



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 01009**

(22) Data de depozit: **18/12/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2018** BOPI nr. **8/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2015 BOPI nr. **6/2015**

(73) Titular:
• **POPESCU DANIEL**, STR.DEZROBIRII
NR.12, BL.E5, SC.3, AP.9, CRAIOVA, DJ,
RO;
• **BUZATU DUMITRU ȘTEFAN**,
CALEA BUCUREȘTI NR.42, BL.P4, SC.1,
ET.6, AP.34, CRAIOVA, DJ, RO;
• **CHERCIU MIRELA**, BD.CAROL I NR.16,
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **POPESCU DANIEL**, STR.DEZROBIRII
NR.12, BL.E5, SC.3, AP.9, CRAIOVA, DJ,
RO;
• **BUZATU DUMITRU ȘTEFAN**,
CALEA BUCUREȘTI NR.42, BL.P4, SC.1,
ET.6, AP.34, CRAIOVA, DJ, RO;
• **CHERCIU MIRELA**, BD. CAROL I NR.16,
CRAIOVA, DJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 6123277 (A); DE 4119303 (A1)

(54) **SCULĂ DE DECOPERTAT ȘI PROCEDEU DE RECUPERARE
A COMPONENTELOR DIN IZOLATOARELE ELECTRICE
COMPOZITE UZATE**



RO 130335 B1

1 Invenția se referă la o sculă de decopertat și la un procedeu de recuperare a compo-
nentelor din izolatoarele electrice compozite uzate, de la liniile electrice de înaltă tensiune
3 care sunt alcătuite din: înveliș din cauciuc siliconic, tijă din fibră de sticlă și armături metalice.

5 Sunt cunoscute procedee de separare și recuperare a amestecului de cauciuc și
componente metalice, care constau în tăiere și măcinare mecanică a pieselor uzate, urmate
de separarea componentelor prin diverse procedee: reacții chimice, utilizarea separatoarelor
7 magnetice, tratarea în câmp electromagnetic, prin criogenare.

9 Se cunoaște documentul **US 6123277 A**, care se referă la un procedeu și un dispo-
zitiv de separare și recuperare a materialelor din cabluri. Procedeu conține etapele de
înmuieră materialului plastic cu un agent de gonflare și/sau solvent, în vederea umflării,
11 transportarea către o moară conică/ concasor cu con, unde materialul tocat se curbează și
se exercită o forță de presiune și forțe de forfecare asupra lui, forțe care distrug mecanic
13 macrostructura componentelor din plastic ale componentelor individuale de cablu și care
descopertează miezul metalic. Particulele metalice reziduale sunt separate mecanic prin
15 agitare și/sau filare și/sau centrifugare într-un agitator mecanic. Amestecul este transportat
într-un sedimentor metalic, în care particulele de metal mai grele se scufundă și se separă
17 de particulele de plastic mai ușoare, iar eventual, de particulele de murdărie, și sunt recu-
perate pe la partea inferioară. Dispozitivul pentru reciclarea materialelor din cabluri cuprinde
19 un recipient cu agent și solvent de gonflare, dispozitive de agitare, și dispozitive de măcinare
și separare a materialelor.

21 Mai este cunoscut documentul **DE 4119303 A1**, care se referă la un procedeu de
recuperare a materialelor din cabluri, conținând etapele de: pre-spălare pentru îndepărtarea
23 impurităților și/sau grăsimi; sfărâmare prin agitare a materialului rezidual cu un solvent, pentru
a dizolva materialele plastice; scurgerea solventului și materialului din suspensie; spălarea
25 pentru îndepărtarea aderentă a particulelor rămase, și uscarea metalului rămas.

27 Aceste procedee prezintă dezavantajul unui consum mare de energie și sunt
dăunătoare pentru mediul înconjurător.

29 Este cunoscut un procedeu de recuperare a cauciucului siliconic din izolatoarele elec-
trice compozite, care constă în realizarea a unor operații de frezare longitudinală și strunjiri
de retezare asupra cauciucului siliconic, urmate de desprinderea cauciucului de bara din
31 fibră de sticlă, prin tragere mecanică (manuală).

