



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

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

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

(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**

(71) Solicitant:
• **HYOSUNG CORPORATION, HYOSUNG**
BLDG., 450, GONGDUK- DONG,
MAPO- GU, SEOUL, KR

(72) Inventatori:
• **JUNG IL-WON, HANSOL PARK VILL**
2-203, 167-1, SOSABON- DONG, SOSA-GU,
BUCHON-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:
EURORESSOURCES S.R.L.,
STR. ION CREANGĂ NR. 4, AP. 6, MEDIAȘ,
JUDEȚUL SIBIU

(54) **MATERIAL PENTRU AIRBAG-URI, CONSTITUIT PRIN
UTILIZAREA FIBRELOR DE TEREFTALAT DE POLIETILENĂ
CU O EXCELENTĂ REZISTENȚĂ TERMICĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material pentru airbag-uri. Materialul conform invenției cuprinde o fibră de tereftalat de polietilenă, având o rezistență termică la temperatura de 350°C de 0,75...1 s, și la 450°C de 0,45...0,65 s, o rigiditate de 5...15 N, o dimensiune a fibrei de

4,5 denieri, realizată prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă de 0,8...1,3 dl/g.

Revendicări: 6



MATERIAL PENTRU AIRBAG-URI, CONSTITUIT PRIN UTILIZAREA FIBRELOR DE TEREFTALAT DE POLIETILENĂ CU O EXCELENTĂ REZISTENȚĂ TERMICĂ

Domeniul tehnic

5 Invenția de față se referă la un material pentru airbag-uri constituit prin
utilizarea fibrelor de tereftalat de polietilenă, și în special la un material pentru
airbag-uri, caracterizat de o rezistență termică și o viteză instantanee de deformare
termică îmbunătățite, material fabricat utilizând fibre de tereftalat de polietilenă
10 pentru airbag-uri, prin controlarea rezistenței și elongației fibrelor de tereftalat de
polietilenă, pentru a înlocui astfel materialul convențional din care sunt realizate
airbag-urile, material constituit din fire de nylon 66.

Contextul tehnic

15 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 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 ale materialului în sine. Nylon 66 a fost
în general utilizat, ca o fibră ce posedă caracteristicile de mai sus. Totuși, în ultimul
20 timp, pentru a reduce costurile, s-a acordat o mai mare atenție și altor fibre în
afară de nylon 66.

Tereftalatul de polietilenă poate fi utilizat pentru realizarea airbag-urilor.
Totuși, în cazul în care tereftalatul de polietilenă este utilizat sub formă de fire
pentru materialul airbag-urilor, cusătura se rupe în timpul testelor de impact ale
25 pernei airbag-ului. Pentru a rezolva 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 îmbunătățirea flexibilității materialului
prin utilizarea unor fibre de tereftalat de polietilenă ce pot fi ușor pliate.

30 Prezentarea invenției

Problema tehnică

Invenția de față vizează punerea la dispoziție a unui material pentru airbag-
uri constituit prin utilizarea tereftalatului de polietilenă, caracterizat de o excelentă
35 capacitate de absorbție a energiei, ce are drept consecință apariția unor rupturi mai

puține ale cusăturii exterioare în timpul testelor de umflare ale pernei airbag-ului, fiind de asemenea posibilă o stocare mai facilă a acestuia.

Soluția tehnică

5 În conformitate cu o formă exemplară de realizare a invenției de față, se pune la dispoziție un material de airbag-uri ce include fibre de tereftalat de polietilenă realizate prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o vâscozitate intrinsecă de la 0,8 la 0,7 dl/g. Materialul pentru airbag-uri are o rezistență termică de la 0,45 la 0,65 secunde la 350 °C, rezistență termică
10 calculată prin intermediul următoarei ecuații:

Ecuția 1

$$\text{Rezistența termică (sec) a materialului} = T_1 - T_2$$

15 În ecuația 1, T_1 reprezintă timpul necesar unei tije de oțel încălzită la 350 °C să cadă de la o distanță de 10 cm deasupra materialului și să-l străpungă iar T_2 reprezintă timpul de cădere liberă al tijeii de la aceeași înălțime.

