



MD 828 Y 2014.10.31

## REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **828** (13) **Y**  
(51) Int.Cl: *E04C 2/00* (2006.01)  
*E04C 2/24* (2006.01)  
*B32B 7/02* (2006.01)  
*B32B 7/04* (2006.01)

### (12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului                                          |                                                                                          |
| (21) Nr. depozit: s 2014 0003<br>(22) Data depozit: 2014.01.13                                                                                                                                                                   | (45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:<br>2014.10.31, BOPI nr. 10/2014 |
| (71) Solicitanți: CIUMAC Vitalii, MD; CIUMAC Alexandr, MD<br>(72) Inventatori: CIUMAC Vitalii, MD; CIUMAC Alexandr, MD<br>(73) Titulari: CIUMAC Vitalii, MD; CIUMAC Alexandr, MD<br>(74) Mandatar autorizat: SCOROGONOV Anatolii |                                                                                          |

#### (54) Panou sandwich

##### (57) Rezumat:

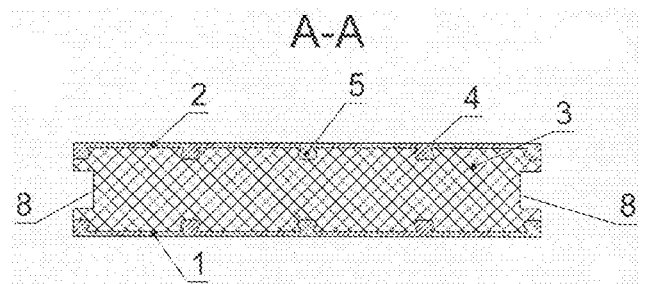
Invenția se referă la panouri stratificate de construcție, în special la panouri sandwich, și poate fi utilizată în construcția civilă și industrială pentru executarea construcțiilor termoizolante neportante ale clădirilor și edificiilor cu ridicare rapidă.

Panoul sandwich include două straturi superficiale (1, 2), cuplate cu un strat central de termoizolant (3). Straturile superficiale (1, 2) sunt executate din fibrobeton, iar stratul de termoizolant (3) este executat din material termoizolant solid nesegregabil pe bază de polistiren expandat. Pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant (3) pe toată lungimea și lățimea sunt executate falțuri (4). Straturile superficiale (1, 2) sunt cuplate cu stratul de termoizolant (3) prin nervuri de rigidizare (5),

obținute la formarea straturilor superficiale (1, 2) prin turnarea cu amestec de fibrobeton a suprafeței termoizolantului (3) cu umplerea falțurilor (4).

Revendicări: 4

Figuri: 7



MD 828 Y 2014.10.31

## (54) Sandwich panel

### (57) Abstract:

1

The invention relates to the multilayer building panels, in particular to the sandwich panels, and can be used in industrial and civil engineering construction for the manufacture of non-bearing heat-insulated fabricated quick-erection buildings and structures.

The sandwich panel comprises two surface layers (1, 2), coupled with a central heat-insulating layer (3). The surface layers (1, 2) are made of fibrous concrete and the heat-insulating layer (3) is made of durable non-segregating heat-insulating material based on foamed polystyrene. On both surfaces of the

2

heat-insulating layer (3) over the full length and width are made grooves (4). The surface layers (1, 2) are coupled with the heat-insulating layer (3) by means of stiffening ribs (5), formed when forming the surface layers (1, 2) by pouring with the mixture of fibrous concrete the surface of the heat-insulation material (3) with the filling of grooves (4).

Claims: 4

Fig.: 7

## (54) Сэндвич-панель

### (57) Реферат:

1

Изобретение относится к слоистым строительным панелям, в частности к сэндвич-панелям, и может быть использовано в промышленном и гражданском строительстве для изготовления теплоизолированных несущих конструкций быстровозводимых сборных зданий и сооружений.

Сэндвич-панель содержит два поверхностных слоя (1, 2), сопряженных с центральным слоем утеплителя (3). Поверхностные слои (1, 2) выполнены из фибробетона, а слой утеплителя (3) выполнен из прочного нерасслаивающегося

2

теплоизоляционного материала на основе пенополистирола. На обеих поверхностях слоя утеплителя (3) на всю длину и ширину выполнены пазы (4). Поверхностные слои (1, 2) сопряжены со слоем утеплителя (3) посредством ребер жесткости (5), образованных при формировании поверхностных слоев (1, 2) путем заливки смесью фибробетона поверхности утеплителя (3) с заполнением пазов (4).

