



(11) RO 125882 B1

(51) Int.Cl.

H05B 3/14 (2006.01).

C09D 163/02 (2006.01)

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00526**

(22) Data de depozit: **15.06.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.11.2012** BOPI nr. **11/2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.11.2010** BOPI nr. **11/2010**

(73) Titular:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE - CA,  
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• TEIŞANU ARISTOFAN ALEXANDRU,  
CALEA VĂCĂREŞTI NR.238, BL.71, SC.B,  
ET.4, AP.48, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;

• CHIȚANU ELENA, STR. TRIVALE NR.27,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;  
• VASILESCU MIREA RADU BUJOR,  
STR. DORNEASCA NR.14, BL.P59, SC.1,  
AP.7, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• MACAMETE ELENA,  
ALEEA SĂNDULEAŞTI NR. 2, BL.OD 7, SC.F,  
AP.237, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• ROŞU DORIN,  
STR. CODRUL COSMINULUI NR. 40,  
BL. 406A, SC. C AP. 2, BRAŞOV, BV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**CN 101492587 A**

(54) **MATERIAL ELECTROCONDUCTIV PE BAZĂ DE RĂȘINI  
EPOXIDICE**

Examinator: ing. TEODORESCU DANIELA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și  
motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de  
invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii  
hotărârii de acordare a acesteia

RO 125882 B1

Invenția se referă la un material electroconducțiv pe bază de rășini epoxidice, întărite cu întăritori aminici și fileri conductivi, destinat utilizării în construcția de încălzitoare electrice planare, de exemplu, cele integrate în clădiri, în pereti, în pardoseală.

Sunt cunoscute materiale pentru încălzitoare planare, care sunt bazate pe materiale clasice (sistem de izolație și suport din țesături sau pâsle ceramice). Încălzitoarele cunoscute conțin materiale metalice de tip Kanthal sau crom-nichel.

Dezavantajele acestora sunt următoarele:

- se utilizează materiale deficitare și neecologice (crom, nichel);
- tehnologie de fabricație complexă;
- costuri ridicate;

din cauza materialelor folosite, încălzitoarele cunoscute prezintă neomogenitate termică mare, contactul termic între elementul încălzitor și sistemul de izolație electrică nu poate fi realizat uniform pe toată lungimea elementului încălzitor.

Problema tehnică pe care o rezolvă inventia este realizarea unei compozitii de material electroconducțiv bazat pe rășini epoxidice, în care componente alese, prin natura și raportul în greutate, să realizeze caracteristicile materialului care să corespundă condițiilor de funcționare ale încălzitoarelor electrice planare.

Materialul electroconducțiv, conform inventiei, înălțură dezavantajele arătate mai sus prin aceea că se obține prin amestecarea și omogenizarea la temperatura ambientă, timp de 4...6 h, a unor componente constând din 15% rășină epoxidică cu masa moleculară de 800...900 g/mol, 12% diamino-difenil-sulfonă ca întăritor arilaminic, și 62,98% pulbere de grafit cu granulația medie de 50 µm, cu puritate minimă de 98% carbon, fără conținut de volatile, după care pulberea se presează, incluzându-se sistemul de armare constând din 10% armătură din pânză de fibre de sticlă sau netesut din fibre de sticlă fără ancolant, și până la 0,02% sulf, la o temperatură de 150...160°C, timp de 2...3 h, la o presiune de minimum 25 kg/cm<sup>2</sup>, în presă cu talere calde, cu presare liberă sau în matriță profilată, rezultând un produs cu o rezistivitate electrică de 2,3...3,5 Ω.m, densitate 2,56...2,63 g/cm<sup>3</sup>, cu stabilitate termică peste 150°C și cu temperatură de utilizare până la 100°C.

Materialul electroconducțiv, conform inventiei, prezintă următoarele avantaje:

- preț de cost redus, în comparație cu materialele similare metalice;
- nu conține materiale deficitare sau neecologice (nu conține nichel, crom sau molibden);
- densitatea de putere pe unitatea de suprafață este constantă, datorită proprietăților izotrope din punct de vedere electrorezistiv ale materialului;
- nu există riscul supraîncălzirilor locale, tipic elementelor încălzitoare bobinate, din sârme rezistive;
- stabilitatea în timp a materialului este ridicată, ceea ce permite integrarea în construcțiile destinate locuințelor, spațiilor publice, industriale etc.;
- în intervalul de temperatură 25...90°C, materialul este inert din punct de vedere chimic;
- rezistivitatea specifică variază în limite largi, aşa încât materialul se poate adapta cu ușurință oricărui aplicații.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a materialului conform inventiei.

