



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00353

(22) Data de depozit: 21/05/2015

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2016 BOPI nr. 11/2016

(71) Solicitant:  
• ALL GREEN S.R.L., STR. G. COȘBUC  
NR. 8, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• CIOBANU ROMEO CRISTIAN,  
STR. GEORGE COȘBUC NR.8, IAȘI, IS, RO;  
• URSAN GEORGE-ANDREI,  
STR. PARCULUI NR. 11, IAȘI, IS, RO

(54) **TEHNOLOGIE DE OBTINERE A GRANULELOR DE  
MATERIALE COMPOZITE TERMOPLASTICE, CARE INCLUD  
ADITIVI TIP PULBERI NANOCONDUCTIVE, REALIZATE  
INTEGRAL DIN SURSE RECICLATE DIN DEȘEURI DE  
ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘIELECTRONICE (DEEE)**

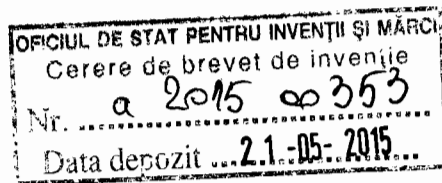
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a granulelor de materiale compozite din surse reciclate, de deșeuri de echipamente electrice și electronice. Procedeu conform invenției constă în dozarea materialelor polimerice reciclate, de tip polipropilenă, polietilenă de joasă densitate, polietilenă de înaltă densitate, 3...7% pulbere nanoconductivă, din reciclarea

deșeurilor de echipamente electrice și electronice, 13...17% talc și 10% elastomer, compoundarea prin extrudare, din care rezultă un material compozit care este răcit și tăiat la dimensiuni.

Revendicări: 1  
Figuri: 7





Denumire: SC ALL GREEN SRL  
Adresa: George Coșbuc, nr.8, Iași  
Nr. O.R.C./an: J22/1067/2006  
CIF: RO3222770  
Tel./fax: 0332815759  
Email: office@allgreen.ro

## DESCRIERE INVENȚIE

### **“TEHNOLOGIE DE OBȚINERE A GRANULELOR DE MATERIALE COMPOZITE TERMOPLASTICE CARE INCLUD ADITIVI TIP PULBERI NANO-CONDUCTIVE, REALIZATE INTEGRAL DIN SURSE RECICLATE DIN DESEURI DE ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE (DEEE)”**

Invenția de față se referă la obținerea granulelor de materiale compozite termoplastice care includ aditivi tip pulberi nano-conductive, realizate integral din surse reciclate din DEEE.



In procesul de dispersie a pulberilor nano-conductive se ține cont atât de natura mediului de dispersie (vâscozitate mare) cât și de tipul de echipament de dispersie utilizat (de exemplu, extruderul). Stabilitatea dispersiei este dată de: dispersia uniformă a particulelor, de menținerea dispersiei uniforme a particulelor în timpul măsurărilor, evitarea apariției reaglomerării, sedimentării. Compozitarea matricilor din plastic reciclat din DEEE și pulberi nano-conductive din DEEE se realizează cu diverși aditivi și adezivi.

Materiale polimerice termoplastice reciclate din DEEE utilizate la obținerea granulelor sunt polipropilena (PP) și polietilena de joasă densitate (LDPE), respectiv polietilena de mare densitate (HDPE). S-au folosit pulberi nano-conductive din reciclarea DEEE într-un procent de 3%, 5% și 7%. Obținerea granulelor de materiale polimerice termoplastice reciclate ce au dispersate în matricea lor pulberi nano-conductive din reciclarea DEEE s-a realizat și prin adăugarea de TALC și elastomer de tip etilen acrilat în diferite concentrații.

Produsele finite de tip granule termoplastice care includ aditivi tip pulberi nano-conductive sunt caracterizate prin costuri de producție scăzute și printr-o contribuție importantă la protecția mediului, atât prin folosirea deșeurilor din echipamente electrice și electronice, cât și prin reducerea emisiilor de noxe în timpul procesului de producție.

**Scopul invenției constă în dezvoltarea unei tehnologii de obținere a granulelor termoplastice din DEEE (PP, LDPE și HDPE) din surse reciclate ce au dispersate în matricea lor pulberi nano-conductive din reciclarea DEEE (3%, 5% și 7%), TALC și elastomer de tip etilen acrilat în diferite concentrații.**

Structura procesului tehnologic este prezentată în figura 1, și cuprinde etapele tehnologice de preparare prin mixare a amestecului de aditivi, dozarea de componenți, procesul de compoundare prin procesul de extrudare, răcirea materialului obținut, tăierea la dimensiunea stabilită, sortare, uscare finală și ambalare.

