



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00117**

(22) Data de depozit: **12.02.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.11.2014** BOPI nr. **11/2014**

(41) Data publicării cererii:  
**30.12.2010** BOPI nr. **12/2010**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA,**  
**STR.ALI.CUZA NR.13, CRAIOVA, DJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **MANGRA GABRIEL IOAN,**  
**CALEA SEVERINULUI NR.6, BL.319, SC.1,**  
**ET.4, AP.18, CRAIOVA, DJ, RO;**

• **GIŢU OANA, ALEEA TEATRULUI NR.6,**  
**BL.T 3 A, AP.6, CRAIOVA, DJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4324400 (A); US 2006160641 (A1);**  
**US 2007066425 (A1)**

(54) **PLACĂ DIN MATERIAL COMPOZIT SPUMĂ  
METALICĂ-CAUCIUC ATAŞATĂ MECANIC PE PALETA DE  
TENIS DE MASĂ, ŞI PROCEDU DE OBTINERE**



# RO 125890 B1

1           Invenția se referă la o placă din material compozit, pentru atașare mecanică la paleta de tenis de masă, și la un procedeu de realizare a ansamblului placă-paletă de tenis.

3           Sunt cunoscute diferite variante de îmbunătățire a calității paletelor de tenis de masă, ca urmare a utilizării unor materiale compozite tip sandvici, materializate prin invenții, cum sunt  
5           **US 4324400/1982**, *Table tennis bat blade*, și **US 7204770 B2/2007**, *Table tennis racket*, la care, însă, atașarea cauciucului pe fețele paletelor se face prin lipire. O problemă importantă, legată  
7           de adezivii folosiți pentru lipirea cauciucului pe fețele suportului din lemn ale paletelor, constă în faptul că adezivii folosiți curent conțin compuși organici volatili, care sunt dăunători pentru  
9           sănătatea umană. Din acest motiv, începând cu data de 1 ianuarie 2009, Federația Internațională de Tenis de Masă a interzis utilizarea unor astfel de aditivi. În consecință, una  
11          dintre direcțiile de îmbunătățire a fabricării paletelor de tenis de masă constă în alegerea unor soluții care să elimine utilizarea procedurii de lipire cu adezivi a cauciucului pe fețele suport.  
13          Un astfel de procedeu este dezvoltat în brevetul **US 7559861 B2/2009**, *Racket, blade and rubber for table tennis*, în cadrul căruia, depunerea cauciucului pe suport se face prin intermediul unor pelicule magnetice, depuse pe fețele suportului, respectiv, pe câte o față a cauciucului.

17          Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unei plăci din material compozit, a unui procedeu de obținere a acesteia și asamblarea plăcii pe paleta de tenis, pentru eliminarea utilizării adezivului de îmbinare placă din material compozit-paletă de tenis.

19          Placa din material compozit, pentru atașare mecanică pe paleta de tenis, conform invenției, este constituită dintr-un material compozit tip sandvici, format dintr-un suport de spumă  
21          metalică din aliaj de aluminiu cu 60...70% porozitate, cu o dimensiune medie a porilor de 2,15 mm, o grosime medie a peretelui dintre pori de 80...150 μm, o densitate de  
23          0,2...0,35 g/cm<sup>3</sup>, dublat pe una dintre fețe cu o peliculă de 1...4 mm amestec de cauciuc natural cu negru de fum, cu densitate de 0,9...1,4 g/cm<sup>3</sup> și o duritate de 40...80° Shore, și cu un ghidaj  
25          de tip coadă de rândunică, cu rol în fixare pe paleta de tenis.

27          Procedeu de obținere a unei plăci compozite, pentru atașare mecanică pe paleta de tenis, constă în aceea că se omogenizează un amestec format din 40% pulbere de aliaj de  
29          aluminiu cu granulație de 200 μm și 60% NaCl cu granulație de 1,5...3,5 mm, se compactizează amestecul la o presiune de 500 MPa, într-o matriță, din care se obține o placă cu o grosime de  
31          5...7 mm și configurația corespunzătoare suportului din lemn, care se sinterizează în mediu de argon, la o temperatură de 630...650°C, un timp de 20...40 min, după care se supune ultra-  
33          sonării în apă, un timp de 30...120 min, pentru eliminarea clorurii de sodiu, se impregnează porii metalici, rezultați, prin depunerea unei pelicule de 1...4 mm amestec de cauciuc natural cu  
35          negru de fum, prin injecție la cald, la o temperatură de 120...150°C și o presiune de 50 bari.

