



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00315**

(22) Data de depozit: **07.04.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.07.2013** BOPI nr. 7/2013

(41) Data publicării cererii:
30.11.2011 BOPI nr. 11/2011

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "CONSTANTIN
BRÂNCUȘI" DIN TÂRGU-JIU,**
CALEA EROILOR NR.30, TÂRGU-JIU, GJ,
RO

(72) Inventatori:
• **DIACONU BOGDAN-MARIAN,**
STR.SLT.GRIGORE HAIDĂU, BL.2, SC.2,
AP.19, TÂRGU-JIU, GJ, RO;

• **CRUCERU MIHAI,**
BD. CONSTANTIN BRÂNCUȘI, BL.12, SC.1,
AP.9, TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **GORUN ADRIAN,** STR.DUMBRAVA
NR.29A, TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **POPESCU LUMINIȚA GEORGETA,**
STR.23 AUGUST NR.16, TÂRGU-JIU, GJ,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
KR 101001351 B1; US 4988543

(54) **PANOU COMPOZIT CU MATERIALE CU SCHIMBARE DE
FAZĂ PENTRU CONSTRUCȚII MODULARE**



Invenția denumită “Panou compozit cu materiale cu schimbare de fază, pentru construcții modulare” se referă la un element de construcție de tip perete-exterior, pentru construcții de tip modular, care asigură o mai bună utilizare a energiei pentru încălzire și condiționarea aerului, comparativ cu pereții convenționali. Elementul de noutate al panoului propus este integrarea, în structura acestuia, a două materiale cu schimbare de fază, cu valori diferite ale punctului de topire. Materialele cu schimbare de fază, utilizate în construcții, sunt compuși organici (parafine, acizi grași, stearați etc.), cu valoarea temperaturii punctului de topire/solidificare în intervalul 15...40°C, în funcție de aplicație. Simplificat, principiul care stă la baza utilizării materialelor cu schimbare de fază, în domeniul construcțiilor, poate fi descris astfel: la variația creșterea/scăderea temperaturii exterioare, materialul cu schimbare de fază își modifică temperatura până la atingerea punctului de topire/solidificare. În acest moment, materialul cu schimbare de fază continuă să absoarbă/cedeze energie termică, fără o variație semnificativă a temperaturii, contribuind, în funcție și de natura aplicației, la atenuarea fluctuațiilor temperaturii interioare din încăpere. După finalizarea procesului de schimbare de fază (topire/solidificare), materialul revine la comportamentul tipic, mărindu-și, respectiv, micșorându-și temperatura, după cum primește, respectiv, cedează energie termică.

Este cunoscut un panou compozit, pentru realizarea pereților exteriori ai construcțiilor, din documentul **KR 101001351 B1**. Acesta este realizat dintr-un strat exterior și un strat interior, între care este amplasat un strat izolator, straturile interior și exterior fiind impregnate cu un material cu schimbare de fază, pe cele două fețe exterioare, panoul fiind prevăzut cu niște straturi de finisaj.

Un alt document, **US 4259401**, descrie un element de construcție, constând dintr-un material-matrice poros, impregnat cu un material cu schimbare de fază, care contribuie la atenuarea fluctuațiilor temperaturii interioare din încăpere. **US 6230444** descrie o tehnică de atenuare a gradientului vertical de temperatură în interiorul unei încăperi, utilizând materiale cu schimbare de fază, încorporate în planșeu (având punctul de topire/solidificare de aproximativ 25°C) și plafon (având punctul de topire/solidificare de aproximativ 22°C). **US 4498459** descrie un panou utilizat drept perete exterior, constând în doi pereți transparenti, pentru radiația electromagnetică din domeniul vizibil, delimitând un spațiu plin, cu un material cu schimbare de fază, de asemenea, transparent, pentru radiația electromagnetică din domeniul vizibil. **US 5755216** descrie un element de construcție, constând în blocuri dintr-un material pe bază de ciment, cu un nucleu din material compozit, conținând un material cu schimbare de fază. Patentul menționat propune mai multe variante pentru materialul compozit nucleu, precum și o tehnologie de fabricație. **US 4988543** descrie o metodă și un aparat pentru impregnarea plăcilor de gips-carton cu cantități predeterminate de material cu schimbare de fază. **US 5501268** descrie o metodă de reducere a consumului de energie al sistemelor de încălzire și condiționare a aerului, constând în încorporarea unui material cu schimbare de fază, cu punctul de topire/solidificare 19.65°C, într-o placă de gips-carton, situată la interiorul anvelopei clădirii.

