



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2020 00084**

(22) Data de depozit: **18/02/2020**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2022** BOPI nr. **6/2022**

(41) Data publicării cererii:  
**30/07/2020** BOPI nr. **7/2020**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **FLOREA IACOB, STR.DR. IOAN RAȚIU,  
NR.61, CÂMPIA TURZII, CJ, RO;**  
• **MANEA DANIELA LUCIA,  
CALEA MĂNĂȘTUR, NR.70, AP.47,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**WO 2009136383 A2; WO 2017138030 A1;  
WO 2018119537 A1;**  
**[https://www.researchgate.net/ publication/  
318529259\\_SHEEP\\_WOOL\\_-\\_A\\_NATURAL  
\\_MATERIAL\\_USED\\_IN\\_CIVIL\\_ENGINEERIN  
G, 2017;](https://www.researchgate.net/publication/318529259_SHEEP_WOOL_-_A_NATURAL_MATERIAL_USED_IN_CIVIL_ENGINEERING)**  
**[http://www.iaeme.com/MasterAdmin/  
Journal\\_uploads/IJCIET/VOLUME\\_10\\_ISS  
UE\\_5/IJCIET\\_10\\_05\\_021.pdf](http://www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJCIET/VOLUME_10_ISSUE_5/IJCIET_10_05_021.pdf), 2019**

(54) **PLACĂ COMPOZITĂ DIN FIBRE NATURALE ȘI PROCEDEU  
DE OBȚINERE A ACESTEIA**



# RO 134330 B1

1           Invenția se referă la o placă compozită din fibre naturale din lână de oaie destinată  
2 termoizolării construcțiilor și la un procedeu de realizare a acesteia, care să satisfacă  
3 reglementările definitorii pentru un material termoizolant, și procedeu de realizare a  
4 acestora.

5           Tehnicile actuale de utilizare a lânii de oaie în construcții utilizează cadre din lemn  
6 în care se montează saltelele sau rolele de izolație (**J. Zach, A. Korjenic, V. Petránek, J.**  
7 **Hroudová, and T. Bednar, “Performance evaluation and research of alternative thermal**  
8 **insulations based on sheep wool”, Energy Build., vol. 49, pp. 246-253, 2012**). Peste  
9 aceste elemente ale cadrului este necesară aplicarea unei alte izolații mai rigide sau plăci  
10 din lemn, care reprezintă suportul finisajului, crescând astfel prețul manoperei și timpul  
11 necesar punerii în operă.

12           În documentul **EP 0700477 (A1)**, se observă elementele cadrului care sunt dispuse  
13 în funcție de lățimea izolației, ducând astfel la apariția unor punți termice liniare. Prezența  
14 punților termice liniare va duce la pierderi de energie prin elemente și implicit creșterea  
15 consumului de energie pe perioada de exploatare a clădirii.

16           Se cunoaște din documentul **WO 2009136383 A2** un panou izolator și un procedeu  
17 de realizare a acestuia. Panoul izolator 1, 101 este utilizat în domeniul construcțiilor civile și  
18 este constituit din lână 2, 3 și utilizează ca liant varul, mai exact hidroxid de calciu 9. De  
19 preferință, lâna 2, 3 este lână de oaie. Procedeu pentru realizarea panoului izolator 1, 101  
20 este realizat prin etapele în care fibrele de lână se taie la o dimensiune de 2...3 cm, se spală  
21 cu apă încălzită la o temperatură de 300...500C, se dispun într-o matriță având forma și  
22 dimensiunile panoului ce urmează a fi realizat, se adaugă o soluție apoasă de hidroxid de  
23 calciu sau var, se compactează și presează amestecul utilizând o presă, se usucă, se  
24 decofrează.

25           Se mai cunoaște din documentul **WO 2017138030 A1** un material utilizat în  
26 construcții, pentru realizarea pereților despărțitori sau pentru finisare și izolare, constituit  
27 dintr-un amestec de material mărunțit din lână de oaie și fibre de lână în cantitate de 5% părți  
28 în greutate, un liant din var hidraulic natural NHL5 într-o cantitate inclusă între 35% și 60%  
29 părți în greutate, nisip, pământ sau pietriș într-o cantitate inclusă între 35% și 60% părți în  
30 greutate și apă. Procedeu de realizare cuprinde etapele în care se pregătesc instrumentele  
31 și se dozează materialele, se așterne într-un rezervor nisipul uscat, se toarnă varul hidraulic  
32 NHL5 și se amestecă compozițiile pentru 5 minute, se toarnă un amestec de var hidraulic  
33 NHL 5 și apă și se amestecă pentru 20 secunde, se introduce lâna de oaie și se amestecă  
34 toată compoziția, se lasă la uscat într-o matriță, se toarnă mortarul armat cu fibre în interiorul  
35 matriței, se vibrează, se lasă la uscat, se aplică un strat de finisare.

