



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00396

(22) Data de depozit: 06.06.2012

(41) Data publicării cererii:  
28.11.2014 BOPI nr. 11/2014

(71) Solicitant:  
• SUDOTIM AS S.R.L., BD.MIHAI VITEAZU  
NR.30A, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:  
• BINCHICIU EMILIA, STR. FC RIPENSIA  
NR. 8, AP. 12, TIMIȘOARA, TM, RO;  
• VOICULESCU IONELIA,  
STR. VINTILĂ MIHĂILESCU NR.8, BL. 78,  
ET. 7, AP. 44, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;

• BINCHICIU HORIA, STR 1 DECEMBRIE  
NR.90 AP.2, TIMIȘOARA, TM, RO;  
• GEANTĂ VICTOR, STR. IANI BUZOIANI  
NR. 1, BL. 16A, AP. 32, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ȘTEFĂNOIU RADU,  
STR.PICTOR ION NEGULICI NR.40, ET.3,  
AP.4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• BINCHICIU AURELIA, STR.1 DECEMBRIE  
NR.90, AP.2, TIMIȘOARA, TM, RO

(54) ELECTROD TUBULAR CU MIEZ COMPOZIT ȘI PROCEDEU  
DE OBȚINERE

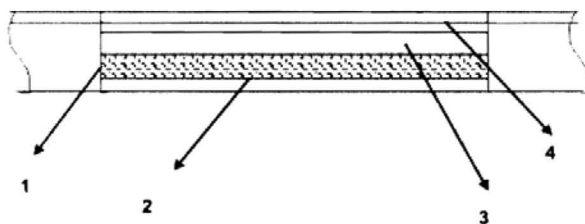
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un electrod tubular cu miez compozit, cu ajutorul căruia se depun, prin sudare WIG sau cu flacăără, straturi compozite rugoase, și la un procedeu de obținere a acestuia. Electrocul conform invenției este constituit dintr-o teacă de oțel moale și un miez compozit format din două straturi distincte și judicios dozate, formate din ranforsantul carbură de wolfram cu o cotă de participare de 60% din totalul miezului compozit din clasa granulometrică de 3 mm, situat în partea de jos a profilului de închidere a tecii, având ca elemente de aliere 17...21% ferocrom 60, 4...6% feromangan 45, 4...6% ferossiliciu 45 și 8...14 pulbere de fier cu granulația de maximum 0,3 mm. Procedeu conform invenției începe cu formarea tecii semifabricatului de tip U, din bandă metalică din oțel slab aliat cu Cr, pe un tren cu role, dozarea și prepoziționarea uniformă a stratului (1) din granule de material ranforsant în zona de bază a semifabricatului, realizarea prin dozare și omogenizare a sistemului de

aliere - compensare, ca strat (2) așezat peste strat (1), formarea și închiderea tecii, cu un coeficient de umplere de 0,55% și cu o suprapunere a marginilor de 1 mm, tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de minimum 16%, urmată de debitarea electrozilor tubulari la lungimea prescrisă.

Revendicări: 2

Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



8

## ELECTROD TUBULAR CU MIEZ COMPOZIT ȘI PROCEDEU DE OBTINERE

Invenția se referă la un electrod tubular cu miez compozit cu care se depun prin sudare WIG sau cu flacără, straturi compozite rugoase, constituite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom, care are un grad de participare în totalul depunerii de cca. 60 %, obținută prin topirea tecii metalice și a sistemului de aliere – compensare, format din cca. 18 % ferocrom 60, cca. 6 % feromangan 45, cca. 6 % ferosiliciu 45, cca. 10 % pulbere de fier și în care sunt înglobate cca. 60 % particule din carburi de wolfram topite cu textură de mărunțire din clasa granulometrică 3 mm. În scopul pre-poziționării elementelor ranforsante din carburi de wolfram topite, fabricarea electrodului tubular cu miez compozit se execută din platbandă de oțel moale, prin metoda formării și umplerii continue a tecii de tip circular, cu suprapunerea marginilor tecii după operațiile de dozare și umplere cu ranforsant, astfel încât să se obțină poziționarea pe fundul profilului a ranforsantului, peste care se depune sistemul de aliere-compensare, care este tasat și stabilizat în tub, prin închiderea profilului și laminarea acestuia cu un coeficient de reducere de min. 16 %.

Sunt cunoscuți electrozi tubulari cu miez compozit și procedee de fabricație a acestora. În metalurgie se utilizează fire umplute cu dimensiuni și diferite miezuri compozite, plasate într-o teacă de oțel închisă și eventual protejată împotriva umidității cu folie de plastic la partea de închidere și care sunt utilizate în procesele complexe de dezoxidare-desulfurare-aliere [1, 2].

