



MD 1102 Z 2018.02.28

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1102** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *H01B 13/06* (2006.01)
B21C 9/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2015 0159 (22) Data depozit: 2015.12.07	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2016.11.30, BOPI nr. 11/2016
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: DIMITRACHI Sergiu, MD; DIMITRACHI Nicolae, MD; BEJAN Nicolae, MD; IOV Vasile, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) **Instalație și procedeu de extindere a firului conductor în izolație**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la tehnologia de micșorare a secțiunii transversale a firelor conductoare în izolație.

Instalația și procedeul de extindere a firului conductor în izolație constau în încălzirea firului conductor și a izolației lui până la diferite temperaturi cu extinderea ulterioară a firului conductor și a izolației acestuia cu ajutorul

2

unei greutate. Firul se încălzește cu curent electric, iar izolația încălzită de la firul conductor se răcește până la o temperatură la care coeficientul de viscozitate a ei devine aproape sau egal cu coeficientul de viscozitate a firului conductor încălzit.

Revendicări: 2

Figuri: 3

MD 1102 Z 2018.02.28

(54) Installation and process for wire extension in insulation

(57) Abstract:

1
The invention relates to the technology of reducing the wire cross-section in insulation.

The installation and process for wire extension in insulation consists in heating the wire and its insulation to various temperatures, followed by wire extension and its insulation by means of a load. The wire is heated with

2
electric current, and the insulation heated from the wire is cooled to a temperature, at which its coefficient of viscosity becomes close or equal to the coefficient of viscosity of the heated wire.

Claims: 2

Fig.: 3

(54) Установка и способ растягивания провода в изоляции

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к технологии уменьшения поперечного сечения провода в изоляции.

Установка и способ растягивания провода в изоляции состоят в нагреве провода и его изоляции до различных температур с последующим растяжением провода и его изоляции с помощью

2
тяжести. Провод нагревается электрическим током, а изоляцию, нагретую от провода, охлаждают до температуры, при которой её коэффициент вязкости становится близким или равным коэффициенту вязкости нагретого провода.

П. формулы: 2

Фиг.: 3

Descriere:

5 Invenția se referă la tehnologia de micșorare a secțiunii transversale a firelor conductoare în izolație.

Este cunoscut procedeul de obținere a microfirului conductor în izolație de sticlă, numit procedeul Taylor-Ulitovsky, care include topirea materialului conductor în interiorul unui tub de sticlă, prin încălzirea lui în inductorul unui generator de frecvență înaltă. Sub acțiunea câmpului magnetic al inductorului materialul conductor se topește, 10 totodată se înmoaie tubul care devine înveliș de sticlă al metalului topit. Obținerea microfiredelor prin procedeul dat se bazează pe încălzirea continuă a materialului de metal cu broșarea metalului topit prin sticla vâscoasă [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în imposibilitatea obținerii microfiredelor extrafine, deoarece broșarea jetului de metal topit prin masa de sticlă vâscoasă este limitată de viteza maximă de broșare, când majorarea de mai departe a vitezei duce la ruperea continuității firului de metal (sau aliaj). De aceea obținerea microfirului cu diametrul de 1...2 micrometri și mai mic, numit extrafin, în izolație de sticlă este limitată de viteza maximă de broșare și de condiția de continuitate a firului.

Un alt dezavantaj al procedurii Taylor-Ulitovsky este dificultatea de obținere a 20 grosimii izolației de sticlă mai mică sau egală cu grosimea firului conductor.

Cea mai apropiată soluție este procedeul de obținere a microfirului metalic fin și extrafin în izolație de sticlă prin încălzirea și întinderea fizică a firului obținut prin metoda Taylor-Ulitovsky, în care, preventiv confecționării microfirului, se alege materialul izolator și metalul (aliajul) microfirului conductor cu coeficienții de 25 viscozitate la topire apropiați, apoi microfirul obținut se încălzește și se extinde până la obținerea microfirului extrafin, reglând forța și viteza de extindere [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în obținerea firelor fine și extrafine numai din materiale de fir conductor și material izolator cu coeficienți de viscozitate la topire apropiați.

