



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00310**

(22) Data de depozit: **03/06/2021**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2023** BOPI nr. **8/2023**

(41) Data publicării cererii:
29/10/2021 BOPI nr. **10/2021**

(73) Titular:
• **ARTEGO S.A.**, STR.CIORCÂRLĂU NR.38,
TÂRGU-JIU, GJ, RO

(72) Inventatori:
• **CIURICĂ GHEORGHE**, STR.METEOR,
NR.27A, TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **URÎTESCU LIVIU**, ALEEA GAROFITEI,
NR.6, BL.6, SC.2, ET.2, AP.32, TÂRGU JIU,
GJ, RO;

• **FIRIZA VIOLETA**, STR.ZAMBILELOR,
NR.1, BL.1, SC.2, ET.2, AP.9, TÂRGU JIU,
GJ, RO;
• **PÎRVUȚU COSMIN- NICOLAE**,
STR.LT.COL.DUMITRU PETRESCU, NR.11,
BL.11, SC.1, AP.1, TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **VĂDUVA CONSTANTIN-GABRIEL**,
STR.G-RAL GRIGORE I.CARTIANU, NR.11,
TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **FRUNZARU IONEL**,
BD.CONSTANTIN BRÂNCUȘI, NR.47,
BL.47, SC.1, ET.7, AP.25, TÂRGU JIU, GJ,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 125771 B1; CN 102382412 A

(54) **PROCEDEU ȘI COMPOZIȚIE PENTRU FABRICAREA
BENZILOR REZISTENTE LA FLACĂRĂ UTILIZÂND
MATERIALE RECICLABILE**



RO 135273 B1

1 Invenția se referă la o compoziție de cauciuc și la un procedeu de fabricare a acestei
compoziții ce conține pudră de cauciuc ignifugată în prealabil, pudră obținută prin
3 reciclarea deșeurilor din cauciuc cu impact asupra mediului.

 Se cunosc o multitudine de compoziții de cauciuc pentru fabricarea benzilor de trans-
5 port rezistente la flacără. Aceste compoziții (**RO 88295**) au la bază cauciuc policloroprenic
în combinație cu alți polimeri în rapoarte diferite și diverși ignifugați. În **RO 125771** se pre-
7 zintă o compoziție care elimină cauciucul policloroprenic dar folosește cauciuc regenerat și
pudră.

9 Dezavantajul acestor compoziții este consumul mare de polimeri în stare brută, în
special cauciuc policloroprenic a cărui producție este tot mai scăzută în ultima perioadă iar
11 prețul acestor compoziții este mare. Dezavantajul compoziției prezentate în **RO 125771** este
consumul mare de energie pentru devulcanizarea cauciucului în vederea regenerării și
13 rafinarea acestuia. Producerea cauciucului regenerat afectează aerul prin compuși volatili
care se formează în timpul operației de devulcanizare și apă prin deversarea apei de spălare
15 a gazelor de la autoclava de devulcanizare.

 De asemenea aceste compoziții se prelucurează cu greutate (prezintă lipiciozitate
17 crescută în faza de calandrare) și au un termen de stocare relativ mic datorită cristalizării
cauciucului policloroprenic. Nu se asigură o dispersie corespunzătoare a ignifuganților și
19 astfel consumul de ignifugând este foarte mare și pe lângă prețul ridicat provoacă și lipirea
de matriță în timpul vulcanizării.

21 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții
pentru benzi rezistente la flacără de uz general și cu rezistență medie, bună și foarte bună
23 la produse petroliere folosind un procedeu de obținere a amestecurilor de cauciuc printr-o
nouă asociere a parametrilor tehnologici și folosirea unui amestec ignifugat conform unui
25 procedeu de ignifugare în prealabil a pudreței de cauciuc, pudră obținută prin reciclarea
deșeurilor din cauciuc cu impact pozitiv asupra mediului.