37          Placa obținută prin procedeul conform invenției se assemblează mecanic la paleta de tenis suport printr-un sistem tip coadă de rândunică și se blochează asamblarea placă-suport cu o bridă, prin glisarea ghidajului plăcii în canalul suportului și prinderea cu șuruburi.

39          Aplicarea invenției duce la obținerea următoarelor avantaje:

41          - se elimină utilizarea adezivilor în fabricarea paletelor de tenis de masă, pe de o parte, ca urmare a adoptării procedurii de impregnare prin injecție a cauciucului pe suprafața plăcii  
43          din spumă metalică, și pe de altă parte, ca urmare a adoptării procedurii de îmbinare mecanică a plăcii cu suportul din lemn al paletelor de tenis de masă;

45          - aderența peliculei din cauciuc la suportul din spumă metalică este mult mai mare comparativ cu soluția clasică de lipire a cauciucului direct pe suportul din lemn, datorită impregnării cauciucului în porii spumei metalice, în timpul procesului de injecție;

47          - datorită aderenței mult mai bune a peliculei din cauciuc la spuma metalică, este eliminată deficiența care implică relipiri multiple, întâlnită la paletelor cu cauciucul atașat prin lipire;

# RO 125890 B1

- greutatea paletelor de tenis de masă nu este afectată, deoarece spuma metalică are o densitate redusă, de 0,2...0,35 g/cm<sup>3</sup> și, implicit, o greutate foarte mică, 35...50 g, pentru o placă cu diametrul de 15 cm și grosimea de 1 mm, inclusiv, canalul coadă de rândunică; 1 3
- prin adoptarea procedurii de îmbinare mecanică și blocare mecanică cu bridă a plăcii compozite pe suportul din lemn, paleta de tenis se constituie într-un ansamblu robust și stabil, în sensul că este imposibilă smulgerea plăcii compozite, ca urmare a mișcărilor efectuate în timpul jocului de tenis de masă; 5 7
- în cazul avarierii accidentale a plăcii compozite, respectiv, a uzurii cauciucului din compoziția acesteia, înlocuirea cu o altă placă se face ușor și într-un timp foarte scurt. 9
- Materialul este realizat sub formă de placă, prevăzută cu o față acoperită cu pelicula din cauciuc, iar pe fața opusă, este prelucrat un ghidaj coadă de rândunică, cu care placa se atașează mecanic pe suportul din lemn al paletelor de tenis de masă. Scopul obținerii unei astfel de plăci este de a elimina utilizarea adezivilor folosiți pentru lipirea cauciucului pe fețele paletelor de tenis de masă, în special, prin prisma faptului că Federația Internațională de Tenis de Masă a introdus, începând cu 1 ianuarie 2009, restricții severe privind compoziția și modul de utilizare a acestor adezivi. 11 13 15
- Procedura de obținere, conform invenției, a materialului compozit sub formă de placă constă în elaborarea spumei metalice din aliaj de aluminiu și impregnarea, prin injecție la cald, a cauciucului, pe una dintre fețele acesteia, iar pe cealaltă față, se realizează prin frezare un ghidaj tip coadă de rândunică, cu ajutorul căruia placa se atașează pe suportul din lemn al paletelor de tenis de masă și se blochează cu un sistem tip bridă, fig. 1. 17 19 21
- Spuma metalică se obține prin tehnologia metalurgiei pulberilor, conform următorului procedeu: dozarea pulberii de aliaj de aluminiu, Alumix 321, în proporție de 40%, și a pulberii de NaCl, în proporție de 60%, amestecarea pulberilor și omogenizarea acestora, timp de 10 min, într-un omogenizator spațial, compactizarea amestecului omogen sub formă unei plăci cu grosimea de 5...7 mm și cu configurația asemănătoare suportului din lemn al paletelor de tenis de masă (fără mâner) prin presare unilaterală în matrită, cu presiunea de 500 MPa, sinterizarea plăcii în mediu de argon la temperatura de 630...650°C, cu menținere timp de 20...40 de min, eliminarea granulelor de NaCl prin spălare cu ultrasunete timp de 30... 120 min, depunerea amestecului de cauciuc natural și negru de fum pe una dintre fețele plăcii din spumă metalică, prin injecție, în matrită, cu presiunea de 50 bari, la temperatura de 130... 150°C, prelucrarea feței opuse a plăcii sub formă de ghidaj tip coadă de rândunică. 23 25 27 29 31
- Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a plăcii prin procedura conform invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă: 33
- fig. 1, paleta de tenis de masă, în variantele: a. pe componente și b. asamblată; 35
  - fig. 2, ciclograma de tratament termic de sinterizare a spumei metalice; 37
  - fig. 3, macroscopie spumă metalică; 37
  - fig. 4, macroscopie material compozit tip sandwich spumă metalică-cauciuc; 39
  - fig. 5, placa compozită cu canal coadă de rândunică, pentru asamblare cu suportul din lemn al paletelor. 39
- Pentru realizarea spumei metalice, se utilizează pulbere din aliaj de aluminiu, marca Alumix 321, cu granulația de 200 μm, cu compoziția chimică: 1% Mg, 0,5% Si, 2% Cu, 1% lubrifiant Microwax C și pulbere de NaCl cu granulația 1,5...3,5 mm. În continuare, are loc dozarea pulberii de aliaj de aluminiu, Alumix 321, în proporție de 40%, și a pulberii de NaCl în proporție de 60%, amestecarea pulberilor și omogenizarea acestora timp de 10 min, într-un omogenizator spațial, compactizarea prin presare unilaterală a amestecului omogen în matrită, la presiunea de 500 MPa, obținându-se o placă cu grosimea de 5...7 mm și cu o configurație asemănătoare suportului din lemn al paletelor (fără mâner), sinterizarea plăcii în cuptor electric cu rezistență, în mediu de argon cu parametrii de tratament, conform ciclogramei din fig. 2. 41 43 45 47 49

