



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00889**

(22) Data de depozit: **19/11/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2019** BOPI nr. **9/2019**

(41) Data publicării cererii:
29/05/2015 BOPI nr. **5/2015**

(73) Titular:

- **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN BRAȘOV**, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV, BV, RO;
- **PRUTUL S.A.**, STR. ANA IPĂTESCU NR. 12, GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:

- **ZELENIUC OCTAVIA**, BD.ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR.44, BL. 122, AP.16, BRAȘOV, BV, RO;
- **BRENCI LUMINIȚA MARIA**, ALEEA MERCUR NR. 7, SC. A, AP. 12, BRAȘOV, BV, RO;
- **COȘEREANU CAMELIA**, STR.CANALULUI NR.174, SĂCELE, BV, RO;

- **FOTIN ADRIANA**, STR.HĂRMANULUI NR.116, BL.12, AP.33, BRAȘOV, BV, RO;
- **LICA DUMITRU**, STR.MORII NR.144, GHIMBAV, BV, RO;
- **BUDĂU GAVRIL**, STR.13 DECEMBRIE NR.15, BL.1 B, SC.E, AP.23, BRAȘOV, BV, RO;
- **LUNGULEASA AUREL**, BD.GRIVIȚEI NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV, RO;
- **APOSTU IONEL**, STR.EROU COMISAR POPOVICI, NR.2, BL.AD2, AP.8, BRĂILA, BR, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

US 2007036958 A1; WO 2013072146 A1; CN 202180498 U

(54) **PANOU TRISTRATIFICAT DIN PARTICULE ȘI COJI DE SEMINȚE DE FLOAREA-SOARELUI PENTRU UTILIZĂRI ÎN INTERIOR, ȘI PROCEDEU DE OBTINERE**



Invenția se referă la un panou cu structură tristratificată, realizat din deșeuri agricole, respectiv din particule și coji de semințe de floarea-soarelui, destinate amenajărilor interioare, la unele repere de mobilier, la placarea pereților, sau pot constitui structuri sandwich pentru plăcile celulare utilizate la fabricarea ușilor de interior. Panourile se pot finisa prin furniruire sau cașerare cu diverse folii decorative.

Procedeul de obținere a panoului se bazează pe folosirea cojilor rezultate din decortizarea semințelor de floarea-soarelui utilizate în procesul de fabricare a uleiului. În prezent, în România, aceste deșeuri au o valorificare limitată, fiind destinate într-o mică proporție la fabricarea brichetelor. Se cunoaște faptul că acestea se mai folosesc la fabricarea furfuro-lului utilizat în industria fibrelor artificiale, iar prin măcinare se folosesc la obținerea drojdiei furajere.

Este cunoscut brevetul **RO 128220** (<http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RQ128220%20RQ%20128220&iDocId=3813&iepatch=.pdf>), care se referă la un material compozit din deșeuri de biomasă verde (din exploatări forestiere, viticultură, culturi cerealiere), în combinație cu deșeuri ligno-celulozice, fosfați și carbonați de calciu și întăritori sintetici. Panoul se obține prin turnare și presare dintr-o pastă omogenă, procedeul fiind complicat, cuprinzând multe etape de prelucrare și tratare a materiei prime, și, deși este indicat pentru utilizări interioare și în construcții, nu se fac referiri la proprietățile fizico-mecanice ale acestui produs.

Este cunoscut, de asemenea, brevetul de invenție **US 5663221** (<http://www.patentstorm.us/patents/5663221/fulltext.html>), care se referă la procedeul de obținere a plăcilor de densitate medie (MDF) din fibre rezultate din semințe de floarea-soarelui. Procedeul este diferit de cel prezentat în invenția propusă, având în vedere că se referă la obținerea fibrelor prin tratarea termică într-un reactor, urmând apoi defibrarea semințelor, amestecarea cu adeziv, uscarea și presarea.