33 De asemenea, mai este cunoscut un procedeu de recuperare a cauciucului siliconic
din izolatoarele electrice compozite, care constă în realizarea unor operații de strunjiri exte-
rioare radiale și strunjiri longitudinale interioare asupra cauciucului siliconic, urmate de sepa-
35 rarea mecanică (manuală) a inelelor de cauciuc rezultate de bara din fibră de sticlă.

37 Pentru decopertarea cauciucului siliconic, în cazul procedeele prezentate se utili-
zează scule așchietoare universale: cuțite de strunjit și freze.

39 Aceste procedee prezintă următoarele dezavantaje comune: productivitate scăzută,
datorată timpilor operativi prea mari, și o separare nesatisfăcătoare datorată faptului că pe
tija de fibră de sticlă rămâne o anumită cantitate de cauciuc siliconic.

41 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este separarea și recuperarea distinctă,
numai prin procedee mecanice de așchiere, eficiente, nedăunătoare mediului înconjurător,
43 a componentelor de cauciuc siliconic și fibră de sticlă, și a componentelor metalice din izola-
toarele electrice compozite uzate, în vederea reutilizării acestora.

45 Procedeu de recuperare a componentelor din izolatoarele electrice compozite uzate,
conform invenției, înlătură dezavantajele procedeele cunoscute prin aceea că, asupra izola-
torului, fixat cu un capăt în dispozitivul de prindere de pe mașina unealtă, se realizează câte
47 un canal circular în cauciucul siliconic, egal cu grosimea acestuia, la capetele celor două

RO 130335 B1

armături metalice situate la îmbinarea cu tija din fibră de sticlă și la mijlocul tijeii din fibră de sticlă, după care se efectuează debitarea părții metalice neacoperite de cauciuc de la capătul liber, urmată de efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, în zona capătului metalic, decopertarea cauciucului din această zonă prin utilizarea unei scule, debitarea capătului metalic decopertat, efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, pe lungimea tijeii din fibră de sticlă, decopertarea cauciucului de pe tija din fibră de sticlă până la canalul circular, prin utilizarea unei scule, desprinderea izolatorului din dispozitiv și prinderea capătului decopertat al fibrei de sticlă, debitarea părții metalice neacoperite de cauciuc de la capătului liber, urmată de efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, în zona capătului metalic nedebitat, decopertarea cauciucului din această zonă prin utilizarea unei scule, debitarea capătului metalic decopertat, decopertarea cauciucului siliconic rămas pe tija din fibră de sticlă și desprinderea tijeii din dispozitiv.	1
Scula așchiitoare pentru decopertare cauciuc siliconic, conform invenției, înlătură dezavantajele sculelor cunoscute prin aceea că, pentru desprinderea completă a cauciucului siliconic de pe suprafețe cilindrice, este compusă dintr-o parte de fixare plană și o parte activă, de formă semicilindrică, cu diametrul interior egal cu diametrul exterior al suprafeței cilindrice de pe care se desprinde cauciucul siliconic, prevăzută cu două brațe obținute prin realizarea în semicilindru a două decupări laterale simetrice, rezultate din intersecția cu câte un cilindru vertical, și a unui canal longitudinal central, având niște suprafețe de tăiere realizate pe laturile semicilindrului, obținute după efectuarea decupărilor.	3
Operațiile și fazele procedurii de recuperare se execută pe mașini unelte universale cu scule așchiitoare și dispozitive specifice mașinii respective. Decopertarea cauciucului siliconic se execută cu o sculă specială având o parte activă, semicilindrică, cu diametrul interior egal cu diametrul suprafeței cilindrice de pe care se desprinde cauciucul, în care sunt realizate 2 decupări laterale și un canal longitudinal central pentru realizarea a două brațe prevăzute cu suprafețe de tăiere, și o parte pentru fixarea sculei în dispozitivul de prindere.	5
Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	7
- se separă complet cele trei componente ale izolatorului;	9
- procedeul asigură o durată mai mică a timpului de separare;	11
- procedeul cuprinde numai operații mecanice de așchiere, nedăunătoare mediului înconjurător.	13
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...5, ce reprezintă:	15
- fig. 1, vedere axonometrică a izolatorului compozit;	17
- fig. 2, evidențierea componentelor izolatorului, ce se recuperează conform procedurii;	19
- fig. 3, evidențierea, pe izolator, a zonelor asupra cărora se efectuează operații mecanice;	21
- fig. 4, vederea sculei speciale de decopertat, în trei proiecții ortogonale;	23
- fig. 5, vederea sculei speciale de decopertat, în proiecție axonometrică.	25
Procedeul de recuperare a componentelor din izolatoarele electrice compozite, respectiv o armătură metalică 1 , o armatură metalică 2 , un înveliș din cauciuc siliconic 3 și o tijă din fibră de sticlă 4 , conform invenției, pentru realizarea operațiilor pe un strung paralel, constă în parcurgerea următoarelor faze:	27
- prindere izolator cu partea plană a a armăturii metalice 1 a izolatorului, în dispozitivul de prindere din arborele principal;	29