П. формулы: 4

Фиг.: 7

**Descriere:**

Invenția se referă la panouri stratificate de construcție, în special la panouri sandwich, și poate fi utilizată în construcția civilă și industrială pentru executarea construcțiilor termoizolante neportante ale clădirilor și edificiilor cu ridicare rapidă.

Diversitatea și complexitatea problemelor tehnice moderne formează noi sarcini de îmbunătățire a materialelor și construcțiilor. O soluție la aceste probleme este crearea și aplicarea panourilor sandwich din materiale polimerice pentru executarea construcțiilor prefabricate cu ridicare rapidă, fabricate în condiții de exploatare și complet gata pentru montare, care combină rațional caracteristicile tehnologice și de exploatare necesare.

Panourile sandwich utilizate în construcții trebuie să corespundă cerințelor de izolație termică și fonică, refractaritate, rezistență înaltă la greutate redusă.

Este cunoscut un panou sandwich, care include două straturi superficiale, cuplate cu un strat central de termoizolant din poliuretan expandat durabil. Straturile superficiale sunt formate din țesătură de sticlă impregnată cu prepolimer de izocianat în calitate de liant. La turnarea stratului central stratul superficial al panoului sandwich este neîntărit. Prepolimerul de izocianat poate conține, de asemenea, un solvent organic [1].

Dezavantajele panoului sandwich cunoscut constau în complexitatea tehnologică condiționată de componentele chimice utilizate pentru impregnarea țesăturii de sticlă, care este baza straturilor superficiale, ceea ce nu corespunde cerințelor de siguranță ecologică. Problematică este, de asemenea, satisfacerea cerințelor de rezistență, condiționată de lipsa îmbinărilor sigure dintre straturi.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea construcției prin excluderea componentelor dăunătoare mediului și sporirea rezistenței de aderență dintre straturi.

Problema se soluționează prin aceea că panoul sandwich include două straturi superficiale, cuplate cu un strat central de termoizolant. Straturile superficiale sunt executate din fibrobeton, iar stratul de termoizolant este executat din material termoizolant solid nesegregabil pe bază de polistiren expandat cu o densitate de cel puțin  $35 \text{ kg/m}^3$ . Pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant pe toată lungimea și lățimea sunt executate falțuri, având în secțiune forma unui semicerc trunchiat, amplasate în rânduri longitudinale și transversale paralele la aceeași distanță între rânduri. Straturile superficiale sunt cuplate cu stratul de termoizolant prin nervuri de rigidizare, obținute la formarea straturilor superficiale prin turnarea cu amestec de fibrobeton a suprafeței termoizolantului cu umplerea falțurilor și întărirea ulterioară a amestecului. Unul din straturile superficiale este fățuit din partea de față cu o acoperire decorativă în formă de pulbere de marmură sau granit.

În fiecare suprafață laterală a stratului de termoizolant poate fi executat un falț pentru fixarea panourilor sandwich adiacente după sistemul cep-falț.

Falțurile pot fi executate în secțiune în formă de dreptunghi sau triunghi.

În acoperirea decorativă pot fi executate falțuri cu adâncimea de până la 2 mm și dimensiunile de  $250 \times 250 \text{ mm}$ , amplasate în rânduri longitudinale și transversale paralele pe întreaga suprafață a acoperirii.

Rezistența necesară a panoului sandwich este asigurată prin îmbinarea straturilor după sistemul cep-falț, în care în calitate de cep servește materialul straturilor superficiale, turnat în falțurile stratului central de termoizolant, cu formarea după întărire a unui produs monolitic solid. Totodată, un rol important îi revine formei originale a falțurilor, care permite la turnarea amestecului de fibrobeton umplerea lor fără formarea golurilor.

Rezultatul tehnic, obținut la realizarea invenției, constă în sporirea fiabilității și a durabilității panoului sandwich, precum și a structurii în general.