În conformitate cu o altă formă exemplară de realizare a invenției de față, se pune la dispoziție un material de airbag-uri ce include fibre de tereftalat de polietilenă realizate prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o
20 vâscozitate intrinsecă de la 0,8 la 1,3 dl/g. Materialul pentru airbag-uri are o rezistență termică de la 0,75 la 1,0 secunde la 450°C, rezistență termică calculată prin intermediul următoarei ecuații, și o viteză instantanee de deformare termică de la 0,1 la 5,0%.

25

Ecuția 2

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

30 În ecuația 2, T_3 reprezintă timpul necesar unei tije de oțel încălzită la 450 °C să cadă de la o distanță de 10 cm deasupra materialului și să-l străpungă iar T_4 reprezintă timpul de cădere liberă al tijeii de la aceeași înălțime.

În conformitate cu încă o formă exemplară de realizare a invenției de față, materialul pentru airbag-uri are o rigiditate de la 5,0 N la 15 N.

În conformitate cu încă o formă exemplară de realizare a invenției de față, fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de la 8,0 la 11,0 g/d și o elongație de la 15 la 30% la temperatura camerei.

În conformitate cu încă o formă exemplară de realizare a invenției de față, fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de la 1,0 la 5,0% și o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai redusă.

Efecte avantajoase

Invenția de față 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 airbag-urilor, 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 airbag-ului este improbabilă.

Modalitatea optimă de implementare

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 airbag-uri 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 airbag-ului iar posibilitățile de pliere și de stocare ale materialului din care este realizat airbag-ul sunt îmbunătățite.

În cadrul invenției de față, materialul pentru airbag-uri este realizat dintr-un filament multiplu de tereftalat de polietilenă obținut prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o vâscozitate 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, gaz generat de detonarea unei încărcături pirotehnice din airbag. Un fir de poliester cu o vâscozitate 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 airbag-urilor.

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 mai preferată este o rășină de tereftalat de polietilenă.

Fibra de tereftalat de polietilenă pentru airbag-uri, 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 airbag-ului.

În plus, când elongația fibrei este mai mică de 15%, capacitatea de absorbție a energiei scade în momentul în care perna airbag-ului 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.

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 redusă. În general, când se utilizează o fibră cu dimensiuni mai reduse ale filamentului, materialul obținut devine mai flexibil, cu o serie de caracteristici excelente de pliere și stocare. În 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 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, fiind astfel inadecvat unei utilizări corespunzătoare ca material pentru airbag-uri.

Fibra de tereftalat de polietilenă, destinată unui airbag, asociată invenției de față, 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 1%, se degradează capacitatea de absorbtie a energiei aplicate în momentul în care perna airbag-ului este umflată datorită unui gaz la temperaturi ridicate, fiind astfel posibilă spargerea ușoară a pernei airbag-ului. În plus, când viteza instantanee de deformare termică este mai mare de 5%, lungimea fibrei crește la temperaturi ridicate iar astfel cusăturile pernei airbag-ului se rup în momentul în care aceasta se umflă datorită unui gaz la temperaturi ridicate. Astfel, există scurgeri ale gazului ce se dilată necontrolat.

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 (inci) după 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 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 expansiune ale pernei airbag-ului fiind degradate.

În cazul materialului neacoperit de tereftalat de polietilenă a cărui densitate este de 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 la 350 °C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la 0,75 la 1.0 secunde. Când rezistența termică evaluată la 350 °C este inferioară valorii de 0,75 secunde, rezistența termică a materialului din care se fabrică airbag-urile este prea redusă pentru a compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbag-ului, astfel fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbag-ului. În momentul în care rezistența termică evaluată la 350 °C este mai mare de 1,0 secunde, întrucât este necesară utilizarea unui fir de tereftalat de polietilenă cu dimensiuni mai mari ale filamentului, crește rigiditatea materialului, astfel fiind dificilă pliarea, în modulul de construcție, a materialului din care este fabricat airbag-ul.