RO 130335 B1

- 1 - realizarea unui canal circular în cauciucul siliconic, cu adâncime egală cu grosimea acestuia, la capătul armăturii **1** dinspre tija din fibră de sticlă, prin strunjire;
- 3 - realizarea unui canal circular în cauciucul siliconic cu adâncime egală cu grosimea acestuia, la capătul armăturii **2** dinspre tija din fibră de sticlă, prin strunjire;
- 5 - realizarea unui canal circular în cauciucul siliconic, cu adâncime egală cu grosimea acestuia, la mijlocul tije din fibră de sticlă **4**, prin strunjire;
- 7 - debitare zona **b**, neacoperită de cauciuc siliconic, a armăturii metalice **2**, prin strunjire;
- 9 - realizarea simultană a două frezări axiale în zona **c**, a armăturii metalice **2**, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, cu freză disc, utilizând un dispozitiv de frezare;
- 11 - decopertarea cauciucului siliconic din zona **c** cu două scule aşchietoare semi-circulare;
- 13 - debitarea zonei **c** prin strunjire;
- 15 - realizarea simultană a două frezări axiale în zona **f** a tije din fibră de sticlă **4**, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic;
- 17 - decopertarea cauciucului siliconic de pe tija din fibră de sticlă **4** până la canalul circular central, prin utilizarea a două scule aşchietoare semicirculare;
- 19 - desprinderea piesei din dispozitiv, întoarcerea și prinderea în același dispozitiv cu zona decopertată a tije din fibră de sticlă **4**;
- 21 - debitarea zonei **d**, neacoperită de cauciuc siliconic, a armăturii metalice **1**, prin strunjire;
- 23 - realizarea simultană a două frezări axiale în zona **e**, a tije din fibră de sticlă **4**, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic;
- 25 - decopertarea cauciucului siliconic din zona **e** cu două scule aşchietoare;
- 27 - debitarea zonei **e** prin strunjire;
- 29 - decopertarea cauciucului siliconic rămas în zona **f** cu două scule aşchietoare;
- 31 - desprinderea tije din fibră de sticlă **4** rămasă în dispozitiv.
- 33 - Scula aşchietoare pentru decopertat, conform invenției, este compusă dintr-o parte de fixare plană **h** și o parte activă **i**, de formă semicilindrică, cu diametrul interior egal cu diametrul exterior al suprafeței cilindrice de pe care se desprinde cauciucul siliconic. Partea activă **i** este prevăzută cu două brațe obținute prin realizarea în semicilindru a două decupări laterale simetrice **j**, rezultate din intersecția cu câte un cilindru vertical, și un canal longitudinal central **k**. Pe laturile semicilindrului, obținute după efectuarea decupărilor, se realizează niște suprafețe de tăiere **l**, **m** și **n**, care permit desprinderea cauciucului siliconic prin aşchiere.
- 35

