



MD 3329 F1 2007.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 3329 (13) F1  
(51) Int. Cl.: H01C 17/04 (2006.01)  
G01R 27/02 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<b>Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării</b>	
<p>(21) Nr. depozit: a 2004 0216 (22) Data depozit: 2004.09.09 (41) Data publicării cererii: 2006.06.30, BOPI nr. 6/2006</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2007.05.31, BOPI nr. 5/2007</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: DIMITRACHI Sergiu, MD; DIMITRACHI Nicolae, MD; NICOLAU Dana, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) Procedeu de control si reglare a secțiunii firului conducător in procesul  
turnării lui

(57) Rezumat:

1

2

Invenția se referă la electrotehnica, și anume la tehnica de cablu, în special la tehnologiile de producere a firelor conductoare în izolație de sticlă.

Procedeu constă în aceea că pe parcursul întregului proces de fabricare a firului conductor se măsoară secțiunea firului conductor etirat, comparând-o cu secțiunea conductorului de referință, se corectează eventualele abateri ale secțiunii firului conductor fabricat de la cea de referință, modificând regimul turnării, în care scop, prin conductorul ce se toarnă, în intervale egale de timp, se transmit curenți de valorile  $i(t)$  și  $i(t)/2$ , corespunzător, totodată, curentul cu valoarea  $i(t)$  se transmite printr-o porțiune a firului conductor etirat

5

10

15

de o lungime prestabilită, iar curentul de valoarea  $i(t)/2$  se transmite prin circuitul în serie compus din porțiunea firului conductor fabricat și conductorul de referință cu o secțiune și lungime prestabilită, după care se compară căderile de tensiune de pe aceste măsurări, apoi în bază diferenței căderilor de tensiune se formează un semnal de ieșire de comandă și se corectează procesul de turnare a firului, modificându-i regimul de lucru până când secțiunea conductorului turnat devine egală cu secțiunea conductorului de referință.

Revendicări: 1  
Figuri: 4

MD 3329 F1 2007.05.31

# MD 3329 F1 2007.05.31

## Descriere:

Invenția se referă la electrotehnica, și anume la tehnica de cablu, în special la tehnologiile de producere a firelor conductoare în izolație de sticlă.

5 Din lipsa procedeelor de măsurare cu o precizie suficientă pentru uzul practic a parametrilor fizici ai firului conductor (semiconductor), de exemplu, secțiunea firului, neomogenitatea secțiunii lui poate atinge valori inadmisibil de mari, iar valoarea absolută a secțiunii firului în procesul lui de turnare este apreciată intuitiv.

10 Este cunoscut procedeul de măsurare a microfirului conductor acoperit cu înveliș izolator de sticlă, care prevede aplicarea unei tensiuni majorate între firul conductor și inelul ce cuprinde microfirul. Diametrul firului conductor conform acestui procedeu se apreciază după valoarea curentului de descărcare prin învelișul izolator [1].

Dezavantajele principale constau în posibilitatea străpungerii izolației firului conductor și precizia redusă de măsurare.

15 Mai este cunoscut un procedeu care la determinarea diametrului firului conductor asigură o precizie mai înaltă, însă el poate fi utilizat doar într-un regim static de măsurare a firului deja fabricat [2].

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este obținerea unui fir conductor (semiconductor) cu o secțiune și omogenitate a secțiunii impuse de o precizie suficientă pentru uzul practic și, ca urmare, producerea firelor conductoare (semiconductoare) de o calitate înaltă.

20 Procedeul conform invenției înlătură dezavantajele sus-menționate prin aceea că pe parcursul întregului proces de turnare se aplică curent electric și se măsoară căderea de tensiune. Noutatea constă în aceea că prin conductorul ce se toarnă, în intervale egale de timp se aplică curenți de valorile  $i(t)$  și  $i(t)/2$ , corespunzător, totodată, curentul cu valoarea  $i(t)$  se transmite printr-o porțiune a firului conductor etirat de o lungime prestabilită, iar curentul de valoarea  $i(t)/2$  se transmite prin circuitul în serie compus din porțiunea firului conductor fabricat și conductorul de referință cu o secțiune și lungime prestabilită, după  
25 care se compară căderile de tensiune de pe aceste măsurări, apoi în baza diferenței căderilor de tensiune se formează un semnal de ieșire de comandă și se corectează procesul de turnare a firului, modificându-i regimul de lucru până când secțiunea firului conductor turnat devine egală cu secțiunea conductorului de referință.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 ... 4, care reprezintă:

30 - fig. 1, schema funcțională a dispozitivului de turnare a firului conductor (semiconductor) și de dirijare cu secțiunea lui;

- fig. 2, schema funcțională a blocului I;

- fig. 3, schema funcțională a blocului I/2;

- fig. 4, schema echivalentă electrică de măsurare.