Atingerea rezultatului tehnic este condiționată de forma originală a falțurilor, executate pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant, care exclude formarea golurilor la umplerea acestora cu amestecul de fibrobeton, asigură aderența și capacitatea mecanică sporită a straturilor îmbinate la întărirea amestecului, contribuind astfel la sporirea rezistenței construcției, precum și a durabilității panoului sandwich propus.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-7, care reprezintă:

- fig. 1, panou sandwich, vedere frontală;
- fig. 2, secțiunea A-A din fig. 1;
- fig. 3, secțiunea B-B din fig. 1;
- fig. 4, elementul C din fig. 3;
- fig. 5, elementul D din fig. 3;
- fig. 6, locul îmbinării panourilor sandwich adiacente la montarea lor;
- fig. 7, elementul E din fig. 6.

Panoul sandwich (fig. 1-4) include două straturi superficiale 1, 2 cu grosimea de la 10 până la 35 mm, cuplate cu un strat central de termoizolant 3 cu grosimea de 130...180 mm. Straturile superficiale 1, 2 sunt executate din fibrobeton, iar stratul de termoizolant 3 este executat din material termoizolant solid nesegregabil pe bază de polistiren expandat cu o densitate de cel puțin 35 kg/m<sup>3</sup>. Grosimea stratului de termoizolant 3 variază în funcție de condițiile climatice.

Dimensiunea panoului sandwich este de 1000x1250x200 mm. Este posibilă o variantă cu gabaritele 1000x1000x200 mm. Dimensiunile de gabarit pot fi modificate în funcție de executarea arhitecturală.

Pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant 3 pe toată lungimea și lățimea sunt executate falțuri 4, având în secțiune forma unui semicerc trunchiat, care asigură comoditatea de umplere a falțurilor cu amestec de fibrobeton și exclude formarea zonelor „moarte” (golurilor) în colțurile falțurilor cunoscute de tipul „coadă de rândunică”. Falțurile 4 sunt amplasate pe toată lungimea și lățimea stratului de termoizolant 3 în rânduri longitudinale și transversale paralele la aceeași distanță între rânduri, egală cu 250 mm.

Straturile superficiale 1, 2 sunt cuplate cu stratul de termoizolant 3 prin nervuri de rigidizare 5, obținute la formarea straturilor superficiale 1, 2 prin turnarea cu amestec de fibrobeton a suprafeței termoizolantului 3 cu umplerea falțurilor 4 și întărirea ulterioară a amestecului.

Stratul superficial 1 este fățuit din partea de fațadă cu o acoperire 6 decorativă în formă de pulbere de marmură sau granit, aplicată pe suprafața stratului imediat după turnarea amestecului de fibrobeton pe suprafața termoizolantului 3 și, corespunzător, formarea stratului superficial menționat.

În acoperirea 6 decorativă sunt executate falțuri 7 cu adâncimea de până la 2 mm și dimensiunile de 250×250 mm, amplasate în rânduri longitudinale și transversale paralele pe întreaga suprafață a acoperirii 6, ceea ce sporește expresivitatea arhitecturală a fațadei clădirii, creând impresia unei plăci decorative aplicate pe perete.

În fiecare suprafață laterală a stratului de termoizolant 3 este executat un falț 8, având în secțiune forma de dreptunghi sau triunghi, pentru fixarea panourilor sandwich adiacente după sistemul cep-falț.

Montarea panourilor sandwich constă în instalarea acestora pe un schelet rigid din țevi metalice de secțiune dreptunghiulară. Scheletul este fixat pe fundația clădirii care este construită.

La montare se utilizează două falțuri 8, executate în suprafețele laterale opuse după înălțimea panoului sandwich (fig. 6 și 7), de preferință în formă de dreptunghi, totodată secțiunea falțurilor corespunde cu secțiunea țevelor scheletului. Concomitent, în celelalte două falțuri 8, executate în suprafețele laterale opuse după înălțimea panoului sandwich, se instalează o țevă metalică de secțiune rectangulară. Lungimea fiecărei țevi este egală cu lățimea panoului sandwich, țevile indicate sunt fixate cu șuruburi de țevile verticale ale scheletului, ceea ce sporește rigiditatea acestuia. După montarea panoului sandwich se efectuează astuparea locurilor îmbinării, de exemplu a rosturilor între panouri.