# RO 125890 B1

1 Placa sinterizată se introduce în baie cu ultrasunete și se ultrasonează în apă timp de  
30...60 min, pentru eliminarea NaCl, obținându-se o spumă metalică cu aspectul macroscopic  
3 prezentat în fig. 3 și cu următoarele caracteristici fizico-structurale:

- porozitatea: 60...70%;

5 - dimensiunea medie a porilor: 2,15 mm;

- grosimea medie a peretelui dintre pori: 80...150 μm;

7 - densitatea: 0,2...0,35 g/cm<sup>3</sup>

Pentru depunerea prin impregnare a stratului de cauciuc, se șlefuieste una dintre supra-  
9 fețele plăcii din spumă metalică și se introduce placa în matrița de injecție, în care se injectează  
amestecul din cauciuc natural și negru de fum, cu presiunea de 50 bari, la temperatura de  
11 130...150°C. Se obține astfel un compozit tip sandvici din spumă metalică de aluminiu și  
cauciuc, sub formă de peliculă, cu aspectul macroscopic din fig. 4 și cu următoarele caracteris-  
13 tici ale peliculei din cauciuc impregnat prin injecție în spuma metalică:

- densitatea 0,9...1,4 g/cm<sup>3</sup>;

15 - duritatea 40...80 Shore;

- grosimea 1...4 mm.

17 Materialul compozit tip sandvici, fiind format dintr-o spumă metalică din aliaj de aluminiu,  
sub formă de placă, are configurația similară cu cea a suportului din lemn al paletii de tenis de  
19 masă, pe una dintre suprafețele acesteia fiind impregnat prin injecție cauciuc în porii spumei  
metalice, iar pe cealaltă față, s-a frezat un ghidaj coadă de rândunică, în vederea atașării plăcii  
21 la suportul din lemn al paletii, în care, la rândul ei, s-a frezat canalul tip coadă de rândunică.

