



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00987

(22) Data de depozit: 11.12.2012

(41) Data publicării cererii:
30.06.2014 BOPI nr. 6/2014

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 61, SAT SF.ILIE, SV, RO;

• AMARIEI SONIA, STR. TIPOGRAFIEI
NR. 4, BL. A5, SC. C, AP. 11, SUCEAVA,
SV, RO;
• TODIRICĂ FLORIN SORIN,
STR. POȘTA VECHĂ NR. 1A, BOTOȘANI,
SV, RO

(54) STAND PENTRU CARACTERIZAREA AVANSATĂ A UZURII
MATERIALULUI CONTACTELOR ELECTRICE LA RUPEREA
SUB SARCINĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o structură experimentală de laborator, destinată determinării parametrilor care contribuie la uzura contactelor prin eroziune electrică la ruperea de contact. Structura conform invenției este compusă din două pastile (1, 2) metalice de contact, sudate, fiecare, cu laser, fără material de adaos, pe câte o lamelă (3, 4) elastică, din bronz de beriliu electrotehnic, fixate, la rândul lor, fiecare, cu niște suporturi (5, 6) și cu niște șuruburi (7), pe o lamelă (9) elastică superioară, din oțel călit, montată, împreună cu o bobină (13) cu miez (14) magnetic fix, pe un corp (12) metalic mobil, deplasat manual pe verticală cu un șurub (16), o piuliță (18) randalinată, un arc (19) de compresiune, precum și pe o lamelă (8) inferioară, tot din oțel călit, pe cea din urmă fiind lipiți patru senzori (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) electrorezistivi, legați într-o punte electrică Wheatstone, conectată la un milivoltmetru (29); în compunerea standului mai intră un ampermetru (A), un voltmetru (V), niște sarcini (S) electrice de natură rezistivă și/sau inductivă, de diverse valori, o sursă (28) electronică de curent continuu, un releu (15) de timp, comandat, patru fire

(21, 22, 23, 24) electrice, ecranate, de înaltă conductivitate, două filtre (25, 26) electrice, un milivoltmetru (27) electronic cu două canale, un calculator (30) electronic cu un soft specializat, și o imprimantă (31) electronică.

Revendicări: 1
Figuri: 5

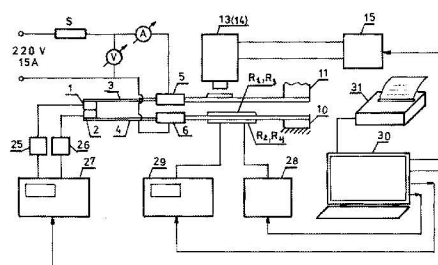
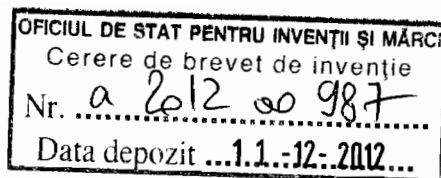


Fig. 1





STAND PENTRU CARACTERIZAREA AVANSATA A UZURII MATERIALULUI CONTACTELOR ELECTRICE LA RUPEREA SUB SARCINA

Invenția se referă la o structură experimentală de laborator destinată determinării parametrilor care contribuie la uzura contactelor prin eroziune electrică la ruperea de contact

Instalarea unor cratere de eroziune electrică ca urmare a unui număr mare de ruperi de contact sub sarcină face la un moment dat imposibilă utilizarea contactelor datorită supraîncălzirii acestora ca urmare a atingerilor de suprafață mică realizate numai pe proeminențele rugozităților zonei erodate electric. Durata de viață a contactelor electrice se exprimă prin numărul de ruperi de contact la care acestea rezistă la sarcina nominală pentru care au fost proiectate. Afară de sarcina electrică de încărcare a contactelor asupra uzurii acestora prin eroziune electrică de rupere de contact mai contribuie frecvența ruperilor, numărul total de ruperi, forța de apăsare și de desfacere a contactului, compoziția chimică a aliajului pastilelor de contact. Problema uzurii premature și avansate a contactelor se pune pregnant atunci când ruperile se realizează cu frecvență ridicată căldura rezultată nemaiputându-se elimina pe măsura generării ei. Din acest considerent cunoașterea și studiul temperaturii contactelor electrice în timpul procesului de rupere în funcție de valoarea sarcinii electrice și de natura rezistivă sau inductivă, din circuitul electric închis din care face parte contactul, prezintă importanță ridicată. De asemenea studiul temperaturii contactelor electrice este indispensabil în cercetări privind elaborarea de noi aliaje performante pentru pastile destinate contactelor electrice înalt rezistente la eroziune electrică.