35 Dispozitivul de realizare a procedurii conține o sursă de curent 1, un element 2 de legătură electrică a sursei de curent 1 cu firul ce se toarnă 3, o preformă 4 din care se etirează firul conductor (semiconductor), un electrod 5 unit electric cu un comutator 6 prin grupa de contacte, un ansamblu amplificator-convertizator 7, un sistem 8 de dirijare cu procesul de turnare a firului și un fir de referință 9, unde intrarea amplificatorului-convertizator 7 este unită electric cu contactul mobil al comutatorului 6, iar  
40 ieșirea lui - legată electric cu intrarea sistemului 8 a cărui ieșire este legată mecanic cu preforma 4.

Procedeul de control și reglare a secțiunii firului conductor în procesul turnării se efectuează în modul următor.

45 Sursa de curent 1 (fig. 1) este executată în așa mod că ea periodic și consecutiv asigură la ieșire curenți de valoarea  $i(t)/2$ , corespunzător. Ieșirea sursei 1 cu aceeași periodicitate se comutează astfel de comutatorul 6: când curentul este de valoarea  $i(t)$ , ieșirea lui se comutează la circuitul serie 10 compus din elementul 2, porțiunea 11 de conductor etirat de lungime fixă  $l$ , ce are rezistența ohmică  $R_l$  și preforma 4 de rezistență  $R_{pf}$  (fig. 2).

50 Când curentul la ieșirea sursei 1 este de valoarea  $i(t)/2$ , ieșirea ei se conectează la circuitul în serie 12 (fig. 3), format din elementul 2, firul conductor 11, preforma 4 și conductorul de referință 9 cu rezistența ohmică echivalentă  $R_0$ . Sursa de curent 1 se comutează în așa mod că curenții  $i(t)$  și  $i(t)/2$  ce circulă prin circuitele sus- numite au sensuri opuse de mișcare, adică sunt în contrafază (fig. 4).

Când se comutează ieșirea de curent  $i(t)$ , semnalul măsurător se culege de pe circuitul în serie 13 de rezistența sumară  $(R_l + R_{pf})$  și este (fig. 4):

$$u_1(t) = i(t) (R_l + R_{pf}) I_m (R_l + R_{pf}) \sin(\omega t), \quad (1)$$

55 unde  $R_l$  este rezistența ohmică a porțiunii de conductor 11;

$R_{pf}$  - rezistența ohmică a preformei 4;

$\Omega$  - frecvența ciclică (frecvența circulară).

Iar când curentul are valoarea  $i(t)/2$ , semnalul măsurător se culege de pe circuitul în serie 12 cu rezistența sumară  $(R_l + R_{pf} + R_0)$  și este (fig. 4):

# MD 3329 F1 2007.05.31

4

$$u_2(t) = i(t)/2(R_l + R_{pf} + R_0) = (I_m/2)(R_l + R_{pf} + R_0) \sin(\omega t + \pi) = - (I_m/2)(R_l + R_{pf} + R_0) \sin(\omega t), \quad (2)$$

unde  $R_0$  – rezistența ohmică a conductorului de referință.

5 Semnalele  $u_1(t)$  și  $u_2(t)$  (fig. 4) prin intermediul contactului 5 pe care alunecă firul conductor 3 se aplică la intrarea amplificatorului-convertizator 7 cu ieșirea electric și mecanic legată cu sistemul 8 de dirijare a procesului de turnare a firului conductor.

Condiția la care se consideră că secțiunea firului conductor este de valoarea prestabilită și omogenă este:

$$u_1(t) - u_2(t) = I_m(R_l + R_{pf}) \sin(\omega t) - (I_m/2)(R_l + R_{pf} + R_0) \sin(\omega t) = 0, \quad (3)$$

$$\text{sau } 2R_l + 2R_{pf} - R_l - R_{pf} - R_0 = 0; I_m \neq 0; I_m/2 = 0; \sin(\omega t) \neq 0, \quad (3')$$

10 Este știut că rezistența  $R$  a unei porțiuni de conductor de lungime  $l$  cu secțiunea sa  $S$  se găsește în relația:

$$R_l = 4l\rho/\pi d^2 = \rho l/S, \quad (4)$$

$$\text{sau } S = R_l/\rho l, \quad (4')$$

unde  $\rho$  - rezistența specifică a materialului conductor (semiconductor);

15  $S$  – secțiunea conductorului;

$d$  – diametrul conductorului;

$l$  – lungimea conductorului;

$\pi$  - constantă.

Pentru firul conductor de formă cilindrică diametrul lui  $d$  și secțiunea  $S$  se găsesc în relația:

$$20 \quad d = \sqrt{4S/\pi}, \quad (5)$$

Egalitatea relației (3') cu zero poate avea loc când:

$$R_l - R_0 = \rho l/S - \rho_0 l_0/S_0 = 0, \quad (6)$$

unde  $\rho_0$ ,  $l_0$  și  $S_0$  sunt, corespunzător, rezistența specifică, lungimea și secțiunea firului conductor de referință.