27 Compoziția de cauciuc utilizată pentru obținerea benzilor rezistente la flacără, pe
bază de cauciuc polibutadien-stirenice, cauciuc natural și cauciuc policloroprenic, conform
29 invenției, este constituită din 20...90 părți cauciuc polibutadien-stirenice, până la 90 de părți
cauciuc polibutadien-acrilonitrilic, 20...50 părți cauciuc natural, până la 30 părți cauciuc
31 polibutadienic, până la 30 părți cauciuc policloroprenic astfel încât suma părților polimerilor
să fie 100, 40...80 părți amestec ignifug, 45...70 părți negru de fum activ, până la 15 părți
33 silice activă, 5...15 părți plastifianți rezultați din distilarea petrolului sau plastifianți esteri,
20...40 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 2...15 părți trioxid de
35 stibiu, 10...30 părți alumina, 3...5 părți oxid de zinc, 0,5...2 părți stearină, 0,5...3 părți antioxi-
dant derivat de chinolină și 0,5...3 părți antiozonant para-fenilendiamină, 0,8...2 părți
37 N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida, 1,5...2,5 părți sulf, părțile fiind în greutate și exprimate
la 100 părți polimer.

39 Procedeu de obținere a compoziției, conform invenției, constă în amestecarea a
20...90 părți cauciuc polibutadien-stirenice, până la 90 de părți cauciuc polibutadien-
41 acrilonitrilic, 20...50 părți cauciuc natural, până la 30 părți cauciuc polibutadienic, până la
30 părți cauciuc policloroprenic astfel încât suma părților polimerilor să fie 100, amestec care
43 se malaxează împreună cu 40...80 părți amestec ignifug, timp de 1...2 min, după care se
adaugă 20...40 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 2...15 părți trioxid
45 de stibiu, 10...30 părți alumina și se malaxează timp de 1 min, apoi se adaugă 3...5 părți oxid
de zinc, 0,5...2 părți stearină, 0,5...3 părți antioxidant derivat de chinolină și 0,5...3 părți
47 antiozonant para-fenilendiamină și se malaxează timp de 30...45 s, apoi se adaugă 45...70
părți negru de fum activ, până la 15 părți silice activă, 5...15 părți plastifianți rezultați din
49 distilarea petrolului sau plastifianți esteri, după care se malaxează timp de 1,5 min, iar la final

se adaugă 0,8...2 părți N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamidă și se malaxează timp de 20...30 s, asigurând răcirea malaxorului astfel încât temperatura maximă să fie de 120°C, amestecul obținut se completează pe valțul de 84" cu 1,5...2,5 părți sulf timp 4...5 min și se scoate de pe al doilea valț de 84" după omogenizare de 4...5 min, sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează.	1 3 5
Procedeul de obținere a amestecului ignifug utilizat în compoziția conform invenției, constă în amestecarea a 50...200 părți pudră de la oricare deșeu de cauciuc împreună cu 100 părți cauciuc polibutadien-stirenici sau cauciuc natural, amestec care se malaxează timp de 1,5...3 min, după care se adaugă 40...80 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 5... 20 părți trioxid de stibiu și se malaxează timp de 1 min, apoi se adaugă 30...50 părți alumina și se continuă malaxarea timp de 30...50 s, asigurând răcirea malaxorului astfel încât temperatura maximă să fie de 120°C, amestecul astfel obținut se omogenizează pe valțul de 84" timp de 4...5 min și se scoate de pe al doilea valț de 84", sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează. flacăra dar și a benzilor rezistente la produse petroliere și flacăra.	7 9 11 13 15
Aplicarea invenției prezintă următoarele avantaje:	
- se poate folosi pudră provenită de la orice tip de deșeu de cauciuc contribuind la diminuarea deșeurilor care poluează mediul înconjurător;	17
- se pot folosi cantități mai mari de pudră din cauciuc fără a afecta rezistența la flacăra a produsului final, deoarece fiecare granula de cauciuc, prin procedeul de ignifugare, este acoperită de un film din compuși ignifugi;	19 21
- se pot folosi cantități mai mici de ignifugând deoarece se obține o disperie mai bună a ignifuganților în masa de cauciuc.	23
- scăderea costurilor de fabricație a benzilor rezistente la flacăra;	
- scăderea consumului de energie electrică și termică prin eliminarea cauciucului regenerat;	25
- eliminarea lipiciozității la metal în timpul prelucrării pe valț și în timpul operației de calandrare pentru obținerea benzilor transportoare;	27
- eliminarea lipiciozității la pânza însoțitoare a benzilor nevulcanizate;	29
- evitarea formării bășicilor în timpul operației de calandrare pentru obținerea benzilor transportoare cât și apariția incluziunilor de aer în timpul vulcanizării benzilor;	31
- o bună rezistență la flacăra indiferent de natura deșeurilor de cauciuc folosite.	
Se dă în continuare un exemplu de realizare a procedurii de ignifugare a pudreii de cauciuc.	33
Se cântăresc următorii componenți: cauciuc polibutadien-stirenici 50 kg; cauciuc polibutadienic 18 kg, pudră de cauciuc (granulație 0,25 mm) 90 kg; clorparafină K70 45 kg; trioxid de stibiu 7 kg; alumina 26 kg.	35 37
Compoziția se realizează în malaxorul de tip Banbury, astfel:	
Se malaxează polimerul cu pudră timp de 1,5-3 min: se introduce trioxidul de stibiu și clorparafină K70 și se malaxează 1 min; se adaugă alumina și se continuă malaxarea timp de 30-50 sec. Temperatura maximă în malaxor 120°C. Amestecul obținut se omogenizează pe valțul de 84" timp de 4-5 min și se scoate de pe al doilea valț, sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează pe paleți metalici.	39 41 43
Utilizarea procedurii descrise conform invenției, este adecvată pentru obținerea benzilor ignifuge de toate tipurile (tip K, tip S. tip MOR+K, tip G+K. tip ROS+K, tip MOR+S, tip G+S, tip ROS+S).	45
Se dau în continuare patru exemple de realizare a invenției.	47

