



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01060**

(22) Data de depozit: **24/10/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2016** BOPI nr. **9/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2012 BOPI nr. **3/2012**

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

(72) Inventatori:
• **COȘEREANU CAMELIA, STR.CANALULUI
NR.174, SĂCELE, BV, RO;**
• **LUNGULEAȘA AUREL, BD.GRIVIȚEI
NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV,
RO;**
• **LICA DUMITRU, STR.MORII NR.144,
GHIMBAV, BV, RO;**
• **CISMARU MARIA, STR. TRANDAFIRILOR,
SAT HĂRMAN, HĂRMAN, BV, RO;**

• **POROJAN MIHAELA, STR. ZIZINULUI
NR. 25, BL. 9, SC. A, AP. 19, BRAȘOV, BV,
RO;**
• **BRENCI LUMINIȚA MARIA,
ALEEA MERCUR NR. 7, SC. A, AP. 12,
BRAȘOV, BV, RO;**
• **IACOB IOAN, STR.OANCEA NR.36,
BL.D 1, SC.B, ET.3, AP.12, IAȘI, IS, RO;**
• **IACOB MARIA, STR. OANCEA NR. 36,
BL. D1, SC. B, ET. 3, AP.2, IAȘI, IS, RO;**
• **MIHĂILESCU CAMELIA,
STR. PICTOR RAFAEL NR. 2, IAȘI, IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 1299747; GB 1502539; US 6033754;
US 4569873**

(54) **PLACAJ ECOLOGIC ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A
ACESTUIA**



RO 127158 B1

1 Inventția se referă la un placaj ecologic de fag, utilizat la mobilier și alte produse
ambientale, și la un procedeu de obținere a acestuia. Placajul este folosit în industria mobilei,
3 în special în procesul de obținere a scaunelor, fotoliilor și măsuțelor cu suprafețe plane sau
mulate, și a altor produse ambientale, precum lambriuri, ornamentații etc.

5 Se cunoaște un placaj flexibil (**GB 865587**) folosit pentru cornișe de mobilier.
Dezavantajul acestui placaj constă în faptul că flexibilitatea placajului este dată prin
7 realizarea unor creștături paralele, care vor micșora rezistența acestuia. De asemenea, acest
placaj nu este ecologic și se folosește pentru placarea altor materiale.

9 Se mai cunoaște un placaj (**US 1299747**) constituit din trei straturi de furnir între care
sunt dispuse două straturi de inserție, din țesătură de fire naturale, de exemplu, bumbac,
11 straturile fiind lipite între ele printr-un adeziv.

Este cunoscut și un procedeu de realizare a unui placaj stratificat de furnir
13 (**GB 1502539**), realizat prin presarea straturilor la rece.

Se cunosc, de asemenea, placajele uzuale (Lunguleasa, 2008), care se pot realiza
15 din toate speciile lemnoase (fag, arin, plop etc.), folosind în special adezivi sintetici (adezivi
ureici, fenolici sau vinilici), datorită presării la cald a acestora. Placajele uzuale se realizează
17 dintr-un număr impar de furnire, dispuse sub un unghi de 90° unul față de celălalt, cele de
mijloc fiind mai groase decât cele de față și dos.

19 Dezavantajele acestora sunt date de faptul că nu folosesc adezivi ecologici, ci numai
adezivi sintetici, respectiv, nu sunt produse ecologice. De asemenea, placajele de pe piață
21 nu se pot mula decât atunci când sunt realizate la grosimi foarte mici (sub 4 mm), în caz con-
trar, placajele se dezmembrează în timpul procesului de mulare. Acest lucru se datorează
23 faptului că, odată întărit, adezivul nu se mai poate înmuia, pentru că adezivii sintetici enume-
rați mai sus nu sunt reversibili. Dacă placajul uzual este subțire, acesta se poate mula ușor,
25 dar numai pe direcția fibrelor furnirelor, și după raze mari de curbură. Dacă se dorește un
produs mulat, prevăzut cu curburi spațiale largi în mai multe planuri, atunci acesta se reali-
27 zează direct de la început, dar are dezavantajul că, odată format, nu se mai poate schimba.

Caracteristicile fizico-mecanice medii ale placajelor uzuale de fag sunt densitatea de
29 750 kg/m³, rezistența la încovoiere statică paralelă cu fibrele în stare uscată de 60 N/mm²,
modulul de elasticitate la încovoiere statică de 5000 N/mm², coeziunea internă transversală
31 de 0,80 N/mm² și rezistența la forfecarea încheierii prin tracțiune de 1,1 N/mm².