Autorilor nu le sunt cunoscute soluții identice sau asemănătoare care să permită in situ determinarea influenței tuturor parametrilor menționați asupra uzurii prin eroziune electrică de rupere de contact.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui stand experimental folosit pentru determinarea temperaturii contactelor electrice în funcție de sarcina electrică, în funcție de frecvența ruperilor, în funcție de temperatura pastilelor de contact, în funcție de numărul ruperilor și în funcție de forța de apăsare pe contact și forța de rupere as contactului.

Scopul invenției este acela de a crea un echipament pentru determinarea condițiilor comportării optime a contactelor electrice în exploatare precum și acela de a permite cercetări avansate privind elaborarea de aliaje noi aliaje performante pentru pastile destinate contactelor electrice de înaltă rezistență la eroziune electrică.

Materializarea invenției se realizează sub forma unui echipament de laborator ce are în compunere o structură electromagnetică, o structură electrică și o structură senzorial - electronica și de prelucrare a datelor

Structură electromagnetică este destinată realizării unor ruperi controlate de contact electric, cu o frecvență și o forță prestabilită și măsurată continuu, într-un circuit electric închis. În componerea acestei structuri intră un electromagnet cu miez fix destinat ruperii contactului electric, între două pastile metalice cilindrice de o anumită compoziție chimică supuse cercetării, atunci când o bobina cu miez magnetic fix este pusă sub tensiune, respectiv destinat restabilirii contactului electric atunci când bobina este scoasă de sub tensiune. În structura electromagnetă mai intră și un sistem mecanic cu șurub pentru realizarea unei anumite forțe de apăsare pe contactul dintre cele două pastile metalice cilindrice supuse cercetării. Fiecare pastila cilindrică este sudată pe o lamelă elastică din bronz de beriliu electrotehnic și realizează cu aceasta un termocuplu a cărui tensiune termoelectromotoare este proporțională cu temperatura pastilei. La rândul lor lamelele elastice din bronz de beriliu electrotehnic sunt montate demontabil fiecare pe o altă lamelă elastică din oțel călit. Lamela superioară din oțel călit este atrasă și eliberată cu o frecvență prestabilită de către electromagnetul comandat, iar pe lamela inferioară din oțel călit sunt montați patru senzori electrorezistivi pentru măsurarea forței de apăsare pe contact respectiv pentru măsurarea forței de rupere a contactului. Pastilele de contact, încercate la uzură electrică erozivă, reproduc din punct de vedere dimensional și al compoziției chimice fie aliajul din contacte existente deja în exploatare, fie reprezintă o pastilă experimentală rezultată din cercetări privind elaborarea de aliaje noi înalt rezistente la eroziune electrică provocată prin rupere de contact. Pentru a asigura o bună reproductibilitate a datelor, în momentul contactului mecanic și al ruperii acestuia, suprafețele circulare de contact a celor două pastile trebuie să se suprapună perfect.

Structura electrică este destinată realizării alimentării contactelor supuse ciclului de închidere – deschidere cu o anumită putere electrică consumată de diferite sarcini rezistive inductive sau sarcini combinate de tip rezistiv/inductiv. Afară de sarcinile electrice în componerea alimentării electrice mai intră o priză de curent cu parametrii electrici 220V/15A, un ampermetru și un voltmetru.

Structură senzorială și electronică și de prelucrare a datelor realizează măsurarea și gestionarea electronică a tuturor parametrilor enumerați ce contribuie la uzura contactelor prin eroziune electrică. Are în componere un releu de timp electronic comandat, destinat programării timpilor între două ruperi de contact, având timpii programabili în domeniul frecvențelor de ordinul Hertz până la zeci de Hertz, un numărător electronic, integrat în calculator, pentru evidența numărului de ruperi, un milivoltmetru electronic cu două canale pentru conversia tensiunii termoelectromotoare de contact în unități de temperatură, un milivoltmetru electronic pentru conversia tensiunii de dezechilibru a punții Wheatstone a celulei dinamometrice elastice, realizată cu patru senzori electrorezistivi lipiți câte doi pe cele două lamele elastice din oțel călit, în unități de forță de apăsare pe contact, respectiv în unități de forță de rupere de contact. Pentru gestionarea supraordonată datelor referitoare la sarcina electrică (puterea electrică) a contactului, a temperaturii pastilei de contact, a frecvenței ruperilor, a numărului total de ruperi, a forței de contact și a

forței de rupere de contact precum și pentru tipărirea buletinelor de încercare este folosit un calculator electronic prevăzut cu un soft specializat și o imprimantă electronică.

