



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00389**

(22) Data de depozit: **23/05/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2020** BOPI nr. **6/2020**

(41) Data publicării cererii:
28/03/2014 BOPI nr. **3/2014**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO**

(72) Inventatori:
• **CEORAPIN-TOROK
CONSTANTIN-GRIGORE, STR. DEALULUI
NR. 10, BL. 11, SC. B, ET. 3, AP. 13,
SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO;**

• **IOVĂNAȘ RADU,
STR.MIHAIL KOGĂLNICEANU NR.20,
BL.1K, SC.D, AP.14, BRAȘOV, BV, RO;**
• **IOVĂNAȘ DANIELA MARIA,
STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR. 20,
BL. 1K, SC. D, AP. 14, BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**JP 2006102775 (A); CN 1876865 A;
CN 1597225 A**

(54) **PROCEDEU DE REALIZARE A UNUI ELECTROD
DE CONTACT PENTRU SUDAREA ELECTRICĂ
PRIN PRESIUNE ÎN PUNCTE**



RO 129289 B1

1 Invenția se referă la un electrod de contact pentru sudare electrică prin presiune în
puncte, a cărui suprafață activă este modificată, și la procedeul de fabricare a acestui electrod.

3 Sunt cunoscute foarte multe brevete în domeniul fabricării electrozilor de contact pentru
sudare electrică prin presiune. Aceste brevete sunt în domeniul obținerii unor materiale speciale
5 sau aliaje pentru confecționarea electrozilor, materiale ce dezvoltă performanțe mărite față de
materialele clasice, respectiv, conductibilitate electrică mare, combinată cu rezistență mecanică
7 și stabilitate termică mare (de exemplu, NEWCOPP COPPER ALLOY - aliaj de cupru pentru
electrozi de contact).

9 Se cunosc brevete care au la bază modificarea părții active a electrozilor de contact,
care folosesc procedee de depunere la scară nanometrică (de exemplu, TICAPS, TRICOAT)
11 sau acoperirea cu straturi ceramice pe suprafața activă (de exemplu, **US 5066845** - Resistance
welding electrode coated with ceramic layer), suprafețele active rezultate fiind formate din
13 diferite materiale (pulberi, pastile de pulberi sinterizate etc.) și atașate prin metode diverse, ca
în documentele **US 4288024**, **US 6011237**, **USRE40265 (E)**.

15 Dezavantajul acestor metode îl constituie complexitatea procesului tehnologic, care în
final se reflectă în prețul produsului.

17 Cele mai multe soluții brevetate care se cunosc au la bază realizarea unor geometrii
specifice și particulare, care oferă anumite proprietăți sau care dezvoltă anumite capacități ale
19 acestora, cum ar fi: aripioare pe partea interioară, ce duc la o mai bună disipare a căldurii în apa
de răcire și, deci, o încălzire mai puțin pronunțată (de exemplu, FINNCAP, G-CAP,
21 **US 4728769**, **US 4760235**), geometrii optimizate cu destinații precise (**US 3689731**,
US 4476372, **US 4514612**, **US 4588870**, **US 4728765**, **US 4728769**, **US 5015816**, **US 5066845**,
23 **US 5349153**, **US 5844194**, **US 6403913**, **US 6861609**, **US 7204289**), geometrii pentru obținerea
unor aspecte specifice ale îmbinărilor sudate (**US 20080078749**, **US 20100258536**,
25 **US 8222560** etc.).

Alte brevete se referă la modalități de prindere a electrozilor de contact pe portelectrozi
27 (**US 4728765**, **US 4904839**, **US 5066845**, **US 5844194**, **US 6225591**, **US 6355901**).

De asemenea, pentru toate aceste tipuri de electrozi de contact se cunosc metodele și
29 procedeele de obținere, sau există brevete care se referă direct la un anumit procedeu de
obținere a acestora (**US 4423617**, **US 5015816**, **US 5015816**).

31 Dezavantajul acestor tipuri de electrozi de contact îl constituie faptul că nu oferă o durată
de viață mare, din cauză că se referă doar la geometria electrozilor de contact, și nu la
33 performanțele acestora.

