

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00262

(22) Data de depozit: 12/04/2016

(41) Data publicării cererii:  
30/10/2017 BOPI nr. 10/2017

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE ÎN CONSTRUCȚII,  
URBANISM ȘI DEZVOLTARE  
TERITORIALĂ DURABILĂ  
URBAN-INCERC, ȘOS. PANTELIMON  
NR. 266, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• CHERECHEȘ MONICA- LILIOARA,  
STR. PĂCURARI NR. 68, AP. 5, IAȘI, IS,  
RO;  
• CHERECHEȘ NELU-CRISTIAN,  
STR. PĂCURARI NR. 68, AP. 5, IAȘI, IS,  
RO;  
• MIRON LIVIA, STR. FLOREA NR. 2, IAȘI,  
IS, RO

(54) GRILE DE APĂ LA INTERIORUL UNEI FAȚADE VENTILATE,  
PENTRU PREÎNCĂLZIREA APEI CALDE MĂNAJERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de grile de apă la interiorul unei fațade ventilate, pentru preîncălzirea apei calde menajere, alcătuite din module cu două foi de sticlă, între care circulă apă și care sunt prevăzute cu un spațiu de fereastră. Sistemul de grile de apă, conform invenției, este alcătuit din niște grile (1) de sticlă, care sunt amplasate la interiorul unui canal (C) al fațadei ventilate, dublu vitrate, între un vitraj (2) exterior și o protecție (P) solară, sistemul, împreună cu vitrajul (2) exterior și cu un vitraj (3) interior, separă un mediu (EXT) exterior de un mediu (INT) interior, fiecare grilă (1) de sticlă cuprinzând două sau mai multe module, iar fiecare modul (4) este alcătuit din două foi (5) de sticlă, între care circulă apa (6), cu un debit reglabil, prevăzut cu un spațiu (7) de fereastră, astfel încât să se asigure iluminarea naturală a spațiilor, fără a afecta confortul vizual al ocupanților din mediul (INT) interior, cele două foi (5) de sticlă putând fi de tipuri diferite, clară-clară sau absorbantă-clară, iar stratul de apă (6) dintre cele două foi (5) de sticlă poate avea grosimi variabile, în funcție de debitul necesar, modulele putând fi independente sau conectate între ele, formând niște grile (8 și 9) de apă, verticale sau/și, respectiv, orizontale, care, la rândul lor, pot fi conectate sau independente, astfel încât apa să poată fi colectată la fiecare nivel, pe mai multe nivele, sau pentru întreaga fațadă, de la un singur modul, de la o grilă, sau de la mai multe grile.

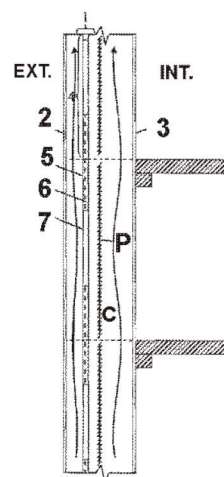
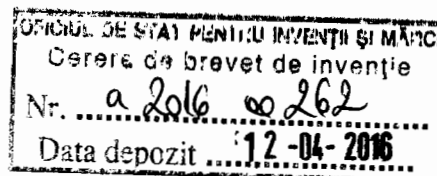


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## GRILE DE APĂ LA INTERIORUL UNEI FAȚADE VENTILATE PENTRU PREÎNCĂLZIREA APEI CALDE MENAJERE

Invenția se referă la un sistem de grile de apă alcătuite din module cu două foi de sticlă între care circulă apă și prevăzute cu un spațiu de fereastră. Modulele pot fi independente sau conectate între ele, formând grile de apă verticale sau/și orizontale, care la rândul lor pot fi conectate sau independente, dispuse la interiorul canalului unei fațade ventilate dublu vitrate, astfel încât apa să poată fi colectată la fiecare nivel, pe mai multe nivele sau pentru întreaga fațadă, de la un singur modul, de la o grilă sau de la mai multe grile. La interiorul fiecărui modul apa poate curge liber sau se pot prevedea obstacole pentru dirijarea acesteia sub formă de serpentină, în vederea creșterii temperaturii apei la ieșirea din modul.

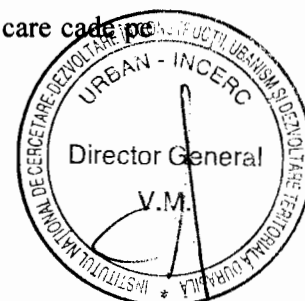
Debitul de apă poate fi reglat cu ajutorul unui sistem de automatizare în funcție de temperatura apei la ieșirea dintr-un singur modul, de la o singură grilă formată din minim două module sau de la mai multe grile.

