



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 01043**

(22) Data de depozit: **27/05/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2020** BOPI nr. **3/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2016** BOPI nr. **12/2016**

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr. **KR 2011/003890** **27/05/2011**

(87) Publicare internațională:  
Nr. **WO 2011/162486** **29/12/2011**

(73) Titular:  
• **HYOSUNG ADVANCED MATERIALS CORPORATION, 119, MAPO-DAERO, MAPO-GU, SEOUL, KR**

(72) Inventatori:  
• **JUNG IL-WON, HANSOL PARK VILL 2-203, 167-1, SOSABON-DONG, SOSA-GU, BUCHEON-SI, GYEONGGI-DO, KR;**  
• **YANG SEUNG CHEOL, 101-103, HYANGCHON HYUNDAI 5 CHA APT, PYEONGAN-DONG, DONGAN-GU, ANYANG-SI, GYEONGGI-DO, KR**

(74) Mandatar:  
**RATZA ȘI RATZA SRL, B-DUL A.I. CUZA, NR. 52-54, SECTOR 1, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2008/0014816 A1; WO 2010120107 A2**

(54) **MATERIAL PENTRU AIRBAGURI, PE BAZĂ DE TEREFTALAT DE POLIETILENĂ**



# RO 131566 B1

1 Inventția de față se referă la un material pentru airbaguri format prin utilizarea fibrelor  
de tereftalat de polietilenă, și în special la un material pentru airbaguri caracterizat de o rezis-  
3 tență termică și o viteză instantanee de deformare termică îmbunătățite, material fabricat  
utilizând fibre de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri, prin controlarea rezistenței și  
5 elongației fibrelor de tereftalat de polietilenă, pentru a înlocui astfel materialul convențional  
din care sunt realizate airbagurile, material constituit din fire de nylon 66.

7 Un airbag trebuie să posede caracteristici de permeabilitate redusă a aerului, pentru  
ca acesta să se dezumfle imediat după un accident rutier, și o capacitate de absorbție a  
9 energiei pentru evitarea deteriorării și spargerii acestuia. În plus, pentru o pliere mai facilă,  
este, de asemenea, necesară și prezența unor caracteristici corespunzătoare de deformare  
11 ale materialului în sine. Nylon 66 a fost, în general, utilizat ca o fibră ce posedă caracteristicile  
de mai sus. Totuși, în ultimul timp, pentru a reduce costurile, s-a acordat o mai mare atenție  
13 și altor fibre în afară de nylon 66.

Tereftalatul de polietilenă poate fi utilizat pentru realizarea airbagurilor. Totuși, în  
15 cazul în care tereftalatul de polietilenă este utilizat sub formă de fire pentru materialul airba-  
gurilor, cusătura se rupe în timpul testelor de impact ale pernei airbagului. Pentru a rezolva  
17 această problemă este necesară utilizarea unor fire de tereftalat de polietilenă ce nu  
degradează capacitatea de absorbție a energiei unui airbag. În plus, este necesară îmbună-  
19 tățirea flexibilității materialului prin utilizarea unor fibre de tereftalat de polietilenă ce pot fi  
ușor pliate.

21 În documentul US 2008/0014816 A1, este prezentată folosirea unui material de tip  
poliester pentru fabricarea airbagurilor. Firul de poliester din care se face materialul are ICT  
23 la 100°C de 0,5%, o viscozitate intrinsecă de 0,8 dl/g și o rezistență de 65 cN/tex.

De asemenea, în WO 2010120107 A2 se dezvăluie utilizarea firelor de poliester, care  
25 prezintă o elongație de 0,5...7,5% la temperatura camerei și au o viscozitate intrinsecă de  
0,8 dl/g, pentru fabricarea unui material din care se fabrica airbaguri.

27 Inventția de față pune la dispoziție un material pentru airbaguri constituit prin utilizarea  
tereftalatului de polietilenă, caracterizat de o excelentă capacitate de absorbție a energiei,  
29 ce are drept consecință apariția unor mai puține rupturi ale cusăturii exterioare în timpul  
testelor de umflare ale pernei airbagului, fiind de asemenea posibilă o stocare mai facilă a  
31 acestuia.

Prin urmare, problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui  
33 material din tereftalat de polietilenă cu rezistență termică mult îmbunătățită.

