



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2006 00957**

(22) Data de depozit: **11.12.2006**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2012** BOPI nr. **4/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2008 BOPI nr. **9/2008**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO**

(72) Inventatori:
• **VELEA MARIAN NICOLAE,
BD.VALEA CETĂȚII NR.33, BL.A40, SC.B,
AP.9, BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 3884646; GB 2245523 A; RO 117866 B;
EP 0722826 B1**

(54) PANOU CU MIEZ CELULAR EXPANDAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un miez celular expandat, precum și la un panou tip sandwich, realizat cu acest miez. Miezul celular expandat (6) cuprinde un semifabricat (1) cu niște decupări intercalate, având o geometrie ce formează niște celule (7), conform invenției, în care fiecare celulă (7) este formată din șase nervuri dispuse, după expandarea semifabricatului, după un contur poligonal, înclinate spațial două câte două, după trei direcții diferite, și care prezintă într-un plan lateral, paralel cu planul median, niște prime fețe de așezare (4), iar într-un alt plan lateral, paralel cu planul median, niște fețe de așezare (5) secunde, îndoite sub diferite forme. Panoul conform invenției prezintă doi pereți laterali (2, 3), între care este dispus miezul celular (2), asamblat cu pereții laterali (2, 3) prin lipire cu adezivi sau cu sticlă ușor fuzibilă, brazare, sudură sau altele asemenea.

Revendicări: 4
Figuri: 5

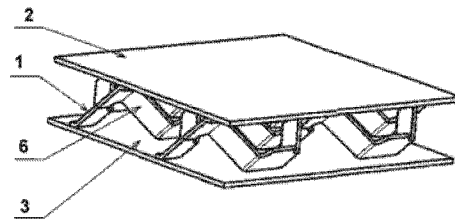


Fig. 1



RO 123427 B1

1 Invenția se referă la un miez celular expandat, precum și la un panou tip sandwich,
realizat cu acest miez.

3 Panourile sandwich fac parte din categoria panourilor ușoare și sunt realizate dintr-un
miez ușor și două fețe laterale, dispuse de o parte și de alta a miezului. Miezul poate fi
5 constituit dintr-un volum întreg de material omogen sau dintr-o structură formată din mai
multe elemente, având rolul de preluare a solicitărilor mecanice și/sau izolare termică și/sau
7 izolare fonică etc.

 Sunt cunoscute astfel de structuri sandwich. Astfel, brevetul **FR 2798618** prezintă un
9 panou sandwich ce conține un miez tip fagure, placat la exterior cu straturi din materiale
compozite polimerice. Brevetul **RO 117866 B** prezintă un panou sandwich alcătuit din două
11 fețe de lucru și un miez dublu structurat, format dintr-un material ușor și o structură cu celule
deschise, separate printr-un strat interior, subțire, dintr-un compozit polimer armat cu fibre.
13 Brevetul **EP 1055513** are ca obiect un panou tip sandwich, format dintr-un miez tip fagure,
placat cu straturi din materiale compozite polimerice și cu straturi din materiale retardante
15 de flacără. În brevetul **WO 0073055**, este prezentat un panou sandwich, ignifugant, cu miezul
tip fagure placat cu straturi de rășină fenolică armată. Brevetul **EP 0722826 A** prezintă un
17 panou tip sandwich format dintr-un miez tip fagure placat cu straturi din materiale compozite
polimerice.

19 La aceste tipuri de panouri, fețele laterale sunt realizate din aliaje ușoare sau
materiale compozite polimerice, fixate pe un miez celular expandat fizic, chimic sau mecanic
21 - cazul structurii tip fagure.

 Aceste panouri prezintă dezavantajul că atunci când se pune problema să reziste la
23 solicitări de compresiune cu sarcini concentrate sau la solicitări dinamice de impact prezintă
complicații tehnologice deosebite, datorită miezului cu rezistență mică la compresiune.

25 Un alt dezavantaj al acestor panouri constă în faptul că rezistența la forfecare scade
cu creșterea grosimii miezului.

27 Se mai cunoaște brevetul **US 3884646**, în care un miez celular, realizat prin
crestarea, întinderea și ambutisarea unui semifabricat de tip plat, este folosit la construcția
29 panourilor de tip sandwich.

 Panoul descris în acest brevet prezintă dezavantajul că are o densitate relativă mare
31 și o rezistență la forfecare în plan mică, datorită unghiului mic de înclinare al nervurilor
structurii celulare.

33 Procesul tehnologic descris în acest brevet prezintă dezavantajul că în momentul
întinderii, capetele creștăturilor devin concentratori de tensiuni, existând riscul ruperii
35 materialului sau a răsucirii nervurilor. Acest risc limitează distanța de întindere a materialului.
Cu cât distanța de întindere este mai mică, cu atât latura bazei celulelor, pe direcția de
37 întindere, va fi mai mică, rezultând un unghi de înclinare mic al nervurilor după ambutisare
și, respectiv, o structură celulară cu densitate relativă mare.