Sistemul de grile de apă la interiorul unei fațade ventilate dublu vitrate este necesar pentru preîncalzirea apei menajere, vara și în sezoanele intermediare, beneficiind de aportul radiației solare și de efectul de seră din fațada vitrată. Apa încălzită de la sistemul de grile poate intra într-un boiler bivalent pentru a preîncălzi apa caldă menajeră.

Se cunosc *ferestre cu strat de apă* alcătuite din două părți principale: partea vitrată, formată din două foi de sticlă între care curge un strat de apă și un schimbător de căldură cu două conducte sigilate în rama ferestrei. Acest sistem s-a dovedit a fi util pentru ferestre cu dimensiuni reduse, dar nu și pentru fațade vitrate cu dimensiuni mari.

Există și *conceptul curgerii unui strat subțire (film) de apă peste fațadele verticale vitrate*, către exterior, des întâlnit pentru efectul vizual, dar și ca strategie alternativă de răcire. De asemenea, există sisteme capabile să producă energie, de tipul unor *fațade cu microalge* cultivate în elemente de sticlă transparentă, prin care circulă nutrienți lichizi și dioxid de carbon.

De asemenea, se cunosc *sisteme de colectare a apei de ploaie* de pe clădiri utilizând tronsoane structurale sau părți orizontale de geam pentru a direcționa apa de ploaie care cade pe



vitraje, prin montanți verticali într-un sistem central de colectare, dar nu se cunosc grile de apă la interiorul unei fațade ventilate dublu vitrate pentru preîncălzirea apei.

Apa absoarbe radiația IR, dar este transparentă la cea vizibilă. Acest lucru reduce supraîncălzirea mediului interior, în timpul verii. Apa poate fi prevăzută cu aditivi care să prevină depunerile pe suprafața vitrată sau înghețul pe timp de iarnă.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

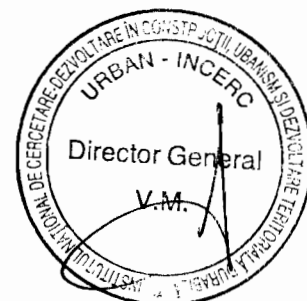
- încălzirea apei din interiorul sistemului de grile pentru a preîncălzi apa caldă menajeră;
- sistemul de grile poate înlocui protecția solară din interiorul canalului, evitând transmisia radiației solare către mediul interior, în timpul verii;
- reduce supraîncălzirea canalului la partea superioară a fațadei ventilate dublu vitrate;
- îmbunătățirea eficienței de izolare termică a fațadei în timpul verii, prin reducerea temperaturii aerului din canal;
- adaptabilitatea sistemului la cerințele de consum ale apei calde, prin construcția modulară.

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

- fig. 1, secțiune transversală prin fațada ventilată dublu vitrată;
- fig. 2, vederea din față a sistemului de grile verticale și/sau orizontale.

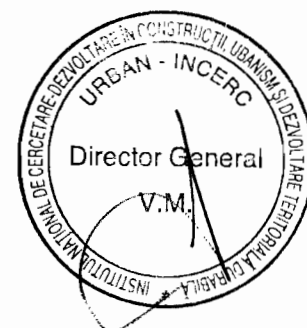
Sistemul de grile de apă, conform invenției, este alcătuit din niște grile 1 care sunt amplasate la interiorul canalului C al fațadei ventilate dublu vitrate, între vitrajul exterior 2 și protecția solară P. Sistemul de grile de apă, împreună cu vitrajul exterior 2 și vitrajul interior 3 separă un mediu exterior EXT de un mediu interior INT. Fiecare grilă 1, cuprinde două sau mai multe module, iar fiecare modul 4 este alcătuit din două foi de sticlă 5, între care circulă apa 6, cu un debit reglabil, prevăzut cu un spațiu de fereastră 7, astfel încât să se asigure iluminarea naturală a spațiilor, fără a afecta confortul vizual al ocupanților din mediul interior INT. Cele două foi de sticlă 5 pot fi de tipuri diferite (clară – clară, absorbantă - clară), iar stratul de apă 6 dintre cele două foi de sticlă poate avea grosimi variabile, funcție de debitul necesar.