O metodă de obținere a unor plăci din coji de semințe de floarea-soarelui este prezentată și în brevetul **RU 2252866** (<http://russianpatents.com/patent/225/2252866.html>). Procedeul de obținere a plăcilor se realizează în acest caz în două etape, o pre-presare la rece urmată de presarea la cald, utilizându-se un adeziv ureo-formaldehidic în amestec cu diferite substanțe chimice, precum fluosilicat de amoniu, Aerosil, latex butadien-stirenice, etc. Adezivul folosit în această invenție este diferit, are emisii de formaldehidă mai mari, iar plăcile obținute sunt destinate pentru domeniul construcțiilor.

Brevetul rusesc nr. **1724619 A1** (Soviet Union Patent) face referire la utilizarea cojilor de semințe de floarea-soarelui, dar în plăci de ipsos. Brevetul **US 5891937 A** (<http://www.google.com/patents/US5891937>) se referă la plăci cu proprietăți îmbunătățite de absorbție, obținute din resturi agricole, în special din porumb, și nu face nicio referire la semințele de floarea-soarelui.

Se mai cunoaște, din documentul **US 2007036958**, un material compozit tristratificat ce are doi constituenți obișnuiți, o armătură (de exemplu fibră de sticlă, fibră de carbon și/sau altă fibră sau armătură adecvată) și un liant integrat cu armătura pentru a asigura o matrice. În plus, cel puțin o umplutură este integrată cu liantul, umplutura fiind un material sub formă de particule, care este format din material agricol (porumb, soia, grâu, orz, ovăz, floarea-soarelui, in etc.). Materialul de umplutură poate fi un produs rafinat (de exemplu amidon sau făină), un produs secundar din prelucrarea cerealelor, sau produse simple de măcinare a cerealelor.

Materialul miezului are în mod obișnuit o densitate mai mică decât a fețelor pentru a asigura un material compozit cu greutate redusă și cu densitate mică. Miezul este de obicei preformat în forma și mărimea dorită înainte de atașarea fețelor.

Mai este cunoscut, din documentul **WO 2013072146 A1**, un biomaterial și/sau un bio-compozit pe bază de coji de semințe de floarea-soarelui. Conform invenției, se propune ca, în locul lemnului, bambusului sau altor produse din fibre de lemn ca materie originală pentru produsele biocompozite, să se utilizeze cojile de semințe de floarea-soarelui, care să fie utilizate pentru producerea unor astfel de produse în scopul îmbunătățirii biomaterialelor anterioare și, în special, să conceapă materialele menționate pentru o eficiență a costurilor și pentru îmbunătățirea proprietăților materialelor. Se preferă, în mod special, prelucrarea prin turnare prin injecție, dar orice altă formă de prelucrare din plastic este ușor de conceput și posibil. În cazul turnării prin injecție, materialul mărunțit și amestecat, constând în plastic pe de o parte și coji de semințe de floarea-soarelui măcinate pe de altă parte, trebuie dozat omogen și fără probleme, astfel încât toate părțile topiturii să aibă o bună fluiditate.

În literatura de specialitate sunt menționate unele cercetări privind realizarea unor plăci din resturi de floarea-soarelui (tulpină, coji de semințe, turtă realizată în urma extracției uleiului prin presare), combinate cu ciment (Sisman, C. B., Gezer, E., 2013. *Sunflower seed waste as lightweight aggregate in concrete production in concrete production*. International Journal of Environment and Waste Management, Vol. 12(2), pp. 203-213, <http://www.deepdyve.com/lp/inderscience-publishers/sunflower-seed-waste-as-lightweight-aggregate-in-concrete-production-61vGwrez61>), amestecate cu aşchii din lemn de plop, pin (Hanifi B. și al., 2014, *An environmentally friendly thermal insulation material from sunflower stalk, textile waste and stubble fibres*. Construction and Building Materials, Vol.51, pp. 24-33. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061813009598>), sau în amestec cu polipropilenă (Kaymakci, A. și al., 2013, *Utilization of Sunflower Stalk in Manufacture of Thermoplastic Composite*. Journal of Polymers and the Environment, Vol. 21(4), pp. 1135-1142 <http://www.deepdyve.com/lp/springer-journals/utilization-of-sunflower-stalk-in-manufacture-of-thermoplastic-9EdtWniypD>). La nivel industrial, a fost realizat un material compozit Dakota Buri™, din semințe de floarea-soarelui și alte resurse agricole îmbinate cu adezivi pe bază de soia, utilizat exclusiv pentru aplicații interioare (<http://www.buildsite.com/pdf/envIRON/Dakota-Burl-Product-Data-380292.pdf>).

