

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00656**

(22) Data de depozit: **10/09/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**29/01/2016** BOPI nr. 1/2016

(71) Solicitant:  
• **ALSECA AUTOMOTIVE S.A.**,  
STR. N. TITULESCU NR. 60, ORĂȘTIE, HD,  
RO

(72) Inventatori:  
• **OLTEAN ALEXANDRU**, BD. 1848 NR. 24,  
ET. 1, AP. 6, TÂRGU-MUREȘ, MS, RO;  
• **DIACONESCU CĂRBUNESCU CLAUDIU**,  
STR. CÂMPULUI NR. 95D, TUNARI, IF, RO;

• **LEUCIUC DAN**, 5657 PINE CT. KIMBALL,  
MICHIGAN, US;  
• **TABACU ȘTEFAN**, STR. IZVORANI  
NR. 29, ȘTEFĂNEȘTI, AG, RO

(74) Mandatar:  
**BROJBY PATENT INNOVATION**,  
STR. REPUBLICII, BL. 212, SC.D, AP. 11,  
PITEȘTI, JUDEȚUL ARGEȘ

### (54) PANOU PORTANT PENTRU COMPARTIMENTUL PORTBAGAJ

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un panou portant, destinat amenajării compartimentului portbagaj al unui autovehicul care este prevăzut cu spațiu de depozitare al roții de rezervă, panoul fiind utilizat în industria constructoare de mașini. Panoul conform invenției are o structură tip sandvici, fiind constituit la interior dintr-o placă (1) inferioară și o placă (2) superioară din polipropilenă, ambele fiind termovacuumate într-o structură celulară, identică, termosudate în oglindă, cap la cap pe zona suprafețelor de vârf, un strat (3) insonorizant solidar cu placa (1) inferioară prin termosudare și un strat (4) de finitiei solidar cu placa (2) superioară tot prin termosudare, în a doua variantă de realizare a panoului sandvici, placa (2) superioară din polipropilenă este plană, iar în a treia variantă panoul conține un insert (6) de rigidizare cu o structură celulară, zonele de pliure ale panoului sandvici fiind realizate prin termopresare cu profil în arc de cerc sau cu profil Omega.

Revendicări: 7  
Figuri: 18

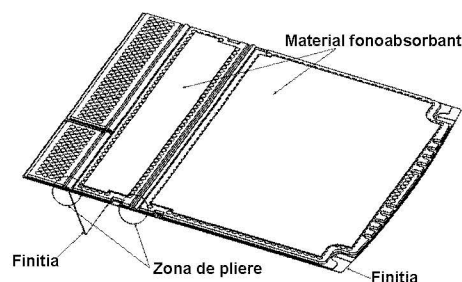


Fig. 1



## PANOU PORTANT PENTRU COMPARTIMENTUL PORTBAGAJ

Invenția de față se referă la un panou portant, destinat a fi utilizat în industria constructoare auto, în special pentru amenajarea compartimentului portbagaj, care este prevăzut și cu spațiu de depozitare al roții de rezervă.

Pe plan mondial sunt cunoscute mai multe soluții constructive pentru realizarea acestor panouri portante, soluții care au evoluat atât din punct de vedere tehnologic, dar și din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice.

De remarcat că fiecare soluție a fost determinată atât de criteriile economice și de dezvoltarea tehnologică, dar și de raportul dintre greutatea proprie și performanțele fizico-mecanice.

În general soluțiile de panouri portante au la bază o placă din diverse materiale cum ar fi: lemn, făina de lemn, materiale reciclabile compozite, materiale plastice, acestea fiind caserate la exterior cu diverse materiale textile, țesute sau netesute, în scopul obținerii unui zgomot cât mai redus în timpul rularii.

Un exemplu este redat în brevetul **US 5842730**, în care panoul portant care acoperă spațiul de depozitare al roții de rezervă este de tip rabatabil, cu balamale și este realizat, de preferință pe bază de lemn, precum plăci compozite și un material textil fixat la ambele suprafețe în mod convențional, de exemplu cu cleme.

O altă variantă având același titular este dezvăluită în brevetul **US 6102464**, în care sunt utilizate diverse alte materiale rigide având ca strat exterior de finisaj, materiale tip carpetă, adezivate.

Un panou compozit ranfosat, utilizat la fabricarea pavilioanelor interioare ale autovehiculelor, este prezentat în brevetul **US 6890023**. Acest panou are o structură tip sandwich, compus dintr-un strat superior de finisaj din material termoplast, un miez celular termoplast și încă un strat inferior din material termoplast. Straturile externe, cât și miezul celular sunt formate împreună și au grosime variabilă în funcție de necesitățile de absorbție la impact.

În documentul **US 2015/0030806A1**, este redată soluția unui panou portant tip sandwich având un miez central rigid de forfecare și mai multe straturi compozite individuale unidirectionale. Primul strat este de tip continuu, monolitic, iar cel de-al doilea este o rețea de benzi încrucișate pe cel puțin 3 direcții.

Aceste soluții au în general dezavantajul unei rezistențe mecanice la încovoiere relativ mică, neasigurând o portanță rezonabilă în raport cu greutatea la care sunt expuse.

Invenția de față înlătură aceste dezavantaje prin aceea că soluția tehnică adoptată pentru realizarea panoului portant are la bază o structură sandwich, formată la interior dintr-una sau două plăci din materiale plastice solidare, termoformate într-o configurație multi-cavități și două straturi

externe, unul superior de finitie din materiale netesute si unul inferior, realizat din materiale fonoabsorbante.

Intr-o alta varianta de realizare, panoul portant contine un insert de rigidizare, realizat prin injectie masa plastica, intr-o configuratie celulara, care se imbina solidar cu cele doua placi, inferioara si superioara, care au o configuratie spatiala conjugata in raport cu structura celulara a insertului.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui panou portant, de complexitate tehnologica medie, utilizat in special, dar nu exclusiv, la portbagajele autoturismelor pentru delimitarea spatiului de depozitare a rotii de rezerva, astfel incat panoul portant sa asigure o portanta marita, fara aparitia de deformatii semnificative sub actiunea greutatii bagajelor sau alte cauze accidentale.