Un exemplu de dispunere a modulelor 4 în fațadă, care formează grile de apă verticale 8 sau/și orizontale 9, potrivit invenției, este arătat în fig. 2.



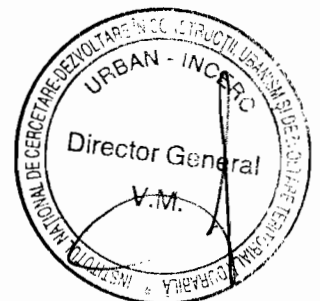
**Bibliografie**

1. A. Carbonaria, R. Fioretti, B. Naticchia, P. Principi, Experimental estimation of the solar properties of a switchable liquid shading system for glazed facades, *Energy and Buildings* 2012; 45:299–310
2. T.-T. Chow, C. Li, Liquid-filled solar glazing design for buoyant water-flow, *Building and Environment* 2013; 60:45-55
3. T.-T. Chow, C. Li, Z. Lin, Thermal characteristics of water-flow double-pane window, *International Journal of Thermal Sciences* 2011; 50 (2):140-148
4. A. Z. M. Darus, Potential development of rainwater harvesting in Malaysia, *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> WSEAS International Conference on Energy Planning, Energy Saving, Environmental Education, EPESE '09, Renewable Energy Sources, RES '09, Waste Management, WWAI '09, 2009*, p. 158-164
5. A. Giovanardi, A. Passera, F. Zottele, R. Lollini, Integrated solar thermal façade system for building retrofit, *Solar Energy* 2015; 122:1100–1116
6. D. Gstoehl, J. Stopper, S. Bertsch, D. Schwarz, Fluidised glass façade elements for an active energytransmission control, *World Engineers' Convention 2011, Geneva*
7. Y. Li Lyu, T.-T. Chow, Evaluation of influence of header design on water flow characteristics in window cavity with CFD, *Energy Procedia* 2015; 78:97–102
8. A. Liebold, D. Oppliger, D. Gstöhl, T. Menzi, S. Bertsch, Fluiglass - façade elements for active solar control for high-rise buildings, *International High Performance Buildings Conference, 2014*
9. M. Pauli, Solar Leaf – The world's firstbioreactive facade, *International Conference on Living Walls and Ecosystem Services, University of Greenwich, 6-8 July 2015*
10. A. Qahtan, N. Keumala, S.P. Rao, Z. Abdul-Samad, Experimental determination of thermal performance of glazed façades with water film, under direct solar radiation in the tropics, *Building and Environment* 2011; 46 (11):2238–2246
11. J. Stopper, F. Boeing, D. Gstoehl, Fluid glass facade elements: energy balance of an office space with a fluid glass façade, *Proceedings of the Conference SB13 Munich - Implementing Sustainability - Barriers and Chances, Munich, 2013, ISBN (E-Book) 978-3-8167-8982-6*
12. C. Villasantea, I. del Hoyo, I. Pagola, M. Sánchez, E. Aranzabe, Solar active envelope module with anadjustable transmittance/absorptance, *Journal of Facade Design and Engineering* 2015 (3):49–57, DOI 10.3233/FDE-150034
13. Patent WO 2012083471 A2 - Facade element, 2012
14. Patent US 20110017301 A1 - Facade rainwater harvesting system, 2011
15. Patent US 8132374 B2 - External wall panel unit for saving energy and external wall structure system using the same, 2012



## REVENDICĂRI

1. Sistem de grilede apă la interiorul unei fațade ventilate dublu vitrate pentru preîncălzirea apei menajere, alcătuit din module cu două foi de sticlă între care circulă apă și prevăzute cu un spațiu de fereastră, **caracterizat prin aceea că grilele de sticlă 1** sunt amplasate la interiorul canalului **C** al fațadei ventilate dublu vitrate, între vitrajul exterior **2** și protecția solară **P**, care împreună cu vitrajul interior **3** separă un mediu exterior **EXT** de un mediu interior **INT**, iar fiecare grilă **1** orizontală și/sau verticală, independentă sau conectată, cuprinde două sau mai multe module, fiecare modul **4** fiind alcătuit din două foi de sticlă **5**, între care circulă apa **6**, prevăzute cu un spațiu de fereastră **7**, iar apa poate fi colectată la fiecare nivel, pe mai multe nivele sau pentru întreaga fațadă, de la un singur modul, de la o grilă sau de la mai multe grile verticale **8** sau/și orizontale **9**.



