



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00934**

(22) Data de depozit: **16.11.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2015** BOPI nr. 1/2015

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2011** BOPI nr. 5/2011

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"**  
**DIN GALAȚI, STR.DOMNEASCĂ NR.47,**  
**GALAȚI, GL, RO**

(72) Inventatori:  
• **CÎRCIUMARU ADRIAN, CALEA GIULEȘTI**  
**NR.22, BL.OD 5, SC.1, AP.1, SECTOR 6,**  
**BUCUREȘTI, B, RO;**

• **ANDREI GABRIEL,**  
**STR.ARMATA POPORULUI NR.10, BL.CL 2,**  
**SC.2, AP.24, GALAȚI, GL, RO;**

• **BÎRSAN IULIAN GABRIEL, STR.ROȘIORI**  
**NR.41, BL.PIN 1, SC.1, AP.29, GALAȚI, GL,**  
**RO;**

• **DIMA DUMITRU,**  
**STR.REGIMENT 11 SIRET NR.19, BL.E 6,**  
**SC.2, AP.23, GALAȚI, GL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EP 1223015 A2; US 5996255 (A)**

(54) **PROCEDEU DE TRATARE A ȚESĂTURILOR DIN FIBRE DE  
CARBON, POLI(P-FENILEN-TEREFTALAMIDĂ),  
CARBON-POLI(P- FENILEN-TEREFTALAMIDĂ)**



# RO 126293 B1

1           Invenția se referă la un procedeu de tratare a țesăturilor din fibre de carbon, poli(p-  
fenilen-tereftalamidă) de tip Kevlar, carbon-poli(p-fenilen-tereftalamidă), în vederea formării de  
3           plăci compozite cu matrice polimerică.

5           Sunt cunoscute tehnici de pregătire și de tratare a țesăturilor din fibre destinate întăririi  
materialelor compozite polimerice, bazate pe metode chimice de acoperire a fibrelor cu pelicule  
polimerice de aceeași natură cu matricea.

7           Se cunosc procedee de obținere a unui laminat format dintr-o pluralitate de bucăți de  
țesătură unidirecțională, tratată cu rășină, orientate aleatoriu în straturi care se contopesc prin  
9           activarea tratamentului cu rășină (**US 2006125156 A1**).

11          Din documentul **US 2004007791 A1**, se cunoaște un procedeu de pregătire a unei țesă-  
turi din fibră de carbon, impregnată cu un material termoplastic, inclusiv a unui material din fibre  
de carbon, acoperite cu un strat dintr-un material epoxidic, fără agent de întărire. Procedeu  
13          constă din aducerea materialului la o temperatură de 330...430°C și menținerea acestuia la  
această temperatură, timp de 120...240 min, astfel încât fibrele de carbon să nu fie afectate, iar  
15          materialul epoxidic să nu îmbătrânească sau să fie neutralizat, pierzându-și caracterul adeziv.

17          Cererea de brevet **US 2009280734 A1/12.11.2009** se referă la un disc abraziv, format  
dintr-o stivă secvențială de câte trei straturi din materiale diferite. Un strat din țesătură are o  
multitudine de bucle de filamente, plasate pe o parte a acestuia, un alt strat textil este din fibră  
19          de carbon sau un strat din hârtie din fibră de sticlă în stare preuscată, după impregnare cu o  
rășină adezivă și cu un strat dintr-un material abraziv. Straturile stivuite și strâns reunite au o  
21          elasticitate îmbunătățită și caracteristici înalte de tăiere.

23          Dezavantajele acestor metode constau în aceea că nu asigură un grad înalt de com-  
patibilizare a țesăturii cu matricea polimerică și nu conferă o adeziune satisfăcătoare la nivelul  
interfeței țesătură - matrice.

25          Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în stabilirea unui procedeu în mai  
multe faze de tratare a țesăturilor din fibre aramidice, respectiv, fibre de carbon, carbon-poli(p-  
fenilen-tereftalamidă), cu parametrii de procedeu adecvați fiecărei faze, astfel încât țesăturile să  
27          prezinte o aderență foarte bună a polimerului la țesătură, fiind astfel adecvate pentru realizare  
de plăci compozite.

31          Procedeu de tratare a țesăturilor din fibre de carbon, poli(p-fenilen-tereftalamidă),  
carbon-poli(p-fenilen-tereftalamidă), pentru formare de plăci compozite, polimerice, constă în  
aceea că se pregătește țesătura din fibre, într-o primă etapă, constând din mai multe faze, astfel:  
33          se întinde și se spală prin pulverizare țesătura cu o soluție de concentrație de 30% tensioactiv,  
se degresează, tot prin pulverizare, cu o soluție cu o concentrație de 20% NaOH, apoi se spală  
35          cu apă și se usucă în mediul ambiant, timp de 24 h, după care se pulverizează cu o soluție de  
30% hipoclorit și se usucă, timp de o oră în mediul ambiant, se spală cu jet de apă și se usucă,  
37          timp de 24 h. Într-o a doua etapă, se realizează acoperirea țesăturii în mai multe faze, care  
constau din aceea că se aplică, prin pulverizare, o soluție de 20% cauciuc polibutadien-nitrilic  
39          în nitrodiluant aditivat cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon amorf, se usucă natural, timp de  
două ore, după care se aplică o componentă A, formată din rășină epoxidică, drept precursor,  
41          aditivată cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon amorf, uscându-se natural, timp de două ore, și  
o componentă B, formată dintr-un precursor aminic, aditivat cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon  
43          amorf, uscându-se natural, timp de 24 h, toate aplicările realizându-se prin pulverizare.