39 Un alt dezavantaj al acestui procedeu constă în faptul că, datorită etapei de
ambutisare, metoda prezintă un grad înalt de inflexibilitate la schimbarea parametrilor
41 geometrici ai structurii celulare. Matrița trebuie schimbată în concordanță cu valorile
parametrilor geometrici ce se doresc a fi obținute.

43 Un alt dezavantaj al acestui procedeu constă în faptul că necesită parcurgerea unui
număr mare de etape până la obținerea produsului final.

45 Problema tehnică constă în realizarea unui tip de miez celular care să permită
confecționarea de panouri sandwich având un moment de inerție mare în raport cu greutatea
47 proprie, în vederea obținerii unor rezistențe mari la încovoiere și compresiune cu sarcini
concentrate, și care să permită introducerea în celulele miezului a unor materiale, în vederea
49 îmbunătățirii gradului de izolare termică, fonică.

RO 123427 B1

Miezul celular expandat, cuprinzând un semifabricat cu niște decupări intercalate având o geometrie ce formează niște celule, conform invenției, elimină dezavantajele menționate și rezolvă problema propusă, prin aceea că fiecare celulă este formată din 6 nervuri dispuse, după expandarea semifabricatului, după un contur poligonal, înclinat spațial două câte două, după 3 direcții diferite și care prezintă într-un plan lateral, paralel cu planul median, niște prime fețe de așezare, iar într-un alt plan lateral, paralel cu planul median, niște fețe de așezare secunde, îndoite sub diferite forme,

În miezul celular expandat, conform invenției, se realizează o îndepărtare de fibra neutră a cât mai mult din material, rezultând astfel o mai bună participare a miezului la preluarea sarcinilor și un moment de inerție mare în raport cu greutatea structurii. Fețele de așezare ale miezului permit asamblarea cu pereții laterali prin lipire cu adezivi, brazare, sudură, lipire cu sticlă ușor fuzibilă, ceea ce înseamnă posibilitatea folosirii de materiale metalice sau nemetalice, de grosimi ajungând până la 5 mm, în funcție de aplicație, pentru construcția panourilor de tip sandwich. Prin introducerea în matricea metalică, rezultată în interiorul panoului după asamblarea miezului celular cu fețele laterale, a unor materiale termoizolante sau fonoabsorbante, se micșorează coeficientul de transfer de căldură, respectiv, se mărește izolarea acustică.

Avantajele care se obțin prin aplicarea invenției constau în realizarea și obținerea, prin utilizarea acestui miez, a unui panou sandwich cu rezistențe mari la încovoiere și compresiune cu sarcini concentrate, rezistențe mari la impact, în raport cu greutatea proprie, și un grad de izolare termică și fonică ridicat.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2a, 2b, 3, 4, 5:

- fig. 1, o reprezentare tridimensională a panoului cu miez celular realizat prin expandare mecanică, conform acestei invenții;

- fig. 2a, miez celular expandat - vedere (perpendiculară pe suprafețele de contact cu pereții laterali);

- fig. 2b, miez celular expandat - secțiune;

- fig. 3, o secțiune prin panoul cu miez celular realizat prin expandare mecanică, conform acestei invenții, cu evidențierea elementelor componente și a suprafețelor de contact;

- fig. 4, o reprezentare tridimensională a panoului cu miez celular realizat prin expandare mecanică, cu evidențierea suprafețelor de contact cu unul din pereții laterali și a elementelor componente;

- fig. 5, o reprezentare tridimensională a miezului celular realizat prin expandare mecanică, conform acestei invenții.

Panoul conform invenției este format din doi pereți laterali 2, 3, identici sau nu, ca grosime și ca material, realizați, de exemplu, din tablă sau din materiale polimerice, între care se află un miez celular 6, realizat prin expandarea mecanică a unui semifabricat de tip plat 1, care asigură rigiditate mare panoului, fig. 1.

Miezul celular expandat 6 prezintă într-un plan de contact cu unul dintre pereții laterali niște prime fețe de așezare 4, și într-un alt plan de contact, cu celălalt perete lateral, niște fețe de așezare 5 secunde, fig. 3. Partea din miezul celular expandat care intră în contact prin fețele de așezare 4, respectiv, 5, cu pereții laterali 2, respectiv, 3, poate fi neîndoită sau îndoită sub diferite forme, pentru a asigura suprafețe suficiente de contact cu peretele exterior, fig. 3 și 4.

