



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00315

(22) Data de depozit: 07.04.2011

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

(71) Solicitant:  
• 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un panou pentru construcții modulare. Panoul conform invenției este alcătuit dintr-un strat (1) funcțional exterior, confecționat din una sau mai multe plăci de gips carton impregnate cu un material cu schimbare de fază de tip amestec de acizi grași, de preferință acid capric și acid lauric, având temperatura punctului de topire sau solidificare de 23...27°C, un strat (2) funcțional confecționat din una sau mai multe plăci de gips carton impregnate cu un material cu schimbare de fază de tip amestec de acizi grași, de preferință amestec de acid capric și acid miristic, având tempe-

ratura punctului de topire sau solidificare de 18...22°C, un strat (3) funcțional izolator, confecționat din polistiren expandat, și niște straturi (4 și 5) de finisaj și protecție, exterioare, realizate din glet de finisare, panoul având următoarele caracteristici fizico-chimice: o rezistență la compresiune de 2400 kPa, un coeficient de conductivitate termică de 11 W/mK și un grad de absorbție a materialului de schimbare de fază de 15...25% masic.

Revendicări: 1  
Figuri: 1



## PANOU COMPOZIT CU MATERIALE CU SCHIMBARE DE FAZĂ PENTRU CONSTRUCȚII MODULARE

### DESCRIERE

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 sa 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.

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 aproximativ 25 °C ) și plafon (având punctul de topire/solidificare aproximativ 22 °C). US 4498459 descrie un panou utilizat drept perete exterior constând în doi pereți transparenți 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 pre-determinate 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 cu 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, 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 ambiant fără ca temperatura sa 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 **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**) 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 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 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 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 (**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, 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** 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 descris în continuare: pe timpul funcționării instalației interioare de încălzire stratul (**2**)

acumulează energie termică (sub formă de căldură latentă a **MSF 2**). Prin acumularea 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) cedează căldură (căldura latentă a **MSF 2**) mediului interior contribuind la atenuarea fluctuațiilor temperaturii interioare. Prin alegerea corectă a valorii temperaturii punctului de topire/solidificare al **MSF 2** se poate obține o reducere a consumului de energie pentru încălzire pe timpul sezonului rece.

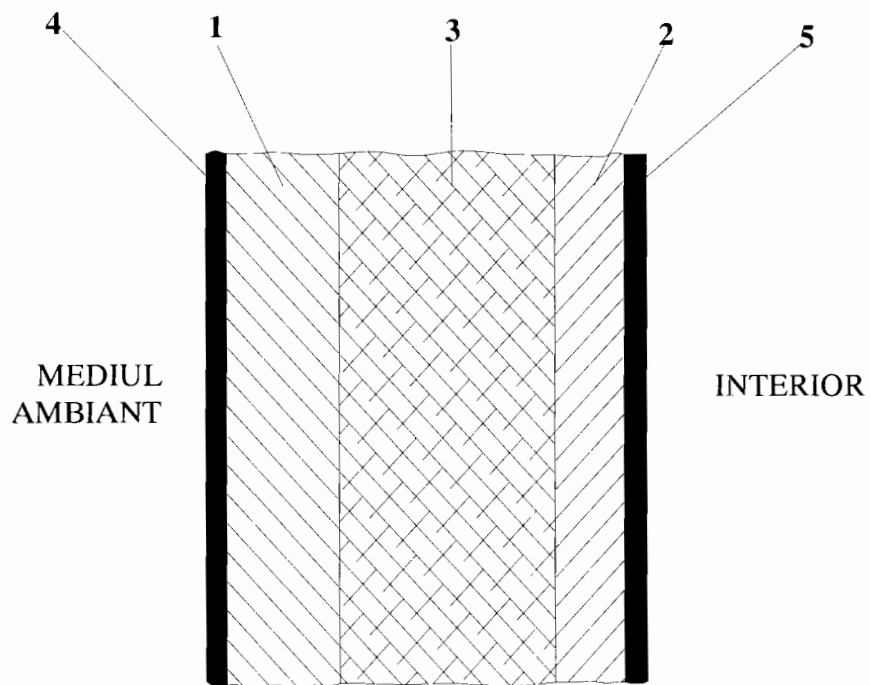
Panoul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: contribuie la reducerea consumului de energie pentru condiționarea aerului, contribuie la reducerea consumului de energie pentru încălzire, atenuază amplitudinea fluctuațiilor temperaturii aerului interior precum și a temperaturii radiante contribuind la îmbunătățirea confortului termic, reducerea frecvenței de pornire/oprire a instalațiilor de încălzire și condiționare a aerului, contribuind la îmbunătățirea eficienței și creșterea fiabilității acestora.

## **PANOU COMPOZIT CU MATERIALE CU SCHIMBARE DE FAZĂ PENTRU CONSTRUCȚII MODULARE**

### **REVENDICĂRI**

1. Panoul compozit caracterizat prin aceea că utilizează două straturi funcționale impregnate cu doua materiale cu schimbare de faza având proprietăți termo-fizice diferite, un strat constând în izolație termică convențională, și două straturi cu rol de protecție și de finisaj.
2. Panou compozit caracterizat prin aceea că reduce consumurile de energie pentru climatizarea aerului pe timpul sezonului cald și pentru încălzire pe timpul sezonului rece.
3. Panou compozit caracterizat prin aceea că îmbunătățește confortul termic în spațiile de locuit.
4. Panou compozit caracterizat prin aceea că reduce frecvența de pornire/oprire a instalațiilor de condiționare a aerului și încălzire.

**PANOU COMPOZIT CU MATERIALE CU SCHIMBARE DE FAZĂ PENTRU  
CONSTRUCȚII MODULARE**



**Fig. 1**