Solutia la aceasta problema este asigurata de caracteristicile tehnice din revendicarile independente 1, 2 si 3.

Panoul portant pentru compartimentul portbagaj, conform inventiei revendicate, este constituit in principal din:

- O placa inferioara termoformata cu o serie de cavitati identice, dispuse uniform, de preferinta din prolipropilena;
- O placa superioara termoformata cu o serie de cavitati identice ca cele ale placii inferioare, dispuse uniform, tot din polipropilena, placa fiind dispusa in oglinda fata de placa inferioara, iar intr- alta varianta este pur si simpla plana, netermoformata;
- Un strat superior de finitie textil, tesut sau netesut;
- Un strat din material fonoabsorbant.

Intr-o alta varianta constructiva, panoul portant pentru compartimentul portbagaj, conform inventiei revendicate, este constituit in principal din:

- O placa inferioara termoformata cu o serie de cavitati identice, dispuse uniform, de preferinta din prolipropilena;
- O placa superioara termoformata cu o serie de cavitati identice cu cele ale placii inferioare, dispuse uniform, tot din polipropilena, placa fiind dispusa in oglinda fata de placa inferioara;
- Un strat superior de finitie textil, tesut sau netesut;
- Un insert de rigidizare modular din masa plastica, realizat prin injectie, cu o structura celulara uniforma, care permite intrepatrunderea simetrica si conjugata a cavitatilor termoformate ale placilor inferioare si superioare in interiorul celulelor insertului;
- Un strat din material fonoabsorbant.

Inventia are urmatoarele avantaje:

10-09-2015

- permite reducerea greutatii pe automobil cu cca 50% fata de solutiile clasice;
- asigura o portanta conforma cu cerintelor constructorului de automobile, care poate fi determinata prin calcule de rezistenta ale materialelor utilizate si ale formelor spatiale ale cavitatilor termoformate;
- este realizata intr-o constructie compacta, putand fi fabricata pe o linie de termoformare prin vacuumare clasica, cu dublu radiant de incalzire;
- asamblarea intre partile componente se realizeaza in timpul procesului de formare si, ulteriorin faza de inchidere a semimatrițelor, fara a fi necesari adezivi;
- permite realizarea panoului portant in diferite forme, cu una sau mai multe zone de pliere;

In continuare se dau mai multe exemple de realizare conform inventiei, in legatura cu figurile de la 1 la 18, dupa cum urmeaza:

- fig. 1- Panou portant pentru compartimentul portbagaj
- fig. 2- Procesul de fabricatie al placilor inferioare si superioare
- fig. 3- Sectiune prin ansamblul placilor termoformate celular, unde 1 este placa termoformata inferioara, 2 placa termoformata superioara, 3 zona de termosudare a celulelor
- fig. 4- Vedere izometrica de ansamblu a doua placi termoformate
- fig. 5- Vedere izometrica de ansamblu a doua placi, din care una termoformata, una netermoformata
- fig. 6- Sectiune printr-un panou portant cu doua placi termoformate, unde 1 este placa inferioara, 2 placa superioara, 3 material fonoabsorbant, 4 material de finitie, 5 zona de termosudura dintre celulele opuse
- fig. 7- Sectiune printr-un panou portant cu o placa termoformata si una netermoformata, unde 1 este placa inferioara, 2 placa superioara, 3 material fonoabsorbant, 4 material de finitie, 5 zona de termosudura dintre celule si placa superioara
- fig. 8- Sectiune printr-un panou in zona de pliere
- fig. 9- Ansamblu de doua placi termoformate cu celule de tip trunchi de con
- fig. 10- Ansamblu de doua placi termoformate cu celule de tip trunchi de piramida patrulatera
- fig. 11- Ansamblu de doua placi termoformate cu celule de tip semisferic
- fig. 12- Detaliu constructiv al celulelor asamblate de tip trunchi de con
- fig. 13- Exemplu de insert modular de rigidizare cu celule patrute
- fig. 14- Mod de asamblare a insertilor modulari de rigidizare
- fig. 15- Detaliu de fixare intre doua module de inserti de rigidizare

-fig. 16- Procesul de fabricatie al ansamblului placilor inferioare si superioare cu insertul modular de rigidizare

-fig. 17- Modul de introducere al insertului modular de rigidizare intre placile termoformate

-fig. 18- Sectiune de detaliu printr-un panou portant cu insert modular de rigidizare.

Panoul portant pentru compartimentul portbagaj este constituit in principal, conform fig.1, dintr-o structura portanta, un material textil de finitie si, in functie de cerintele constructorului de automobile, dintr-un material fonoabsorbant. Panoul poate avea diverse configuratii geometrice si , dupa caz, este prevazut cu zone de pliere.

Structura portanta se poate realiza in mai multe variante, procesul de fabricatie fiind prezentat in schema flux din fig. 2. Semifabricatele placilor inferioare 1 si superioare 2, ambele din polipropilena, cu grosimi intre 1 si 2.5 mm, sunt introduse in instalatia de incalzire cu dublu radiat, apoi sunt transferate la postul de termoformare prin vacuumare, intre semimatritele de termoformare. Semimatritele sunt prevazute cu gauri de acces spre pompa de vacuum si sunt montate in oglinda, cu profile celulare identice cum ar fi: trunchi de con, semisferice, trunchi de piramida patrulatera, etc.. Semifabricatele, aflate in stare plastica sunt supuse vacuumului in scopul formarii structurii celulare. Ulterior, are loc etapa de inchidere a semimatritelor, cele doua semifabricate fiind supuse concomitent unui proces de termosudare la nivelul suprafetelor omoloage a profilelor celulare, asa cum este prezenta in fig. 3, 4 si 6.

Intr-o alta varianta de realizare, pe acelasi flux de fabricatie, structura portanta este realizata din placa 1 inferioara, termoformata, termosudata fiind de placa 2 superioara, plana, netermoformata, conform fig. 5 si 7.

Asa cum este aratat in fig. 8, in zona de pliere structura portanta celulara este intrerupta, sectiunea respectiva continand numai o portiune din placa 1 inferioara si din materialul de finitie 4, ambele usor curbate. Zona de pliere asigură rabatarea panoului portant pentru a avea acces la spațiul destinat rotii de rezerva sau catre alt spatiu disponibil. In timpul procesului de fabricatie prin termoformare placa inferioară 1 cat si stratul 4 de finitie capata o secțiune de tip arc de cerc sau tip profil  $\Omega$ .