	
<p>Materiale polimerice termoplastice reciclate din DEEE</p>	<p>Pulberi nano-conductive din reciclarea DEEE</p>

Pulberea nano-conductivă obținută din reciclarea DEEE are următoarea compoziție 25,16% CaO, 15,72% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 13,91% CuO, 12,69% SiO<sub>2</sub>, 7,93% SnO<sub>2</sub>, 7,68% PbO, 3,39% BaO, 3,10% Br, 2,68% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,61% ZnO, 1,88% MnO, 1,57% NiO, 0,69% ZrO<sub>2</sub>, 0,61% SrO, 0,38% Ag.

Extruderul folosit pentru obținerea granulelor de materiale compozite termoplastice care includ aditivi tip pulberi nano-conductive, realizate integral din surse reciclate din deșeuri de echipamente electrice și electronice (DEEE), este un Extruder tip EC52, cu dublu șnec cu rotire simultană, figura 2.

### **Exemplu 1**

Pentru obținerea granulelor se folosesc materiale polimerice termoplastice tip polipropilena (PP) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de pulbere nano-conductivă din reciclarea DEEE (3%, 5% și 7%), respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%.

### **Exemplu 2**

Pentru obținerea granulelor se folosesc materiale polimerice termoplastice tip polietilena de joasă densitate (LDPE) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de

pulbere nano-conductivă din reciclarea DEEE (3%, 5% și 7%), respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%.

### Exemplu 3

Pentru obținerea granulelor se folosesc materiale polimerice termoplastice tip polietilena de mare densitate (HDPE) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de pulbere nano-conductivă din reciclarea DEEE (3%, 5% și 7%), respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%.

Principalele caracteristici: indicele de fluiditate la cald, densitatea in topitură, densitatea volumetrica, umiditatea si conținutul de substanțe volatile, conținutul de cenușă, intervalul de topire, temperatura de înmuiere, rezistența la șoc și duritatea sunt prezentate în tabelul 1.



Granule de materiale compozite termoplastice,  
care includ aditivi tip pulberi nano-conductive

**Granulele de materiale compozite termoplastice care includ aditivi tip pulberi nano-conductive, realizate integral din surse reciclate din deșuri de echipamente electrice și electronice (DEEE) pot fi utilizate la fabricarea de panouri care pot fi integrate cu succes în sisteme de ecranare cu arhitectura personalizata și proprietăți electromagnetice predefinite.**

Reprezentant legal autorizat

ADMINISTRATOR

Romeo Cristian Ciobanu





α-2015--00353-  
21-05-2015

Denumire: SC ALL GREEN SRL  
Adresa: George Coșbuc, nr.8, Iași  
Nr. O.R.C./an: J22/1067/2006  
CIF: RO3222770  
Tel./fax: 0332815759  
Email: office@allgreen.ro

24

## REVENDICĂRI INVENȚIE

- Tehnologia de obținere a granulelor de materiale compozite termoplastice care includ aditivi tip pulberi nano-conductive, realizate integral din surse reciclate din deșeuri de echipamente electrice și electronice (DEEE);
- Granule din materiale polimerice termoplastice tip polipropilena (PP) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de pulbere nano-conductivă din reciclarea (3%, 5% și 7%) din surse reciclate de DEEE, respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%;
- Granule din materiale polimerice termoplastice tip polietilena de joasă densitate (LDPE) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de pulbere nano-conductivă din reciclarea (3%, 5% și 7%) din surse reciclate de DEEE, respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%;
- Granule din materiale polimerice termoplastice tip polietilena de mare densitate (HDPE) reciclată din DEEE, la care se adaugă diferite procente de pulbere nano-conductivă din reciclarea (3%, 5% și 7%) din surse reciclate de DEEE, respectiv TALC în proporție de 17%, 15%, 13% și elastomer în proporție de 10%.