Astfel, forma panoului sandwich și procedeul propus de îmbinare a straturilor superficiale cu stratul central de termoizolant după sistemul cep-falț, în care în calitate de cep servește materialul straturilor superficiale, adică fibrobetonul durabil, iar falțul este executat într-un material nu mai puțin rezistent și ușor – polistiren expandat, sporește rigiditatea longitudinală și transversală a panoului sandwich, rezistența acestuia la deformări asigurând o fiabilitate ridicată îmbinării straturilor. La acest lucru contribuie soluția tehnică inițială – forma falțului și a nervurii de rigidizare de răspuns, executate în forma unui semicerc, care exclude zonele „moarte” (golurile) la turnarea amestecului de fibrobeton, ceea ce mărește capacitatea portantă și rezistența adezivității mecanice a panoului sandwich și neapărat va trezi interesul producătorilor.

Confecționarea panoului sandwich se realizează în modul următor.

Pentru stratul central de termoizolant 3 se utilizează material termoizolant solid nesegregabil pe bază de polistiren expandat în foi de tipul EPS-SE cu o densitate de cel puțin 35 kg/m<sup>3</sup> și dimensiunile de 1000 x 1250 x 180 mm. Este posibilă varianta de 1000 x 1000 x 180 mm.

Pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant 3 se frezează falțurile 4, având în secțiune forma unui semicerc trunchiat, cu o adâncime de 25 mm. Falțurile 4 sunt aranjate în rânduri longitudinale și transversale paralele pe toată lungimea și lățimea suprafeței termoizolantului la aceeași distanță între ele, egală cu 250 mm. Apoi se frezează falțurile 8, executate în secțiune în formă de dreptunghi sau triunghi, în fiecare suprafață laterală a stratului de termoizolant 3. Aceste falțuri sunt destinate pentru fixarea panourilor sandwich adiacente după sistemul cep-falț pe clădirea care se construiește.

Se amplasează semifabricatul obținut pentru executarea stratului de termoizolant 3 din polistiren expandat într-un cofraj cu două fețe (fără fund), după care se instalează cofrajul într-un dispozitiv pentru turnarea amestecului de fibrobeton. Se toarnă amestecul indicat pe una din suprafețele

stratului de termoizolant 3, formând stratul superficial 2 (fără acoperire decorativă) al panoului sandwich. Totodată, amestecul de fibrobeton umple complet cavitatea falțurilor 4 fără formarea golurilor.

5 Apoi cofrajul împreună cu semifabricatul pentru panou se amplasează într-o cameră termică și se menține până la întărirea amestecului, după care amestecul capătă rezistența necesară, iar nervurile de rigidizare 5 creează adezivitatea mecanică monolitică a stratului superficial 2 cu stratul de termoizolant 3. Ulterior, cofrajul este întors la 180° și se toarnă amestecul de fibrobeton pe cealaltă suprafață a stratului de termoizolant 3, formând stratul superficial 1 al panoului. Simultan, stratul superficial 1 este fățuit din partea de față cu o acoperire 6 decorativă prin turnarea pulberii de marmură sau granit pe stratul amestecului de fibrobeton neîntărit încă. Se amplasează cofrajul cu panoul sandwich în camera termică pentru maturizare, după care se eliberează produsul finit de cofraj și se efectuează prelucrarea de finisare a panoului sandwich, care constă în șlefuirea părților frontale, cu asigurarea cadrelor rigide dimensionale ale panoului sandwich finit.

10 Invenția propusă asigură rezistența necesară panoului sandwich și expresivitatea arhitecturală a acestuia cu reducerea concomitentă a cheltuielilor de construcție și exploatare, ceea ce a fost confirmat la confecționarea lotului experimental de panouri sandwich.