Configuratiile spatiale ale celulelor termoformate in placile inferioare si superioare 1, respectiv 2, asa cum am mentionat, sunt de tipul: trunchi de con, semisferice, trunchi de piramida patrulatera, trunchi de hiperboloid parabolic, etc., aceste exemple fiind reprezentate partial in fig. 9, 10 si 11.

Aceste configuratii nu sunt limitative, ci pot contine orice forme spatiale care permit extractia din semimatritele de termoformare si permit termosudarea "cap la cap", pe aceeasi linie de

fabricatie, a suprafetelor la varf ale celulelor omoloage dispuse in placile 1 inferioare si 2 superioare.

Materialul 3 fonoabsorbant este de tip netesut realizat din fibre sintetice. Grosimea și densitatea acestor materiale se determină în funcție de specificațiile tehnice referitoare la zgomotul interior sau in concordanță cu cerințe ale beneficiarului, grosimea specifică a acestor materiale fiind de cca 5 mm.

Materialul de finisaj 4 este de tip tesut sau nețesut realizat din fibre sintetice și se alege în funcție de cerințele specifice ale beneficiarului. Grosimea specifică utilizata a acestui material este in general in jur de 1 mm.

Trebuie avut in vedere ca alegerea configuratiei spatiale ale celulelor plăcilor 1 inferioare si 2 superioare se face în funcție de rezistenta la încovoiere dorita, consecință a fortei/ greutatii aplicate și in functie de grosimea efectiva a panoului portant.

Asadar, dimensiunile geometrice ale secțiunii se determină avându-se în vedere:

- forța normală ce acționează pe placa portanta, care poate fi o forța de lucru și forțe accidentale;
- subțierea semifabricatului în timpul procesului de termoformare prin vacuumare.

Pentru exemplificare se prezintă in continuare, in legatura cu fig. 12, modul de dimensionare a structurii celulare pentru secțiune de tip trunchi de con.

Forța normală ce determină cedarea secțiunii se determină cu relația:

$$F_{\max} = \pi \cdot D_m \cdot \left( \frac{1}{4} \cdot \sigma_0 \cdot t^2 \right) [N] \quad (1)$$

unde:

- $D_m$  este diametrul mediu al secțiunii circulare în cazul unei structuri de tip trunchi
- $\sigma_0$  este tensiunea de curgere a materialului;
- $t$  este grosimea peretelui structurii de tip trunchi de con.

Diametrul mediu se determină cu ajutorul relației:

$$D_m = \frac{D+d}{2} [mm] \quad (2)$$

Diametrul secțiunii de la vârful  $d$  se determină cu ajutorul relației:

$$d = D - 2 \cdot h \cdot \operatorname{tg} \alpha [mm] \quad (3)$$

unde:

- $h$  este înălțimea unei celule de tip trunchi de con;
- $\alpha$  este unghiul de înclinare al peretelui;

Subțierea plăcii semifabricat în timpul procesului de termoformare prin vacuum se determină cu ajutorul relației:

$$\text{Subțierea} = \left[ \frac{C_1}{C_1 - C_2 + C_3 + C_4} \right] [-] \quad (4)$$

unde:

- $C_1 = L^2$ ;  $C_2 = \pi \cdot D^2 \left( \pi \cdot \left( \frac{L}{4} \right)^2 \right) [mm^2]$ ;
- $D_0 = L_0/2 [mm^2]$ ;
- $C_3 = \pi \cdot [D/2 + (D/2 - h \cdot \text{tg } \alpha)] \cdot \sqrt{h^2 + (D/2 - h \cdot \text{tg } \alpha)^2} [mm^2]$ ;
- $C_4 = \pi \cdot (D/2 - h \cdot \text{tg } \alpha)^2 [mm^2]$

Insertul 6 de rigidizare prezintă caracteristici specifice la asamblare, putând fi dispus în funcție de condițiile particulare de încărcare sau particularitățile geometrice ale compartimentului pentru bagaje.

Insertul 6 de rigidizare, așa cum am menționat, este realizat de preferință din polipropilena prin injecție, având tot o configurație celulară, regulată și chiar simetrică, astfel încât celulele sale să permită întrepătrunderea celulelor omoloage ale placilor 1 inferioare și 2 superioare.

Insertul 6 de rigidizare are o structură modulară care permite, atunci când suprafețele panoului portant sunt mai mari, asamblarea lor prin adăugare pe fiecare latură a unui alt modul. În acest scop, marginile insertului 6 de rigidizare prezintă niște margini rașfrante, care permit asamblarea facilă a acestora, unul lângă altul, conform fig. 16.

Pe linia de fabricație din fig. 16, insertul 6 de rigidizare sau combinații modulare ale acestuia se introduce între semimatrile, respectiv între placile 1 inferioară și 2 superioară susținute prin vacuum, într-o etapă intermediară de vacuum, după care are loc continuarea procesului de termovacuumare ale celulelor în placile 1 și 2, după care urmează termosudarea propriu-zisă între toate elementele constituente ale panoului tip sandwich, adică între celulele placilor 1 și 2, între stratul 4 de finisare și placa 2 superioară și între stratul 3 insonorizant și placa 2 inferioară.

Asamblarea are loc prin termosudare sub acțiunea forței de închidere a semimatrilelor din linia de fabricație, așa cum este ilustrat în fig. 17 și 18.

Este important de mentionat ca, in oricare varianta de panou portant conform inventiei, stratul 4 de finitie si stratul 3 fonoabsorbant se asambleaza tot prin termosudare, fara adezivi, pe aceeasi linie de fabricatie prezentata in fig. 2 sau fig. 16, dupa caz.