25 Când  $\rho = \rho_0$ ,  $l = l_0$  secțiunea firului conductor  $S$  devine egală cu secțiunea firului conductor de referință  $S_0$ :

$$S = S_0. \quad (7)$$

# MD 3329 F1 2007.05.31

5

## (57) Revendicare:

5      Procedeul de control și reglare a secțiunii firului conductor în procesul turnării care constă în aceea  
că pe parcursul întregului proces se aplică curentul electric și se măsoară căderea de tensiune,  
**caracterizat prin aceea că** prin conductorul ce se toarnă, în intervale egale de timp se aplică curenți de  
10      valorile  $i(t)$  și  $i(t)/2$ , corespunzător, totodată, curentul cu valoarea  $i(t)$  se transmite printr-o porțiune a  
firului conductor etirat de o lungime prestabilită, iar curentul de valoarea  $i(t)/2$  se transmite prin circuitul  
în serie compus din porțiunea firului conductor fabricat și conductorul de referință cu o secțiune și  
lungime prestabilită, după care se compară căderile de tensiune de pe aceste măsurări, apoi în baza  
15      diferenței căderilor de tensiune se formează un semnal de ieșire de comandă și se corectează procesul de  
turnare a firului, modificându-i regimul de lucru până când secțiunea firului conductor turnat devine egală  
cu secțiunea conductorului de referință.

15

## (56) Referințe bibliografice:

1. SU 1088076 A 1979.09.27

**Șef Secție:**

SĂU Tatiana

**Examinator:**

GHIMZA Alexandru

**Redactor:**

UNGUREANU Mihail

# MD 3329 F1 2007.05.31

6

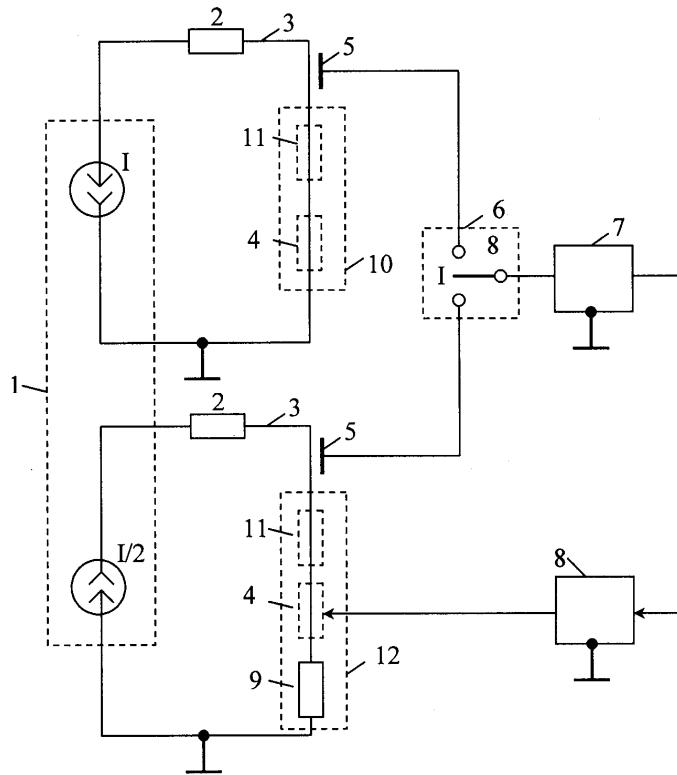


Fig. 1

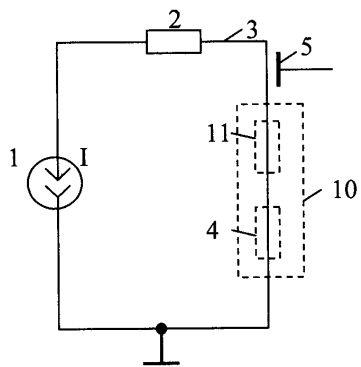


Fig. 2

# MD 3329 F1 2007.05.31

7

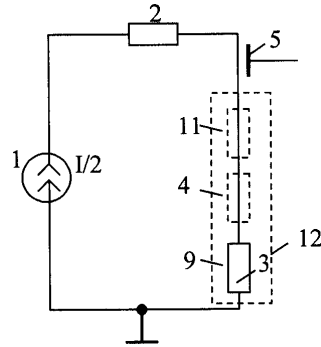


Fig. 3

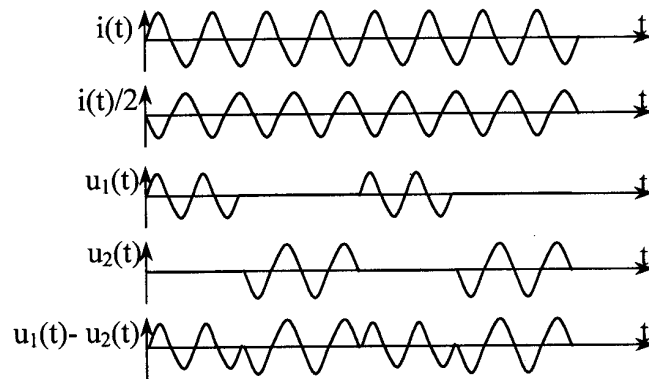


Fig. 4