RO 130335 B1

Revendicări

1. Procedeu de recuperare a componentelor din izolatoarele electrice compozite uzate prin operații de așchiere, **caracterizat prin aceea că** asupra izolatorului, fixat cu un capăt în dispozitivul de prindere de pe mașina unealtă, se realizează câte un canal circular în cauciucul siliconic, egal cu grosimea acestuia, la mijlocul fibrei de sticlă, și la capetele celor două armături metalice situate la îmbinarea cu tija din fibră de sticlă, după care se efectuează debitarea părții metalice neacoperite de cauciuc de la capătul liber, urmată de efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, în zona capătului metalic, decopertarea cauciucului din această zonă prin utilizarea unei scule, debitarea capătului metalic decopertat, efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, pe lungimea tijei din fibră de sticlă, decopertarea cauciucului de pe tija din fibră de sticlă până la canalul circular central, prin utilizarea unei scule, desprinderea izolatorului din dispozitiv și prinderea în dispozitiv a capătului decopertat al tijei din fibră de sticlă, debitarea părții metalice neacoperite de cauciuc de la capătului liber, urmată de efectuarea în cauciucul siliconic a două tăieri axiale, cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, diametral opuse, în zona capătului metalic, decopertarea cauciucului din această zonă prin utilizarea unei scule, debitarea capătului metalic decopertat, decopertarea cauciucului siliconic rămas pe tija din fibră de sticlă și desprinderea tijei din dispozitiv. 3 5 7 9 11 13 15 17 19
2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se prinde izolatorul cu partea plană (a) a armăturii metalice (1), în dispozitivul de prindere din arborele principal, se realizează trei canale circulare în cauciucul siliconic, egale cu grosimea acestuia, câte unul la capetele celor două armături metalice (1, 2) situate la îmbinarea cu fibra de sticlă (4), și al treilea la mijlocul fibrei de sticlă (4), prin strunjire, se debitează zona (b), neacoperită de cauciuc siliconic, a armăturii metalice (2), prin strunjire, se realizează simultan două frezări axiale în zona (c) armăturii metalice (2), cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, cu freză disc, utilizând un dispozitiv de frezare, se decopertează cauciucul siliconic din zona (c) armăturii metalice (2) cu două scule așchietoare semicirculare, prin deplasarea axială a acestora în raport cu piesa, se debitează zona (c) armăturii metalice (2) prin strunjire, se realizează simultan două frezări axiale în zona (f) tijei din fibră de sticlă (4), cu adâncimea necesară pentru ajungerea la diametrul tijei, se decopertează cauciucul de pe tija din fibră de sticlă (4) până la canalul circular, prin utilizarea a două scule așchietoare semicirculare, prin deplasarea axială a acestora în raport cu piesa, se desprinde piesa din dispozitiv și se prinde în arborele principal al tijei din fibră de sticlă (4), în zona decopertată, se debitează zona (d) neacoperită de cauciuc siliconic a armăturii metalice (1), prin strunjire, se realizează simultan două frezări axiale în zona (e) armăturii metalice (1), cu adâncimea egală cu grosimea cauciucului siliconic, se decopertează cauciucul siliconic din zona (e) armăturii metalice (1) cu două scule așchietoare, se debitează zona (e) armăturii metalice (1) prin strunjire, se decopertează cauciucul siliconic rămas în zona (f) tijei din fibră de sticlă (4), cu două scule așchietoare semicirculare, prin deplasarea axială a acestora în raport cu piesa, și se desprinde tija din fibră de sticlă rămasă în dispozitiv. 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41
3. Sculă așchietoare pentru decopertare cauciuc siliconic pentru aplicarea procedeeului de la revendicările 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru desprinderea completă a cauciucului siliconic de pe suprafețe cilindrice, este compusă dintr-o parte de fixare plană (h) și o parte activă (i), de formă semicilindrică, cu diametrul interior egal cu diametrul exterior al suprafeței cilindrice de pe care se desprinde cauciucul siliconic, prevăzută cu două brațe obținute prin realizarea în semicilindru a două decupări laterale simetrice (j), rezultate din intersecția cu câte un cilindru vertical, și a unui canal longitudinal central (k), având realizate niște suprafețe de tăiere (l, m, n) pe laturile semicilindrului, obținute după efectuarea decupărilor. 43 45 47 49

