



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00414**

(22) Data de depozit: **23/06/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2019** BOPI nr. **4/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**29/11/2017** BOPI nr. **11/2017**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI,**  
*STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE  
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO*

(72) Inventatori:  
• **PLEȘCA ADRIAN TRAIAN,**  
*ALEEA ROZELOR NR. 2, BL. D1, SC. A,  
AP. 4, IAȘI, IS, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**CBI a 2002 00353; RO 93956**

(54) **ELEMENT DE ÎNLOCUIRE PENTRU SIGURANȚE FUZIBILE  
DE JOASĂ TENSIUNE**



# RO 132284 B1

1 Inventția se referă la un element de înlocuire pentru siguranțe fuzibile de joasă  
2 tensiune, de mare putere de rupere, destinate protecției instalațiilor de distribuție a energiei  
3 electrice.

4 Soluțiile actuale privind elementele de înlocuire pentru siguranțele fuzibile de joasă  
5 tensiune au ca mediu de stingere nisipul de cuarț, secțiunea elementelor fuzibile fiind  
6 variabilă sau în trepte, pentru a reduce supratensiunile, iar în cazul apariției scurtcircuitelor,  
7 siguranțele fuzibile prezintă efectul de limitare al curentului. Nisipul de cuarț are o granulație  
8 controlată și o porozitate omogenă, cu rolul de a absorbi energia termică și de a asigura  
9 izolarea după întreruperea circuitului. Principalul rol al mediului de stingere este acela de a  
10 întrerupe cât mai rapid arcul electric care apare în siguranță. Un rol secundar, dar important,  
11 este acela de a transmite căldura dezvoltată în fuzibil și de a proteja fuzibilul, în special  
12 fuzibilele care oxidează, împotriva agenților exteriori și a îmbătrânirii electrice.

13 Problema tehnică care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea condițiilor de  
14 stingere a arcului electric, diminuarea supratensiunilor și accentuarea efectului de limitare  
15 în cazul curenților de scurtcircuit.

16 Această problemă tehnică, pentru un element de înlocuire pentru siguranțe fuzibile  
17 de joasă tensiune, conform invenției se rezolvă printr-un mediu de stingere din carcasa  
18 ceramică a siguranței fuzibile, constituit din două componente:

19 - o pulbere de oxid de zinc, în procent de 30% din volumul total al mediului de  
20 stingere din interiorul carcasei ceramice a siguranței fuzibile, care înconjoară banda fuzibilă  
21 din cupru, fiind astfel preîncălzită de aceasta datorită curentului de sarcină care trece în  
22 condiții normale de funcționare și care va acționa ca o rezistență neliniară în momentul  
23 funcționării de siguranță a siguranței fuzibile, având ca prim efect diminuarea valorilor de  
24 supratensiune care apar și o micșorare mai accentuată a curentului de arc, obținându-se  
25 astfel o limitare a efectului termic al acestuia;

26 - o pulbere de nisip de cuarț, în procent de 70% din volumul total al mediului de  
27 stingere din interiorul carcasei ceramice a siguranței fuzibile.

28 Elementul de înlocuire prezintă în jurul benzilor fuzibile un anumit volum în care  
29 mediul de stingere este realizat din pulbere de oxid de zinc, iar restul volumului  
30 corespunzător mediului de stingere este ocupat de nisipul de cuarț într-o anumită proporție.

31 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- 32 - micșorarea duratei arderii arcului;
- 33 - reducerea supratensiunilor la valori nepericuloase;
- 34 - îmbunătățirea efectului de limitare al curenților de scurtcircuit.

35 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...3,  
36 care reprezintă:

37 - fig. 1, construcția elementului de înlocuire de joasă tensiune;

38 - fig. 2, formele de undă ale tensiunii și curentului de arc în cazul mediului de stingere  
39 complet cu nisip de cuarț;

40 - fig. 3, formele de undă ale tensiunii și curentului de arc în cazul noului tip de  
41 element de înlocuire.

42 Elementul de înlocuire este obținut de la o siguranță fuzibilă de joasă tensiune de  
43 mare putere de rupere, având tensiunea nominală de 660 V, fig. 1, cu contacte de forță de  
44 tip cuțit 1, iar în interior, în zona mediană, aflându-se montată banda fuzibilă din cupru 2.  
45 Mediul de stingere este inclus în interiorul carcasei ceramice 3. Banda fuzibilă 2, este  
46 înconjurată de un prim mediu de stingere realizat din pulbere de oxid de zinc 4, iar în  
47 continuare mediul de stingere este realizat din nisip de cuarț 5. Proporția volumică între cele  
48 două materiale diferite care realizează mediul de stingere este de 30% pulbere de oxid de  
49 zinc și 70% nisip de cuarț.