## REVENDICARI

1. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, caracterizat prin aceea ca, are o structura tip sandwich, fiind constituit la interior dintr-o placa (1) inferioara si o placa (2) superioara din polipropilena, ambele fiind termovacuumate intr-o structura celulara, identica, termosudate in oglinda, cap la cap pe zona suprafetelor de varf, un strat (3) insonorizant solidar cu placa (1) inferioara prin termosudare si un strat (4) de finitie solidar cu placa (2) superioara, tot prin termosudare.
2. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, caracterizat prin aceea ca, are o structura tip sandwich, fiind constituit la interior dintr-o placa (1) inferioara, din polipropilena, termovacuumata intr-o structura cu celule identice si o placa (2) superioara plana din polipropilena, termosudate fata in fata, pe suprafetele comune de contact, un strat (3) insonorizant solidar prin termosudare cu placa (1) inferioara si un strat (4) de finitie solidar cu placa (2) superioara prin termosudare.
3. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, caracterizat prin aceea ca, are o structura tip sandwich, fiind constituit la interior dintr-un insert (6) de rigidizare din material plastic cu o structura celulara, o placa (1) inferioara si o placa (2) superioara din polipropilena, ambele fiind termovacuumate intr-o structura celulara, identica, termosudate in oglinda, cap la cap pe zona suprafetelor de varf, un strat (3) insonorizant solidar cu placa (1) inferioara prin termosudare si un strat (4) de finitie solidar cu placa (2) superioara, tot prin termosudare.
4. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, conform revendicarii 3, caracterizat prin aceea ca, celulele omoloage, termovacuumate in placile (1) inferioare si (2) superioare permit intrepatrunderea pana la realizarea unui contact cap la cap ale acestora prin structura celulara aferenta insertului (6) de rigidizare.
5. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, conform revendicarilor 1, 2 si 3, caracterizat prin aceea ca, celulele termovacuumate in placa (1) inferioara si (2) superioara pot avea o configuratie de: trunchi de con, semisferica, trunchi de piramida patrulatera, trunchi de hiperboloid parabolic sau oricare forma care permite extragerea facila din semimatritele de termovacuumare ale celulelor.
6. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, conform revendicarilor 1, 2 si 3, caracterizat prin aceea ca, prezinta una sau mai multe zone de pliere ale panoului portant.
7. Panou portant pentru compartimentul portbagaj, conform revendicarii 6, caracterizat prin aceea ca, zona de pliere este realizata prin termopresare cu profil in arc de cerc sau cu profil  $\Omega$ , sectiunea zonei de pliere a panoului (6) portant continand placa (1) inferioara, stratul (4) de finitie.