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui placaj de fag
33 realizat exclusiv din materiale ecologice, care să prezinte caracteristici de elasticitate supe-
rioare placajelor uzuale, și să se preteze mulării.

35 Soluția la această problemă tehnică o constituie un placaj ecologic realizat din trei
straturi de furnire tehnice **Ft** de fag, dintre care două straturi de față **1** și **5** cu grosimea de
37 0,8 mm, și un strat de miez **3** cu grosimea de 1,5 mm, două straturi de inserție din țesături
din fire naturale **Tn** și adeziv natural **Ad**, precum este cleiul de oase, placajul având o grosi-
39 me totală de 3 mm, și fiind utilizat la produse de mobilier sau la alte produse ambientale eco-
logice, sub formă plană sau mulată, având densitatea de 750 kg/m, rezistența la încovoiere
41 statică paralelă cu fibrele de 80 N/mm², modulul de elasticitate la încovoiere statică de
6500 N/mm², coeziunea internă transversală de 0,96 N/mm și rezistența la forfecare a
43 încheierii prin tracțiune de 1,5 N/mm.

Procedeu de obținere a placajului ecologic cu inserție din țesături din fire naturale,
45 conform invenției, respectă condițiile generale de fabricație a placajelor clasice, dar are și
particularități specifice. Mai întâi se pregătesc cele trei componente naturale ale placajului,
47 respectiv, cleiul de oase, ca adeziv **Ad**, țesătura din fire naturale **Tn** și cele 3 furnire tehnice
Ft. Adezivul sub formă de granule uscate se solubilizează în apă caldă în raport masic de
49 1:1. Pentru aceasta, mai întâi se încălzește, într-un vas dispus pe o baie de apă, o anumită

cantitate de apă la temperatura de 90°C, apoi se introduce o masă de adeziv egală cu masa
 apei în vasul de încălzire, și se amestecă până când adezivul se dizolvă în totalitate. 1
 Adezivul nu trebuie să se răcească sub 50°C, deoarece există riscul creșterii viscozității și, 3
 respectiv, a întăririi acestuia. Țesătura din fire naturale se decupează la dimensiunea fur- 5
 nirelor, fiind nevoie de 2 straturi pentru placajul obținut conform invenției. Furnirele se decupează 7
 la dimensiunile formatului placajului, dacă avem foaie mare, sau prin îmbinare pe 9
 cant, când avem fâșii înguste de furnire tehnice, ținându-se seama ca furnirele de față și dos 11
 cu grosimea de 0,8 mm să aibă fibrele orientate în același sens, iar furnirul de miez cu gro- 13
 simea de 1,5 mm să aibă fibrele orientate perpendicular. Următoarea operație este aceea 15
 de aplicare a adezivului în soluție atât pe furnire, cât și pe țesătura din fire naturale, cu un 17
 consum specific de 300 g/m², în soluție, ceea ce înseamnă un consum de adeziv uscat de 19
 150 g/m². Pentru respectarea consumului specific, se recomandă utilizarea la aplicare a unor 21
 dispozitive de depunere a adezivului cu rolă de aplicare **Ra**, pentru a asigura dozarea pre- 23
 cisă a stratului de adeziv. În timpul aplicării adezivului, se formează pachetul de presare, în 25
 următoarea succesiune de jos în sus: tablă inferioară de aluminiu **Ta**, furnir de dos, un strat 27
 de țesătură din fire naturale **Tn**, furnir de miez, al doilea strat de țesătură, furnir de față și 29
 tabla superioară de aluminiu **Ta**. Diferența dintre furnirul de față și cel de miez este calitativă, 31
 deoarece furnirul de dos este acela care, în timpul utilizării, nu este vizibil. Tablele de 33
 aluminiu între care se dispune pachetul de furnire cu inserțiile din țesătură din fire liberiene 35
 au rolul de a proteja platanele presei de eventuale scurgeri posibile de adeziv, cât și deforma- 37
 rearea acestora la presarea ulterioară a pachetului. Pachetul astfel format se introduce în 39
 presă, unde se menține la temperatura de 20°C, presiunea specifică de presare P_p de 41
 1,2 MPa pentru o perioadă de timp de 30 min. Presiunea cilindrică citită pe manometrul 43
 presei se calculează în funcție de presiunea specifică de presare, cu următoarea relație: 45