Prin aplicarea invenției se obține avantajul unui mijloc de măsurare performant pentru măsurarea valorii parametrilor de influență a stadiului uzurii contactelor electrice, uzură provocată de ruperi repetate de contact

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4, Fig.5 care reprezintă:

Fig.1 - Schema de principiu a standului de măsurare

Fig.2 - Schema de principiu folosită la măsurarea temperaturii pastilelor de contact

Fig.3 - Schema punții Wheatstone folosită la realizarea celei dinamometrice de măsurare a forței de apăsare respectiv a forței de rupere a contactului

Fig.4 - Vederea din față și vederea de sus a dispozitivului electromagneți de rupere a contactului

Fig.5 - Vederile pastilelor de contact, a lamelor elastice de susținere din bronz de beriliu și a lamelor elastice din oțel călit

În compunerea standului pentru caracterizarea avansată a uzurii materialului contactelor electrice la ruperea sub sarcina a contactului intră:

Structura electrică formată din două pastile **1și2** metalice de contact, sudate cu laser, fără material de adaos, fiecare pe alte două lamele **3și4** elastice, din bronz de beriliu electrotehnic, lamele fixate la rândul lor demontabil cu niște suporturi **5și6** și niște șuruburi **7** pe alte două lamele **8și9** elastice din oțel călit încastrate fiecare pe un suport **10și11** neconducător de electricitate. Reperele **O** reprezintă orificii cilindrice realizate prin stanțare în lamelele lamelă **3și4** elastice din bronz de beriliu electrotehnic, iar contactele **C₅** și **C₆** sunt destinate conectării pastilelor **1și2** metalice de contact în circuitul electric de alimentare ce are la rândul lui în compunere o sarcină **S** electrică rezistivă, inductivă sau mixtă și aparate de măsurarea a puterii electrice formate dintr-un voltmetru **V** și un ampermetru **A**.

Structura electromagnetică de rupere a contactului între pastile **1și2** metalice ce are în compunere un corp **12** metalic mobil, o bobină **13** cu miez **14** magnetic fix, o sursă **15** electrică comandată, un șurub **16**, prevăzut cu un stift **17** metalic ce poate aluneca într-un canal **C** frezat în corpul **12** metalic, o piuliță **18** randalinată, un arc **19** de compresiune și o masă **20** suport.

Structura senzorială și electronică și de prelucrare a datelor ce are în compunere:

- un sistem senzorial de măsurare a temperaturii pastilelor **1și2** metalice de contact ce se compune la rândul lui din patru contacte **C₁, C₂, C₃ și C₄**, patru conductori **21,22,23,24** ecranați de înaltă conductivitate din argint, două filtre **25și26** trece pentru eliminarea componentei de curent alternativ din semnalul electric al celor două termocuple și un milivoltmetru **27** electronic

- un sistem senzorial de măsurare a a forței de rupere dintre contacte dispune de patru senzori **R₁, R₂, R₃ și R₄** electrorezistivi lipiți nedemontabil pe lamelele **8și9** elastice din oțel călit și legate electric într-o punte Wheatstone

alimentată electric pe una din diagonale de la o sursă **28** electronică de curent continuu de mică putere și fiind legată pe cealaltă diagonală la un milivoltmetru **29** electronic

- un calculator **30** electronic cu soft specializat și o imprimantă **31** electronică destinate prelucrării, gestionării, afișării și tipăririi buletinelor de încercări

REVENDICARE

Invenția Stand pentru caracterizarea avansată a uzurii materialului contactelor electrice la ruperea sub sarcină, caracterizată prin aceea că, are în compunere două pastile **(1)și(2)** metalice de contact sudate fiecare cu laser fără material de adaos pe o lamelă **(3)și(4)** elastică, din bronz de beriliu electrotehnic, fixate la rândul lor, fiecare cu niște suporturi **(5)și(6)** și cu niște șuruburi **(7)** pe o lamelă **(9)** elastică superioară din oțel călit montată împreună cu o bobină **13** cu miez **(14)** magnetic fix pe un corp **(12)** metalic mobil deplasat manual pe verticală cu un șurub **(16)**, o piuliță **(18)** randalinată, un arc **(19)** de compresiune, precum și pe o lamelă **(8)** inferioară tot din oțel călit, pe cea din urmă fiind lipiți patru senzori electrorezistivi **(R₁), (R₂), (R₃)și (R₄)**, legați într-o punte electrică Wheatstone conectată la un milivoltmetru **(29)**, în compunerea standului mai intră un ampermetru **(A)**, un voltmetru **(V)**, niște sarcini **(S)** electrice de natură rezistivă și/sau inductivă, de diverse valori, o sursă **(28)** electronică de curent continuu, un releu **(15)** de timp comandat, patru fire **(21),(22),(23)și(24)** electrice ecranate de înaltă conductivitate, două filtre **(25)și(26)** electrice, un milivoltmetru **(27)** electronic cu două canale, un calculator **(30)** electronic cu soft specializat și o imprimantă **(31)** electronică