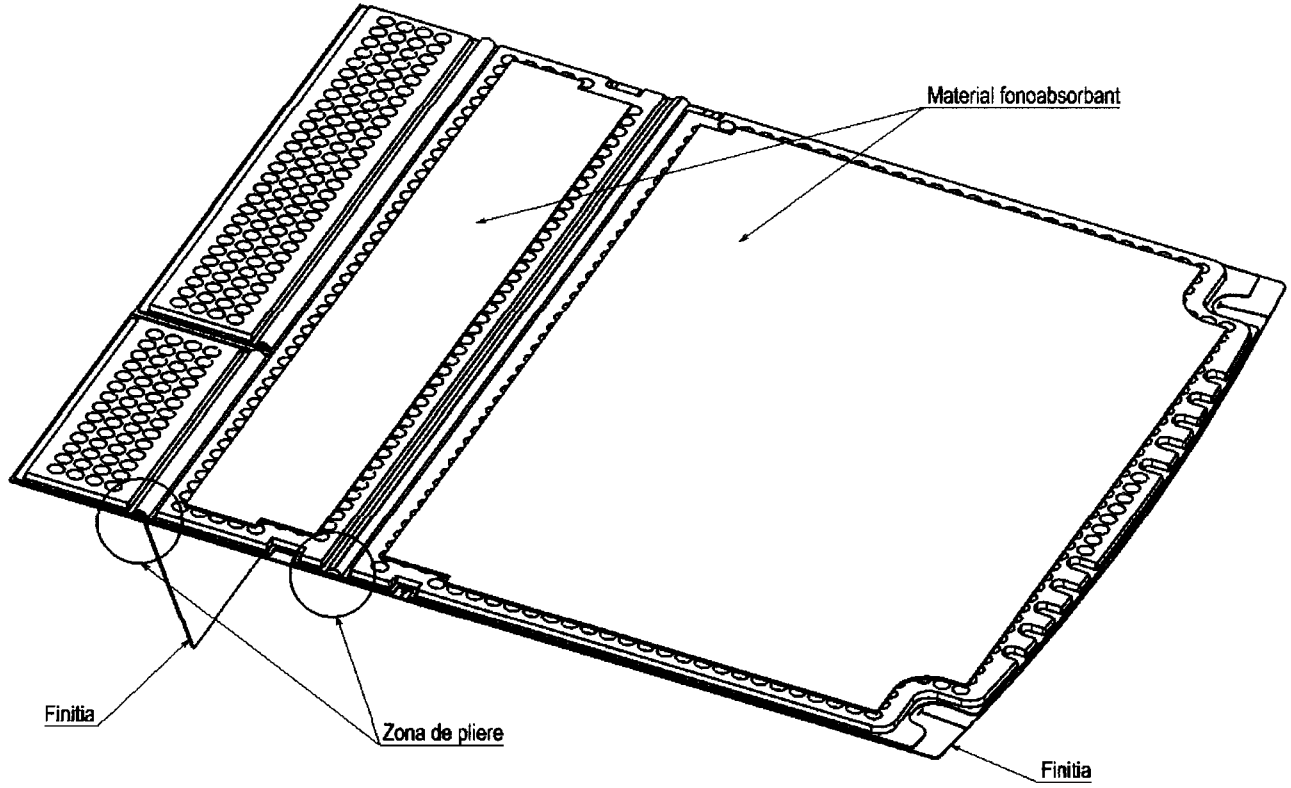


Fig. 1

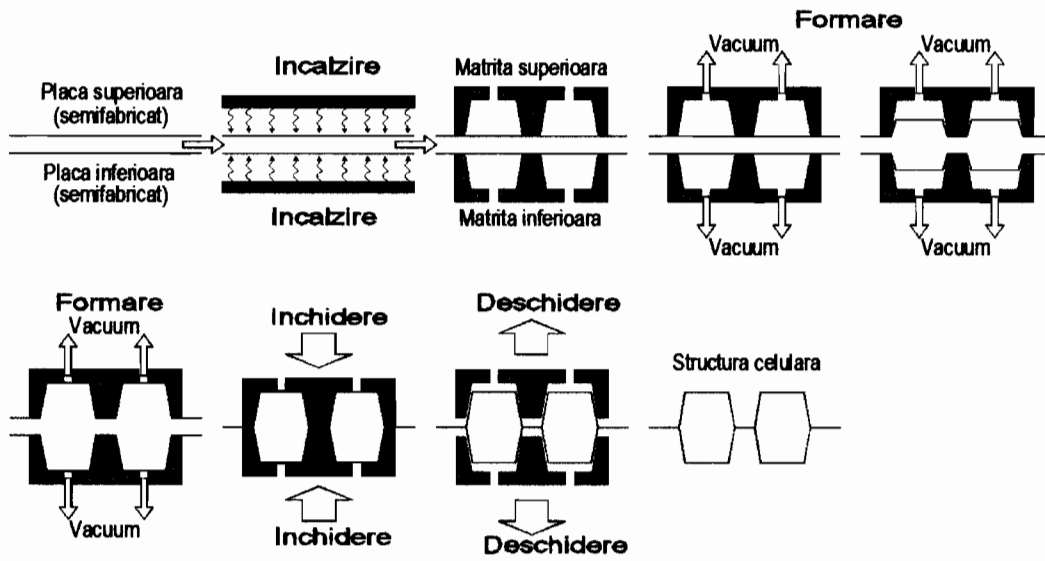


Fig. 2

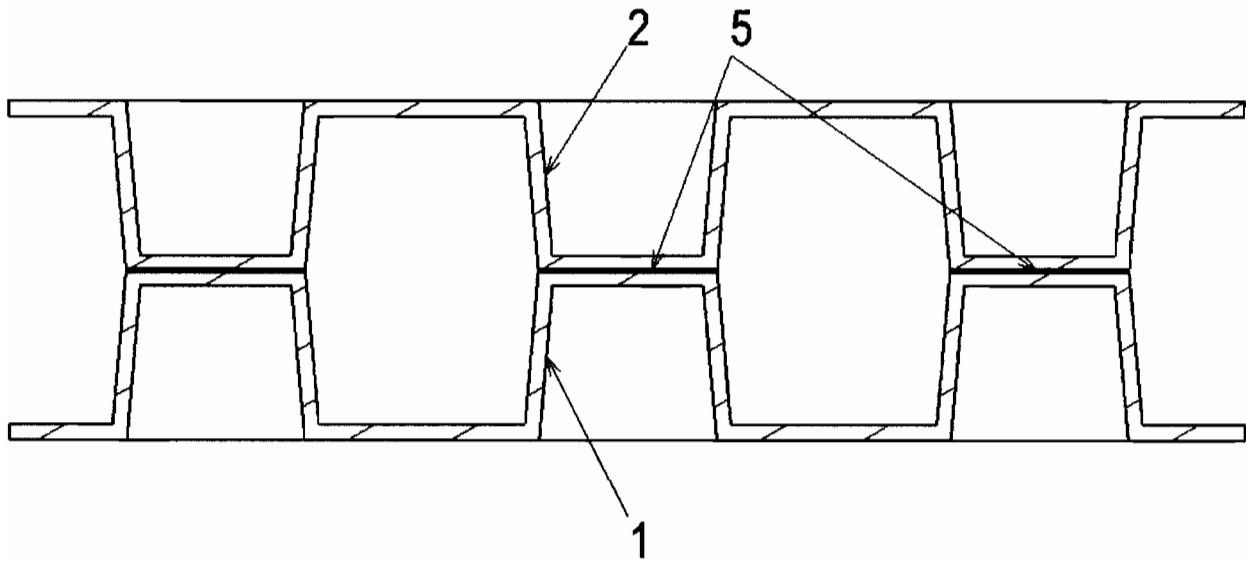


Fig. 3

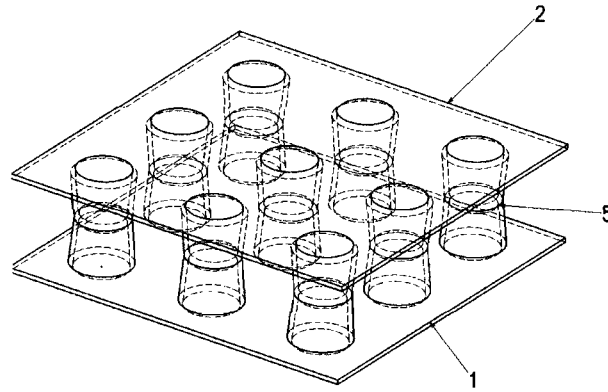


Fig. 4

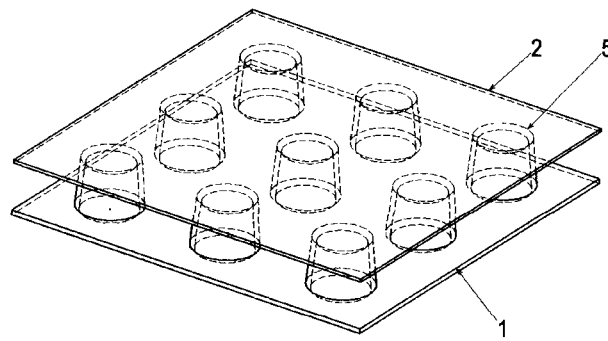