Cele mai multe din produsele prezentate nu sunt realizate numai din deșeuri de floarea-soarelui, acestea incluzând și alte deșeuri agricole (porumb), sau aşchii din lemn (plop, pin), produse anorganice (ipsos, beton), ceea ce ridică probleme de colectare, depozitare, măcinare, defibrare, sortare pe categorii. De asemenea, se utilizează procedee complexe de obținere, precum tratamentul termic, defibrarea, pre-presarea urmate de presarea la cald. Toate acestea implică costuri cu investițiile, manopera și costuri energetice suplimentare.

Mai mult de 50% dintre deșeurile agricole se aruncă contribuind la poluarea mediului. O altă parte, circa 46%, din aceste deșeuri este utilizată în hrana animalelor (exemplu turtele de floarea-soarelui obținute în procesul de obținere a uleiului) și pentru producerea energiei termice, prin transformarea cojilor în peleți (<http://www.argus-oil.ro/peleti.htm>).

Scopul invenției este de a valorifica cojile rezultate din procesul de fabricație a uleiului din semințe de floarea-soarelui, în panouri destinate amenajărilor interioare.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție este de a realiza panouri în structură stratificată din particule și coji de semințe de floarea-soarelui rezultate din decortizarea semințelor utilizate la fabricarea uleiului. Panourile din particule și coji de semințe de floarea-soarelui, conform invenției, reprezintă noi produse, diferite de cele prezentate în literatura de specialitate menționată, prin aceea că sunt realizate numai din coji și particule din semințe de floarea-soarelui, fără a fi combinate cu alte materiale lignocelulozice și sunt obținute prin amestecarea cu adezivi sintetici cu emisie scăzută de formaldehidă, cu impact redus asupra mediului și omului, fără alți aditivi.

1 Procedeul de obținere este simplu constând din parcurgerea următoarelor etape:
2 a. pentru fețe: mărunțirea cojilor uscate de floarea-soarelui și amestecarea mecanică
3 a particulelor obținute nesortate cu adezivul sintetic și apa la temperatura mediului ambiant;
4 b. pentru miezul plăcii: amestecarea cojilor de semințe de floarea-soarelui uscate,
5 nesortate cu adezivul sintetic și apa la temperatura mediului ambiant;
6 c. așezarea amestecurilor formate într-o structură stratificată într-o matriță plană,
7 presarea la rece cu o rolă, urmată de presarea la cald la temperatura de 180°C, presiune de
8 50 bar, timp de 10 min. Panoul obținut se păstrează în presă încă 5 min sub presiune la
9 20 bar;
10 d. scoaterea din presa caldă, stivuire compactă, condiționare 24 h și formatizare.
11 Placa obținută are structură stratificată simetrică care îi conferă caracteristici de
12 rezistență și de prelucrabilitate similare plăcilor aglomerate lignocelulozice.
13 Invenția prezintă următoarele avantaje:
14 - furnizează o direcție de valorificare superioară a cojilor de semințe de floarea-
15 soarelui, care de altfel ar constitui încă o sursă de poluare pentru mediu prin neutilizare și
16 depozitare;
17 - este o opțiune viabilă de creștere a productivității și scădere a deșeurilor pentru
18 fabricile producătoare de ulei din floarea-soarelui, care pot valorifica aceste deșeuri în
19 propria lor fabrică;
20 - este un produs sustenabil din resurse regenerabile și poate contribui la reducerea
21 consumului de masă lemnoasă prin înlocuirea altor panouri pe bază de lemn, de exemplu
22 placajul sau PAL-ul în amenajările interioare;
23 - are o densitate mai mică în raport cu panourile pe bază de lemn și rezistență ridi-
24 cată la smulgerea șuruburilor, reprezentată de forța maximă de smulgere pe fețe, deci poate
25 fi folosit la fabricarea unor repere de mobilier;
26 - prezintă umflare redusă în grosime după 24 h de imersie în apă;
27 - este un produs atractiv care se poate prelucra și finisa ușor prin furniruire sau
28 cașerare cu diverse folii decorative;
29 - prezintă caracteristici de izolare termică adecvate pentru structuri de pereți interiori;
30 - are rezistențe mecanice similare cu ale plăcilor lignocelulozice;
31 - prezintă emisii foarte scăzute de formaldehidă;
32 - este un produs ușor de realizat, procedeul de obținere nu necesită investiții mari,
33 nu poluează mediul (adezivii sunt cu un conținut limitat de formaldehidă).
34 Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu
35 figura, care reprezintă:
36 - figura, panou tristratificat din particule și coji de semințe de floarea-soarelui pentru
37 utilizări în interior; **1** - fața superioară, **2** - miez, **3** - fața inferioară.
38 Exemplul de realizare a invenției se referă la obținerea unei panou tristratificat realizat
39 din deșeuri de floarea-soarelui (particule din coji și coji de semințe). Panoul cu dimensiunile
40 620 x 620 x 16 mm prezentat în secțiune în figură, este realizat în structură stratificată din
41 trei straturi: două straturi pentru fețe (superioară **1** și inferioară **3**) și un strat pentru miez **2**.
42 Proporția fețelor în structura plăcii este de 30%, iar miezul 70%. Particulele necesare pentru
43 for+marea fețelor se obțin prin măcinarea cojilor uscate de semințe de floarea-soarelui la o
44 moară cu ciocane (conținut de umiditate al cojilor maxim 5%). Particulele obținute nu se sor-
45 tează. Se cântăresc la balanța tehnică 942 g (82%) particule din coji semințe de floarea-
46 soarelui pentru fiecare din fețe și se adaugă adeziv fenol-formaldehidic (8% substanță
47 uscată) raportat la masa de particule și maximum 10% apă pentru diluarea adezivului.
Amestecul astfel format se omogenizează cu ajutorul unui agitator cu paletă, timp de 3 min.