# RO 132284 B1

În cazul apariției unui defect, curentul de scurtcircuit care apare va conduce la topirea istmurilor benzii fuzibile, însă mediul de stingere aflat în imediata vecinătate a acestora, practic pulberea de oxid de zinc, preîncălzită datorită curentului de sarcină care străbate în condiții normale de funcționare banda fuzibilă, va acționa ca o rezistență neliniară, având ca efect reducerea supratensiunii similar cu cazul rezistențelor montate în paralel cu contactele aparatelor electrice de comutație, dar efectul este amplificat datorită neliniarității sale. Practic, arcul electric care apare în zonele benzii fuzibile cu secțiune diminuată, zonele corespunzătoare istmurilor, conduce la formarea unei rezistențe neliniare având ca material de bază oxidul de zinc. Această rezistență cu o caracteristică puternic neliniară, similară cu cea din elementele componente de la descărcătoarele cu oxizi de zinc, are ca prim efect diminuarea valorilor de supratensiune care apar în momentul funcționării siguranței fuzibile, însă și o micșorare mai accentuată a curentului de arc, fapt care în final conduce și la limitarea efectului termic al acestuia.

Pentru exemplificare, în fig. 2 se prezintă formele de undă înregistrate pentru tensiunea de arc  $u_a(t)$  și curentul de arc  $i_a(t)$  pe durata funcționării unei siguranțe fuzibile de joasă tensiune cu curentul nominal de 63 A și un curent de test de 950 A, având mediul de stingere complet format din nisip de cuarț, iar comparativ, în fig. 3, se redau aceleași forme de undă pentru același tip de siguranță fuzibilă, însă având mediul de stingere modificat în proporția de 30% pulbere de oxid de zinc și 70% nisip de cuarț, curentul de test fiind același. Se observă, în al doilea caz, o diminuare a supratensiunii de comutație și de asemenea, o micșorare a amplitudinii valorii curentului de arc, cu efect benefic în limitarea curentului întrerupt prin acest nou tip de element de înlocuire de joasă tensiune.

# RO 132284 B1

## Revendicare

1

3

Element de înlocuire pentru siguranțe fuzibile de joasă tensiune, **caracterizat prin aceea că** mediul de stingere din carcasa (3) ceramică a siguranței fuzibile este constituit din două componente:

5

7

- o pulbere de oxid (4) de zinc, în procent de 30% din volumul total al mediului de stingere din interiorul carcasei (3) ceramice a siguranței fuzibile, care înconjoară banda (2) fuzibilă din cupru, fiind astfel preîncălzită de aceasta datorită curentului de sarcină care trece în condiții normale de funcționare și care va acționa ca o rezistență neliniară în momentul funcționării de siguranță a siguranței fuzibile, având ca prim efect diminuarea valorilor de supratensiune care apar și o micșorare mai accentuată a curentului de arc, obținându-se astfel o limitare a efectului termic al acestuia;

9

11

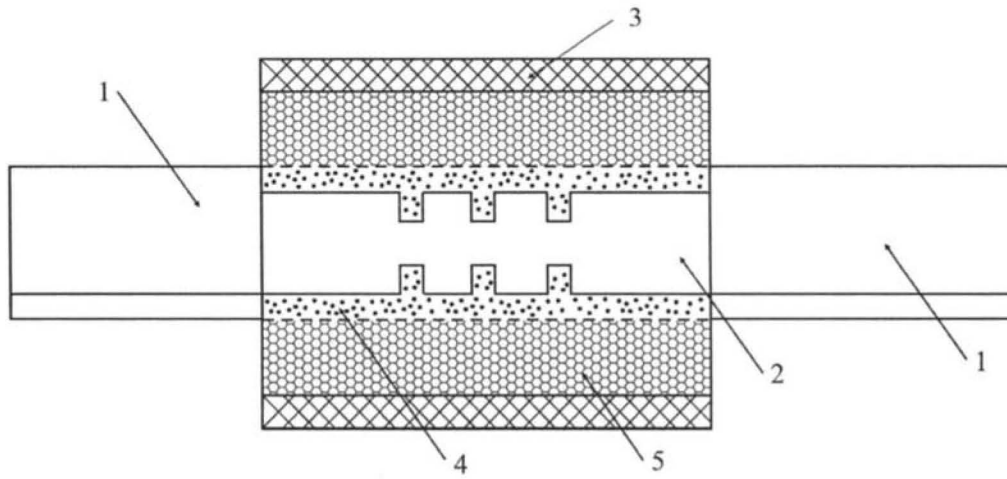
13

- o pulbere de nisip (5) de cuarț, în procent de 70% din volumul total al mediului de stingere din interiorul carcasei ceramice a siguranței fuzibile.