Materialul pentru airbaguri pe bază de tereftalat de polietilenă, conform invenției, în  
35 care fibra de tereftalat de polietilenă se obține prin filarea unui semifabricat de tereftalat de  
polietilenă cu o viscozitate intrinsecă de 0,8...1,3 dl/g și o rezistență termică îmbunătățită.

37 Materialul pentru airbaguri, conform invenției, are o rezistență termică la 350°C de  
0,75...1,0 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

$$39 \text{ Rezistența termică a materialului (s)} = T_1 - T_2,$$

unde  $T_1$  este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 350°C să cadă de la o înălțime de  
41 10 cm desupra materialului și străpungerea acestuia, iar  $T_2$  este timpul de cădere liberă al  
tije de oțel de la aceeași înălțime.

43 De asemenea, materialul pentru airbaguri, conform invenției, are o rezistență termică  
la 450°C de 0,45...0,65 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

$$45 \text{ Rezistența termică a materialului (s)} = T_3 - T_4,$$

unde  $T_3$  este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 450°C să cadă de la o înălțime de  
47 10 cm desupra materialului și străpungerea acestuia, iar  $T_4$  este timpul de cădere liberă al  
tije de oțel de la aceeași înălțime.

# RO 131566 B1

Într-o variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de 1,0...5,0%.	1
Într-o altă variantă preferată, materialul pentru airbaguri conform invenției, are o rigiditate de 5,0...15,0 N.	3
Într-o altă variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de 8,0...11,0 g/d și o elongație de 15...30% la temperatura camerei.	5
Într-o altă variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai mică. Invenția de față prezintă avantajul de a pune la dispoziție un material din tereftalat de polietilenă pentru un airbag, material ce elimină lipsa de flexibilitate, o caracteristică dezavantajoasă a materialelor convenționale de realizare a airbagurilor, material ce are și o rezistență termică mai bună. Drept rezultat, modulul de airbag fabricat prin utilizarea acestui material de airbag poate fi mai ușor pliat, iar spargerea acestuia datorită presiunii și energiei termice generate de un gaz ce se dilată rapid la o temperatură ridicată în timpul testelor de umflare a airbagului este improbabilă.	7
Invenția de față pune la dispoziție un material din tereftalat de polietilenă pentru un airbag, material fabricat prin intermediul unei fibre de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri prin controlul rezistenței și elongației fibrei de tereftalat de polietilenă, prin aceasta fiind posibilă obținerea unei rezistențe termice și a unei viteze instantanee de deformare termică excelente. Prin urmare, cusăturile exterioare se rup mai puțin frecvent în timpul testelor de umflare a pernei airbagului, iar posibilitățile de pliere și de stocare ale materialului din care este realizat airbagul sunt îmbunătățite.	9
În cadrul invenției de față, materialul pentru airbaguri este realizat dintr-un filament multiplu de tereftalat de polietilenă obținut prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă (IV) de la 0,8 la 1,3 dl/g pentru a absorbi instantaneu energia de impact a unui gaz evacuat cu viteză mare, generat de detonarea unei încărcături pirotehnice din airbag. Un fir de poliester cu o viscozitate intrinsecă (IV) mai redusă de 0,8 dl/g nu este adecvat, deoarece firul de poliester nu are o rezistență suficientă pentru a fi utilizat la realizarea airbagurilor.	11
O rășină pentru producerea unei fibre sintetice multifilament destinată unui airbag poate fi selectată din grupul ce constă din polimeri cum ar fi tereftalatul de polietilenă, tereftalatul de polibutilenă, naftalatul de polietilenă; naftalatul de polibutilenă, 1,2-bis(fenoxi)etan-4,4'-dicarboxilat de polietilenă și poli(1,4-ciclohexilen-dimetilen tereftalat); copolimeri ce includ cel puțin unul dintre polimeri ca unitate repetitivă, cum ar fi copoliesterul de tereftalat/isoftalat de polietilenă, copoliesterul de tereftalat/naftalat de polibutilenă și copoliesterul de dicarboxilat tereftalat/decan de polibutilenă; și dintr-un amestec a cel puțin doi polimeri și copolimeri. Dintre aceștia, în cadrul invenției de față, din punctul de vedere al proprietăților mecanice și de formare a fibrei, cea preferată este o rășină de tereftalat de polietilenă.	13
Fibra de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri, asociată acestei invenții, poate avea o rezistență de la 8,0 la 11,0 g/d și o elongație de la 15 la 30% la temperatura camerei. Când rezistența fibrei de tereftalat de polietilenă, concepută pentru un airbag, asociată invenției de față, este mai redusă de 8,0 g/d, fibra de tereftalat de polietilenă nu este compatibilă cu invenția de față datorită rezistențelor reduse la întindere și rupere a materialului fabricat destinat airbagului.	15
În plus, când elongația fibrei este mai mică de 15%, capacitatea de absorbție a energiei scade în momentul în care perna airbagul este umflată brusc, iar aceasta se sparge, un aspect nedorit. Când fibra este realizată cu o elongație mai mare de 30%, o exprimare suficientă a rezistenței este dificilă datorită caracteristicilor de producție a firelor.	17