Avantajele aplicării procedeuului conform invenției constau în aceea că:

- 45          - se asigură un grad înalt de compatibilizare a țesăturii cu matricea polimerică;
- 47          - se asigură o foarte bună aderență între fibrele țesăturii și polimer;
- este un procedeu simplu, care nu necesită operații chimice complicate;
- se utilizează materiale ieftine și ușor de procurat.

# RO 126293 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a procedurii de tratare a țesăturilor din fibre de poli(p-fenilen-tereftalamidă) de tip Kevlar, conform invenției, prin aplicarea etapelor de mai jos, în legătură și cu fig. 1...8, care reprezintă:	1
- fig. 1, țesătura de poli(p-fenilen-tereftalamidă) 1 de tip Kevlar, după operația de fixare și întindere;	3
- fig. 2, țesătura de tip Kevlar, susținută de suportul 2 și fixată prin sistemul de prindere 3;	5
- fig. 3, operația de spălare cu soluție tensioactivă, cu pulverizatorul 4;	7
- fig. 4, operația de degresare, cu soluție 20% hidroxid de sodiu 5, prin pulverizare;	9
- fig. 5, operația de clătire cu jet de apă 6;	
- fig. 6, operația de aplicare de soluție 30% hipoclorit 7, prin pulverizare;	11
- fig. 7, operația de aplicare de soluție în nitrodiluant (59% toluen, 50% esteri și cetone) cu 20% cauciuc polibutadien-nitrilic, aditivat cu 6% aluminosilicat și 6% carbon amorf, prin pulverizare 8;	13
- fig. 8, țesătura de tip Kevlar 9, după tratare.	15
Prima etapă a procedurii constă din următoarele faze:	
- se întinde țesătura și se prinde pe suportul de fixare, prezentat în fig. 1;	17
- se spală țesătura, prin pulverizare, cu o soluție tensioactivă, respectiv, un detergent industrial cu o concentrație de 30%;	19
- după scurgerea soluției de detergent, se degresează țesătura, prin pulverizare, cu o soluție 20% hidroxid de sodiu;	21
- se clătește țesătura cu un jet de apă și	
- se lasă să se usuce natural, în mediul ambiant, timp de 24 h;	23
- pe țesătura uscată, se aplică, prin pulverizare, o soluție cu o concentrație de 30% hipoclorit, după care	25
- se usucă natural, în mediul ambiant, timp de o oră;	
- se clătește țesătura cu un jet de apă și	27
- se lasă la uscat, timp de 24 h, în mediul ambiant.	
În etapa a doua a procedurii, se realizează tratarea propriu-zisă a țesăturii, astfel:	29
- pe țesătura uscată din prima etapă, se aplică, prin pulverizare, o soluție cu o concentrație de 20% cauciuc polibutadien-nitrilic, aditivat cu 6% aluminosilicat pulbere și cu 6% carbon amorf sub formă de pulbere, în nitrodiluant;	31
- se lasă țesătura la uscat în mod natural, timp de două ore;	33
- pe țesătura acoperită și uscată, din faza anterioară, se aplică, prin pulverizare, o componentă A, constând dintr-un precursor de rășină epoxi, aditivat cu 6% aluminosilicat pulbere și cu 6% carbon amorf pulbere, și	35
- se lasă la uscat în mod natural, timp de două ore;	37
- peste componenta anterioară, după uscare, se aplică, tot prin pulverizare, o componentă B, constând dintr-un precursor aminic, aditivat cu 6% aluminosilicat pulbere și 6% carbon amorf sub formă de pulbere, după care	39
- se lasă să se usuce, timp de 24 h, în mediul ambiant, când se consideră că acoperirea a fost realizată.	41
Țesăturile acoperite prin acest procedeu se utilizează, în continuare, pentru realizarea de plăci compozite pe bază de aramide, fibre de carbon și combinații ale acestora, prin presare la temperaturi și presiuni prestabilite, în funcție de caracteristicile de rezistență urmărite pentru materialul compozit.	43
	45
	47