30 Problema pe care o rezolvă invenția propusă constă în excluderea necesității de a alege materialul izolator și materialul de fir conductor cu coeficienții de viscozitate la topire apropiați.

Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un rezervor termic izolat 11, în interiorul căruia sunt amplasate două plăci de cupru, una fixată rigid 12a, iar alta mobilă 12b, cu posibilitatea deplasării de-a lungul 35 axei orizontale, unde plăcile 12 sunt unite galvanic cu un fir conductor 2 în izolație 1, niște senzori de măsurare a temperaturii izolației 13, plași echidistant de-a lungul firului 2, și un dispozitiv de răcire a izolației 14; firul conductor 2 este unit galvanic cu o sursă de tensiune 4, unită cu un măsurător de tensiune 5, cu un măsurător de curent 6, cu un măsurător de energie 7, cu un dispozitiv de dirijare a greutății 22 și cu un dispozitiv de dirijare a valorii tensiunii 10, unit cu un comparator de curent 9, care este unit cu un dispozitiv de procesare 8 și cu măsurătorul de curent 6; senzorii 13 sunt conectați la un dispozitiv de stocare a datelor 15, unit cu o sursă de temperatură de referință 16; dispozitivul de răcire 14, dispozitivul de stocare 15 și sursa de temperatură 16 sunt 45 conectate la un comparator de temperatură 17; placa mobilă 12b este unită cu măsurătorul de curent 6 și cu un toron 20, care alunecă pe un rulment cu bile 18, toronul 20 este unit cu un măsurător de forță de întindere a firului 19, unit cu o greutate 21 și dispozitivul de dirijare a greutății 22; în partea de sus a rezervorului 11 este montată o cameră video 24, conectată la un ecran 23.

50 Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că firul conductor în izolație se încălzește cu curent electric de la sursa de tensiune și se extinde cu ajutorul instalației menționate, în care materialul firului conductor și izolația care posedă coeficienți de viscozitate diferiți, se încălzesc la diferite temperaturi, la care coeficienții de viscozitate a materialului firului conductor η_m și a izolației firului η_{iz} devin 55 apropiați sau chiar egali; firul conductor fiind încălzit la o temperatură la care coeficientul de viscozitate a materialului firului conductor η_m devine suficient pentru extinderea plastică a firului conductor, totodată la atingerea unei valori a temperaturii mai mari decât temperatura de înmuiere a izolației firului, aceasta se răcește cu dispozitivul de răcire 14 al instalației, până la temperatura la care coeficientul ei de viscozitate η_{iz} devine

aproape sau egal cu coeficientul de viscozitate a materialului firului conductor încălzit, totodată firul conductor se încălzește cu curent electric, valoarea căruia se calculează cu ajutorul dispozitivului de procesare conform formulei

$$I_0 = 1,4dD^{0,1}\sqrt{t\lambda/\rho}, \text{ unde}$$

- 5 d - diametrul firului conductor, în μm ,
- D - diametrul izolației firului conductor, în μm ,
- t - temperatura de topire a firului, în $^{\circ}\text{C}$,
- λ - coeficientul de conductibilitate termică a aerului, în $\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$,
- ρ - rezistența specifică a materialului conductor, în $\Omega\cdot\text{mm/m}^2$.
- 10 Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:
 - fig. 1, vederea de poziționare a firului conductor în izolație înainte de încălzirea și extinderea lui cu evidențierea firului conductor și a izolației,
 - fig. 2, schema electrică echivalentă a circuitului electric de încălzire a firului conductor,
 - 15 - fig. 3, schema bloc a instalației de încălzire și extindere a firului conductor în izolație.