# RO 131566 B1

1 Fibra de tereftalat de polietilenă, destinată unui airbag, asociată invenției de față, poate  
avea o mărime a filamentului de 4,5 denieri sau mai redusă, preferabil de 3 denieri sau mai  
3 redusă. În general, când se utilizează o fibră cu dimensiuni mai reduse ale filamentului, mate-  
rialul obținut devine mai flexibil, cu o serie de caracteristici excelente de pliere și stocare. În  
5 plus, când dimensiunea filamentului este mai mică, se îmbunătățesc în același timp și  
proprietățile de acoperire. Drept rezultat, se poate inhiba caracteristica de permeabilitate a  
7 aerului ce definește materialul. Când dimensiunea filamentului este mai mare de 4,5 denieri,  
materialul are caracteristici degradate de pliere și stocare și o permeabilitate redusă a aerului,  
9 fiind astfel inadecvat unei utilizări corespunzătoare ca material pentru airbaguri.

Fibra de tereftalat de polietilenă, destinată unui airbag, asociată invenției de față,  
11 poate avea o viteză instantanee de deformare termică de la 0,1 la 5,0%, preferabil de la 2,0  
la 4% la 100°C. Când viteza instantanee de deformare termică a fibrei este mai redusă de  
13 1%, se degradează capacitatea de absorbție a energiei aplicate în momentul în care perna  
airbagului este umflată datorită unui gaz la temperaturi ridicate, fiind astfel posibilă spargerea  
15 ușoară a pernei airbagului. În plus, când viteza instantanee de deformare termică este mai  
mare de 5%, lungimea fibrei crește la temperaturi ridicate, iar astfel cusăturile pernei airba-  
17 gului se rup în momentul în care aceasta se umflă datorită unui gaz la temperaturi ridicate.  
Astfel, există scurgeri ale gazului ce se dilată necontrolat.

19 În cazul materialului de tereftalat de polietilenă neacoperit, a cărui densitate este de  
50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inel), după  
21 un proces de curățare și contractare, rigiditatea poate fi de la aproximativ 5,0 la 15,0 N, și,  
preferabil, de la 6,0 la 9,0 N, când este evaluată prin măsurători ale buclei circulare. În  
23 momentul în care rigiditatea este mai mare de 15,0 N, materialul devine neflexibil, și astfel  
dificil de pliat în cadrul procesului de fabricare al modulului airbag, caracteristicile de expan-  
25 siune ale pernei airbagului fiind degradate.

În cazul materialului neacoperit de tereftalat de polietilenă a cărui densitate este de  
27 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inci), după  
un proces de curățare și contractare, rezistența termică evaluată prin utilizarea unei tije  
29 încălzite la 350°C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la  
0,75 la 1,0 s. Când rezistența termică evaluată la 350°C este inferioară valorii de 0,75 s,  
31 rezistența termică a materialului din care se fabrică airbagurile este prea redusă pentru a  
compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbagului, astfel  
33 fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbagului. În momentul în care  
rezistența termică evaluată la 350°C este mai mare de 1,0 s, întrucât este necesară utilizarea  
35 unui fir de tereftalat de polietilenă cu dimensiuni mai mari ale filamentului, crește rigiditatea  
materialului, astfel fiind dificilă plierea, în modulul de construcție, a materialului din care este  
37 fabricat airbagul.