Scopul prezentei invenții este de a crește durata de viață a electrozilor de contact pentru
35 sudare electrică prin presiune în puncte, pentru înlăturarea dezavantajelor identificate anterior.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în mărirea performanțelor de
37 rezistență la uzare a electrozilor de contact pentru sudare electrică prin presiune, prin
modificarea părții active a corpului electrozilor de contact realizați din cupru.

39 Procedeul de obținere a unui electrod de sudare electrică prin presiune în puncte, con-
form invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că respectivul corp al electrodului
41 de contact se fabrică din material de bază - cupru, fără elemente de aliere, pentru a nu diminua
prin acestea conductibilitatea electrică, iar pe suprafața activă este produs prin turnare un
43 material compozit cu matrice metalică formată din cupru și elemente de ranforsare pe bază de
pulberi de carburi dure, de forme aleatorii și cu dispersie neuniformă, zonă în care se va
45 constitui partea activă a electrozilor de sudare electrică prin presiune. Procedeul de fabricație
a electrodului de contact este unul secvențial și este caracterizat prin următoarele operații:
47 debitarea semifabricatului inițial la formele necesare, din bară de cupru extrudată, în faza de

RO 129289 B1

eboșă, urmată de turnarea într-o incintă cu atmosferă controlată a unor straturi compozite pe suprafața/suprafețele activă/active a(le) semifabricatului debitat inițial, în final fiind realizate prelucrări mecanice (de degroșare și de finisare a semifabricatului, prelucrarea canalului de răcire, debitarea), în urma acestor etape rezultând un electrod de contact care va avea ca zone active zonele obținute prin turnare cu structură compozită.

Invenția prezintă ca principal avantaj și element de progres tehnic faptul că reprezintă o modalitate de creștere a rezistenței la uzare a electrozilor de contact pentru sudare electrică prin presiune în puncte, prin modificarea zonei active (de contact) a acestora cu straturi compozite, măbind astfel performanțele în exploatare, printr-un procedeu ieftin de realizare a straturilor compozite, respectiv, prin turnare.

Un alt avantaj constă în faptul că materialul de adaos (pulberile) poate proveni din deșeuri recuperabile mărunțite, iar metoda de înglobare prin turnare permite eliminarea dificultăților întâlnite atunci când se utilizează alte procedee complexe. Pulberile utilizate sunt de 3 ori mai ieftine decât cele industriale existente pe piața de profil, și permit obținerea unor performanțe similare acestora.

Alte avantaje ale procedurii conform invenției de realizare a unor electrozi de contact pentru sudare electrică prin presiune în puncte cu suprafața activă modificată din straturi compozite sunt următoarele:

- creșterea coeficientului de siguranță în exploatare a electrozilor de contact, prin reducerea riscului de uzare prematură prin abraziune;

- stabilitate termică la temperaturi înalte a zonelor active, și reducerea riscului de uzare prin fluaj;

- mărirea duratei de exploatare fără întreruperi mari a mașinilor de sudare electrică prin presiune în puncte, prin reducerea timpilor de înlocuire din cauza uzărilor intense ale electrozilor clasici;

- reducerea costurilor de întreținere a mașinilor de sudare electrică prin presiune în puncte, prin performanțele electrozilor de contact;

- reducerea costurilor de fabricație, datorită faptului că se utilizează doar cupru ca material de bază, și pulberi obținute din deșeuri recuperabile mărunțite. Mai mult, resturile ce sunt obținute prin prelucrări mecanice pot fi recuperate și utilizate în procesul de fabricație, astfel încât să rezulte pierderi de material nule.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în concordanță cu fig. 1 și 2, ce reprezintă:

- fig. 1, a, b, vedere din lateral a) și în secțiune b) a unui electrod de contact pentru sudare electrică prin presiune, produs conform invenției;

- fig. 2, secțiune prin instalația de realizare a straturilor compozite prin turnare.

