la panourile fotovoltaice poate fi folosită pentru preîncălzirea aerului din sistemul de ventilare și condiționare a clădirii.

Se cunosc soluții de integrarea panourilor fotovoltaice în fațadele ventilate ale clădirilor. Există de asemenea, panouri fotovoltaice cu grade diferite de transparență, dar nu se cunosc panouri fotovoltaice amplasate în straturi succesive în canalele ventilate ale fațadelor clădirilor în funcție de gradul lor de transparență astfel încât să se asigure valorificarea suprafeței acestora prin conversia cât mai completă a întregului spectru al radiației solare și ameliorarea eficienței de conversie prin răcire.

Sistemul fotovoltaic, conform invenției, este alcătuit din straturi succesive de panouri fotovoltaice cu grade diferite de transparență, dispuse vertical sau înclinat, la diferite distanțe și unghiuri de înclinare, amplasate în unul sau mai multe canale de aer.



6

Problema pe care o rezolvă invenția este de a valorifica suprafața fațadelor ventilate ale clădirilor prin conversia radiației solare pe un spectru cât mai larg și creșterea puterii electrice produse pe unitatea de suprafață.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- valorificarea suprafeței de captare a radiației solare prin conversie fotovoltaică pe un spectru cât mai larg;
- reducerea temperaturii de operare a panourilor fotovoltaice ;
- ameliorarea eficienței de conversie fotovoltaică prin răcire;
- preîncălzirea aerului din fațada ventilată pentru sistemul de ventilare și condiționare a clădirii.

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

- fig. 1, sistem fotovoltaic integrat într-o fațadă ventilată ;
- fig. 2, panouri fotovoltaice amplasate succesiv în fațada ventilată la diferite unghiuri de înclinare.

Sistemul fotovoltaic, conform invenției, este alcătuit din straturile **1** de panouri fotovoltaice **2** amplasate succesiv în funcție de gradul lor de transparență **G** la diferite distanțe **d** formând canalele de aer **C** ale fațadei ventilate, astfel încât să se valorifice cât mai complet întregul spectru al radiației solare, așa cum este arătat în fig. 1.

Un exemplu de panouri fotovoltaice amplasate succesiv verticale sau înclinate la diferite unghiuri α , potrivit invenției, este arătat în fig. 2. Panourile fotovoltaice **2** pot fi reglate independent sau împreună, manual sau automat cu un motor electric astfel încât să se obțină captarea radiației solare în funcție de poziția soarelui.



Bibliografie

1. Danny H.W. Li, Tony N.T.Lam, K.L.Cheung, Energy and cost studies of semi-transparent photovoltaic skylight, *Energy Conversion and Management*, Volume 50, Issue 8, August 2009 1981-1990
2. A. Yano, M. Onoe, J. Nakata, Prototype semi-transparent photovoltaic modules for greenhouse roof applications, *Biosystems Engineering*, Volume 122, June 2014 62-73
3. D.M. Arons, *Properties and Applications of Double-skin Façades*, Massachusetts Institute of Technology (2000)
4. B.J. Brinkworth, Coupling of convective and radiative heat transfer in PV cooling ducts, *Transactions of the ASME*, 124, (2002) 250-255
5. 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)
6. 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
7. 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
8. B. Sourek, V. Jirka, V. Shemelin, T. Matuska, Experimental characterization of glazing with glass prisms, *Solar Energy* 158 (2017) 440-447
9. C. Popovici, S. Hudişteanu, T. Mateescu, N. Cherecheş, Efficiency Improvement of Photovoltaic Panels by Using Air Cooled Heat Sinks, *Energy Procedia* (2016) 85 425-432
10. 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
11. 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



REVENDICARE

1. Sistemul fotovoltaic alcătuit din straturile (1) de panouri fotovoltaice (2), **caracterizat prin aceea că** panourile fotovoltaice (2), fixe sau reglate manual sau automat cu un motor electric, sunt amplasate succesiv în fațadele ventilate ale clădirilor, în funcție de gradul lor de transparență (G), la diferite distanțe (d) formând canalele de aer (C), pentru captarea și valorificarea cât mai completă a întregului spectru al radiației solare.