Reprezentant legalizat  
ADMINISTRATOR  
Romeo Cristian Ciobanu



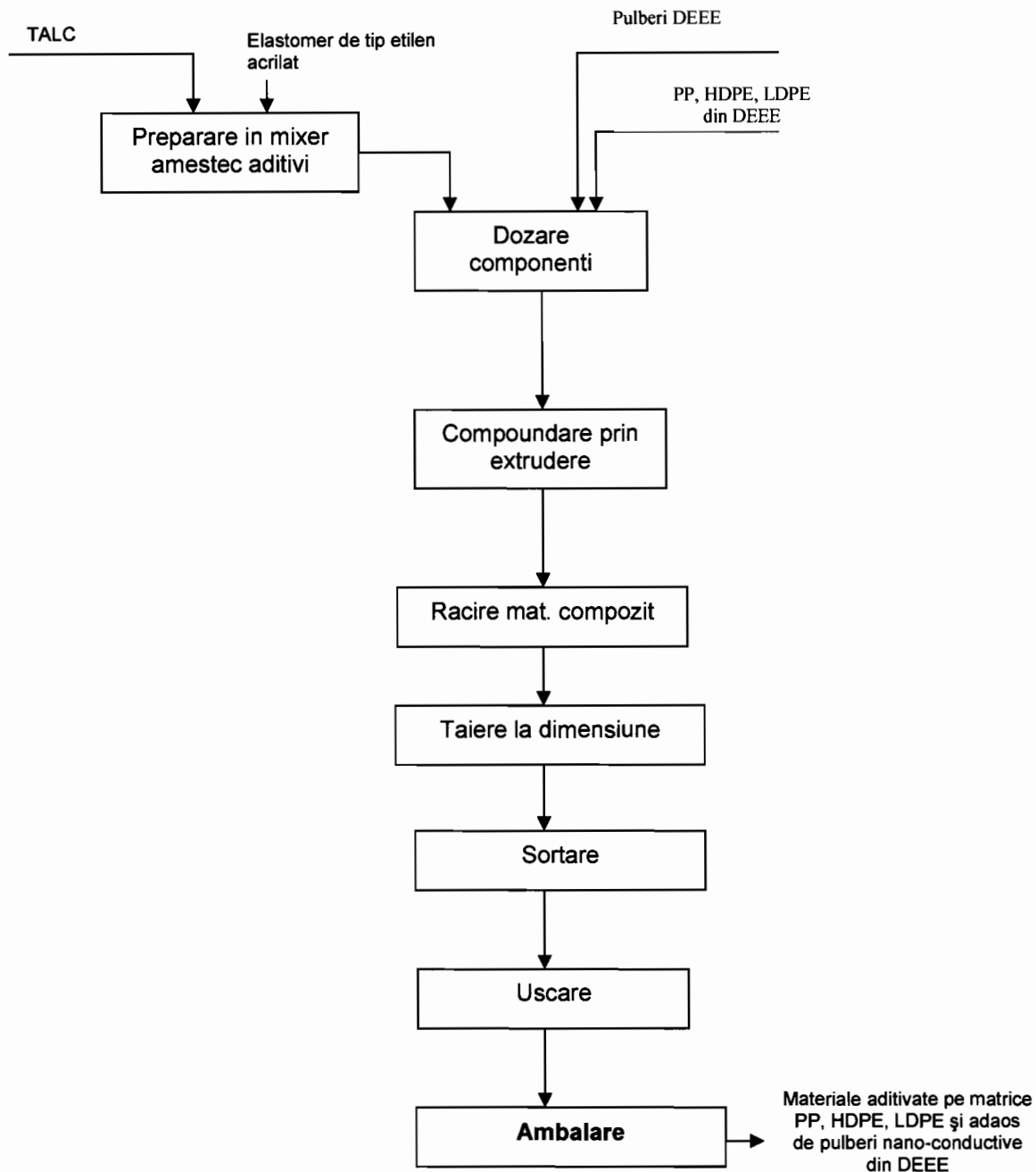


Figura 1 Procesul tehnologic de aditivare a sistemelor de pulberi nano-conductive și matrici polimerice termoplastice



Denumire: SC ALL GREEN SRL  
 Adresa: George Coşbuc, nr.8, Iaşi  
 Nr. O.R.C./an: J22/1067/2006  
 CIF: RO3222770  
 Tel./fax: 0332815759  
 Email: office@allgreen.ro