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 (inci) după un proces de curățare și contractare, rezistența termică evaluată prin utilizarea unei tije încălzite la 450 °C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la 0,45 la 0,65 de secunde. În momentul în

care rezistența termică evaluată la 450 °C este sub valoarea de 0,45 de secunde, rezistența termică a materialului din care este construit airbag-ul este prea redusă pentru a compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbag-ului, astfel fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbag-ului. În momentul în care rezistența termică evaluată la 450 °C este mai mare de 0,65 secunde, întrucât este necesară utilizarea 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 fabricat airbag-ul.

În cadrul invenției de față, materialul poate fi țesut cu fibra 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.

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/m², pentru a asigura o permeabilitate redusă a aerului, adecvată materialului din care este fabricat un airbag.

Evaluarea proprietăților fizice din cadrul Exemplelor și a Exemplelor Comparative, a fost efectuată după cum urmează:

1) Vâscozitatea Intrinsecă (I.V.)

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 de minute. Soluția rezultată a fost transferată într-un dispozitiv de măsurare a vâscozității Ubbelohde și menținută într-un cuptor cu temperatură constantă la 30 °C timp de 10 minute, iar timpul de cădere al soluției a fost măsurat utilizând un dispozitiv de evaluare a vâscozității 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:

R.V. = Timpul de cădere al eșantionului/timpul de cădere al solventului

I.V. = $1/4x[(R.V. - 1)/C] + 3/4x (In R.V./C)$

În cazul ecuației de mai sus, C reprezintă concentrația (g/100 ml) eșantionului în soluție.

2) Măsurarea vitezei instantanee de deformare termică

5 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 minute de la exercitarea tensiunii, a fost inițiat un test iar
10 temperatura a crescut rapid de la 30 la 100 °C timp de 30 de minute. 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.

15 3) Măsurarea rigidității materialului

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
20 prezentată în unități Newton (N).

4) Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijeii încălzite la 350 °C)

O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 de grame și un diametru de 10 mm a fost încălzită la 350 °C și ulterior lăsată să cadă vertical de la o distanță de
25 10 cm deasupra materialului din care este fabricat airbag-ul. În acest caz, timpul necesar tijeii fierbinți de oțel pentru a trece prin material a fost definit ca T_1 , iar timpul de cădere liberă al tijeii de oțel a fost definit ca T_2 . Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbag-uri.

30

Ecuția 1

$$\text{Rezistența termică (Sec) a materialului} = T_1 - T_2$$

35 5) Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijeii încălzite la 450 °C)

O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 de grame 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 din care este fabricat airbag-ul. În acest caz, timpul necesar tijeii fierbinți de oțel pentru a trece prin material a fost definit ca T_3 , iar timpul de cădere liberă al tijeii de oțel a fost definit ca T_4 . Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbag-uri.

Ecuția 2

Rezistența termică (Sec) a materialului = $T_3 - T_4$

6) Metode de măsurare a rezistenței și elongației unui fir

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

7) Țeserea și acoperirea materialului.

Un material cu o configurație încrucișată simplă a fost țesut cu un fir filamentar cu o densitate a firului de 50 de fire încrucișate sau de fire longitudinal paralele pe inci, în ambele direcții ale firelor încrucișate și a firelor longitudinal paralele. Un material neprelucrat 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 minute. După aceea materialul a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m².

8) Testul de umflare a pernei airbag-ului

Un modul al unui airbag amplasat în partea șoferului (DAB) a fost realizat cu un material acoperit pentru airbag-uri și supus unui test static derulat într-un interval de câteva minute după ce materialul a fost lăsat la 85 °C timp de 4 ore. În acest caz presiunea dispozitivului de 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 evaluat ca "trecut". Totuși, în momentul când a apărut o rupere a materialului, prin formarea unui orificiu punctual în cusătură și arderea materialului, testul a fost evaluat ca "respins".

Modul de implementare a invenției

De aici în continuare invenția de față va fi descrisă detaliat, cu referire la Exemple, dar domeniul invenției de față nu este limitat de următoarele Exemple și Exemple Comparative.

5

Exemplul 1

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în Tabelul 1, prin țesere într-o configurație încrucișată simplă, utilizând un război de țesut fără suveici, pentru a se
10 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.

Exemplul 2

15 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 1.

Exemplul 3

20 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 1.

Exemplul comparativ 1

25 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.

30

Exemplul comparativ 2

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.

35

Exemplul comparativ 3

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.