36           Este cunoscut din documentul **WO 2018119537 A1** un procedeu de obținere a  
37 materialelor din fibre naturale care pot fi utilizate pentru realizarea materialelor izolatoare  
38 necesare în cadrul construcțiilor. Mai exact, procedeu se bazează pe utilizarea scoarței de  
39 eucalipt sau a altor scoarțe de lemn de esență tare sau specii de conifere cu conținut ridicat  
40 de fibre, care sunt supuse unui tratament exclusiv mecanic, pentru a obține un material  
41 fibros, reducând costurile de energie și producție, în raport cu alte tehnologii disponibile pe  
42 piață. Materialul fibros, de exemplu scoarță de eucalipt, se amestecă cu fibre de lemn de  
43 conifere, în proporție care variază între 10-90%, de preferință, între 40-60% procent în  
44 greutate din materialului fibros total, un agent ignifug, insecticid, fungicid sau hidroizolant  
45 poate fi încorporat pentru a conferi proprietăți de rezistență la foc agenților biologici sau,  
46 respectiv, umezelii, în proporții mai mici de 25%, iar ca agent fungicid și insecticid, se  
47 utilizează produse pe bază de săruri de cupru și/sau compuși organici activi în proporție mai  
48 mică de 15%. În plus, cerurile de parafină pot fi încorporate ca agent de impermeabilizare,  
49 într-o proporție mai mică de 15% (exemplul de realizare).

# RO 134330 B1

Publicațiile [www.researchgate.net/publication/318529259\\_SHEEP\\_WOOL\\_A\\_NATURAL\\_MATERIAL\\_USED\\_IN\\_CIVIL\\_ENGINEERING](http://www.researchgate.net/publication/318529259_SHEEP_WOOL_A_NATURAL_MATERIAL_USED_IN_CIVIL_ENGINEERING) și [www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal\\_uploads/IJCIET/VOLUME\\_10\\_ISSUE\\_5/IJCIET\\_10\\_05\\_021.pdf](http://www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJCIET/VOLUME_10_ISSUE_5/IJCIET_10_05_021.pdf), prezintă diferite studii și experimente realizate pe materialele de construcție ce conțin lână de oaie precum și calitățile superioare obținute în ceea ce privește rezistența, izolarea termică sau izolarea acustică. 1  
3  
5

În prezent, tendințele la nivel național și internațional pentru o proiectare eficientă și durabilă au ca obiectiv reducerea consumului de energie și aplicarea materialelor de construcții naturale și locale păstrând costurile de construcție la minimum. Fibrele naturale sunt tot mai mult utilizate cu rol de armare pentru diferite tipuri de compozite, fiind o alternativă viabilă materialelor sintetice, datorită utilizării lor facile, disponibilității, rentabilității, costurilor reduse, greutatea redusă și rezistenței specifice ridicate. 7  
9  
11

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei plăci compozite pe bază de lână, cu densitate și conductivitate termică reduse, folosind un procedeu de obținere cu consum energetic redus. 13  
15

Placa compozită conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este constituită din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% ciment Portland alb sau var hidraulic natural (NHL 3,5), 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice, fiind obținută printr-un procedeu care presupune prepararea fibrelor, hidrarea acestora, amestecarea cu un adeziv (aracet), cu un liant hidraulic (ciment Portland sau var hidraulic), urmată de presarea și menținerea în tipar timp de 24 h. După dozarea lânii de oaie, aceasta este hidratată în raport de 1/1, datorită higroscopicității ridicate a lânii. Prin asigurarea rigidității fibrelor naturale din lână de oaie, plăcile compozite conform invenției asigură stabilitatea dimensională a materialului izolator. 17  
19  
21  
23

