



(11) **RO 129867 B1**

(51) **Int.Cl.**

**B23K 35/22** (2006.01);

**B23K 35/30** (2006.01);

**C22C 29/08** (2006.01)

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00396**

(22) Data de depozit: **06/06/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2019** BOPI nr. **8/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**28/11/2014** BOPI nr. **11/2014**

(73) Titular:  
• **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.16 A, 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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RU 2230644 C1; GB 1476021; GB 1398500**

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



# RO 129867 B1

1 Inventția se referă la un electrod tubular cu miez compozit cu care se pot depune pe  
suprafețe metalice, prin sudare WIG sau cu flacăra, straturi compozite rugoase, constituite  
3 dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom.

Sunt cunoscuți electrozi tubulari cu miez compozit și procedee de fabricație a  
5 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  
7 la partea de închidere și care sunt utilizate în procesele complexe de dezoxidare-  
desulfurare-aliere (**Geantă, V., "Procedee și tehnologii de rafinare a oțelului",**  
9 **Ed. PRINTECH, București 2003, pp. 98-101).**

Similar, în domeniul sudării se utilizează electrozi tubulari cu miez compozit care  
11 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  
13 constituit din miezul compozit .

În documentul **US 2012061354 A1** este prezentat un electrod tubular cu miez  
15 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  
17 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  
19 penetrare este mai mică decât grosimea peretelui tubular, în acest mod realizându-se o  
distanțare a metalului față de fluxul din centrul tubului.

În documentul **US 4510374/1985** este prezentat un flux pentru electrozi tubulari  
21 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  
23 față de greutatea totală a tecii și a fluxului care conține 20...50%  $TiO_2$ , 1...15%  $SiO_2$ ,  
2,5...10%  $ZrO_2$ , 0,1...5% agent de stabilizare a arcului, 10...45% agent dezoxidant și până  
25 la 50% pulbere de fier, care umple cavitatea tecii cu până la 10...30% din totalul greutatei  
27 sârmei electrod și ale cărui emisii de noxe sunt comparabile cu cele ale sârmei de electrod.

**US 4571480/1986** se referă la un flux pentru electrozi tubulari pentru sudare cu arc  
29 auto-ecranat care cuprinde o teacă de oțel în care este introdus un flux din pulberi care  
conține, în principal, în % greutate:  $BaF_2$  (25...70%), fluorură alcalină (1...30%), compuși  
31 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 documentul **US 4800131/1989** este prezentat un electrod tubular care conține un  
33 miez de sârmă ca material de umplere sau, preferabil, diferite amestecuri de pulberi într-o  
teacă metalică. Diametrul sârmei compozite este redus prin tragere, roluire sau forjare la  
35 cald.

De asemenea, în documentul **RU 2230644 C1** se prezintă un electrod de depunere  
37 prin arc electric a unor acoperiri metalice pe suprafața unor oțeluri, compus dintr-un miez din  
oțel slab aliat și un strat de acoperire format din rutil, fluorină, 1...1,6% ferocrom, 0,1...0,25%  
39 ferovanadiu, 1,5...2,6% ferosiliciu, 8...10% feromangan, 1,2...2,4% ferotitan, adaos de  
plastifiere și în rest-pulbere de fier, iar documentul **GB 1476021 A** prezintă un electrod de  
41 sudare automată în flux de gaz protector, cu o teacă din oțel și cu miez din amestec de  
pulbere cuprinzând: 50...85% pulbere de Fe, 4...15 flux de formare a zgurii, dezoxidanți de  
43 stabilizare a arcului cuprinzând ferosiliciu, ferotitan și/sau SiCa, și compoziție de aliere  
cuprinzând feromolibden, ferocrom, și feromangan, într-un exemplu de realizare particular  
45 electrodul conținând 63...81% pulbere de Fe, 0...1,8% FeMo, 8,9...10,9 FeMn, 0,5...2% FeSi,  
47 0...1,5% FeTi, 0...1,8% SiCa, FeMn.