Electrozii de contact pentru sudare electrică prin presiune, cu straturi compozite pe suprafața activă, realizați prin procedeul conform invenției, sunt constituiți, conform fig. 1, din corpul **1**, realizat din bară de cupru, și o suprafață activă formată din straturi compozite **2** cu matrice de bază metalică de cupru și pulberi de carburi dure ca ranforsanți, obținute din deșeuri recuperabile mărunțite, suprafață activă care se realizează prin turnarea cuprului lichid în amestec mecanic cu pulberile dure.

În secțiunea din fig. 1b se prezintă părțile componente ale electrozilor de contact: **1** - corpul electrodului de contact, **2** - strat compozit depus prin turnare, format din matrice de cupru și pulberi pe bază de carburi dure, **3** - zona conică de prindere în portelectrod, **4** - canal prevăzut în corpul electrodului pentru răcire, **5** - zona activă de contact a electrodului.

RO 129289 B1

1 Procedeul de fabricație a electrozilor de contact este caracterizat prin următoarele
operații, instalația specifică de realizare a procedurii fiind prezentată în fig. 2:

3 1. Debitarea semifabricatului inițial se face din bare de cupru extrudate; dimensiunile
acestora trebuie să fie suficiente pentru a obține o gamă largă de electrozi de contact, și
5 prelucrarea la diferite diametre la vârf.

7 2. Realizarea straturilor active compozite are loc prin topirea cuprului într-un creuzet
special, în condiții de atmosferă controlată, și amestecarea mecanică cu pulberile. Cuprul în
stare lichidă și pulberile se vor amesteca mecanic într-un creuzet **6** prin intermediul unui agitator
9 special **7**, acoperit cu materiale ceramice. Turnarea topiturii compozite **8** se face printr-o pâlnie
de turnare, direct pe suprafața de capăt **9** a barei de cupru **11**. Suprafața de depunere se curăță
11 de rugină, tunder (oxizi), ulei, vopsea etc. până la luciu metalic. Pentru a se asigura o aderență
foarte bună a straturilor depuse prin turnare, semifabricatul din cupru se va încălzi până la
13 temperatura de 550...600°C. În acest caz, cuprul se va oxida puternic, stratul de oxizi care se
formează la încălzirea piesei putând duce la formarea porilor în depunere. De aceea, pentru a
15 preîntâmpina acest aspect, turnarea se va realiza într-o incintă de turnare **12** cu atmosferă
controlată, sau se poate utiliza un dezoxidant pe suprafața exterioară, pe care se va realiza
17 turnarea. O altă variantă este pulverizarea unui strat foarte subțire de argint, variantă în care
argintul va intra în componența straturilor turnate, și va asigura și o conductibilitate electrică
19 foarte bună. În timpul depunerii prin turnare, se vor utiliza dispozitive împotriva scurgerii de
material, respectiv, niște inele ceramice **10**. Bara de cupru **11** este fixată într-un dispozitiv de
21 prindere în incinta de turnare **12**. Cuprul lichid turnat va topi marginile suprafețelor, rezultând
o aderență foarte bună.

23 3. Prelucrările mecanice finale sunt de degroșare și de finisare a semifabricatului, de
prelucrare a canalului de răcire și de debitare, în urma acestora rezultând un electrod de contact
25 care va avea, ca și zonă activă de contact, zona turnată cu straturi compozite.