Similar, în domeniul sudării se utilizează electrozi tubulari cu miez compozit care prezintă dezavantajul obținerii unor produse din care se depun prin sudare straturi compozite ranforsante neomogen și aleatoriu, în funcție de gradul de segregare a amestecului mecanic constituit din miezul compozit [3].

În documentul [4] este prezentat un electrod tubular cu miez compozit de înaltă rezistență pentru sudare cu un diametru mai mic de 2 mm și o metodă pentru producerea acestuia. În scopul prevenirii oxidării și absorbției vaporilor de apă în stratul de flux, adică pentru a menține potențialul termic de reacție a componentelor electrodului, teaca de oțel prezintă în direcție longitudinală o cusătură de sudură a cărei penetrare este mai mică decât grosimea peretelui tubular, în acest mod realizându-se o distanțare a metalului față de fluxul din centrul tubului.



În US Patent 4510374/1985 [5] este prezentat un flux pentru electrozi tubulari utilizat pentru sudarea cu arc protejat, caracterizat prin aceea că suma conținuturilor de carbon din teaca electrodului și din lubrifianțul aderent tecii este mai mic de 0,045 % greutate față de greutatea totală a tecii și a fluxului care conține 20 – 50 %  $\text{TiO}_2$ , 1 – 15 %  $\text{SiO}_2$ , 2,5 – 10 %  $\text{ZrO}_2$ , 0.1 – 5 % agent de stabilizare a arcului, 10 – 45 % agent dezoxidant și până la 50 % pulbere de fier, care umple cavitatea tecii cu până la 10 – 30 % din totalul greutateii sârmei electrod și ale cărui emisii de noxe sunt comparabile cu cele ale sârmei de electrod.

US Patent 4571480/1986 se referă la un flux pentru electrozi tubulari pentru sudare cu arc auto-ecranat care cuprinde o teacă de oțel în care este introdus un flux din pulberi care conține în principal, în % greutate:  $\text{BaF}_2$  (25 – 70 %), fluorură alcalină (1 – 30 %), compuși oxidici din metale de pământuri rare, precum Ca, Sr, Ba și oxizi ai altor metale printre care Fe, Mn, Ni, Co, Ti, Al, și Zr (1 – 30), Al (3 – 12), Mg (2 – 10) și Mn (0,5 – 10).

În US Patent 4800131/1989 este prezentat un electrod tubular care conține un miez de sârmă sau mai degrabă ca material de umplere diferite amestecuri de pulberi într-o teacă metalică. Diametrul sârmei compozite este redus prin tragere, roluire sau forjare la cald.

Din consultarea literaturii de specialitate rezultă faptul că se pot obține electrozi tubulari cu miez compozit prin diferite procedee de fabricație, dar în care distribuția sistemului de pulberi este aleatorie.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta propunere de brevet de invenție constă în stabilirea unei metode de asigurare a unui grad ridicat de distribuire uniformă a particulelor de carbură de wolfram – element de ranforsare și de realizare a unor depuneri omogene cu proprietăți prestabilite, prin pre-poziționarea granulelor din carbură de wolfram în mod uniform în electrodul tubular.

În scopul eliminării dezavantajelor sus-menționate, conform invenției, **electrodul tubular** din care se depun prin sudare WIG sau cu flacăra straturi compozite rufoase, constituite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom în care sunt înglobate în mod uniform, particule cu textură de sfărâmare din carburi de wolfram topite, este alcătuit dintr-o teacă de oțel moale și un miez compozit format din două straturi distincte și judicios dozate, conform fig. 1, formate din materialul ranforsant din clasa granulometrică 3 mm, cu o cotă de participare de 60 % din totalul miezului compozit, situat în partea de jos a profilului de închidere a tecii și respectiv, din



sistemul de aliere-compensare, care conține 17 - 21 % ferocrom 60, 4 - 6 % feromangan 45, 4 - 6 % ferosiliciu 45 și 8 - 14 % pulbere de fier, cu granulația de max. 0,3 mm.

**Procedeeul de fabricație** a electrozilor tubulari, conform invenției, cuprinde următoarele etape:

- Formare tecii semifabricatului de tip U din bandă metalică de oțel moale de ambutisare pe un tren cu role;
- Dozarea și pre-poziționarea uniformă a stratului 1 din granule de material ranforsant, în partea inferioară a tecii semifabricatului;
- Realizarea prin dozare și omogenizare a sistemului de aliere - compensare;
- Dozarea și depunerea sistemului de aliere - compensare, ca strat 2, peste stratul 1;
- Formarea și închiderea tecii, cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de cca. 1 mm;
- Tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de min. 16 %.
- Debitarea electrozilor tubulari la lungimea prescrisă.

Se da în continuare un exemplu de realizare a invenției.