Pentru asamblarea mecanică cu suportul din lemn al paletii de tenis de masă, pe fața  
23 plăcii din material compozit, opusă celei pe care s-a depus pelicula din cauciuc, se frezează un  
ghidaj tip coadă de rândunică, cu dimensiunile conform datelor din fig. 5.

# RO 125890 B1

## Revendicări

1. Placă din material compozit, pentru ataşare mecanică pe paleta de tenis, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-un material compozit tip sandwich, format dintr-un suport de spumă metalică din aliaj de aluminiu cu 60...70% porozitate, cu o dimensiune medie a porilor de 2,15 mm, o grosime medie a peretelui dintre pori de 80...150 µm, o densitate de 0,2...0,35 g/cm<sup>3</sup>, dublat, pe una dintre feţe, cu o peliculă de 1...4 mm amestec de cauciuc natural cu negru de fum, cu o densitate de 0,9...1,4 g/cm<sup>3</sup> şi o duritate de 40...80°Shore, şi cu un ghidaj de tip coadă de rândunică, cu rol în fixare pe paleta de tenis. 3  
5  
7  
9
2. Procedeu de obţinere a unei plăci compozite, pentru ataşare mecanică pe paleta de tenis, **caracterizat prin aceea că** se omogenizează un amestec format din 40% pulbere de aliaj de aluminiu cu granulaţie de 200 µm şi 60% NaCl cu granulaţie de 1,5...3,5 mm, se compactizează amestecul la o presiune de 500 MPa, într-o matriţă, din care se obţine o placă cu o grosime de 5...7 mm şi configuraţia corespunzătoare suportului din lemn, care se sinterizează în mediu de argon, la o temperatură de 630...650°C, un timp de 20...40 min, după care se supune ultrasonării în apă un timp de 30...120 min, pentru eliminarea clorurii de sodiu, se impregnează porii metalici rezultaţi prin depunerea unei pelicule de 1...4 mm amestec de cauciuc natural cu negru de fum, prin injecţie la cald, la o temperatură de 120...150°C şi o presiune de 50 bari. 11  
13  
15  
17  
19
3. Procedeu conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** placa din material compozit se assemblează mecanic la paleta de tenis, printr-un sistem tip coadă de rândunică şi se blochează asamblarea placă-suport cu o bridă, prin glisarea ghidajului plăcii în canalul suportului şi prinderea cu şuruburi. 21  
23

(51) Int.Cl.

A63B 59/04 (2006.01);

B32B 21/12 (2006.01);

A63B 59/00 (2006.01);

A63B 49/02 (2006.01)