$$p_c = \frac{4 \cdot p_s \cdot S_p}{\pi \cdot d^2 \cdot n_{ch} \cdot \eta_p} \quad [MPa] \quad [1]$$

unde: p_c este presiunea cilindrică, exprimată în MPa; p_s - presiunea specifică, exprimată în 31
 MPa (N/mm²); S_p - suprafața plăcii, în m²; d - diametrul pistonului, în m; n_{ch} - numărul 33
 cilindrilor hidraulici; η_p - randamentul presei hidraulice, de obicei 0,83...0,99. 35

După presare, placajul astfel obținut se separă de plăcile de aluminiu și se introduce 37
 între două plăci poroase, împreună sau nu cu două coli de hârtie de absorbție, în vederea 39
 condiționării (definitivarea întăririi adezivului și aducerea plăcii la umiditatea de utilizare de 41
 10%), pentru o perioadă de 1...2 zile. Atunci când se dorește obținerea unor plăci mulate, 43
 cele două platane au o formă spațială specifică modelului dorit. Dacă se realizează inițial un 45
 placaj plan și dorim să obținem unul mulat, acesta se introduce într-o presă încălzită, cu 47
 matriță, și este presat la temperatura de 60°C, pentru topirea adezivului, după care se 49
 introduce într-o presă rece, în vederea întăririi adezivului și pentru obținerea formei finale.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- este un produs ecologic, realizat numai din materiale naturale, precum: furnire din 41
 lemn de fag, țesături din fire naturale (de in sau bumbac) și un adeziv natural, și anume, 43
 cleiul de oase;
- este un material care se pretează mulării, la presări repetate, datorită reversibilității 45
 adezivului;
- este un produs foarte elastic, datorită formelor spațiale în care se poate realiza; 47
- este un produs ranforsat cu două straturi din țesături de fire naturale, care măresc 49
 elasticitatea și rezistența placajului obținut conform invenției;

RO 127158 B1

- 1 - prezintă un consum energetic redus, datorită presării la rece a placajului;
- este un placaj mai ieftin decât alte produse uzuale, la aceeași grosime și specie
3 lemnoasă, datorită costurilor reduse ale materiei prime utilizate;
- procedeul de obținere a acestui placaj permite realizarea unor structuri spațiale
5 mulate.

Se prezintă, în continuare, două exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 și 2, ce reprezintă:

- fig. 1, placaj ecologic din trei straturi de furnir și inserție textilă din pânza de in sau
9 bumbac;
- fig. 2, tehnologia de obținere a placajului ecologic.

11 **Exemplul 1** de realizare a invenției se referă la un placaj plan format din trei straturi
de furnire tehnice Ft, de fag cu umiditatea de 10%, dintre care două furnire de față 1 și 5, cu
13 grosimea de 0,8 mm, și un strat 3, de miez, cu grosimea de 1,5 mm, precum și două straturi
de inserție de țesături Tn, din fire naturale 2 și 4, cu dimensiunile de 1000 x 500 x 3 mm.
15 Pentru aceasta se determină mai întâi suprafața furnirelor și a țesăturii din fire liberiene,
folosită ca inserție, ținându-se seama că este necesar să se lase o supradimensiune de
17 50 mm la fiecare cant al plăcii, care se va tivi ulterior, respectiv, avem $1100 \times 600 = 660000 \text{ mm}^2 = 0,66 \text{ m}^2$. Se pregătesc prin îmbinare pe cant, cu fir fuzibil, cele două furnire
19 de față și furnirul de miez cu dimensiunile 1100 x 600 mm, ținându-se seama de orientarea
fibrelor acestora. Cunoscându-se consumul specific de adeziv uscat de 150 g/m, și că sunt
21 necesare 8 straturi de adeziv (2 pentru furnirul de miez, 1 pentru furnirul de față, 1 pentru
stratul de dos și alte 2 pentru fiecare strat de țesătură), rezultă o cantitate totală de adeziv
23 uscat de $150 \times 0,66 \times 8 = 792 \text{ g}$, respectiv, 1584 g de soluție adezivă. Se pregătește soluția
adezivă, încălzindu-se mai întâi 792 g apă la 90°C, apoi se pun și cele 792 g de granule
25 uscate de clei de oase, și se amestecă până când se dizolvă integral. Se aplică adezivul pe
furnire și țesăturile folosite ca inserție, respectându-se consumul specific de 300 g/m², și se
27 formează pachetul de presare între două table de aluminiu curate. Pachetul astfel format se
introduce în presa rece, la o presiune specifică de 1,2 MPa, pentru o perioadă de 30 min.
29 Deoarece presele hidraulice au manometre de înregistrare a presiunii cilindrice, se face
transformarea presiunii specifice cu relația [1], ținându-se seama că presa are 2 cilindri cu
31 diametrul de 300 mm, iar randamentul presei este 0,9, obținându-se o valoare $p_c = 9,3 \text{ MPa}$,
adică 93 bari. După extragere din presă, placajul se introduce între două coli de hârtie sau
33 două plăci poroase, pentru eliminarea surplusului de umiditate din placă, sub presiunea unor
greutăți de 50 kg dispuse pe întreaga suprafață a plăcii compozite. După 1...2 zile de presare
35 și condiționare, placa se țivește la dimensiunile nominale de 1000 x 500 mm, apoi se pot tăia
eprovete în vederea determinării principalelor proprietăți fizice și mecanice.