Fig. 5

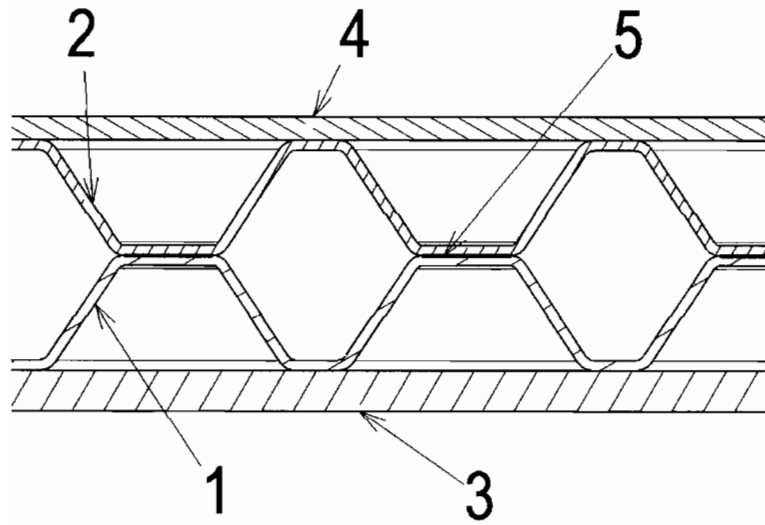


Fig. 6

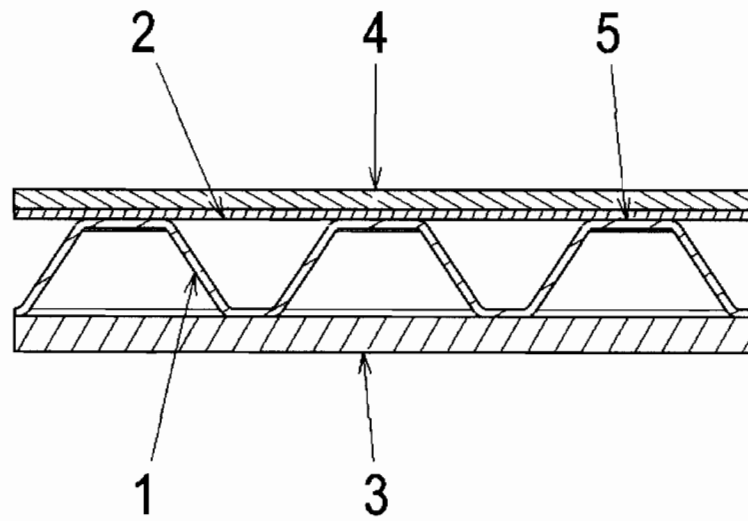


Fig. 7

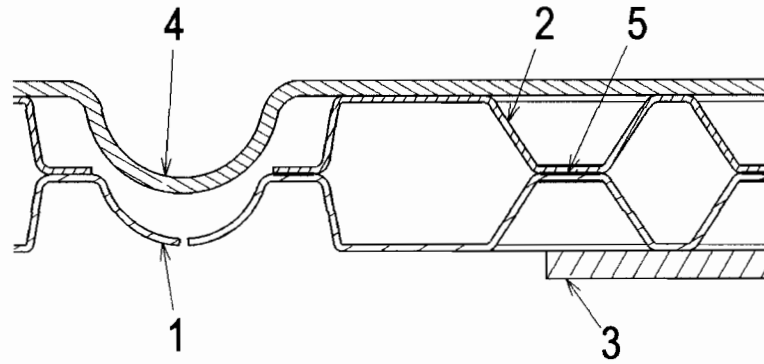


Fig. 8

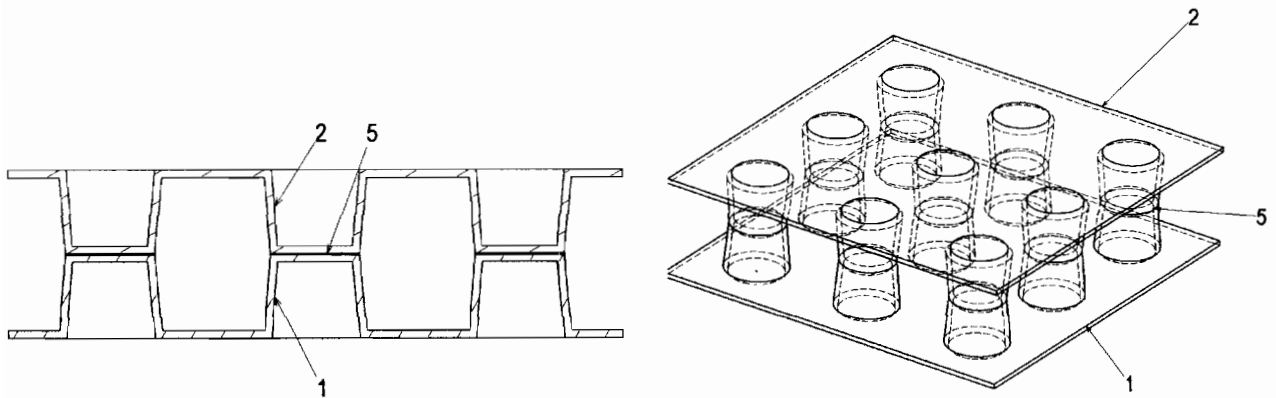


Fig. 9