RO 123427 B1

1 Pentru realizarea miezului celular, se pornește, conform invenției, de la un
semifabricat de tip plat **1**, în care se aplică niște tăieturi, rezultând niște decupări. Următorul
3 pas este îndoirea unor capete, în vederea obținerii suprafețelor de contact dintre miezul
celular și pereții laterali **2** și **3**.

5 În vederea realizării expandării mecanice a semifabricatului de tip plat **1**, o forță
aflată în planul semifabricatului este aplicată pe capete, în direcție perpendiculară pe direcția
7 tăieturilor și decupărilor aplicate. Datorită tensiunilor ce apar în material și a modului de
dispunere a tăieturilor, are loc deformarea în spațiu a materialului, prin răsucire, rezultând
9 astfel miezul celular **6**, fig. 5.

11 Asamblarea miezului celular rezultat **6** cu pereții laterali **2**, **3** se face prin lipire cu
adezivi, brazare, sudură, lipire cu sticlă ușor fuzibilă etc.

13 Scopul invenției este acela de a realiza un panou cu rigiditate mare și masă mică,
având rezistențe mari la încovoiere și compresiune cu sarcini concentrate, rezistențe mari
la impact, ușor de realizat tehnologic, posibil de aplicat în diferite ramuri industriale, al cărui
15 miez este celular expandat mecanic.

RO 123427 B1

Revendicări

- | | |
|---|------------------|
| | 1 |
| 1. Miez celular expandat (6) cuprinzând un semifabricat (1) cu niște decupări intercalate având o geometrie ce formează niște celule (7), caracterizat prin aceea că fiecare celulă (7) este formată din 6 nervuri dispuse, după expandarea semifabricatului, după un contur poligonal, înclinate spațial două câte două, după 3 direcții diferite, și care prezintă într-un plan lateral, paralel cu planul median, niște prime fețe de așezare (4), iar într-un alt plan lateral, paralel cu planul median, niște fețe de așezare (5) secunde, îndoite sub diferite forme. | 3
5
7
9 |
| 2. Panou caracterizat prin aceea că prezintă doi pereți laterali (2, 3) între care este dispus un miez celular (2) de la revendicarea 1, asamblat cu pereții laterali (2, 3) prin lipire cu adezivi sau cu sticlă ușor fuzibilă, brazare, sudură sau asemenea. | 11 |
| 3. Panou conform revendicării 2, caracterizat prin aceea că , în spațiul intracelular rămas în urma asamblării miezului expandat (6) cu pereții laterali (2, 3), poate fi introdus un material izolant termic, fonic. | 13
15 |
| 4. Panou conform revendicării 2, caracterizat prin aceea că pereții laterali (2, 3) pot fi identici ca grosime și ca material. | 17 |