Instalația ce realizează procedeul funcționează în modul următor. La plăcile 12a și 12b galvanic se unește firul 2 în izolație 1 în așa mod ca firul conductor 2 să aibă unire galvanică cu plăcile numite, în timp ce izolația lui cu plăcile are numai unire fizică. În
 20 continuare se alimentează: sursa de tensiune 4, măsurătorul de tensiune 5, măsurătorul de curent 6, măsurătorul de energie 7, dispozitivul de procesare 8, comparatorul de curenți 9, dispozitivul de dirijare a valorii tensiunii 10, dispozitivul de răcire a izolației 14, dispozitivul de stocare 15, sursa de temperatură de referință 16, măsurătorul de forță 19, dispozitivul 22 ce dirijează cu valoarea greutatea 21 pe parcursul extinderii firului,
 25 ecranul 23 și camera video 24 ce proiectează pe ecranul 23 forma firului pe parcursul extinderii lui. În continuare în dispozitivul 8 se introduc valorile mărimilor d și C corespunzătoare valorilor de mărimi fizice ale firului supus extinderii, în care în mod automat se calculează valoarea curentului I_0 ; prin variația tensiunii U se asigură curentul $I=I_0$, după care la măsurătorul 19 se unește greutatea 21 de valoarea corespunzătoare
 30 mărimilor fizice ale microfirului, ulterior se începe extinderea.

Pe parcursul extinderii firului secțiunea lui transversală se micșorează și, respectiv, rezistența lui pe unitate de lungime crește, curentul I ce îl încălzește invers proporțional scade în timp ce forța de extindere rămâne la valoarea inițială. Ultima poate mări viteza de extindere a firului. Forța de extindere mărită poate duce la ruperea firului. Pentru a
 35 evita ruperea firului, dispozitivul 22 care prin măsurarea tensiunii U și a curentului I calculează rezistența firului conductor și secțiunea lui transversală, în mod automat schimbă (micșorează) valoarea greutatea 21, în așa fel ca forța de extindere a firului să nu depășească valoarea admisibilă de extindere corespunzătoare secțiunii reale de fir (se admite că grosimea izolației se micșorează proporțional și concomitent cu micșorarea
 40 secțiunii transversale de fir conductor). În așa mod are loc extinderea microfirului până la valoarea prestabilită a secțiunii lui transversale.

Măsurarea temperaturii izolației de fir și dirijarea cu valoarea ei are loc în modul următor.

Dispozitivul 17 consecutiv în timp culege temperatura de pe senzorii 13 și o
 45 compară cu temperatura de referință culeasă de la sursa de temperatură 16. În continuare aceste două temperaturi sunt comparate de comparatorul 17 și în cazul abaterii temperaturii reale de pe senzori de cea de referință de pe sursa 16, această diferență de temperatură este transformată de comparatorul 17 în semnal electric și acționează asupra sistemului 14 care răcește izolația firului pe toată lungimea sau pe anumite
 50 porțiuni de fir, aducând-o la valoarea prestabilită. Acest control al temperaturii izolației cu menținerea ei la valoarea prestabilită are loc pe tot parcursul extinderii firului.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. SU 161325 A1 1964.01.01
2. MD 1546 F1 2000.09.30

(57) Revendicări:

1. Instalație de extindere a firului conductor în izolație, care include un rezervor termic izolat (11), în interiorul căruia sunt amplasate două plăci de cupru, una fixată rigid (12a), iar alta mobilă (12b), cu posibilitatea deplasării de-a lungul axei orizontale, unde plăcile (12) sunt unite galvanic cu un fir conductor (2) în izolație (1), niște senzori de măsurare a temperaturii izolației (13), plasați echidistant de-a lungul firului (2), și un dispozitiv de răcire a izolației (14); firul conductor (2) este unit galvanic cu o sursă de tensiune (4), unită cu un măsurător de tensiune (5), cu un măsurător de curent (6), cu un măsurător de energie (7), cu un dispozitiv de dirijare a greutateii (22) și cu un dispozitiv de dirijare a valorii tensiunii (10), unit cu un comparator de curent (9), care este unit cu un dispozitiv de procesare (8) și cu măsurătorul de curent (6); senzorii (13) sunt conectați la un dispozitiv de stocare a datelor (15), unit cu o sursă de temperatură de referință (16); dispozitivul de răcire (14), dispozitivul de stocare (15) și sursa de temperatură (16) sunt conectate la un comparator de temperatură (17); placa mobilă (12b) este unită cu măsurătorul de curent (6) și cu un toron (20), care alunecă pe un rulment cu bile (18), toronul (20) este unit cu un măsurător de forță de întindere a firului (19), unit cu o greutate (21) și dispozitivul de dirijare a greutateii (22); în partea de sus a rezervorului (11) este montată o cameră video (24), conectată la un ecran (23).