5

Exemplul 4

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 minute. 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.

10

În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m², și tratat termic la 180 °C timp de 2 minute. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbag-ului, ce a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului și posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în Tabelul 2.

15

Exemplul 5

Materialul neprelucrat realizat în Exemplul 2 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în Exemplul 4. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbag-ului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în Tabelul 2.

20

Exemplul 6

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 airbag-ului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în Tabelul 2.

25

Exemplul comparativ 4

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

30

35

minute. 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.

În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m², și tratat termic la 180 °C timp de 2 minute. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbag-ului, ce a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului și posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în Tabelul 2.

Exemplul comparativ 5

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 airbag-ului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în Tabelul 2.

Exemplul comparativ 6

Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu Exemplul Comparativ 3 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în Exemplul Comparativ 3. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbag-ului și capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 1

	Material	Tipul de fir	Vâscozitate Intrinsecă (dl/g)	Dimensiunea filamentului (den)	Rezistența (g/den)	Elongația (%)	Viteza instantanee de deformare termică (%)
Exemplul 1	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	1,06	2,7	8,4	25,0	2,8
Exemplul 2	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	1,06	2,7	11,0	18,0	3,5
Exemplul 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/120 f	1,06	4,2	9,0	22,6	2,3
Exemplul Comparativ 1	Nylon 66	420 d/68 f	-	6,2	9,7	22,0	1,8
Exemplul Comparativ 2	Tereftalat de polietilenă	420 d/68 f	1,06	6,2	7,8	14,0	0,4
Exemplul Comparativ 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/96 f	1,06	5,2	7,5	12,0	0,6

Tabelul 2

	Rigiditatea materialului (N)	Rezistența termică la 350°C (s)	Rezistența termică la 450°C (s)	Test de umflare a pernei airbag-ului	Capacitatea de stocare în materialul de airbag
Exemplul 4	7,4	0,94	0,56	Trecut	Bună
Exemplul 5	7,6	0,97	0,62	Trecut	Bună
Exemplul 6	13,7	0,87	0,50	Trecut	Moderată
Exemplul Comparativ 4	6,9	0,79	0,46	Trecut	Bună
Exemplul Comparativ 5	15,4	0,69	0,39	Respins	Redusă
Exemplul Comparativ 6	17,5	0,73	0,42	Respins	Redusă

În timp ce invenția a fost prezentată și descrisă cu referire la anumite forme
exemplare de 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.

5

10

15

20

25

30

35

Revendicări

1. Material pentru airbag-uri, ce cuprinde:

- 5 - o fibră de tereftalat de polietilenă realizată prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o vâscozitate intrinsecă de la 0,8 la 1,3 dl/g, unde materialul pentru airbag-uri are o rezistență termică la 350 °C de la 0,75 la 1,0 secunde, calculată pe baza următoarei ecuații:

Ecuția 1

10 Rezistența termică a materialului (sec) = $T_1 - T_2$

unde T_1 este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 350 °C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului și a trece prin acesta iar T_2 este timpul de cădere liberă al tije de oțel de la aceeași înălțime.

15 2. Material pentru airbag-uri, ce cuprinde:

- o fibră de tereftalat de polietilenă realizată prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o vâscozitate intrinsecă de la 0,8 la 1,3 dl/g, unde materialul pentru airbag-uri are o rezistență termică la 450 °C de la 0,45 la 0,65 secunde, calculată pe baza următoarei ecuații:

20

Ecuția 2

Rezistența termică a materialului (sec) = $T_3 - T_4$

25

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 a trece prin acesta iar T_4 este timpul de cădere liberă al tije de oțel de la aceeași înălțime.

3. Material pentru airbag-uri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 și 2, unde fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de la 1,0 la 5,0%.

30

4. Material pentru airbag-uri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 și 2, unde materialul pentru airbag-uri are o rigiditate de la 5,0 la 15,0 N.

5. Material pentru airbag-uri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 sau 2, unde fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de la 8,0 la 11,0 g/d și o elongație de la 15 la 30% la temperatura camerei.

5 6. Material pentru airbag-uri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 sau 2, unde fibra de tereftalat de polietilenă are o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai redusă.

10

15

20

25

30

35