Electrodul compozit este alcătuit dintr-o teacă de oțel moale de 15 x 0,4 mm, în secțiune și un miez alcătuit din două straturi distincte și judicios dozate, formate din materialul ranforsant din clasa granulometrică 3 mm, cu o cotă de participare de 60 % din totalul miezului compozit, situat în partea de jos a profilului de închidere a tecii și respectiv, din sistemul de aliere-compensare, care conține 19 % ferocrom 60, 6 % feromangan 45, 6 % ferosiliciu 45 și 9 % pulbere de fier, cu granulația de max. 0,3 mm.

**Procedeeul de fabricație** a electrozilor tubulari, cuprinde următoarele etape:

- Formarea tecii semifabricatului de tip U, cu o deschdere de 4 mm, din bandă metalică de oțel moale de ambutisare, pe un tren cu role;
- Dozarea și pre-poziționarea uniformă a stratului inferior 1 din granule de carbură topită de wolfram, în zona de fund a semifabricatului;
- Realizarea prin dozare, cu o precizie de  $\pm 0,5$  % și o omogenizare de 15 min, a sistemului de aliere - compensare;



- Dozarea cu o precizie de  $\pm 1 \%$  și depunerea sistemului de aliere - compensare, ca strat 2, peste stratul 1;
- Formarea și închiderea tecii, cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de cca. 1 mm;
- Tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de min. 16 %.
- Debitarea electrozilor tubulari, cu diametrul de 4 mm, la lungimea prescrisă de 350 mm.

Electrozii tubulari realizați prin acest procedeu de fabricație prezintă următoarele avantaje:

- Grad ridicat de omogenitate a depunerilor și o distribuție uniformă a ranforsanților în matricea metalică de bază;
- Oportunitate de pre-poziționare a ranforsanților în matrice, printr-o sudare controlată pe linia de închidere a tecii electrodului tubular;
- Oportunitatea realizării unor straturi rugoase, prin alegerea judicioasă a grosimii matricii și a sortului de material ranforsant.



## Revendicări

1. **Electrod tubular** cu miez compozit din care se depun prin sudare WIG sau cu flacără, straturi compozite ruгоase, constituite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom în care sunt înglobate în mod uniform particule cu textură de sfărămare din carburi de wolfram topite, care conform invenției, este alcătuit dintr-o teacă de oțel moale și un miez compozit format din două straturi distincte și judicios dozate, conform fig. 1, formate din ranforsantul carbură de wolfram cu o cotă de participare de 60 % din totalul miezului compozit din clasa granulometrică de 3 mm, situat în partea de jos a profilului de închidere a tecii și respectiv, din sistemul de aliere-compensare, care conține 17 - 21 % ferocrom 60, cca. 4 - 6 % feromangan 45, cca. 4 - 6 % ferosiliciu 45 și cca. 8 - 14 % pulbere de fier cu granulația de max. 0,3 mm.

2. **Procedeu de fabricație** a electrozilor tubulari pentru sudare, care cuprinde formarea tecii semifabricatului de tip U din bandă metalică de oțel slab aliat cu crom, pe un tren cu role, dozarea și pre-poziționarea uniformă a stratului 1 din granule de material ranforsant în zona de bază a semifabricatului, realizarea prin dozare și omogenizare a sistemului de aliere - compensare, dozarea și depunerea sistemului de aliere - compensare, ca strat 2, peste stratul 1, formarea și închiderea tecii, cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de cca. 1 mm, tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de min. 16 % și debitarea electrozilor tubulari la lungimea prescrisă.



**Borderou de figuri**

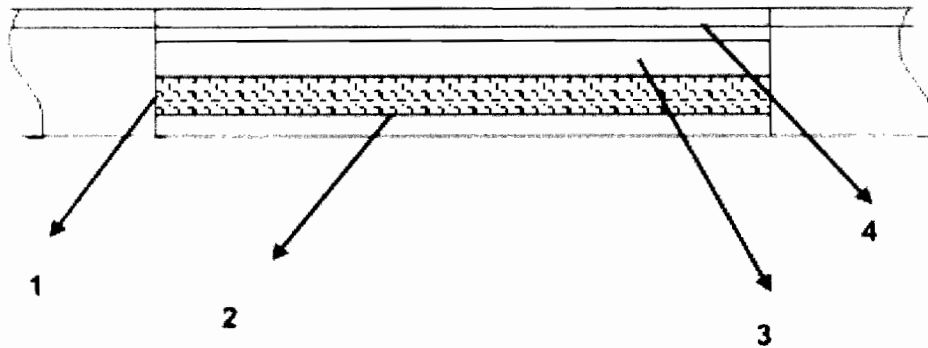


Fig. 1. Electrod tubular cu miez compozit:

- 1 - strat ranforsant cu o participare în total miez compozit de cca. 60 %;
- 2 - teacă din bandă de oțel moale; sistemul de aliere-compensare cu o participare în total miez compozit de 30 %;
- 4 - zona de închidere și suprapunere.



167