15 Forma propusă a panoului sandwich permite de a executa construcția în orice condiții meteorologice.

20

#### (56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 86906 U1 2009.09.20

#### (57) Revendicări:

1. Panou sandwich, care include două straturi superficiale (1, 2), cuplate cu un strat central de termoizolant (3), **caracterizat prin aceea că** straturile superficiale (1, 2) sunt executate din fibrobeton, iar stratul de termoizolant (3) este executat din material termoizolant solid nesegregabil pe bază de polistiren expandat cu o densitate de cel puțin 35 kg/m<sup>3</sup>, totodată pe ambele suprafețe ale stratului de termoizolant (3) pe toată lungimea și lățimea sunt executate falțuri (4), având în secțiune forma unui semicerc trunchiat, amplasate în rânduri longitudinale și transversale paralele la aceeași distanță între rânduri, iar straturile superficiale (1, 2) sunt cuplate cu stratul de termoizolant (3) prin nervuri de rigidizare (5), obținute la formarea straturilor superficiale (1, 2) prin turnarea cu amestec de fibrobeton a suprafeței termoizolantului (3) cu umplerea falțurilor (4) și întărirea ulterioară a amestecului, totodată unul din straturile superficiale este fățuit din partea de față cu o acoperire (6) decorativă în formă de pulbere de marmură sau granit.

2. Panou sandwich, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în fiecare suprafață laterală a stratului de termoizolant (3) este executat un falț (8) pentru fixarea panourilor sandwich adiacente după sistemul cep-falț.

3. Panou sandwich, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** falțurile (8) sunt executate în secțiune în formă de dreptunghi sau triunghi.

4. Panou sandwich, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în acoperirea (6) decorativă sunt executate falțuri (7) cu adâncimea de până la 2 mm și dimensiunile de 250×250 mm, amplasate în rânduri longitudinale și transversale paralele pe întreaga suprafață a acoperirii (6).

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

ANDREEVA Svetlana

Redactor:

LOZOVANU Maria

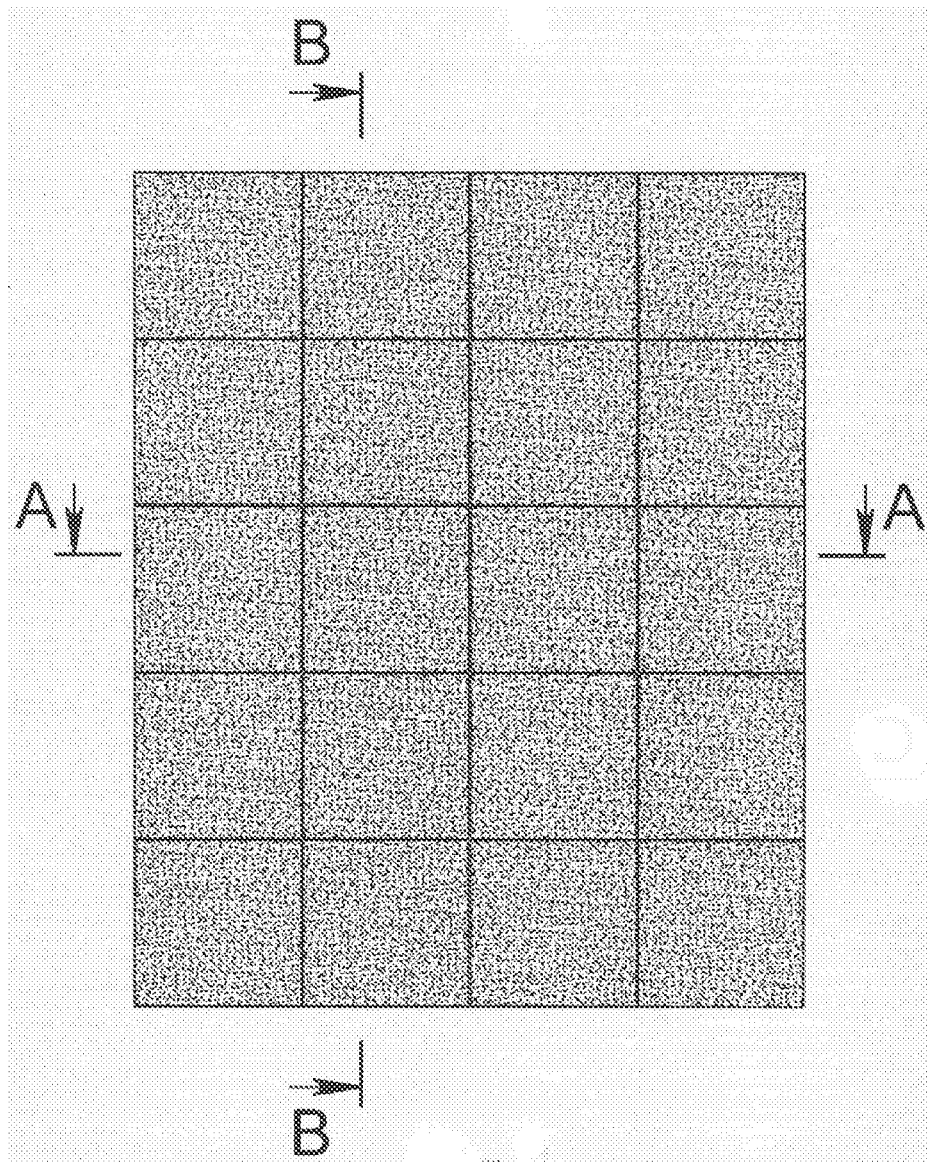


Fig. 1

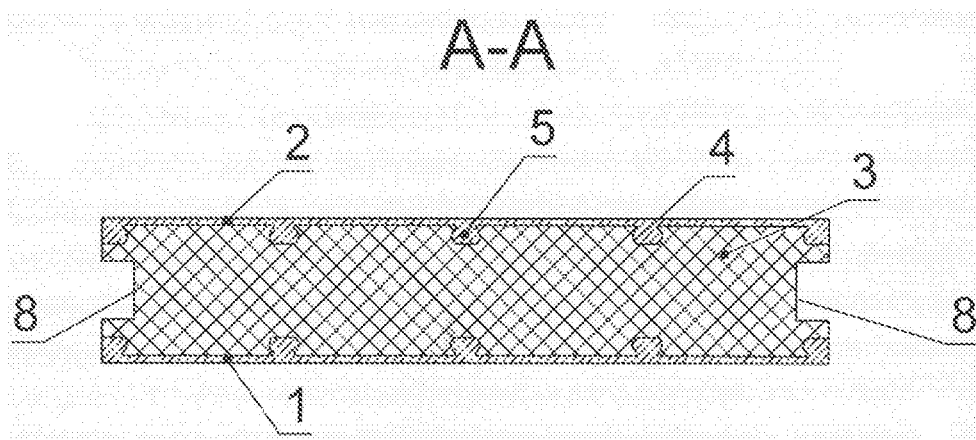


Fig. 2

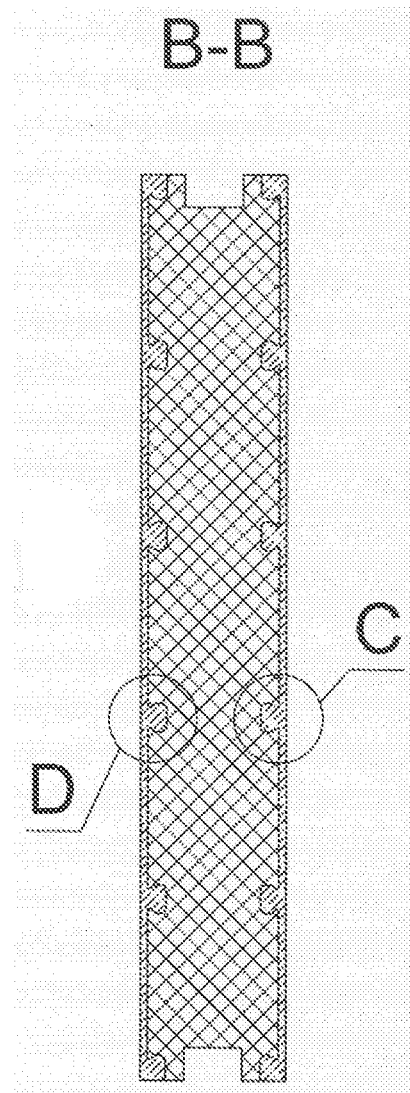


Fig. 3

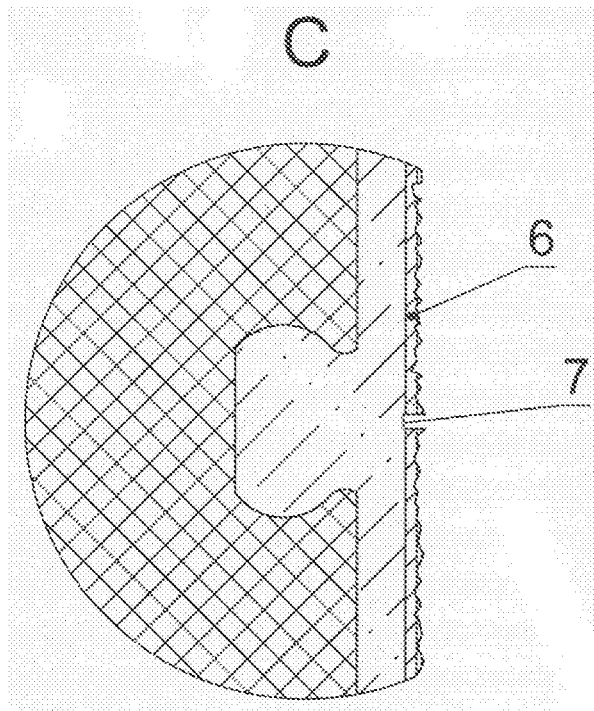


Fig. 4

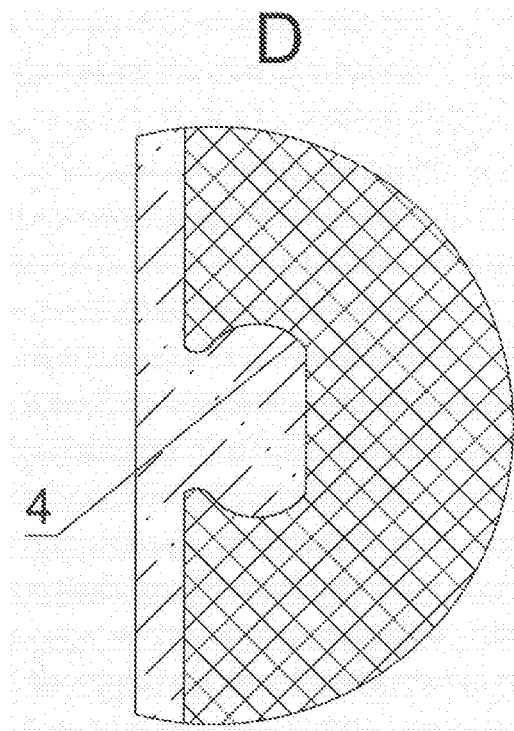


Fig. 5



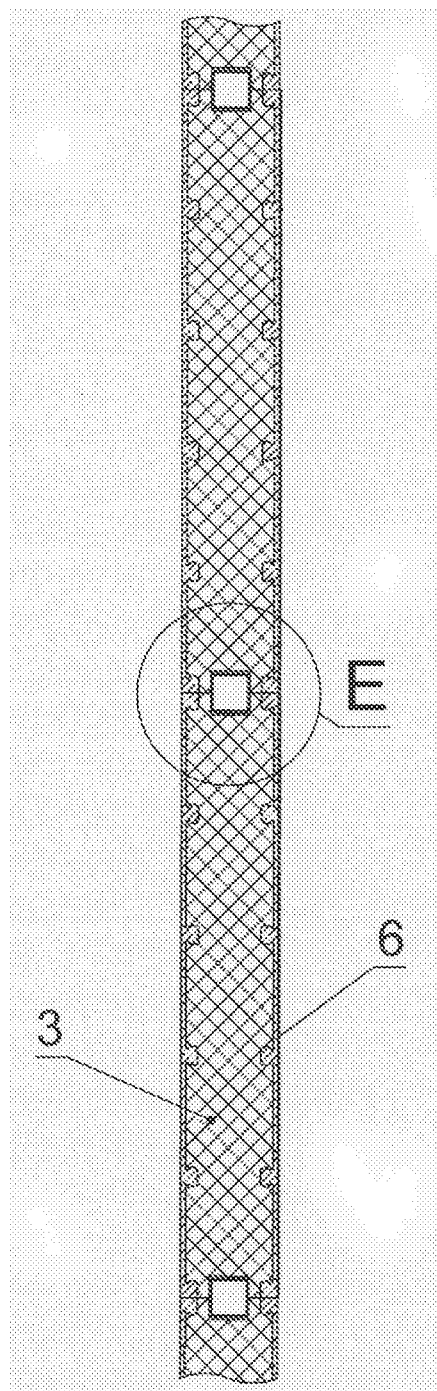


Fig. 6

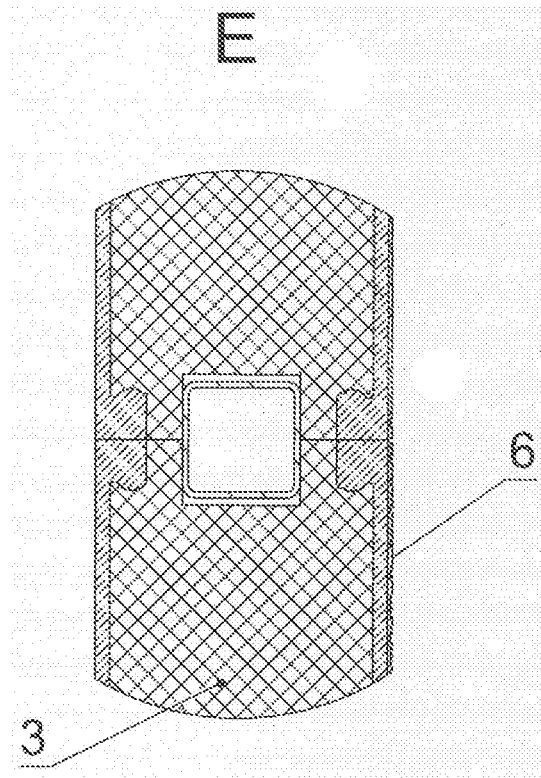


Fig. 7

**RAPORT DE DOCUMENTARE**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| I. Datele de identificare a cererii                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| (21) Nr. depozit: s 2014 0003<br>(22) Data depozit: 2014.01.13<br>(71) Solicitant: <b>CIUMAC Vitalii, MD; CIUMAC Alexandr, MD</b><br>(54) Titlul: <b>Panou sandwich</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| II. Clasificarea obiectului invenției:                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| (51) <b>Int.Cl:</b> <i>E04C 2/00</i> (2006.01)<br><i>E04C 2/24</i> (2006.01)<br><i>B32B 7/02</i> (2006.01)<br><i>B32B 7/04</i> (2006.01)                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <b>MD - Intern « Documentare Invenții »</b> (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): <i>E04C 2/00, E04C 2/24, B32B 7/02, B32B 7/04</i> , panou, sandwich, stratificat<br><br><b>EA, CIS (Eapatis):</b> <i>E04C 2/00, E04C 2/24, B32B 7/02, B32B 7/04</i> , панель, сэндвич, слоистая |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| V. Documente considerate a fi relevante                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| Categorია*                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente                                                                                                                                 | Numărul revendicării vizate |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MD 361 Z 2011.04.30                                                                                                                                                                                                              | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MD 210 I2 2009.05.31                                                                                                                                                                                                             | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MD 211 I2 2009.05.31                                                                                                                                                                                                             | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RU 2280132 C1 2006.07.20                                                                                                                                                                                                         | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RU 2290312 C2 2006.12.27                                                                                                                                                                                                         | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RU 20328 U1 2001.10.27                                                                                                                                                                                                           | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RU 2484411 C2 2013.06.10                                                                                                                                                                                                         | 1-4                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RU 35119 U1 2003.12.27                                                                                                                                                                                                           | 1-4                         |
| A, D, C                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RU 86906 U1 2009.09.20                                                                                                                                                                                                           | 1-4                         |
| * <b>categoriile speciale ale documentelor citate:</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <b>A</b> – document care definește stadiul anterior general                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>T</b> – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția |                             |
| <b>X</b> – document de relevanță deosebită: invenția                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>E</b> – document anterior dar publicat la data depozit                                                                                                                                                                        |                             |

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur                                                                         | național reglementar sau după aceasta dată                              |
| <b>Y</b> – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie | <b>D</b> – document menționat în descrierea cererii de brevet           |
| <b>O</b> - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare                                                                               | <b>C</b> – document considerat ca cea mai apropiată soluție             |
|                                                                                                                                                                                                              | <b>&amp;</b> – document, care face parte din aceeași familie de brevete |
| <b>P</b> - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate                                                                                                                  | <b>L</b> – document citat cu alte scopuri                               |
| Data finalizării documentării                                                                                                                                                                                |                                                                         |
| 2014.08.08                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |
| Examinator,                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |
| ANDREEVA Svetlana                                                                                                                                                                                            |                                                                         |