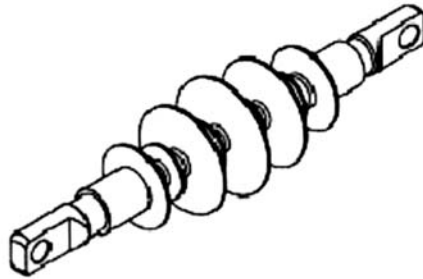


Fig. 1

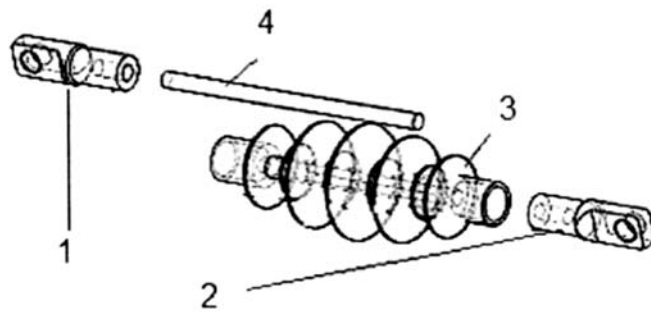


Fig. 2

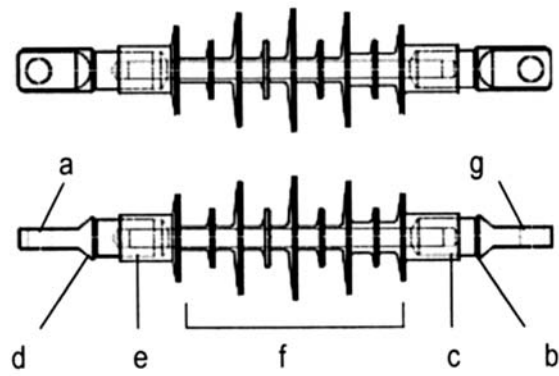