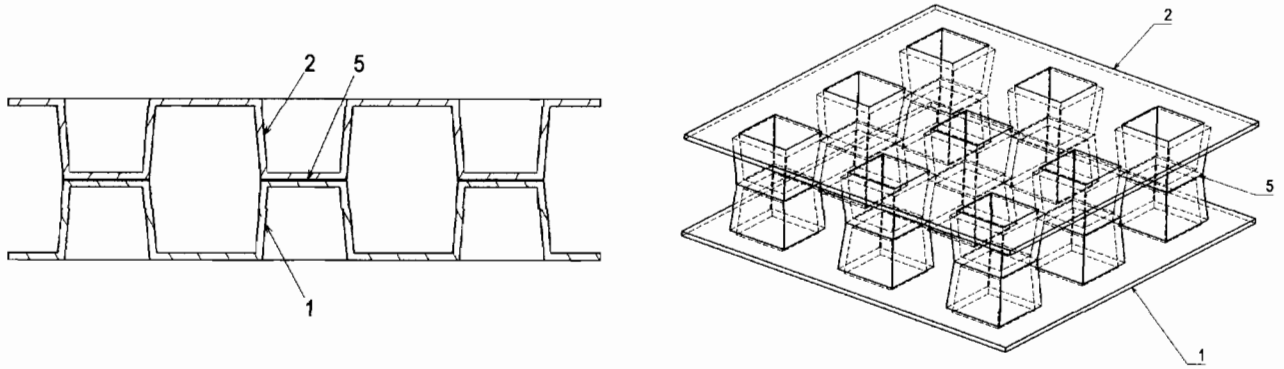


Fig. 10

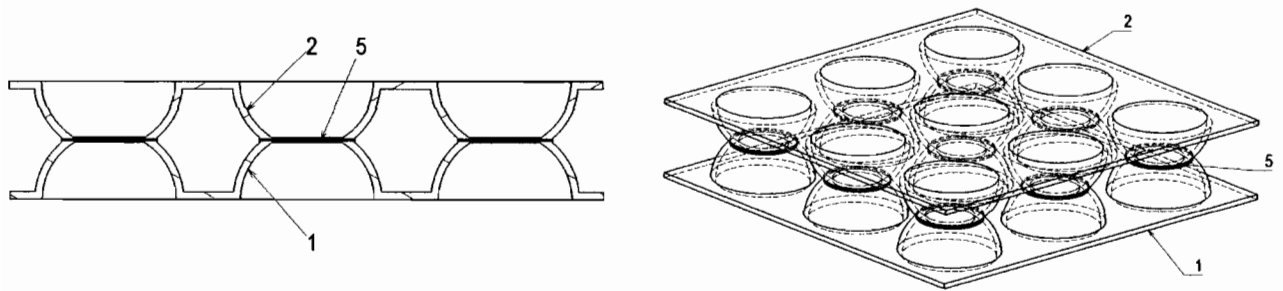


Fig. 11

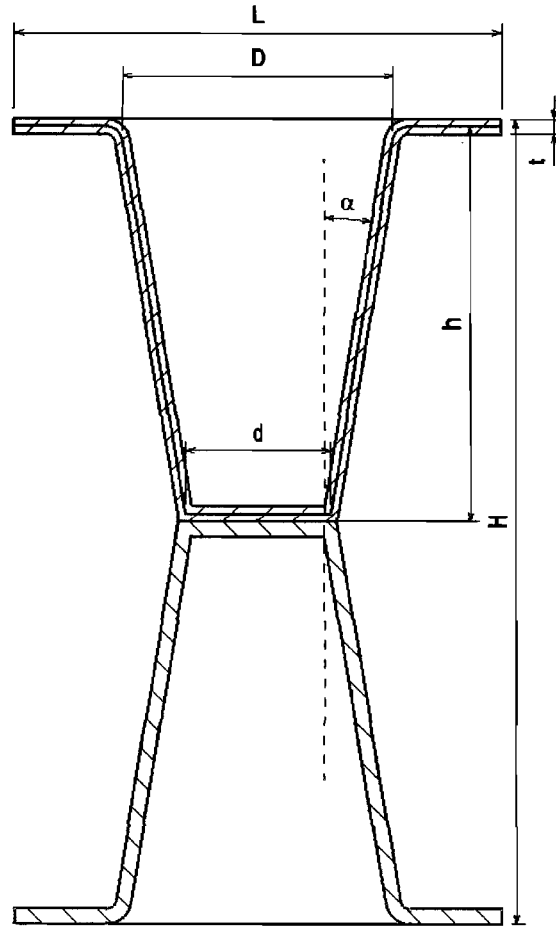


Fig. 12



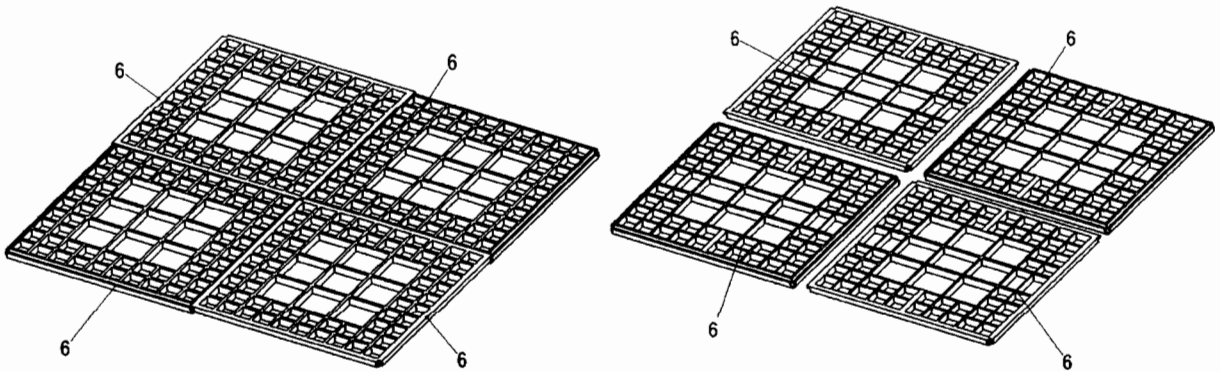


Fig. 13

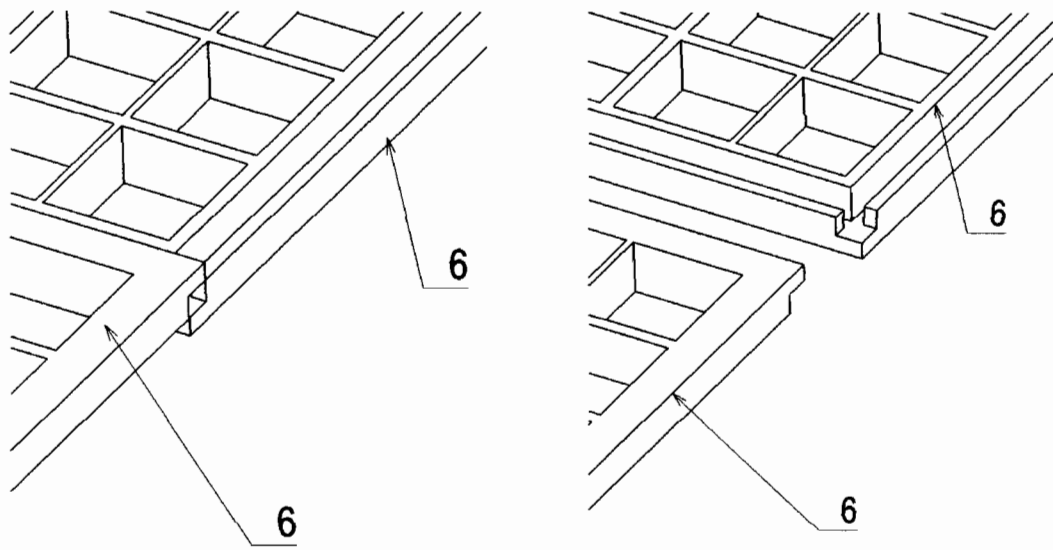