În vederea obținerii materialului electroconducțiv, conform inventiei, pentru realizarea încălzitoarelor electrice, se utilizează următoarele: rășină epoxidică (faza solidă), cu masa moleculară între 800...900 g/mol, la temperatura ambientă, 15 kg față de masa materialului conform inventiei; întăritor arilaminic (în fază solidă), la temperatura ambientă, de tip diamino-difenil-sulfonă, (DDS), considerat în cantitate de 12 kg față de masa de rășină.

# RO 125882 B1

Sistemul de armare este format din armătură din pânză de fibre de sticlă sau nețesut din fibre de sticlă, după care a fost îndepărtat ancolantul, luat în cantitate de 10 kg din masa materialului.	1 3
Pulbere de grafit (faza solidă), cu granulația medie de 50 µm, de puritate >98% carbon, fără conținut de volatile, 62,98 kg, sulf până la 0,02 kg. Tehnologia de realizare a materialului este următoarea: rășina, întăritorul și pulberea de grafit se amestecă și se omogenizează la temperatura ambientă, în utilaje specifice amestecării fazelor solide, timp 4...6 h. După omogenizare, pulberea se presează în presă cu talere calde, inclusivându-se sistemul de armare, de 10 kg fibră de sticlă, la o presiune de minimum 25 kg/cm <sup>2</sup> . Tratamentul termic se face în presă, la o temperatură de tratare de 150...160°C, timp de 2..3 h. Presarea se face liber sau în mătriță profilată, în funcție de factorul de formă necesară aplicației.	5 7 9 11
Materialul astfel obținut are următoarele proprietăți: - rezistivitate electrică: 2,3...3,5 Ω.m; - densitate: 2,56...2,63 g/cm <sup>3</sup> ; - stabilitate termică >150°C; - temperatură de utilizare <100°C.	13 15 17
Acest material este realizat din rășini organice de tip epoxidic, întărite cu întăritori aminici și fileri conductivi. Ca fileri electroconductivi se utilizează pulberi carbonice de diverse tipuri, cum ar fi pulberi grafitice, toner fotoimpresionabil reciclat de la copiatoare, negru de fum, tocături din deșeuri de țesături și paste din fibre de carbon.	19 21
Rezistivitatea materialului este controlată prin varierea procentului de fileri electroconductivi, variind în funcție de aplicație. Datorită proprietăților specifice materialelor care conduc curentul electric prin mecanismul percolăției, rezistența electrică are tendința să crească neliniar cu temperatura, atunci când se depășește temperatura de vitrificare a materialului din care este realizată matricea polimerică, respectiv, rășina epoxidică. Această proprietate este utilă pentru funcționarea ca încălzitor electric, deoarece se protejează materialul la supraîncălzire.	23 25 27
Materialele electroconductive polimerice astfel realizate sunt utilizabile la construcția încălzitoarelor integrate în clădiri, fie în pereti, fie în pardoseală. Stabilitatea acestor materiale este ridicată, fiind testate timp de 5 ani în funcționare continuă, la o temperatură de până la 90°C pe suprafața elementului încălzitor.	29 31
Materialul electroconductive, conform inventiei, bazat pe rășini epoxidice și fileri conductivi, se caracterizează prin: temperatura maximă de utilizare pe termen lung de 90°C; temperatură maximă pe termen scurt de 120°C; anizotropia proprietăților electrice și termice mai mică de 2%; durata de exploatare la temperatura maximă de lucru (90°C) mai mare de 200000 h.	33 35 37

Material electroconducțiv pe bază de rășini epoxidice, întărite cu întăritori aminici și fileri conductivi, **caracterizat prin aceea că** se obține prin amestecarea și omogenizarea la temperatură ambientă, timp de 4...6 h, a unor componente constând din 15% rășină epoxidică având masa moleculară de 800...900 g/mol, 12% diamino-difenil-sulfonă ca întăritor arilaminic, și 62,98% pulbere de grafit cu granulația medie de 50 µm, de puritate minimă de 98% carbon, fără conținut de volatile, după care pulberea se presează în presă cu talere calde, incluzându-se sistemul de armare constând din 10% armătură din pânză de fibre de sticlă sau nețesut din fibre de sticlă fără ancolant, și până la 0,02% sulf, o temperatură de 150...160°C, timp de 2...3 h, la o presiune de minimum 25 kg/cm<sup>2</sup>, în presă cu presare liberă sau în mătriță profilată, rezultând un produs cu o rezistivitate electrică de 2,3...3,5 Ω.m, densitate 2,56...2,63 g/cm<sup>3</sup>, cu stabilitate termică peste 150°C și cu temperatură de utilizare până la 100°C.