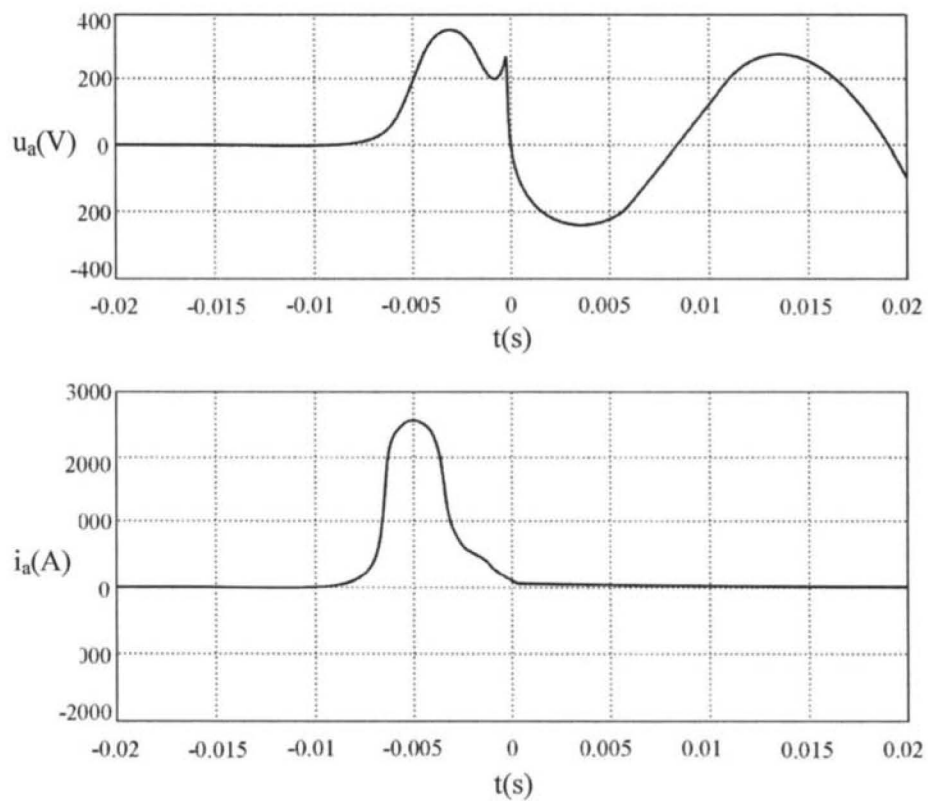
(51) Int.Cl.

*H01H 85/055*<sup>(2006.01)</sup>,

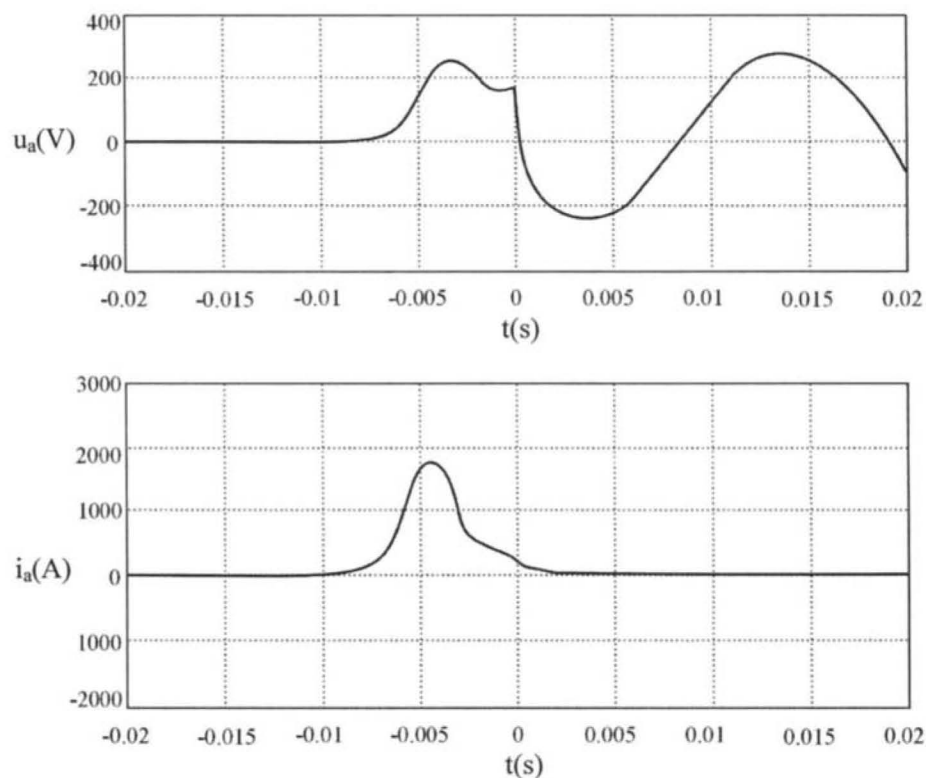
*H01H 85/18*<sup>(2006.01)</sup>



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