În cazul materialului de tereftalat de polietilenă neacoperit, a cărui densitate este de  
39 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inci) după un  
proces de curățare și contractare, rezistența termică evaluată prin utilizarea unei tije încălzite  
41 la 450°C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la 0,45 la  
0,65 s. În momentul în care rezistența termică evaluată la 450°C este sub valoarea de 0,45 s,  
43 rezistența termică a materialului din care este construit airbagul este prea redusă pentru a  
compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbagului, astfel  
45 fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbagului. În momentul în care  
rezistența termică evaluată la 450°C este mai mare de 0,65 s, întrucât este necesară utiliza-  
47 rea unui fir de tereftalat de polietilenă cu dimensiuni mai mari ale filamentului, crește rigidi-  
tatea materialului, astfel fiind dificilă plierea, în modulul de construcție, a materialului din care  
49 este fabricat airbagul.

# RO 131566 B1

În cadrul invenției de față, materialul poate fi țesut cu fibră de tereftalat de polietilenă într-o configurație încrucișată simplă cu structură simetrică. Alternativ, pentru a obține proprietăți structurale mai favorabile, materialul poate fi țesut ca material 2/2 panama cu o structură simetrică, prin utilizarea unui fir cu o densitate liniară mai redusă.	1 3
Materialul țesut poate fi acoperit cu un agent de acoperire selectat dintre agenții de acoperire constituiți pe bază de silicon, poliuretan, acril, neopren și cloropren, la o greutate situată între 15 și 60 g/m <sup>2</sup> , pentru a asigura o permeabilitate redusă a aerului, adecvată materialului din care este fabricat un airbag.	5 7
Evaluarea proprietăților fizice din cadrul exemplelor și a exemplelor comparative, a fost efectuată după cum urmează:	9
1. Viscositatea intrinsecă (I.V.)	11
0,1 grame dintr-un eșantion au fost dizolvate într-un reactiv preparat prin amestecarea fenolului și 1,1,2,2-tetracloroetanului într-un raport de greutate de 6:4 (90°C) timp de 90 min. Soluția rezultată a fost transferată într-un dispozitiv de măsurare a viscozității Ubbelohde și menținută într-un cuptor cu temperatură constantă la 30°C timp de 10 min, iar timpul de cădere al soluției a fost măsurat utilizând un dispozitiv de evaluare a viscozității și un aspirator. A fost, de asemenea, măsurat și un timp de cădere al solventului, în conformitate cu descrierea anterioară, valorile R.V. și I.V. fiind ulterior calculate prin intermediul următoarelor ecuații:	13 15 17 19
$R.V. = \text{Timpul de cădere al eșantionului} / \text{timpul de cădere al solventului I.V.} = 1/4 \times [(R.V. - 1)/C] + 3/4 \times (\ln R.V./C)$	21
În cazul ecuației de mai sus, C reprezintă concentrația (g/100 ml) eșantionului în soluție.	23
2. Măsurarea vitezei instantanee de deformare termică	25
Un mănunchi de filamente cu o grosime de aproximativ 59 denieri a fost realizat prin selectarea aleatorie a filamentelor dintr-un fir cu filamente multiple. Mănunchiul de filamente a fost dispus pe un instrument TA (marca modelului: TMS Q-400), cu o lungime de 10 mm, asupra căruia s-a exercitat o tensiune de 1,0 gf/den. După 2 min de la exercitarea tensiunii, a fost inițiat un test, iar temperatura a crescut rapid de la 30 la 100°C timp de 30 min. Viteza instantanee de deformare termică a fost obținută prin divizarea unei creșteri graduale a lungimii eșantionului, în momentul în care temperatura s-a apropiat de 100°C, cu lungimea inițială a eșantionului, viteza fiind prezentată sub formă procentuală.	27 29 31
3. Măsurarea rigidității materialului	33
Rigiditatea materialului a fost măsurată prin estimarea buclei circulare în conformitate cu specificația ASTM D 4032. În acest caz, rigiditatea a fost măsurată în raport cu direcția firelor încrucișate și a celor longitudinal paralele, o medie a valorilor obținute pe direcția firelor încrucișate și a celor longitudinal paralele fiind prezentată în unități Newton (N).	35 37
4. Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijei încălzite la 350°C)	39
O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 g și un diametru de 10 mm a fost încălzită la 350°C și ulterior lăsată să cadă vertical de la o distanță de 10 cm deasupra materialului din care este fabricat airbagul. În acest caz, timpul necesar tijei fierbinți de oțel pentru a trece prin material a fost definit ca T <sub>1</sub> , iar timpul de cădere liberă al tijei de oțel a fost definit ca T <sub>2</sub> . Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbaguri.	41 43 45
Ecuația 1:	
Rezistența termică (s) a materialului = T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub>	47