Y

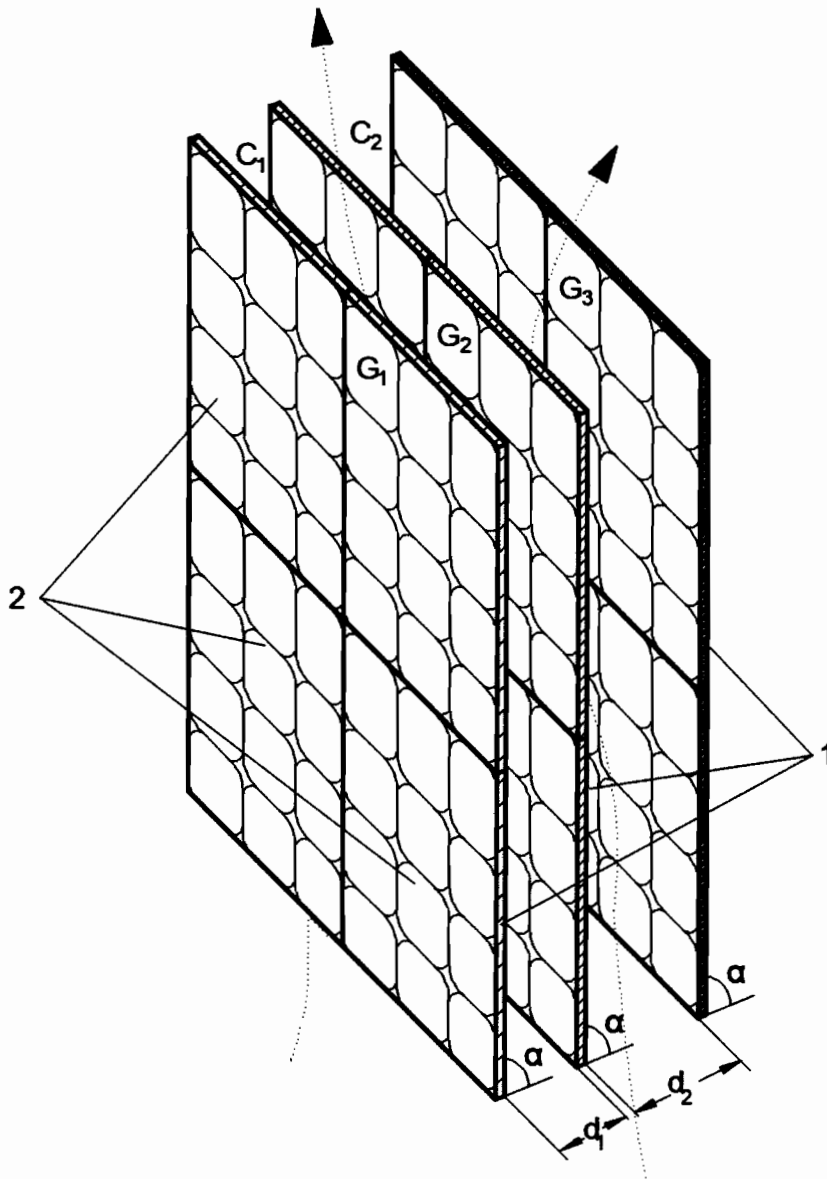


Fig. 1



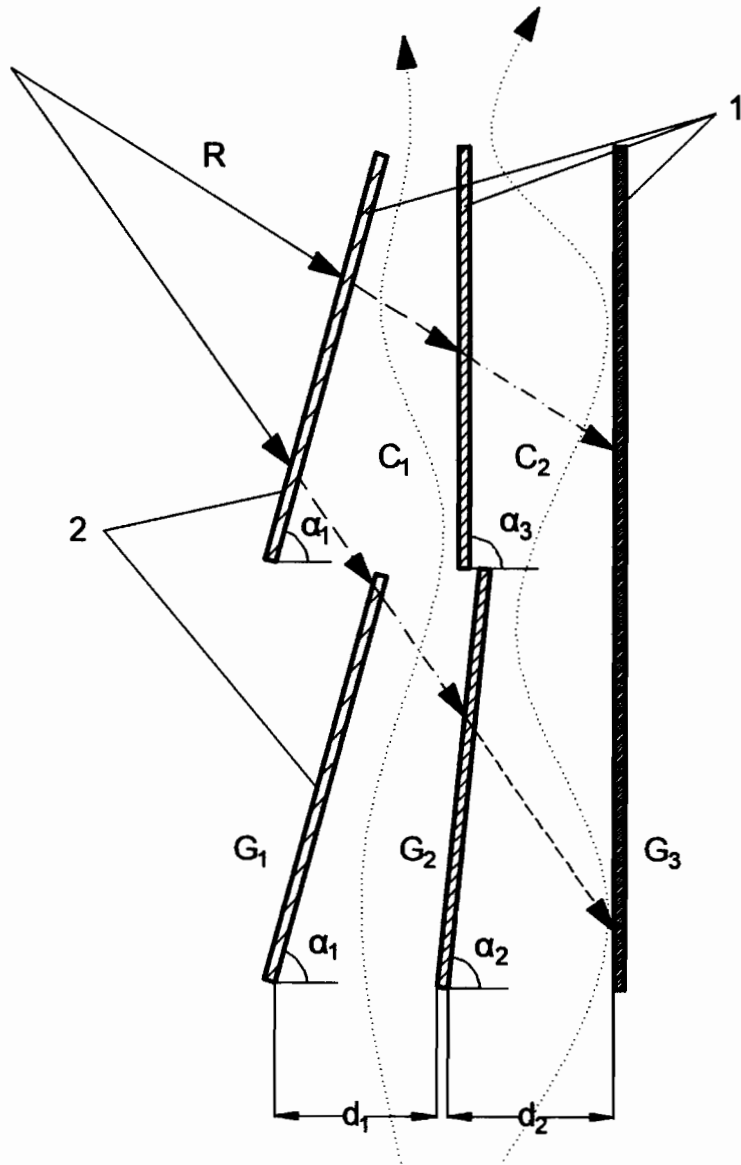


Fig. 2