# RO 126293 B1

## Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

15

17

Procedeu de tratare a țesăturilor din fibre de carbon, poli(p-fenilen-tereftalamidă), carbon-poli(p-fenilen-tereftalamidă), pentru formare de plăci compozite, polimerice, **caracterizat prin aceea că** se pregătește țesătura din fibre de carbon, poli(p-fenilen-tereftalamidă) sau carbon- poli(p-fenilen-tereftalamidă), într-o primă etapă constând din mai multe faze, astfel: se întinde și se spală, prin pulverizare, țesătura cu o soluție cu o concentrație de 30% tensioactiv, se degresează, tot prin pulverizare, cu o soluție cu o concentrație de 20% NaOH, apoi se spală cu apă și se usucă în mediul ambiant, timp de 24 h, după care se pulverizează cu o soluție de 30% hipoclorit și se usucă, timp de o oră, în mediul ambiant, se spală cu jet de apă și se usucă, timp de 24 h. Într-o a doua etapă, se realizează acoperirea țesăturii în mai multe faze, care constau din aceea că se aplică, prin pulverizare, o soluție de 20% cauciuc polibutadien-nitrilic în nitrodiluant aditivat cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon amorf, se usucă natural, timp de două ore, după care se aplică o componentă A, formată din rășină epoxidică, drept precursor, aditivată cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon amorf, uscându-se natural, timp de două ore, și o componentă B, formată dintr-un precursor aminic, aditivat cu 6% aluminosilicat și cu 6% carbon amorf, uscându-se natural, timp de 24 h, toate aplicările realizându-se prin pulverizare.

(51) Int.Cl.

*B29C 70/30* (2006.01),

*B29K 9/00* (2006.01),

*B29K 307/04* (2006.01)

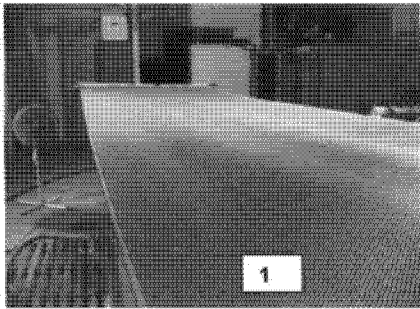


Fig. 1

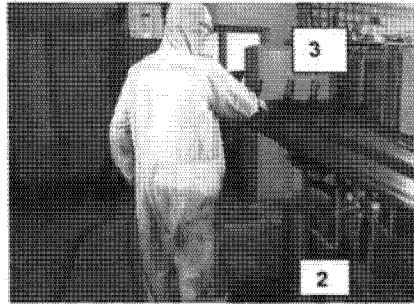


Fig. 2

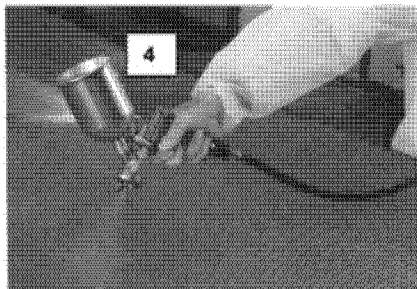


Fig. 3

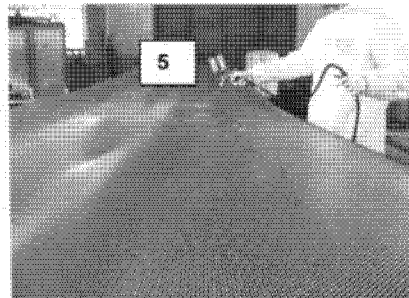


Fig. 4

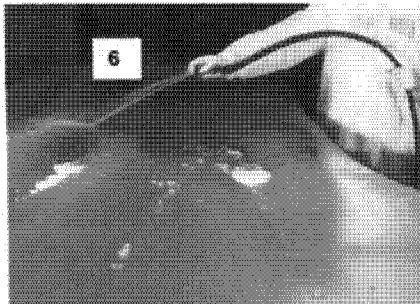


Fig. 5

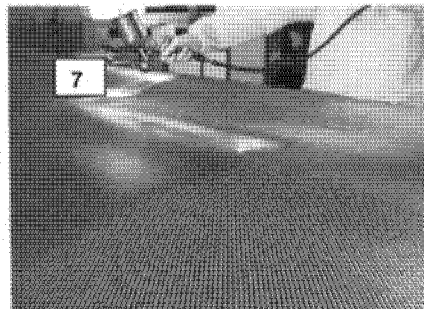


Fig. 6

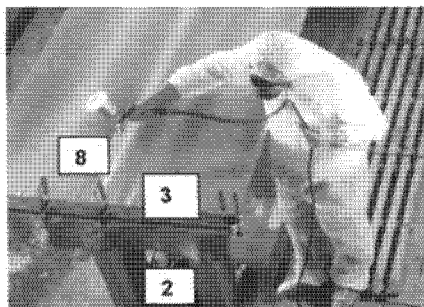


Fig. 7

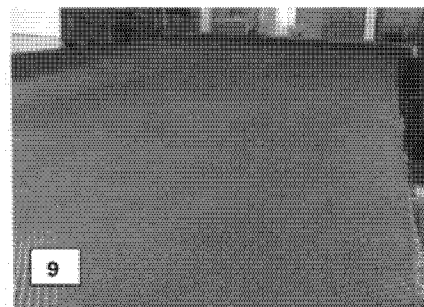


Fig. 8



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 8/2015