# RO 131566 B1

1 5. Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijei încălzite la  
450°C)

3 O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 g și un diametru de 10 mm a fost încălzită  
la 450°C și ulterior lăsată să cadă vertical de la o distanță de 10 cm deasupra materialului  
5 din care este fabricat airbagul. În acest caz, timpul necesar tijei fierbinți de oțel pentru a trece  
prin material a fost definit ca  $T_3$ , iar timpul de cădere liberă al tijei de oțel a fost definit ca  $T_4$ .  
7 Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost  
utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbaguri.

9 Ecuația 2:

$$\text{Rezistența termică (s) a materialului} = T_3 - T_4$$

11 6. Metode de măsurare a rezistenței și elongației unu fir

Un eșantion al unui fir a fost menținut la o temperatură și umiditate constantă în  
13 condiții standard, adică o temperatură de 25°C și o umiditate relativă de 65%, timp de 24 h,  
fiind testat printr-o metodă ASTM 2256 prin intermediul unu dispozitiv de testare a tensiunii.

15 7. Țeserea și acoperirea materialului

Un material cu o configurație încrucișată simplă a fost țesut cu un fir filamentar cu o  
17 densitate a firului de 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe inel, în ambele  
direcții ale firelor încrucișate și a firelor longitudinal paralele. Un material neprelucrat a fost  
19 curățat și s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată  
gradual de la 50 la 95°C, utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul  
21 a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. După aceea materialul a fost acoperit cu  
un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m<sup>2</sup>.

23 8. Testul de umflare a pernei airbagului

Un modul al unu airbag amplasat în partea șoferului (DAB) a fost realizat cu un mate-  
25 rial acoperit pentru airbaguri și supus unu test static derulat într-un interval de câteva minute  
după ce materialul a fost lăsat la 85°C timp de 4 h. În acest caz, presiunea dispozitivului de  
27 dilatare pe bază de pulbere a fost de 180 kPa, iar în momentul în care, după testul de  
dilatare, materialul nu s-a rupt, formând un orificiu punctual ce a ars materialul, testul a fost  
29 evaluat ca "trecut". Totuși, în momentul în care a apărut o rupere a materialului, prin forma-  
rea unu orificiu punctual în cusătură și arderea materialului; testul a fost evaluat ca "respins".

31 În continuare, se dau 6 exemple de realizare a invenției și 6 exemple comparative,  
fără ca invenția să fie limitată de acestea.

## 33 Exemplul 1

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă  
35 definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin țesere într-o configurație încrucișată  
simplă, utilizând un război de țesut fără suveici, pentru a se ajunge la densitate a materialului  
37 de 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe inci, în ambele direcții ale firelor  
încrucișate și a celor longitudinal paralele.

## 39 Exemplul 2

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă  
41 definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în  
exemplul 1.

## 43 Exemplul 3

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă  
45 definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în  
exemplul 1.