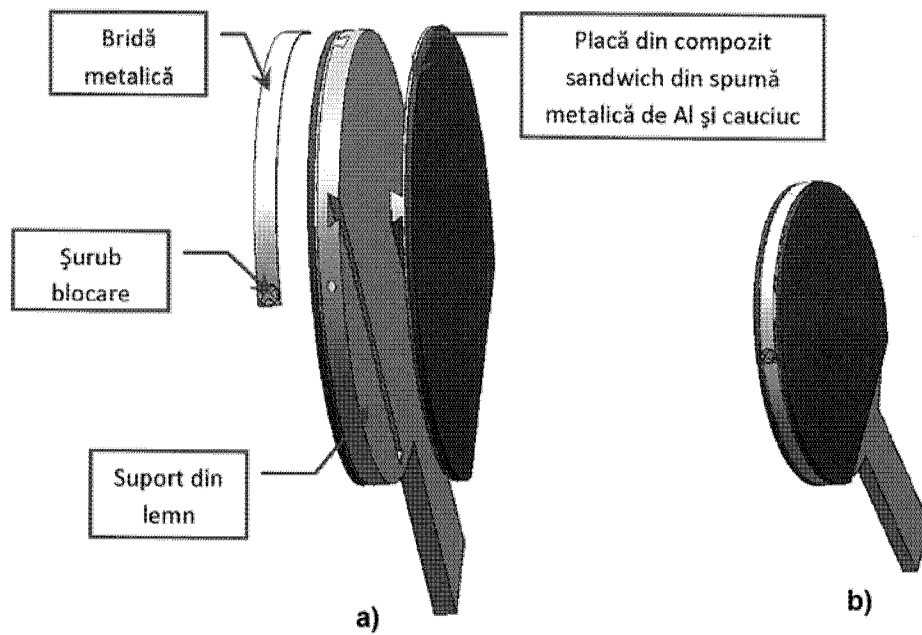


Fig. 1

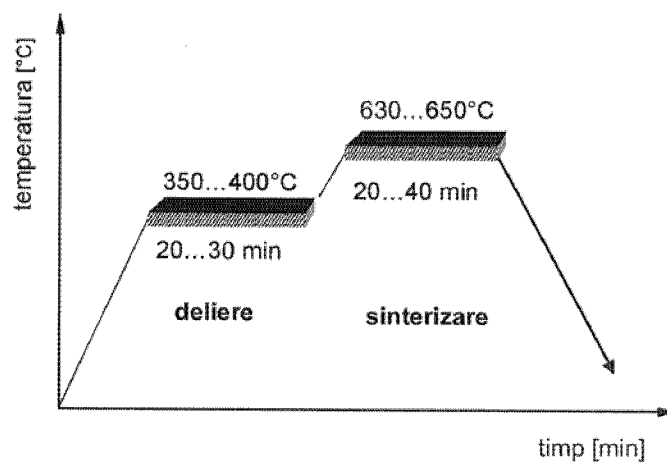


Fig. 2

(51) Int.Cl.

**A63B 59/04** (2006.01),

**B32B 21/12** (2006.01),

**A63B 59/00** (2006.01),

**A63B 49/02** (2006.01)

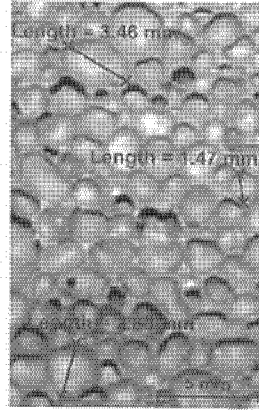


Fig. 3

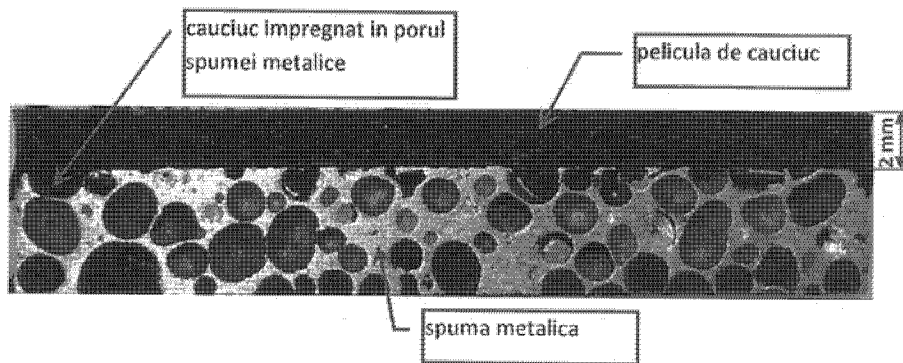


Fig. 4

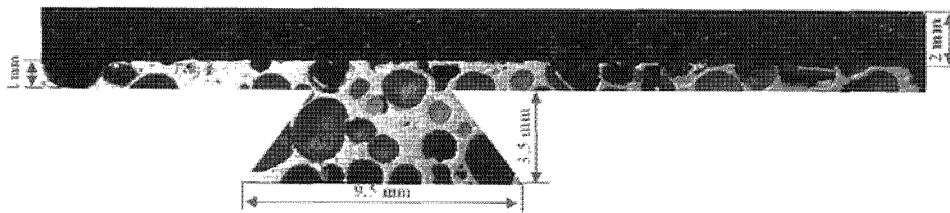


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 753/2014