2. Procedeu de extindere a firului conductor în izolație, care constă în aceea că firul conductor în izolație se încălzește cu curent electric de la sursa de tensiune și se extinde cu ajutorul instalației definite în revendicarea 1, în care materialul firului conductor și izolația care posedă coeficienți de viscozitate diferiți, se încălzesc la diferite temperaturi, la care coeficienții de viscozitate a materialului firului conductor η_m și a izolației firului η_{iz} devin apropiați sau chiar egali; firul conductor fiind încălzit la o temperatură la care coeficientul de viscozitate a materialului firului conductor η_m devine suficient pentru extinderea plastică a firului conductor, totodată la atingerea unei valori a temperaturii mai mari decât temperatura de înmuiere a izolației firului, aceasta se răcește cu dispozitivul de răcire (14) al instalației definite în revendicarea 1, până la temperatura la care coeficientul ei de viscozitate η_{iz} devine aproape sau egal cu coeficientul de viscozitate a materialului firului conductor încălzit, totodată firul conductor se încălzește cu curent electric, valoarea căruia se calculează cu ajutorul dispozitivului de procesare conform formulei

$$I_0 = 1,4dD^{0,1}\sqrt{t\lambda/\rho}, \text{ unde}$$

d - diametrul firului conductor, în μm ,

D - diametrul izolației firului conductor, în μm ,

t - temperatura de topire a firului, în $^{\circ}\text{C}$,

λ - coeficientul de conductibilitate termică a aerului, în $\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$,

ρ - rezistența specifică a materialului conductor, în $\Omega\cdot\text{mm/m}^2$.