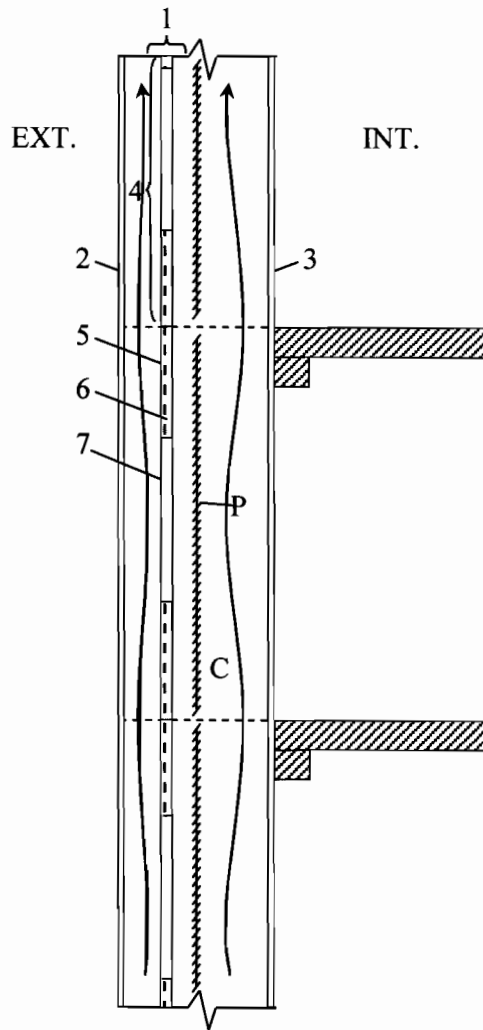


Fig. 1



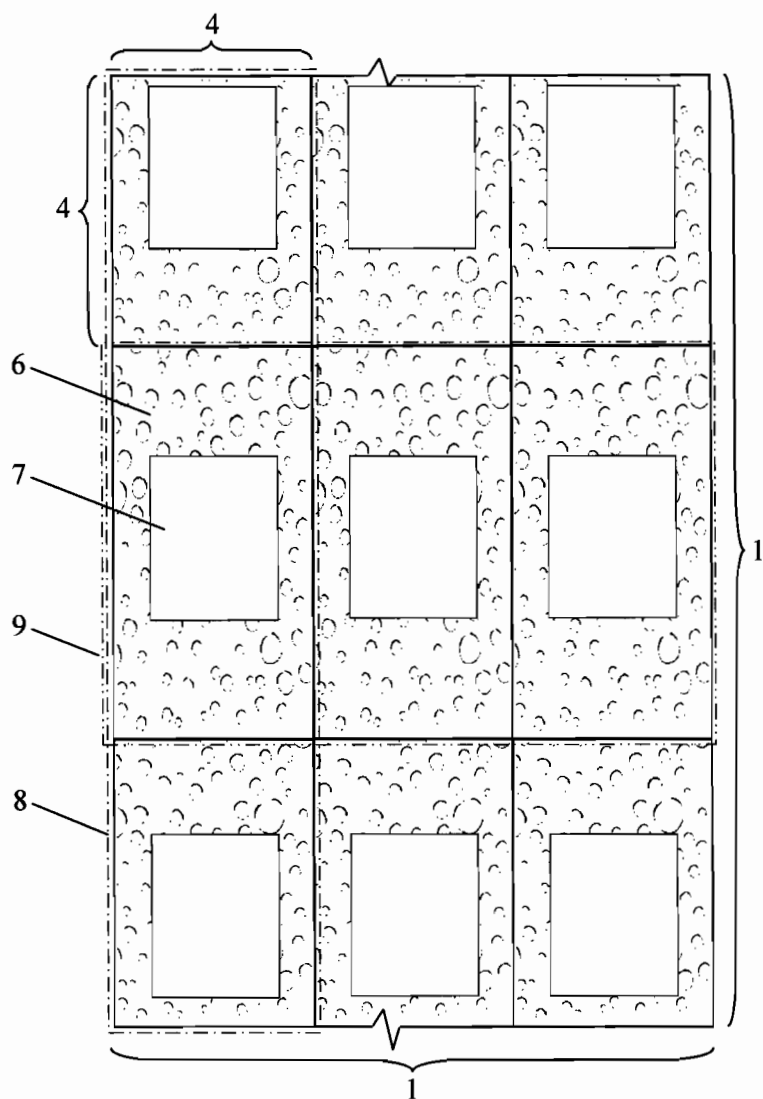


Fig. 2