# RO 131566 B1

<b>Exemplul comparativ 1</b>	1
Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de nylon 66 definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin țesere într-o configurație încrucișată simplă, utilizând un război de țesut fără suveici, pentru a se ajunge la densitate a materialului de 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe inci, în ambele direcții ale firelor încrucișate și a celor longitudinal paralele.	3 5
<b>Exemplul comparativ 2</b>	7
Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 1.	9
<b>Exemplul comparativ 3</b>	11
Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 1.	13
<b>Exemplul 4</b>	15
Un material neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul 1 a fost curățat și s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată gradual de la 50 la 95°C; utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. În stare neacoperită, s-a măsurat rigiditatea materialului, rezistența termică la 350°C și rezistența termică la 450°C, aceste rezultate fiind prezentate în tabelul 2.	17 19 21
În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m <sup>2</sup> , și tratat termic la 180°C timp de 2 min. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbagului, care a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului și posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în tabelul 2.	23 25
<b>Exemplul 5</b>	
Materialul neprelucrat realizat în exemplul 2 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul 4. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.	27 29
<b>Exemplul 6</b>	
Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul 3 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul 4. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.	31 33
<b>Exemplul comparativ 4</b>	35
Un material neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 1 a fost curățat și s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată gradual de la 50 la 95°C, utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. În stare neacoperită, s-a măsurat rigiditatea materialului, rezistența termică la 350°C și rezistența termică la 450°C, aceste rezultate fiind prezentate în tabelul 2.	37 39 41
În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m <sup>2</sup> , și tratat termic la 180°C timp de 2 min. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbagului, ce a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului și posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în tabelul 2.	43 45
<b>Exemplul comparativ 5</b>	
Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 2 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 3. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.	47 49

# RO 131566 B1

## 1 Exemplul comparativ 6

3 Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 3 a fost tratat  
5 prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 3. Proprietățile fizice, rezultatele  
testului de umflare a pernei airbagului și capacitatea de pliure în modul a materialului realizat  
sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 1

	Material	Tipul de fir	Viscozitate intrinsecă	Dimensiunea filamentului (g/den)	Rezistența (g/den)	Elongația (%)	Viteza instantanee de deformare termică (%)	
7								
9								
11								
13	Exemplul 1	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	106	27	84	250	28
15	Exemplul 2	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	106	27	110	180	35
17	Exemplul 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/120 f	106	42	90	226	23
19	Exemplul Comparativ 1	Nylon 66	420 d/68 f	-	62	97	220	18
21	Exemplul Comparativ 2	Tereftalat de polietilenă	420 d/68 f	106	62	78	140	4
23	Exemplul Comparativ 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/96 f	106	52	75	120	6

Tabelul 2

	Rigiditatea materialului (N)	Rezistența termică la 350°C (s)	Rezistența termică la 450°C (s)	Test de umflare a pernei airbagului	Capacitate de stocare în materialul de airbag	
27						
29						
31	Exemplul 4	74	94	56	Trecut	Bună
33	Exemplul 5	76	97	62	Trecut	Bună
35	Exemplul 6	137	87	50	Trecut	
37	Exemplul Comparativ 4	69	79	46	Trecut	Bună
39	Exemplul Comparativ 5	154	69	39	Respins	Redusă
41	Exemplul Comparativ 6	175	73	42	Respins	Redusă

41 În timp ce invenția a fost prezentată și descrisă cu referire la anumite variante de  
43 realizare a acesteia, specialiștii în domeniu vor înțelege că se pot realiza diferite modificări  
de formă și detaliu fără îndepărtarea de la domeniul invenției, așa cum acesta este definit  
de revendicările aferente.



# RO 131566 B1

## Revendicări

1. Material pentru airbaguri pe bază de tereftalat de polietilenă, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă se obține prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă de 0,8...1,3 dl/g și o rezistență termică îmbunătățită. 3 5
2. Material pentru airbaguri conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rezistență termică la 350°C de 0,75...1,0 s, calculată pe baza următoarei ecuații: 7
- Rezistența termică a materialului (s) =  $T_1 - T_2$ , 9
- unde  $T_1$  este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 350°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului și străpungerea acestuia, iar  $T_2$  este timpul de cădere liberă al tijeii de oțel de la aceeași înălțime. 11
3. Material pentru airbaguri conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rezistență termică la 450°C de 0,45...0,65 s, calculată pe baza următoarei ecuații: 13 15
- Rezistența termică a materialului (s) =  $T_3 - T_4$ ,
- unde  $T_3$  este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 450°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului și străpungerea acestuia, iar  $T_4$  este timpul de cădere liberă al tijeii de oțel de la aceeași înălțime. 17 19
4. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 și 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de 1,0...5,0%. 21
5. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 și 3, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rigiditate de 5,0...15,0 N. 23
6. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 sau 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de 8,0...11,0 g/d și o elongație de 15...30% la temperatura camerei. 25 27
7. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 sau 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai mică. 29