Procedeu de obținere al unei plăci compozite termoizolante este prezentat schematic în fig.1, care constă în hidratarea fibrelor de lână cu apă în cantitate egală cu acestea, mai apoi sunt amestecate cu aracet, ciment Portland sau var hidraulic și apă. Conform fig.1, balotul de lână **1**, este desfăcut manual, iar fibrele de lână sunt introduse într-o scărmanătoare **2**, în scopul afânării. Lâna astfel obținută este așezată într-un recipient **3**, pentru operațiunea de hidratare cu un pulverizator **4** și este menținută în acest recipient **3**, un interval de 14-15 minute, timp în care este dozat liantul și omogenizat. În absența hidratării, lâna absoarbe apa din amestecul liantului și duce la scăderea adeziunii dintre fibre și liant, neavând control asupra procesului fizico-chimic care are loc în compoziția amestecului. Prin hidratarea fibrelor de lână acestea își măresc volumul prin creșterea distanței dintre lanțurile macromoleculare, se desfac legăturile de sare, scade acțiunea forțelor intermoleculare și cresc șansele de întindere a fibrei care va avea ca efect creșterea aderenței dintre fibră și liant, iar fibrele devin mai elastice și permit o modelare mai facilă a epruvetei. Într-o etapă ulterioară, acest amestec este introdus într-un alt recipient **5**, în care se pulverizează liantul și aracetul sub formă fluidă. În timpul procesului de pulverizare a apei și a liantului, fibrele de lână sunt amestecate până la obținerea unei compoziții omogene. Amestecul astfel obținut este turnat într-un tipar din lemn **6**, peste care este aplicată o greutate cu rol de comprimare a plăcii compozite. După 24 h, placa compozită este decofrată și menținută în continuare sub compresiune un interval de 48-72 h. Etapa finală **7**, reprezintă debitarea plăcii compozite la diferite dimensiuni în funcție de utilizare. Ulterior aceste plăci sunt ambalate în baxuri și depozitate. 25  
27  
29  
31  
33  
35  
37  
39  
41  
43  
45

Avantajele realizării acestor plăci compozite din fibre naturale sunt:

- eliminarea punților termice și scăderea consumului de energie; 47
- obținerea unui produs cu proprietăți termice superioare, cu un coeficient de conductivitate termică sub valoarea de 0,065 W/mK, valoare impusă de normele în vigoare; 49

# RO 134330 B1

1 - utilizarea unui material ecologic, biodegradabil, cu proprietăți ignifuge, rezistent la  
dăunători și mușegaiuri, nepoluant, cu proprietăți absorbante a compușilor organici volatili;  
3 - simplitate tehnologică și preț de cost scăzut;  
- pot fi puse în operă fără echipament de protecție comparativ cu alte materiale de  
5 izolație deoarece nu produc iritații, nu conțin substanțe periculoase sau praf, nu degajă  
compuși toxici și particule fine.

7 Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu  
fig.1...3, care reprezintă:

9 - fig. 1, etapele procedurii de obținere a unei plăci compozite termoizolante;  
- fig. 2, structura microscopică pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: fig. 2a (ciment  
11 Portland) și fig. 2b (var hidrolic);

13 - fig. 3, microanaliza de radiații X (EDX) pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: fig.  
3a (ciment portland) și fig. 3b (var hidrolic).

15 Exemplul de realizare a invenției se referă la obținerea plăcii compozite cu matrice  
din aracet, respectiv ciment Portland sau var hidrolic și ranforsantul care sunt fibrele din  
17 lână de oaie. Cantitățile menționate pentru care este redată rețeta, corespunde unui set de  
trei plăci având dimensiunile de 200x200x50 mm.

19 Succesiunea etapelor începe prin desfacerea manuală a balotului din lână, apoi se  
cântăresc 500 g lână de oaie cu ajutorul balanței tehnice și se dozează apa necesară  
hidratării fibrelor, 500 ml. Lâna este introdusă în scărmanătoare pentru afânare, după care  
21 este depusă într-un recipient deschis la partea superioară, iar apa este pulverizată uniform  
în masa de lână. Ulterior se cântăresc 112 g aracet, 500 g ciment Portland sau var hidrolic  
23 și apă în cantitate de 750 ml, care se amestecă până la obținerea unui amestec omogen.

25 Compoziția rezultată este pulverizată uniform în masa fibrelor, apoi materialul obținut  
se amestecă timp de 2-3 minute până devine omogen. Amestecul astfel format se depune  
27 în cele trei tipare cu dimensiunea de 200x200x50 mm, se comprimă prin presarea plăcii  
compozite timp de 24 h. După înlăturarea tiparului plăcile compozite se mențin încă 48-72  
29 h sub încărcare, unde plăcile obținute se așează între două plăci perforate din PVC celular  
(cu structură fagure), grad de perforare 90% și se încarcă cu greutate până ce plăcile sunt  
31 comprimate la grosimea dorită. Dimensiunea unei plăcii din PVC este de 250x250x10 mm,  
și are rol de a asigura o suprafață ridicată de contact a plăcii compozite cu mediul ambiant.  
După aceste zile, plăcile sunt păstrate conform reglementărilor în vigoare, până la vârsta de  
33 încercare a betonului. La 14-15 zile de la turnare, apa este eliminată complet din plăcile  
compozite, rezultând o masa constată a plăcii, dar determinările sunt efectuate doar după  
35 28 de zile de la turnarea plăcilor.