Tabel 1

Nr. crt.	Caracteristica	UM	LDPEDE-3NC-17Ta-10EL	LDPEDE-SNC-15Ta-10EL	LDPEDE-7NC-13Ta-10EL	HDPEDE-3NC-17Ta-10EL	HDPEDE-SNC-15Ta-10EL	HDPEDE-7NC-13Ta-10EL	PPDE-3NC-17Ta-10EL	PPDE-SNC-15Ta-10EL	PPDE-7NC-13Ta-10EL
1	Indice de fluiditate la cald (230°C si 2.16Kg)	g/10min	0,946	0,918	0,897	0,587	0,601	0,599	1,089	1,123	1,067
2	Densitate in topitura (230°C)	kg/m <sup>3</sup>	781	776	769	754	744	749	841	831	839
3	Densitate volumetrica	g/cm <sup>3</sup>	0,912	0,911	0,913	0,919	0,919	0,923	0,931	0,922	0,926
4	Umiditate si continut de substante volatile	%	0,21	0,16	0,26	0,07	0,08	0,09	0,09	0,16	0,11
5	Continut de cenusa	%	21,38	21,03	21,18	21	20,69	21,52	20,62	20,03	20,45
6	Interval de topire	°C	115÷131	115÷135	115÷135	130÷155	135÷155	135÷155	155÷170	155÷170	155÷170
7	Temperatura de inmuiere VICAT (1kg) - metoda A 50	°C	118	117	113	137	137	138	143	142	143
8	Temperatura de inmuiere VICAT (5kg) - metoda A 50	°C	87	87	86	98	95	95	96	98	95
9	Rezistenta la soc CHARPY, epruvete tip I, crestatura tip A, pendul IJ	KJ/m <sup>2</sup>	Fara rupere	Fara rupere	Fara rupere	22	22,2	22	8,4	8,5	8,7
10	Duritate SHORE D	°Sh D	77	69	70	31	30	31	46	42	40

PPDE-3NC-17Ta-10EL - POLIPROPILENA DIN DESEURI ELECTRONICE cu 3% PULBERI NANOCONDUCTIVE 17% TALC 10% ELASTOMER

PPDE-5NC-15Ta-10EL - POLIPROPILENA DIN DESEURI ELECTRONICE cu 5% PULBERI NANOCONDUCTIVE 15% TALC 10% ELASTOMER

PPDE-7NC-13Ta-10EL - POLIPROPILENA DIN DESEURI ELECTRONICE cu 7% PULBERI NANOCONDUCTIVE 13% TALC

LDPEDE-3NC-17Ta-10EL - POLIETILENA DE JOASA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 3% PULBERI NANOCONDUCTIVE 17% TALC 10% ELASTOMER

LDPEDE-5NC-15Ta-10EL - POLIETILENA DE JOASA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 5% PULBERI NANOCONDUCTIVE 15% TALC si 10% ELASTOMER

LDPEDE-7NC-13Ta-10EL - POLIETILENA DE JOASA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 7% PULBERI NANOCONDUCTIVE 13% TALC

HDPEDE-3NC-17Ta-10EL - POLIETILENA DE INALTA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 3% PULBERI NANOCONDUCTIVE 17% TALC 10% ELASTOMER

HDPEDE-5NC-15Ta-10EL - POLIETILENA DE INALTA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 5% PULBERI NANOCONDUCTIVE 15% TALC 10% ELASTOMER

HDPEDE-7NC-13Ta-10EL - POLIETILENA DE INALTA DENSITATE DIN DESEURI ELECTRONICE cu 7% PULBERI NANOCONDUCTIVE 13% TALC 10% ELASTOMER