4. Controlul final al electrozilor de contact se realizează după prelucrările de finisare.

RO 129289 B1

Revendicări

- 1
1. Procedeu de realizare a unui electrod de contact pentru sudarea electrică prin presiune în puncte, care cuprinde faze de producere a corpului principal al electrodului de sudare dintr-un semifabricat metalic din cupru prelucrat mecanic, pentru obținerea configurației specifice unui electrod de sudare electrică în puncte, și de realizare a unei suprafețe active compozite din cupru și particule dure, conținând wolfram, dispersate în topitură de Cu, care, după omogenizare, este turnată în zona de capăt a semifabricatului din Cu prelucrat mecanic, **caracterizat prin aceea că** prelucrarea semifabricatului din Cu pentru corpul electrodului este realizată inițial prin extrudare, pentru obținerea unei bare de cupru (11) cu suprafața de capăt (9) de diametru prestabilit, particulele de realizare a suprafeței compozite dure sunt din minimum o carbură dură, de W sau Ti etc., iar după obținerea topiturii compozite (8) produse într-un creuzet (6) prin intermediul unui agitator special (7) acoperit cu materiale ceramice, turnarea topiturii compozite (8) în zona de capăt a semifabricatului tip bară de cupru (11) este realizată direct pe suprafața de capăt (9) a acestuia, prin intermediul unei pâlnii de turnare, în interiorul unei incinte de turnare (12), în condiții de protecție împotriva oxidării, după încălzirea semifabricatului la 550...600°C, curățarea suprafeței de capăt (9) și fixarea barei de cupru (11) într-un dispozitiv de prindere, în niște inele ceramice (10), cu rol de prevenire a scurgerii de material topit, după răcirea produsului obținut fiind realizată prelucrarea mecanică finală a acestuia prin degroșare, finisare, realizarea unui canal de răcire și debitare. 3
5
7
9
11
13
15
17
19
2. Procedeu de realizare a unui electrod de contact, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivele condiții de protecție împotriva oxidării a semifabricatului și a materialului compozit sunt realizate prin crearea de atmosferă protectoare controlată. 21
23
3. Procedeu de realizare a unui electrod de contact, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivele condiții de protecție împotriva oxidării a semifabricatului și a materialului compozit sunt realizate prin acoperirea cu un dezoxidant a suprafeței de capăt (9) a semifabricatului tip bară de cupru (11). 25
27
4. Procedeu de realizare a unui electrod de contact, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivele condiții de protecție împotriva oxidării a semifabricatului și a materialului compozit sunt realizate prin acoperirea cu un strat subțire de argint, prin pulverizare, a suprafeței de capăt (9) a semifabricatului tip bară de cupru (11). 29
31

(51) Int.Cl.

B23K 35/30 (2006.01);

B23K 11/30 (2006.01);

C22C 29/08 (2006.01)

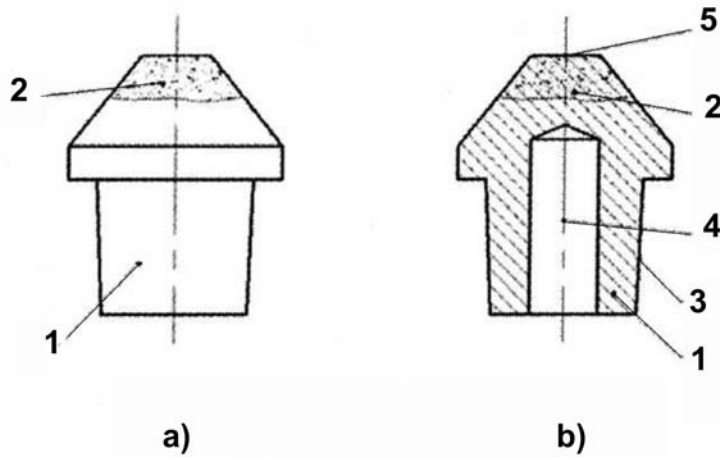


Fig. 1

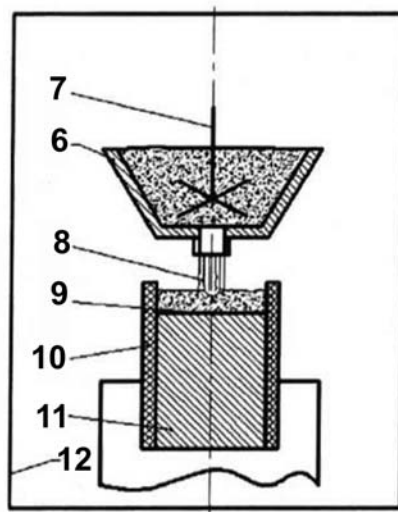


Fig. 2