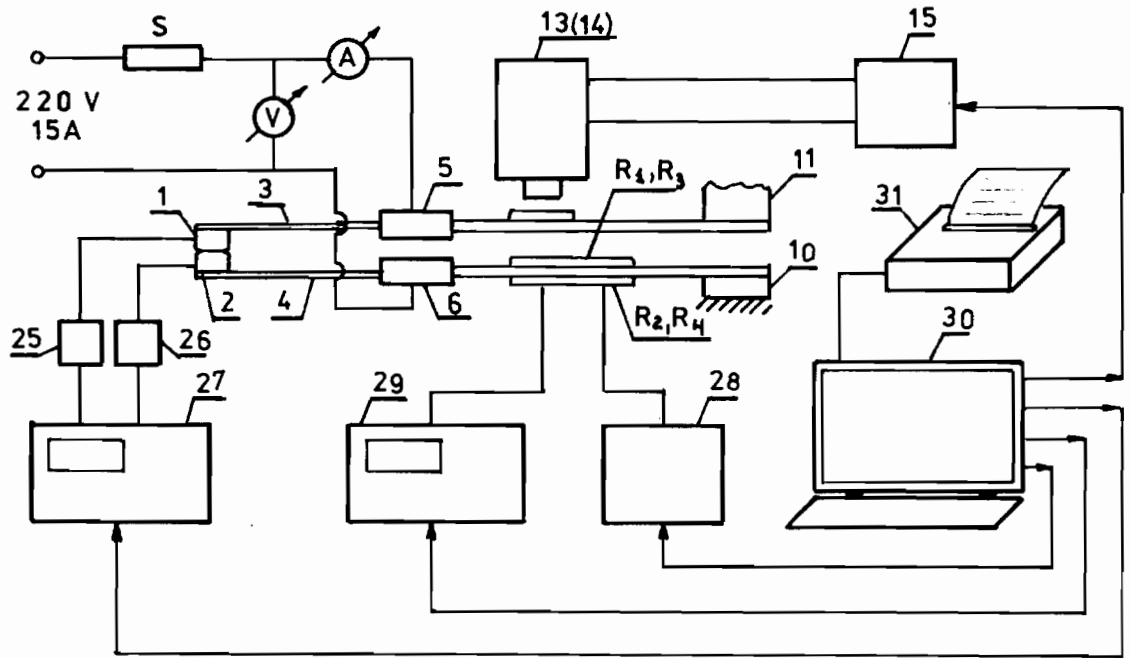


FIG. 1

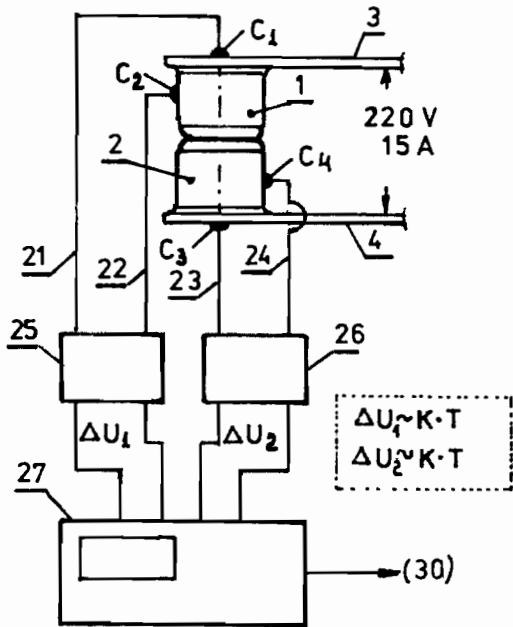


FIG. 2

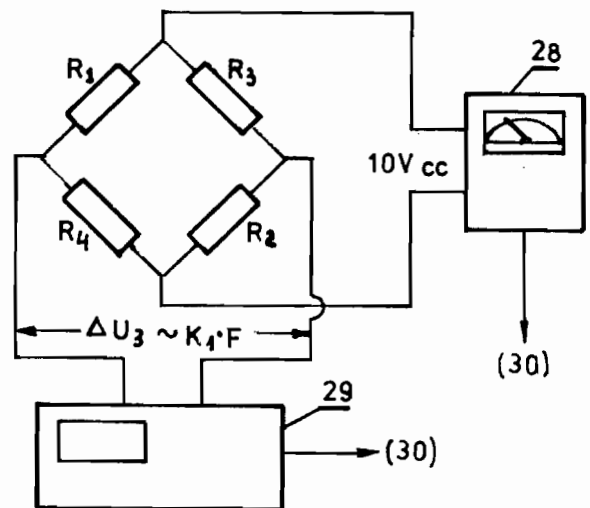