Fig. 14

4

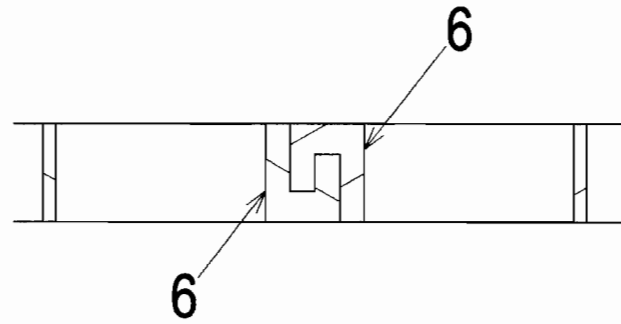


Fig. 15

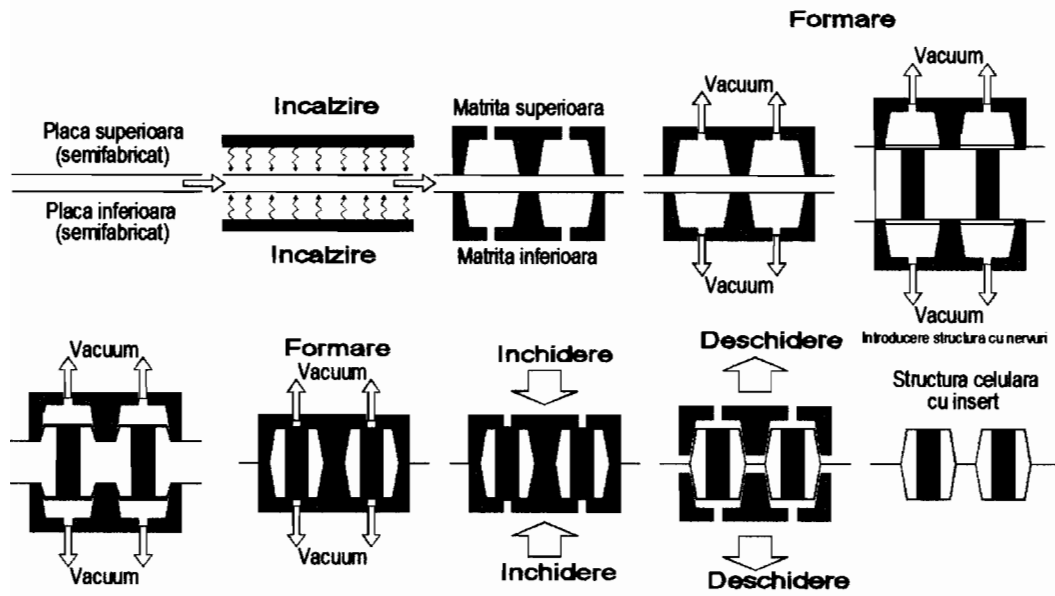


Fig. 16.

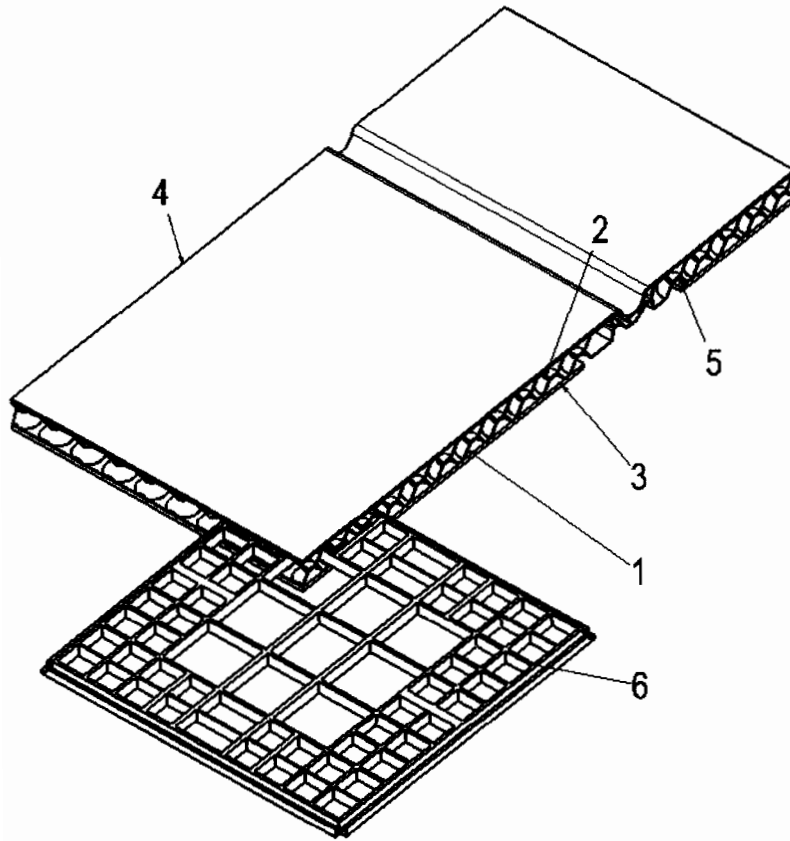


Fig. 17

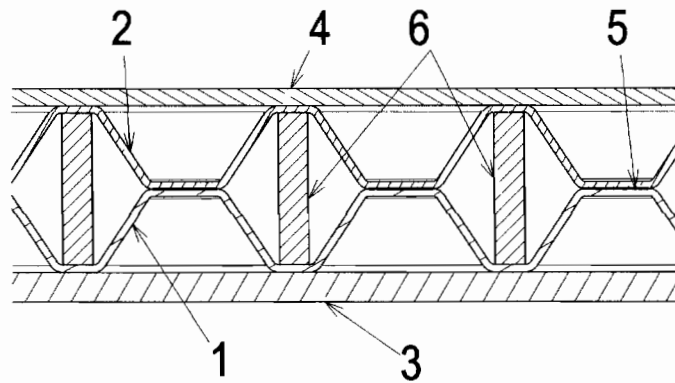


Fig. 18