Fig. 3

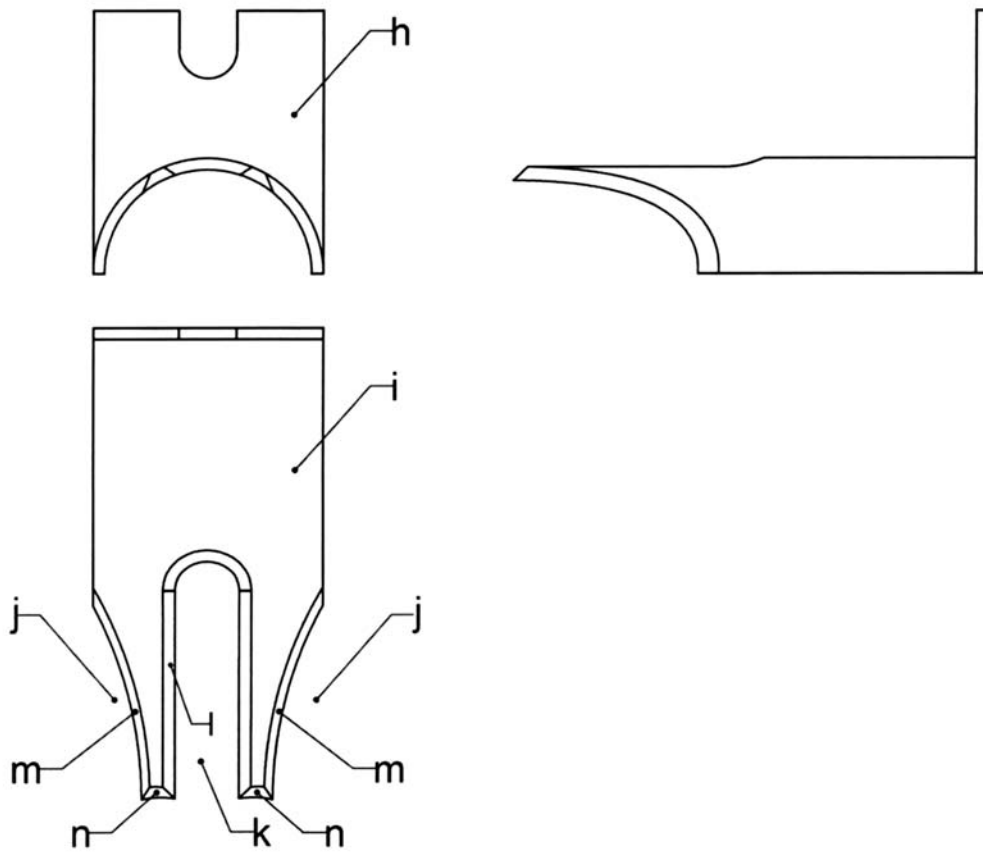


Fig. 4

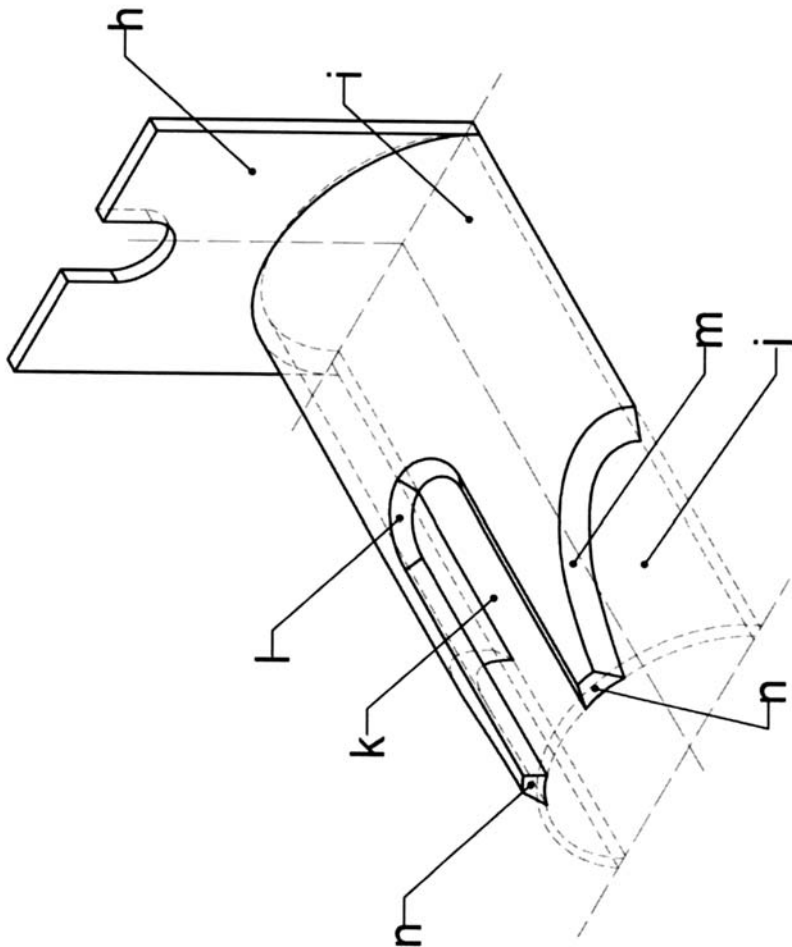


Fig. 5