FIG. 3

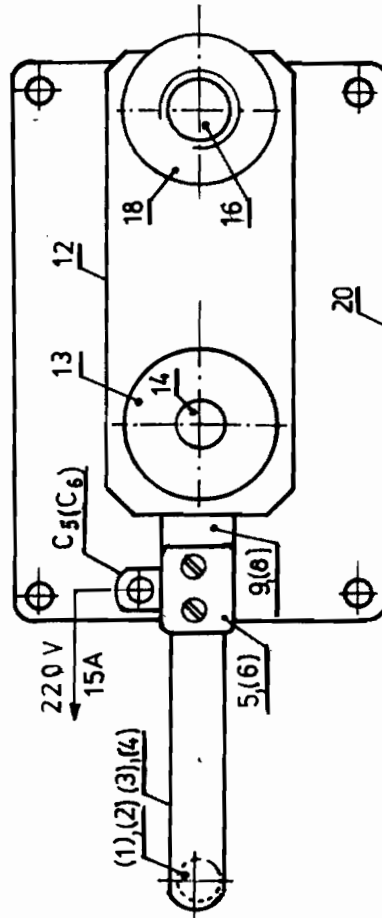
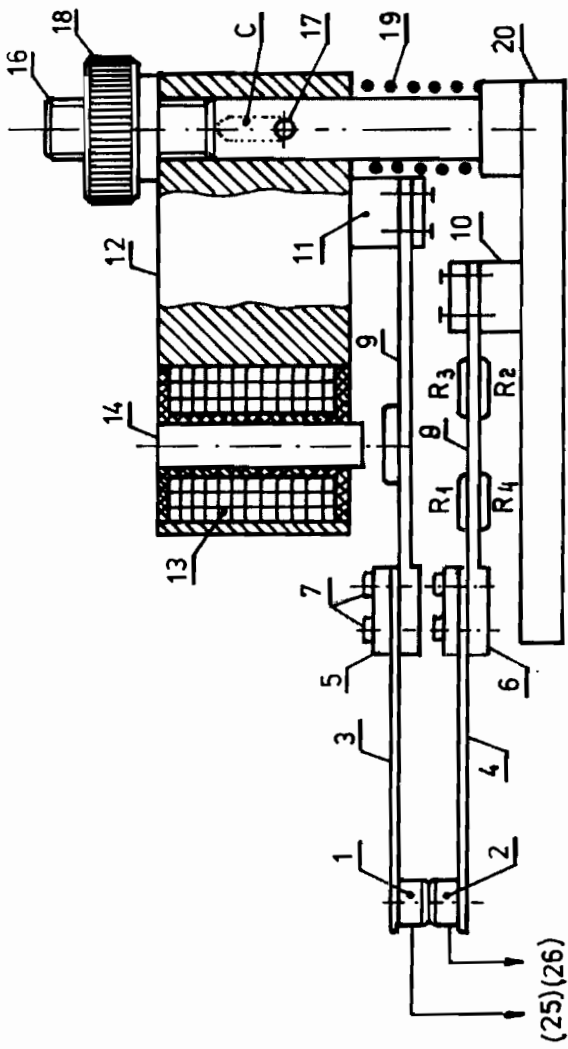


FIG. 4

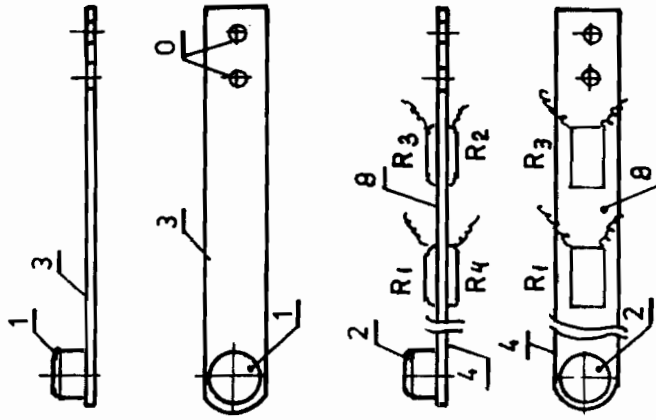


FIG. 5