2-2015--00353-  
21-05-2015

### Extruder tip EC52, cu dublu snec cu rotire simultana

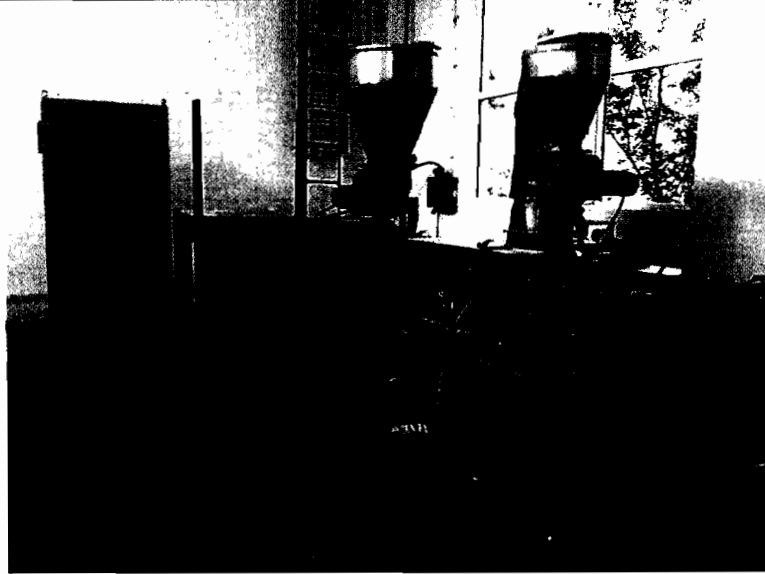


Figura 2 Extruder tip EC52, cu dublu snec cu rotire simultana

Putere motorul principal = 55KW

Sistem de reglare tip SCHNEIDER cu inverter

Nr. zone de incalzire = 9 buc.

Diametru snec = 51,4 mm

Raport L/D = 40:1

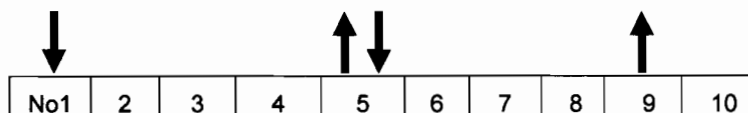
Turatie maxima a snecului = 600 rpm

Structura snecului modulara cu 5 tipuri de sectiuni de lungimi diferite intre 16 mm si 48 mm

#### Cilindrul

Configuratia cilindrului = cu structura modulara.

Configuratia cilindrilor recomandata :



Modulul 1 cu un orificiu de alimentare pentru matricile polimerice aditivate

Modulul 5 cu un orificiu la partea superioara pentru ventilatie si /sau alimentare cu fibre lungi si un orificiu lateral pentru dozare fibre de sticla tocate si / sau umpluturi minerale .

Modulul 9 cu un orificiu pentru sistemul de vacumare .

#### Sistem de control a temperaturii

Puterea totala de incalzire = 30 KW

Sistem de racire zone = cu apa dedurizata racita





Figura 3 Configuratia extruderului, zona de alimentare



Figura 4 Extruder-zona de formare

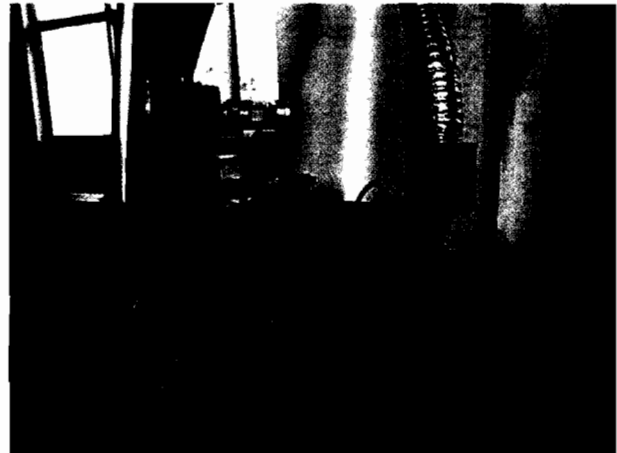


Figura 5 Extruder zona matritei

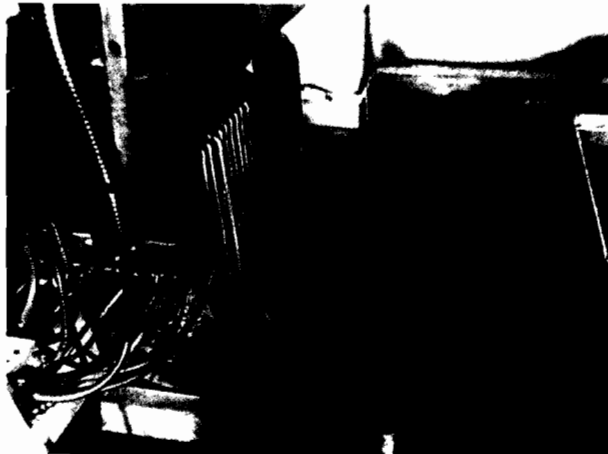


Figura 6 Formarea produsului inainte de taiere



Figura 7 Zona de taiere-Produs finit