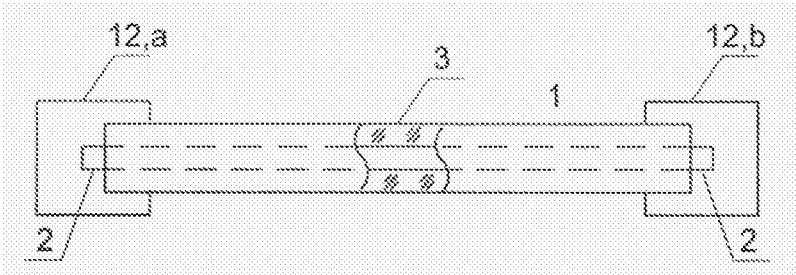


Fig. 1

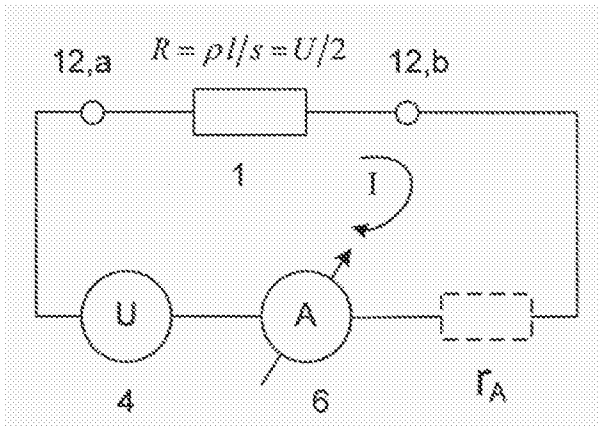


Fig. 2

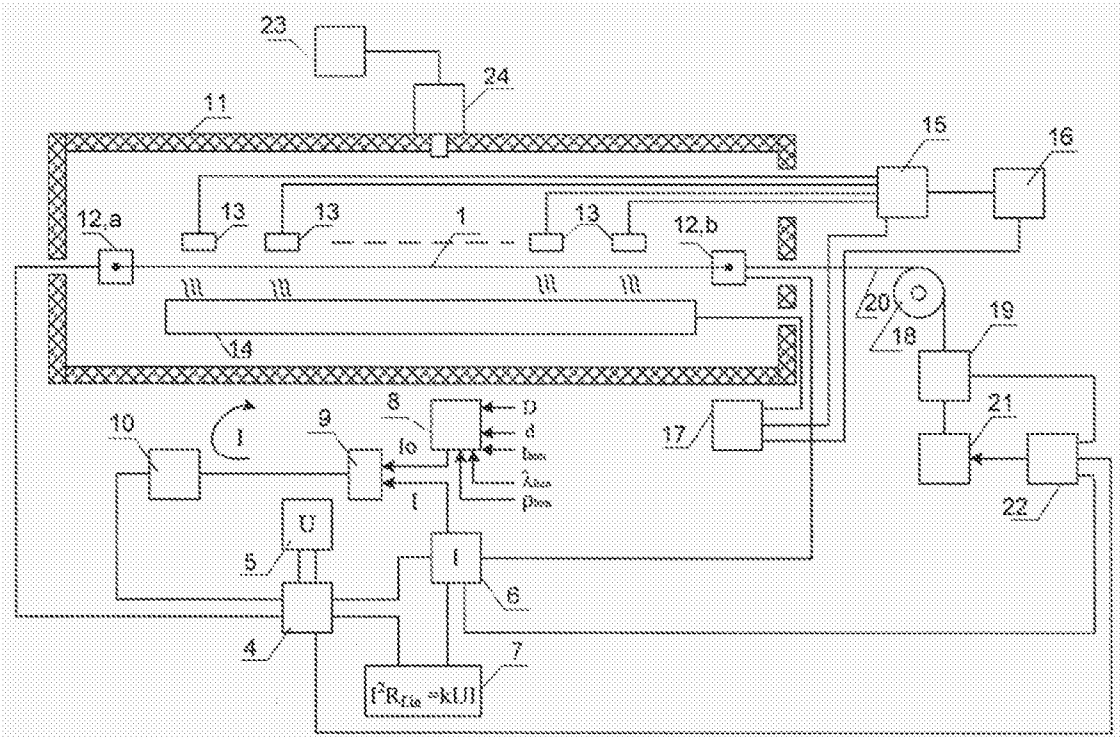


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2015 0159		
(22) Data depozit: 2015.12.07		
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD		
(54) Titlul: Instalația și procedeu de extindere a firului conductor în izolație		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: H01B 13/06 (2006.01) B21C 9/00 (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): H01B, B21C, dimitrachi, fir, conductor, izolație, secțiune, transversal		
SU, EA, CIS (Eapatis): H01B013/*, B21C009/*, H01B013/* and B21C009/*, поперечно* and сечен*, микропроводк* and изготовле*, микропровод* and изготовлен*, проводк*, провод*, нагрев* and изоляц*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
www.google.com		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorie*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	SU 161325 A1 1964.01.01	1-2
A, D, C	MD 1546 F1 2000.09.30	1-2
A	MD 854 B2 1997.09.30	1-2
A	MD 3985 F2 2009.11.30	1-2
A	MD 575 Y 2012.12.31	1-2
A	MD 1657 B1 2001.04.30	1-2
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată	
Y – document de relevanță deosebită: invenția	D – document menționat în descrierea cererii de	

revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2016.09.06	
Examinator GHIȚU Irina jr.	