37 **Exemplul 2** de realizare a invenției se referă la obținerea unui placaj plan cu
dimensiunile de 500 x 500 x 3 mm, care folosește ca inserție straturi de țesătură de bumbac.
39 Pentru realizarea placajului, se determină mai întâi suprafața furnirelor și a țesăturii folosite
ca inserție, ținându-se seama că este necesară o supradimensiune de 50 mm la fiecare cant
41 care se va tivi, respectiv, se obține suprafața de $600 \times 600 = 360000 \text{ mm}^2 = 0,36 \text{ m}^2$. Se pre-
gătesc apoi pentru îmbinare pe cant, cu fir fuzibil, cele două furnire de față și furnirul de miez,
43 tăiate în prealabil la dimensiunile de 600 x 600 mm, cu umiditatea de 10%, fără a se ține
seama de orientarea fibrelor acestora, datorită formei pătrate a foii de placaj. Cunoscându-se
45 faptul că sunt necesare 8 straturi de adeziv (2 pentru furnirul de miez, 1 pentru furnirul de
față, 1 pentru stratul de dos și alte 2 pentru fiecare strat de țesătură folosit ca inserție), iar
47 consumul specific de adeziv uscat este de 150 g/m², rezultă o cantitate totală de adeziv
uscat de $150 \times 0,36 \times 8 = 432 \text{ g}$, respectiv, 864 g de soluție adezivă la suprafața de 1 m². Se

RO 127158 B1

pregătește soluția adezivă, încălzindu-se mai întâi 432 g apă la 90°C, apoi se pun și cele 432 g de granule uscate de clei de oase, și se amestecă până când se dizolvă integral. Se aplică adezivul pe furnire prin pensulare sau cu o rolă dozatoare, și pe țesătura de bumbac, respectându-se consumul specific de 300 g/m², și se formează pachetul de presare între două table de aluminiu curate. Pachetul astfel format se introduce în presa rece, la o presiune specifică de 1,2 MPa, pentru o durată de 30 min. Deoarece presele hidraulice au manometre de înregistrare a presiunii cilindrice, se face transformarea presiunii specifice cu relația [1], ținându-se seama că presa are 2 cilindri cu diametrul de 300 mm, suprafața plăcii de 0,36 m², iar randamentul presei este 0,9, obținându-se o valoare minimă a presiunii specifice $p_c = 2,1$ MPa, adică 21 bari. După extragere din presă, placajul obținut se introduce între două coli de hârtie sau două plăci poroase, pentru eliminarea surplusului de umiditate, sub presiunea unor greutateți cu masa de 20 kg, dispuse pe întreaga suprafață a plăcii compozite. După 1...2 zile de presare ușoară și condiționare, plăcile compozite se tivesc la dimensiunile nominale de 500 x 500 mm, iar din acestea se vor tăia epruvete în vederea determinării principalelor proprietăți fizice și mecanice.