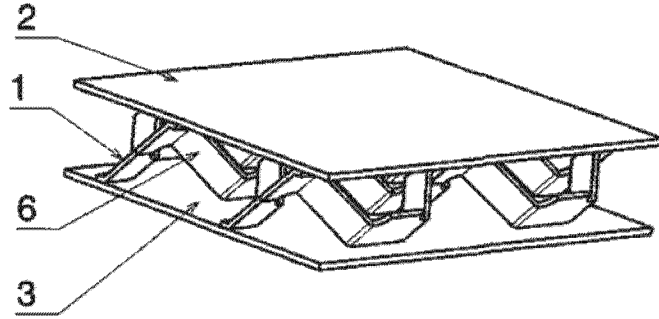


Fig. 1

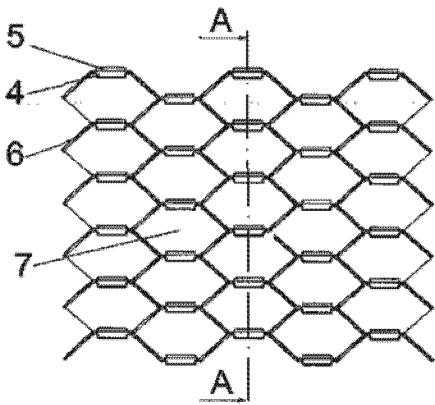


Fig. 2a

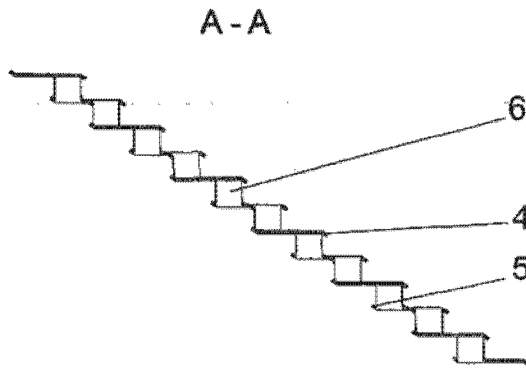


Fig. 2b

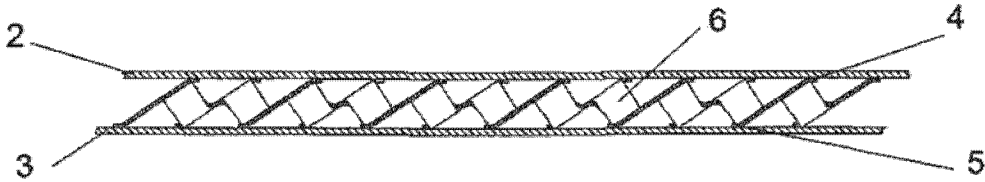


Fig. 3

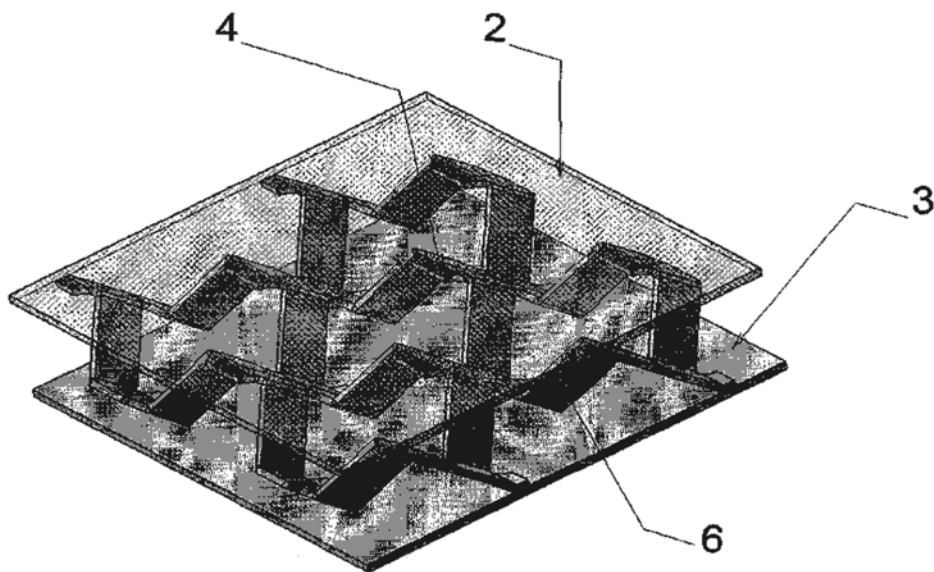


Fig. 4

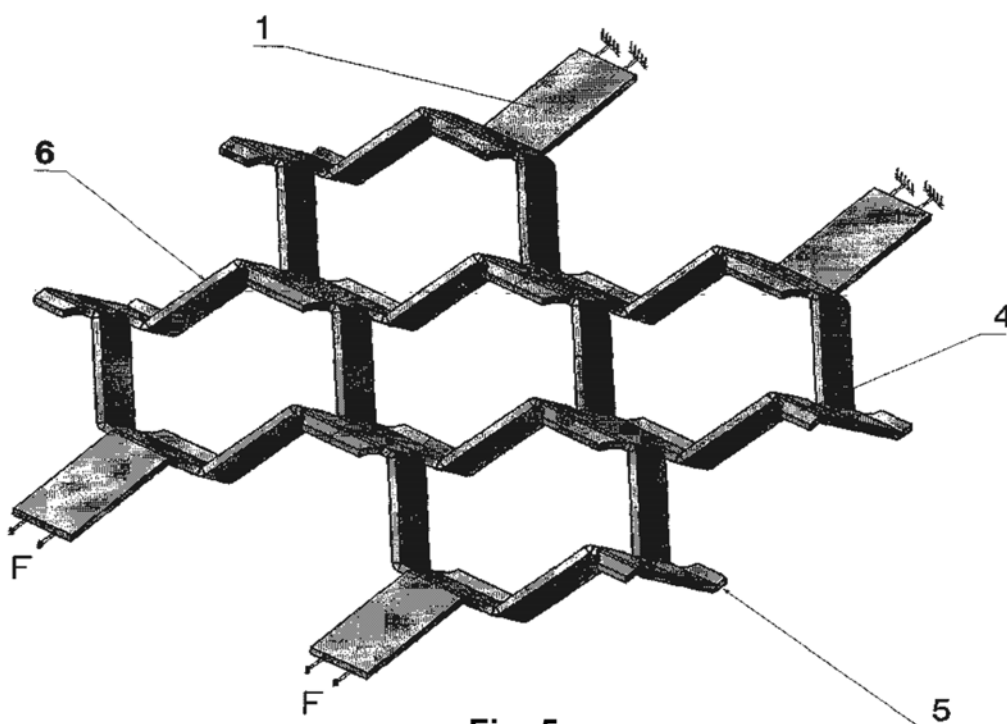


Fig. 5