Exemplul 1

Compoziție pentru realizarea carcasei benzilor de transport rezistente la flacără

Se cântăresc următorii componenți: cauciuc polibutadien-stirenici 55 kg; amestec ignifugat 82 kg; negru de fum activ HAF 25 kg; silice activă Zeosil 10 kg; păcură 10 kg; clorparafină K70 10,0 kg; trioxid de stibiu 0,55 kg; alumina 21,10 kg; oxid de zinc 3,0 kg; stearina 1,10 kg; PEG 4000 0,55 kg; Flectol TMQ 0,40 kg; filler de calcar 75 kg; dibenzotiazil-disulfură 1,20 kg; sulf 2,30 kg.

Se malaxează polimerii cu amestecul ignifugat timp de 1-2 min; se introduce trioxidul de stibiu, clorparafină K70, alumina și se malaxează 1 min; se adaugă oxidul de zinc, stearina PEG4000, Flectol TMQ, și se malaxează timp de 45 s, se adaugă HAF, Zeosil și Păcura și se malaxează timp de 1,5 min, la final se intruduce dibenzotiazil-disulfură și se continuă malaxarea timp de 30 s. Temperatura maximă în malaxor 120°C. Amestecul se descarcă din malaxor pe valțul 1 de 84" și se completează cu sulf timp de 4-5 min. Amestecul se transferă pe pe al doilea valț de 84" după o omogenizare de 4-5 min, se scoate sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează pe paleți metalici și se etichetează.

Exemplul 2

Compoziție pentru placarea benzilor de transport rezistente la flacără de uz general

Se cântăresc următorii componenți: cauciuc polibutadien-stirenici 76 kg; amestec ignifugat 63 kg; negru de fum activ HAF 44 kg; păcură 14 kg; clorparafină K.70 7,15 kg; alumina 7,15 kg; oxid de zinc 2,80 kg; stearina 0,93 kg; Flectol TMQ 1,40 kg; 4010NA 1,40 kg; N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida 1,58 kg; Vuikacit D 0,74 kg; sulf 2,60 kg.

Se malaxează polimerii cu amestecul ignifugat timp de 1-2 min; se introduce clorparafină K.70. alumina și se malaxează 1 min; se adaugă oxidul de zinc, stearina, Flectol TMQ, 4010DNA și se malaxează timp de 45 s, se adaugă HAF și păcura și se malaxează timp de 1,0 min, la final se intruduce N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida și Vuikacit D și se continua malaxarea timp de 30 s. Temperatura maximă în malaxor 120°C. Amestecul se descarcă din malaxor pe valțul 1 de 84" și se completează cu sulf timp de 4-5 min. Amestecul se transferă pe pe al doilea vaiț de 84" după o omogenizare de 4-5 min, se scoate sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează pe paleți metalici și se etichetează.