Proprietățile fizico-mecanice rezultate ale placajului ecologic condiționat la 10% umiditate sunt: densitatea de 750 kg/m, rezistența la încovoiere statică paralelă cu fibrele de 80 N/mm², modulul de elasticitate la încovoiere statică de 6500 N/mm², coeziunea internă transversală de 0,96 N/mm² și rezistența la forfecarea încleierii prin tracțiune de 1,5 N/mm², cu o abatere maximă de ± 5%. Dacă se face o comparație cu plăcile clasice de placaj, se observă că elasticitatea placajului ecologic, conform invenției, crește de la 5000 la 6500 N/mm², însemnând cu 30%. Celelalte proprietăți ale placajului ecologic (rezistența la încovoiere, coeziunea internă transversală și rezistența la forfecare) se îmbunătățesc, de asemenea, semnificativ, datorită existenței straturilor interioare de țesătură textilă.

RO 127158 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27

1. Placaj ecologic din fag, constituit din trei straturi de furnir (1, 3, 5), între care sunt dispuse două straturi de inserție (2, 4), din fire naturale impregnate cu un adeziv, **caracterizat prin aceea că** straturile de furnir exterioare (1, 5) au un raport al grosimii de 1:2 față de stratul de furnir median (3), iar straturile de inserție sunt impregnate cu adeziv natural, ce constă în clei de oase.

2. Placaj ecologic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** firele naturale sunt din bumbac sau in.

3. Placaj ecologic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** are densitatea de 750 kg/m^3 , rezistența la încovoiere statică paralelă cu fibrele de 80 N/mm^2 , modulul de elasticitate la încovoiere statică de 6500 N/mm^2 , coeziunea internă transversală de $0,96 \text{ N/mm}^2$ și rezistența la forfecare a încleierii prin tracțiune de $1,5 \text{ N/mm}^2$.

4. Procedeu de realizare a placajului ecologic de la revendicarea 1, prin presarea straturilor la rece, **caracterizat prin aceea că** va cuprinde următoarea succesiune de etape:

- adezivul sub forma unor granule uscate se diluează cu apă încălzită la o temperatură $T = 90^\circ$, într-un raport masic de 1:1;

- se decupează furnirele la dimensiunea dorită a placajului, și țesătura din fire naturale - la dimensiunile furnirelor;

- se aplică adezivul pe furnire și pe țesătură, și se suprapun straturile, rezultând pachetul de presare;

- se dispune pachetul de presare între două table suport;

- se introduce pachetul de presare în presa rece, și se menține un timp de 30 min la o temperatură $T = 20^\circ\text{C}$ și la o presiune $p = 1,2 \text{ Mpa}$;

- se separă placajul obținut de tablele suport;

- se condiționează placajul timp de 1...2 zile între două plăci fibrolemnoase, în vederea absorbției surplusului de umiditate.

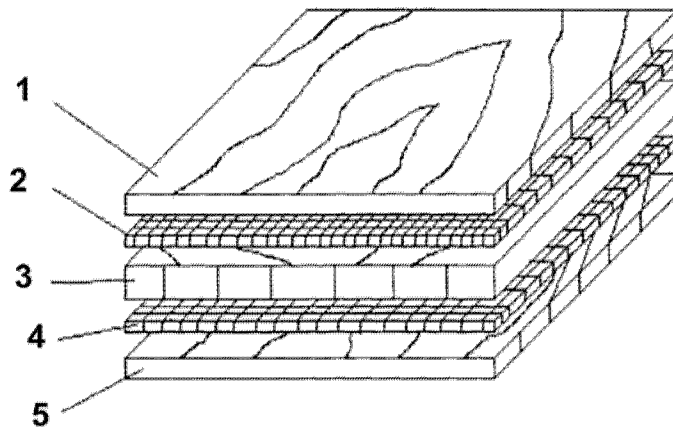


Fig. 1

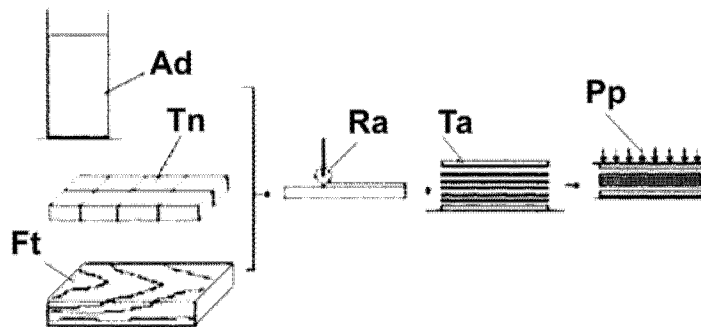


Fig. 2