Cu acest amestec se formează fața inferioară 1 într-o matriță plană cu dimensiunile de 620x x 620 mm; se presează cu o rolă la rece stratul format, peste care se adaugă stratul de miez.	1
Acesta se obține prin amestecarea timp de 3 min cu un agitator cu paletă a 2198 g (77%) coji de semințe nesortate, adeziv poliuretanic 8% raportat la masa de coji uscate și apă 15%.	3
Urmează presarea la rece a miezului 2 cu o rolă, după care se adaugă stratul superior 3 de fața format din 942 g particule din coajă de floarea-soarelui, adeziv fenol-formaldehidic (6...8% substanță uscată) și 15% apă. Se presează ușor la rece cu rola, iar covorul astfel format se introduce în presa caldă la o temperatură de 180°C, presiune 50 bar, timp de 10 min.	5
Se menține în presă în continuare încă 5 min la o presiune de 20 bar. Plăcile obținute se stivuiesc compact imediat după presare, urmând condiționarea la temperatura mediului ambiant timp de 24 h. Plăcile se formatizează la lungime și lățime prin îndepărtarea a 10 mm din marginile panoului.	7
Proprietățile fizice obținute pentru panourile tristratificate realizate din deșeuri de floarea-soarelui (particule și coji de semințe), se referă la masa volumică (ρ), coeficientul de conductivitate termică (λ), umflarea în grosime după 24 h de imersie în apă (u_g), emisia de formaldehidă (G_m) și au următoarele valori: $\rho = 544 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,075 \text{ W/mK}$, $u_g = 16,94\%$, $G_m = 0,84 \text{ mg/m}^2\text{h}$.	9
Proprietățile mecanice rezultate ale panourilor tristratificate realizate din deșeuri de floarea-soarelui (particule și coji de semințe) se referă la modulul de elasticitate (E_m), rezistența la încovoiere (f_m), coeziune internă (f_t), forța maximă de smulgere a șurubului pe fața $F_{\max}$ și au următoarele valori: $E_m = 1190 \text{ N/mm}^2$, $f_m = 4,66 \text{ N/mm}^2$, $f_t = 0,13 \text{ N/mm}^2$, $F_{\max} = 395 \text{ N}$.	11
Panourile tristratificate realizate din deșeuri de floarea-soarelui (particule și coji de semințe) se remarcă prin emisia scăzută de formaldehidă ($G_m = 0,84 \text{ mg/m}^2\text{h}$) care încadrează panourile în clasa de emisie EI (emisie maximă admisibilă fiind de $3,5 \text{ mg/m}^2\text{h}$ pentru metoda analiza gazului, conform reglementărilor europene EN 13986), prin comportamentul bun la imersie în apă timp de 24 h (umflarea în grosime fiind de $u_g = 16,94\%$) și un coeficient de transfer termic scăzut ($\lambda = 0,075 \text{ W/mK}$), motiv pentru care sunt indicate pentru anumite produse specifice amenajărilor interioare.	13