Panoul propus se distinge, de alte sisteme similare, prin faptul că utilizează două materiale cu schimbare de fază, cu proprietăți termo-fizice diferite (fig. 1), impregnate în două plăci de gips carton, la interiorul, respectiv, la exteriorul anvelopei clădirii, separate printr-un strat de izolație termică, convențională. În stratul exterior 1, se impregnează un material cu schimbare de fază, numit, în continuare, MSF 1, având valoarea temperaturii punctului de topire/solidificare în intervalul 23...27°C. Stratul 1 este activ în timpul sezonului cald, iar efectul stratului 1, impregnat cu MSF 1, este descris în continuare: pe timpul zilei, la

creșterea temperaturii exterioare, însoțită sau nu de creșterea intensității radiației solare,	1
temperatura stratului 1, impregnat cu MSF 1, crește până la atingerea punctului de	
topire/solidificare. Din acest moment, stratul 1 continuă să absoarbă căldură din mediul	3
ambiant, fără ca temperatura să crească în mod semnificativ, datorită procesului de	
schimbare de fază (topire, în acest caz) al MSF 1. În felul acesta, stratul 1, impregnat cu	5
MSF 1, limitează temperatura la interfața cu izolația termică, reducând fluxul termic spre	
interiorul încăperii. La finalizarea procesului de topire a MSF 1, temperatura stratului 1	7
continuă să crească, dacă stratul 1 primește, în continuare, energie termică din mediul	
exterior, astfel că alegerea grosimii stratului 1 și a MSF 1 trebuie realizată, încât procesul de	9
topire să se finalizeze în jurul momentului în care aporturile exterioare de căldură scad	
semnificativ. Pe timpul nopții, temperatura exterioară scade, iar stratul 1 cedează mediului	11
ambiant căldura acumulată în timpul zilei, MSF 1 revenind în faza solidă, pentru a redeveni	
capabil de un nou ciclu. Pentru aceasta, este necesar ca rezistența termică de tip convectiv	13
și radiativ (spre mediul ambiant) să fie mai mică decât rezistența termică de tip conductiv a	
stratului de izolație termică (spre interior), pentru ca energia termică, înmagazinată în stratul	15
1, să fie eliberată preponderent spre mediul ambiant și nu spre interior. Astfel, prin alegerea	
corectă a punctului de topire/solidificare, a grosimii stratului 1 și a grosimii izolației termice,	17
se poate obține o reducere a consumului de energie pentru condiționarea aerului. În stratul	
interior 2, se va impregna un material cu schimbare de fază, denumit, în continuare, MSF 2,	19
având valoarea punctului de topire/solidificare în intervalul 18...22°C (în apropierea valorii	
temperaturii interioare). Stratul 2 este activ în timpul sezonului rece, iar efectul său este	21
descriș în continuare: pe timpul funcționării instalației interioare de încălzire, stratul 2	
acumulează energie termică (sub formă de căldură latentă a MSF 2). Prin acumularea	23
energiei termice în stratul 2, se reduce fluxul termic dinspre interior spre exterior (prin stratul	
de izolație termică 3). În perioadele în care instalația de încălzire nu funcționează, stratul 2	25
cedează căldură (căldura latentă a MSF 2) mediului interior, contribuind la atenuarea	
fluctuațiilor temperaturii interioare. Prin alegerea corectă a valorii temperaturii punctului de	27
topire/solidificare al MSF 2, se poate obține o reducere a consumului de energie pentru	
încălzire pe timpul sezonului rece.	29
Panoul conform invenției prezintă următoarele avantaje: contribuie la reducerea	
consumului de energie pentru condiționarea aerului, contribuie la reducerea consumului de	31
energie pentru încălzire, atenuează amplitudinea fluctuațiilor temperaturii aerului interior,	
precum și a temperaturii radiante, contribuind la îmbunătățirea confortului termic, reducerea	33
frecvenței de pornire/oprire a instalațiilor de încălzire și condiționare a aerului, contribuind	
la îmbunătățirea eficienței și creșterea fiabilității acestora.	35

RO 126853 B1

1

Revendicare

3

Panou compozit, realizat dintr-un strat exterior (1) și un strat interior (2), între care este amplasat un strat izolator (3), straturile (1 și 2) fiind impregnate cu materiale cu schimbare de fază, pe cele două fețe exterioare, panoul fiind prevăzut cu niște straturi de finisaj (4 și 5), **caracterizat prin aceea că** straturile (1 și 2) sunt realizate din gips carton, impregnat cu materiale cu schimbare de fază, constituite dintr-un amestec de acizi grași, având o temperatură a punctului de topire, respectiv, de solidificare, de 23...27°C pentru stratul exterior (1) și de 18...22°C pentru stratul interior (2).

5

7

9