Exemplul 3

Compoziție pentru placarea benzilor de transport rezistente la flacără cu rezistență medie și bună la produse petroliere

Se cântăresc următorii componenți: cauciuc polibutadien-acrilonitrilic 53 kg; cauciuc polibutadienic 28,5 kg amestec ignifugat 68 kg; negru de fum activ HAF 47 kg; păcură 10 kg; plastifiant DOTP 10 kg; clorparafină K70 12 kg; alumina 12,60 kg; trioxid de stibiu 3,0 kg; oxid de zinc 3,0 kg; stearină 1,0 kg; Flectol TMQ 1,50 kg; 4010NA 1,50 kg; N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida 1,7 kg; Vulkacit D 0,8 kg; sulf 2,80 kg.

Se malaxează polimerii cu amestecul ignifugat timp de 1-2 min; se introduce trioxidul de stibiu, clorparafină K70, alumina și se malaxează 1 min; se adaugă oxidul de zinc, stearina, Flectol TMQ, 4010NA și se malaxează timp de 45 s, se adaugă HAF, DOTP și păcura și se malaxează timp de 1,0 min, la final se intruduce N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida și Vuikacit D și se continuă malaxarea timp de 30 s. Temperatura maximă în malaxor 120°C. Amestecul se descarcă din malaxor pe valțul 1 de 84" și se completează cu sulf timp de 4-5 min. Amestecul se transferă pe al doilea valț de 84" după o omogenizare de 4-5 min, se scoate sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează pe paleți metalici și se etichetează.

Exemplul 4

Compoziție pentru placarea benzilor de transport rezistente la flacără cu rezistență foarte bună la produse petroliere.

RO 135273 B1

Se cântăresc următorii componenți: cauciuc polibutadien-acrilonitrilic 88 kg; amestec ignifugat 55,0 kg; negru de fum activ HAF 50 kg; păcurp 5,0 kg; plastifiant DOTP 9 kg; clorparafină K70 12,0 kg; alumina 24 kg; trioxid de stibiu 4,85 kg; oxid de zinc 3,0 kg; stearină 0,9 kg; parafină 3 kg; Flectol TMQ 1,50 kg; 4010NA 1,50 kg; dibenzotiazil-disulfură 1,20 kg; difenilguanidina 0,4 kg; sulf 2,70 kg;

Se malaxează polimerii cu amestecul ignifugat timp de 1-2 min; se introduce trioxidul de stibiu, clorparafina K70, alumina și se malaxează 1 min; se adaugă oxidul de zinc, stearina, Flectol TMQ, 4010NA, parafina și se malaxează timp de 45 s, se adaugă HAF, DOTP și Pacura și se malaxează timp de 1,0 min, la final se introduce dibenzotiazil-disulfura și difenilguanidina și se continuă malaxarea timp de 30 s. Temperatura maximă în malaxor 120°C. Amestecul se descarcă din malaxor pe valțul 1 de 84" și se completează cu sulf timp de 4-5 min. Amestecul se transferă pe al doilea valț de 84" după o omogenizare de 4-5 min, se scoate sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează pe paleți metalici și se etichetează.

Caracteristicile fizico-mecanice medii ale compozițiilor conform invenției sunt indicate în tabelele 1 și 2.

Caracteristicile fizico-mecanice medii obținute pe compozițiile pentru realizarea carcasei benzilor de transport rezistente la flacără

Tabelul 1

Caracteristica	Valori impuse	Valori medii obținute	Metoda de verificare
Aderența, N/mm (kgf/cm), min	4,50	5-7	SR EN ISO252/2007
- fața purtătoare - inserție textile	5,0	5,5-7	
- inserție textilă - inserție textile	4,50	5-6,0	
- fața rulare - inserție textile			
Încercare în atmosferă liberă	Durata persistenței flăcării:		SR EN ISO340/2013
Suma pentru fiecare grup de 6 epruvete, sec, max.	45	6-30	
Pentru fiecare epruvetă încercată, sec, max.	15	0-10	

Caracteristicile fizico-mecanice medii obținute pe compozițiile pentru placarea benzilor de transport rezistente la flacără