# RO 129867 B1

Mai este cunoscut și documentul **GB 1398500**, care prezintă o metodă de depunere a unui strat de durificare pe suprafața unei piese metalice, prin intermediul unor electrozi consumabili prin topire în arc electric, unul conținând 60% carbură de W, 30% FeCr, 5% FeMo. 1  
3

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. 5  
7

Problema tehnică pe care o rezolvă electrozidul tubular conform invenției și procedeul de obținere a acestuia constă în stabilirea unei metode de realizare a unui electrod tubular de depunere de straturi compozite rugoase din oțel slab aliat cu crom și cu particule de carbură înglobate, pe suprafețe metalice, prin metoda de sudare WIG sau cu flacără oxiacetilenică, prin care să se obțină un 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 electrozidul tubular. 9  
11  
13  
15

Electrodul tubular cu miez compozit conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că permite depunerea, prin sudare WIG sau cu flacără, a unor straturi compozite rugoase, constituite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom, cu un grad de participare în totalul depunerii de circa 60%, obținută prin topirea tecii metalice și a sistemului de aliere - compensare din compoziția miezului care este format din 17...21% ferocrom 60,4...6% feromangan 45, 4...6% ferosiliciu 45, 8...14% pulbere de fier și în care sunt înglobate, în proporție de circa 60%, particule din carburi de wolfram topite cu textură de mărunțire din clasa granulometrică 3 mm. 17  
19  
21  
23

Electrozidii tubulari realizați prin acest procedeu de fabricație prezintă următoarele avantaje: 25

- grad ridicat de omogenitate a depunerilor și o distribuție uniformă a ranforsanților de carbură în matricea metalică de bază; 27

- oportunitate de pre-poziționare a ranforsanților în matrice, printr-o sudare controlată pe linia de închidere a tecii electrodului tubular; 29

- oportunitatea realizării unor straturi rugoase, prin alegerea judicioasă a grosimii matricii și a sortului de material ranforsant. 31

Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu figura, care reprezintă o secțiune longitudinală prin electrodul conform invenției. 33

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 unei teci **3** de tip circular, cu suprapunerea marginilor tecii **3** 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 minimum 16%. 35  
37  
39

În scopul eliminării dezavantajelor sus-menționate, conform invenției, electrodul tubular din care se depun prin sudare WIG sau cu flacără straturi compozite rugoase, 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 **3** de oțel moale și un miez compozit format din două straturi distincte și judicios dozate, conform figurii, formate din materialul ranforsant **1** tip carbură de wolfram 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, material **2** 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 maximum 0,3 mm. 41  
43  
45  
47  
49

# RO 129867 B1

1           Procedeul de fabricație a electrozilor tubulari, conform invenției, cuprinde următoarele etape:

3           - formarea tecii **3** de semifabricat de tip U din bandă metalică de oțel moale de ambutisare, pe un tren cu role;

5           - dozarea și pre-poziționarea uniformă a stratului **1** din granule de material ranforsant, în partea inferioară a tecii **3** a semifabricatului;

7           - realizarea prin dozare și omogenizare a sistemului de aliere-compensare;

- dozarea și depunerea sistemului de aliere-compensare, ca strat **2**, peste stratul **1**;

9           - formarea și închiderea tecii **3**, cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de circa 1 mm;

11          - tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de minimum 16%;

13          - debitarea electrozilor tubulari la lungimea prescrisă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției:

15          Electrodul compozit este alcătuit dintr-o teacă **3** de oțel moale de 15 x 0,4 mm, în secțiune, și un miez alcătuit din două straturi distincte și judicios dozate, stratul **1** fiind format 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 **3** și, respectiv, un strat **2** din sistemul de aliere-compensare, care conține 19% ferocrom 60, 6% feromangan 45, 6% ferosiliciu 45 și 9% pulbere de fier, cu granulația de maxim 0,3 mm.