Revendicări

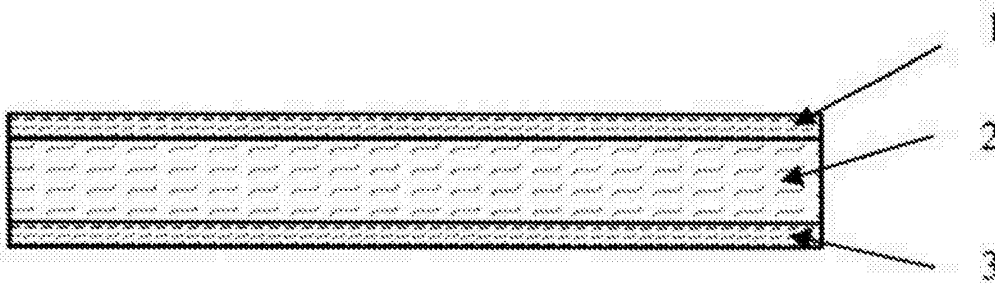
1. Panou tristratificat din particule și coji de semințe de floarea-soarelui pentru utilizări în interior constituit din două fețe (1, 3) între care este dispus un miez (2), **caracterizat prin aceea că** fețele (1, 3) sunt formate dintr-un amestec de 82% particule obținute prin măcinarea cojilor uscate de semințe de floarea-soarelui, 8% adeziv fenol-formaldehidic și 10% apă, iar miezul (2) este format dintr-un amestec de 77% coji de semințe nesortate, 8% adeziv poliuretanic, 15% apă, panoul astfel format având masa volumică $\rho = 544,87 \text{ kg/m}^3$, coeficientul de conductivitate termică $\lambda = 0,075 \text{ W/mK}$, umflarea pe grosime după 24 h de imersie $u_g = 16,94\%$, emisie de formaldehidă $G_m = 0,84 \text{ mg/m}^2\text{h}$, modul de elasticitate $E_m = 1190 \text{ N/mm}^2$, rezistența la încovoiere $f_m = 4,66 \text{ N/mm}^2$, coeziune internă $f_t = 0,13 \text{ N/mm}^2$, forța maximă de smulgere a șurubului $F_{\max} = 395 \text{ N}$.

2. Procedeu de realizare a panoului stratificat de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este realizat în următoarea succesiune de etape: se realizează fețele (1, 3) prin mărunțirea cojilor de semințe de floarea-soarelui și amestecarea particulelor obținute, fără o sortare prealabilă, cu 8% adeziv fenol-formaldehidic și 10% apă, se presează cu o rolă la temperatura mediului ambiant, se realizează miezul (2) prin aglomerarea cojilor de semințe de floarea-soarelui cu 8% adeziv poliuretanic și 15% apă și se presează cu o rolă la temperatura mediului ambiant, ulterior se formează panoul într-o matrită plană prin dispunerea în ordine de jos în sus a feței (3) inferioare, a miezului (2) și a feței (1) superioare, se presează la cald la temperatura de 180° timp de 10 min la o presiune de 50 bar, se menține în presă încă 5 min la o presiune de 20 bar, se condiționează un timp de 24 h și se formatizează la lungime și lățime prin îndepărtarea a 10 mm din marginile panoului.

(51) Int.Cl.

E04C 2/16 (2006.01),

B32B 21/02 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 396/2019