Tabelul 2

Caracteristica	Valori impuse	Valori medii obținute	Metoda de verificare
Rezistența la rupere, N/mm, min	150	100-150	SR ISO 37/2020
Alungirea la rupere, %, min	400	400-450	SR ISO 37/97
Rezistența la abraziune, mm max	200	150-200	ISO4649:2010
Rezistența electrică de suprafață, ohmi. max	3,10 ⁸	1,10 ⁶	SREN ISO 284:2013
Încercare în atmosferă liberă			SRENISO340/2013
Durata persistenței flăcării:			
Suma pentru fiecare grup de 6 epruvete, sec,	45	6-30	
Pentru fiecare epruvetă încercată, sec, max	15	0-10	

Revendicări

1. Compoziție de cauciuc utilizată pentru obținerea benzilor rezistente la flacără, pe bază de cauciuc polibutadien-stiren, cauciuc natural și cauciuc policloroprenic, **caracterizată prin aceea că**, este constituită din 20...90 părți cauciuc polibutadien-stiren, până la 90 de părți cauciuc polibutadien-acrilonitrilic, 20...50 părți cauciuc natural, până la 30 părți cauciuc polibutadienic, până la 30 părți cauciuc policloroprenic astfel încât suma părților polimerilor să fie 100, 40...80 părți amestec ignifug, 45...70 părți negru de fum activ, până la 15 părți silice activă, 5...15 părți plastifianți rezultați din distilarea petrolului sau plastifianți esteri, 20...40 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 2...15 părți trioxid de stibiu, 10...30 părți alumină, 3...5 părți oxid de zinc, 0,5...2 părți stearină, 0,5...3 părți antioxidant derivat de chinolină și 0,5...3 părți antiozonant para-fenilendiamină, 0,8...2 părți N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamida, 1,5...2,5 părți sulf, părțile fiind în greutate și exprimate la 100 părți polimer.

2. Procedeu de obținere a compoziției definite în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, 20...90 părți cauciuc polibutadien-stiren, până la 90 de părți cauciuc polibutadien-acrilonitrilic, 20...50 părți cauciuc natural, până la 30 părți cauciuc polibutadienic, până la 30 părți cauciuc policloroprenic astfel încât suma părților polimerilor să fie 100, se malaxează împreună cu 40...80 părți amestec ignifug, timp de 1...2 min, după care se adaugă 20...40 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 2...15 părți trioxid de stibiu, 10...30 părți alumină și se malaxează timp de 1 min, apoi se adaugă 3...5 părți oxid de zinc, 0,5...2 părți stearină, 0,5...3 părți antioxidant derivat de chinolină și 0,5...3 părți antiozonant para-fenilendiamină și se malaxează timp de 30...45 s, apoi se adaugă 45...70 părți negru de fum activ, până la 15 părți silice activă, 5...15 părți plastifianți rezultați din distilarea petrolului sau plastifianți esteri, după care se malaxează timp de 1,5 min, iar la final se adaugă 0,8...2 părți N-ciclohexil-benzotiazol-sulfenamidă și se malaxează timp de 20...30 s, asigurând răcirea malaxorului astfel încât temperatura maximă să fie de 120°C, amestecul obținut se completează pe valțul de 84" cu 1,5...2,5 părți sulf timp 4...5 min și se scoate de pe al doilea valț de 84" după omogenizare de 4...5 min, sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează.

3. Procedeu de obținere a amestecului ignifug utilizat în compoziția definită în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, 50...200 părți pudră de la oricare deșeu de cauciuc se malaxează împreună cu 100 părți cauciuc polibutadien-stiren sau cauciuc natural timp de 1,5...3 min, după care se adaugă 40...80 părți parafine clorurate cu conținut de clor de 50...70% clor, 5...20 părți trioxid de stibiu și se malaxează timp de 1 min, apoi se adaugă 30...50 părți alumină și se continuă malaxarea timp de 30...50 s, asigurând răcirea malaxorului astfel încât temperatura maximă să fie de 120°C, amestecul astfel obținut se omogenizează pe valțul de 84" timp de 4...5 min și se scoate de pe al doilea valț de 84", sub formă de foaie continuă care se tratează împotriva lipirii foilor și după răcire se depozitează.