Placa obținută se caracterizează prin:

37 - grosimea plăcii: 50 mm;  
- densitatea materialului: 192 kg/m<sup>3</sup> (ciment Portland) și 169 kg/m<sup>3</sup> (var hidrolic);  
39 - conductivitatea termică a materialului: 0,0486 W/mK (ciment Portland) și 0,0463  
W/mK (var hidrolic);

41 - rezistență termică a plăcii: 1,03 m<sup>2</sup> K/W (ciment Portland) și 1,08 m<sup>2</sup> K/W (var  
hidrolic);

43 - structura microscopică pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: fig. 2a (ciment  
Portland) și fig. 2b (var hidrolic);

45 - microanaliza de radiații X (EDX) pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: fig. 3a  
(ciment portland) și fig. 3b (var hidrolic).

# RO 134330 B1

## Revendicări

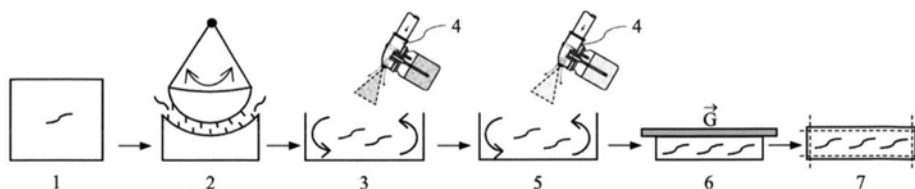
- |   |        |
|---|--------|
|   | 1      |
| 1. Placă compozită din fibre naturale din lână de oaie consolidată cu liant hidraulic, respectiv aracet ca și adeziv, <b>caracterizată prin aceea că</b> este constituită din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% ciment Portland alb, 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice.             | 3<br>5 |
| 2. Placă compozită din fibre naturale din lână de oaie consolidată cu liant hidraulic, respectiv aracet ca și adeziv, <b>caracterizată prin aceea că</b> este constituită din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% var hidraulic natural (NHL 3,5), 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice. | 7<br>9 |
| 3. Procedul de obținere a plăcii compozite din fibre naturale din lână de oaie conform revendicărilor 1 și 2, <b>caracterizat prin aceea că</b> cuprinde următoarele etape:   | 11     |
| - se desfac baloții din lână de oaie;   | 13     |
| - se afânează fibrele din lână de oaie cu scărmănătoarea;   |        |
| - se hidratează lâna prin pulverizarea apei în masa fibrelor în procent masic de 1:1;   | 15     |
| - se dozează liantul, adezivul și apa necesare omogenizării amestecului;  |        |
| - se pulverizează liantul fluidizat în masa fibrelor de lână și se amestecă compozitul obținut concomitent cu pulverizarea acestuia;  | 17     |
| - se toarnă compoziția rezultată în tipar;  | 19     |
| - se presează placa compozită;  |        |
| - se decofrează placa compozită după un timp de 24 ore;   | 21     |
| - se comprimă plăcile compozite la grosimea dorită, cu ajutorul a două plăci din PVC celular perforat și menținerea sub greutate un timp de 48-72 ore;  | 23     |
| - se debitează plăcile la dimensiunile prestabilite în funcție de utilizare;  |        |
| - se ambalează și se depozitează plăcile debitate pentru protejarea acestora.   | 25     |

(51) Int.Cl.

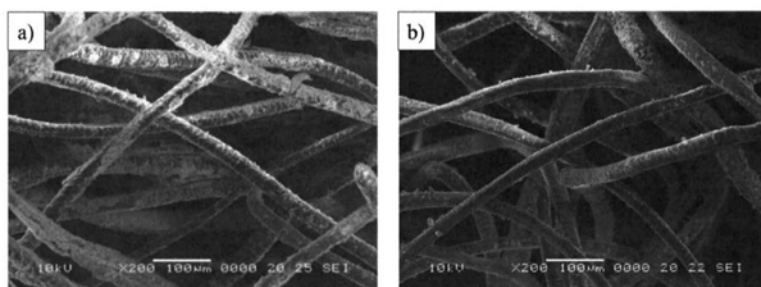
*E04B 1/76* (2006.01);

*E04C 2/10* (2006.01);

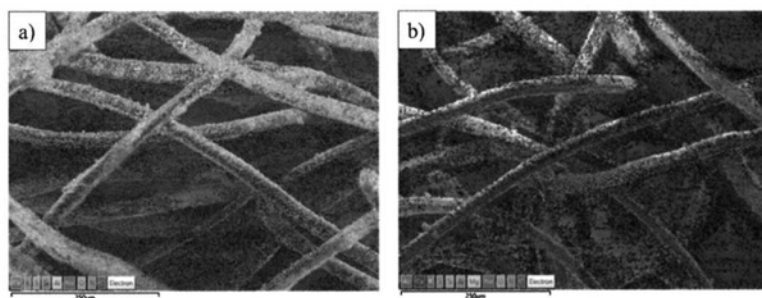
*D04H 1/04* (2006.01)



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 299/2022