21          Procedeul de fabricație a electrozilor tubulari, cuprinde următoarele etape:

23          - formarea tecii **3** a semifabricatului de tip U, cu o deschidere de 4 mm, din bandă metalică de oțel moale de ambutisare, pe un tren cu role;

25          - dozarea și pre-poziționarea uniformă a stratului **1** inferior din granule de carbură topită de wolfram, în zona de fund a semifabricatului;

27          - realizarea prin dozare, cu o precizie de  $\pm 0,5\%$  și o omogenizare de 15 min, a sistemului de aliere-compensare;

29          - dozarea cu o precizie de  $\pm 1\%$  și depunerea sistemului de aliere-compensare, ca strat **2**, peste stratul **1**;

31          - formarea și închiderea tecii **3**, cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de circa 1 mm;

33          - tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de minimum 16%;

35          - debitarea electrozilor tubulari, cu diametrul de 4 mm, la lungimea prescrisă, de 350 mm.

37          Electrodul conform invenției și procedeul de realizare a acestuia permit depunerea, prin sudare WIG sau cu flacără, a unor straturi compozite rugoase, constituite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom cu particule de carbură de wolfram înglobate, cu distribuție uniformă a acestor particule.

39

# RO 129867 B1

## Revendicări

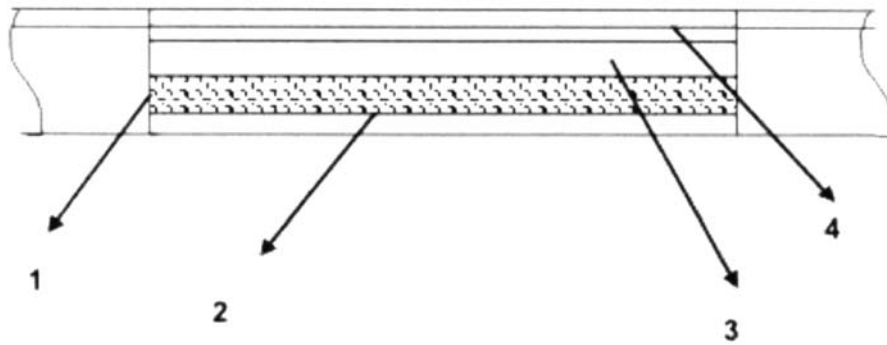
1. Electrode tubular cu miez compozit, de depunere prin procedeul WIG sau cu flacără oxiacetilenică a unor straturi rugoase din oțel slab aliat cu crom, care are un miez compozit de aliere-compensare dispus într-un tub din oțel cu plasticitate ridicată și conținând ferocrom, ferosiliciu, feromangan și pulbere de fier, **caracterizat prin aceea că** miezul compozit este alcătuit în procent de 60% din masa miezului dintr-un strat (1) de carbură de wolfram cu granulația de circa 3 mm, peste care este depus un strat (2) din amestec de aliere-compensare conținând 17...21% ferocrom 60; 4...6% ferosiliciu 45; 4...6% feromangan 45 și 8...14% pulbere de fier cu granulația de maximum 0,3 mm. 3 5 7 9
2. Procedeu de realizare a unui electrode tubular cu miez compozit, care cuprinde fazele de formare a unei părți longitudinale deformată plastic din oțel, de formare a unui amestec compozit de acoperire conținând ferocrom, ferosiliciu, feromangan și pulbere de fier și de dispunere a acestui amestec compozit pe lungimea părții longitudinale deformată plastic din oțel, **caracterizat prin aceea că** miezul compozit al electrodeului este realizat prin dispunerea unui strat 2 din compoziția de aliere conținând 17...21% ferocrom 60; 4...6% ferosiliciu 45; 4...6% feromangan 45 și 8...14% pulbere de fier cu granulația de maximum 0,3 mm, peste un strat (1) din circa 60% carbură de wolfram dispus în interiorul părții longitudinale realizată în formă de U din bandă de oțel slab aliat cu crom, după care este realizată formarea și închiderea tecii cu un coeficient de umplere de 0,55 și cu o suprapunere a marginilor de circa 1 mm, tasarea și compactarea miezului compozit prin laminare cu un coeficient de reducere de minimum 16% și debitarea electrodeului tubular la lungimea prestabilită. 11 13 15 17 19 21 23

(51) Int.Cl.

**B23K 35/22** (2006.01);

**B23K 35/30** (2006.01);

**C22C 29/08** (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 327/2019