



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00283**

(22) Data de depozit: **05/04/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/07/2019** BOPI nr. **7/2019**

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

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **POPA VALENTIN, STR. MĂRĂȘTI NR. 18,**
BL. T3, SC. A, AP. 15, SUCEAVA, SV, RO;
• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**
NR.61, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 103017937 A; CN 102744494 A;
DE 4313287 A1

(54) **SISTEM OPTOELECTRONIC PENTRU DETERMINAREA
TEMPERATURII METALULUI DIN PLASMA TERMICĂ
A CORDOANELOR DE SUDURĂ**



RO 129898 B1

1 Invenția se referă la un sistem de măsurare optoelectronică *in situ* a temperaturii
metalului topit din plasma termică a cordoanelor de sudură.

3 În scopul măsurării temperaturii plasmei cordoanelor de sudură, autorilor le sunt
cunoscute propunerile de invenții intitulate: „**Procedeu de măsurare și reglare automată a**
5 **temperaturii plasmei termice la sudarea cu laser**”, autori Gutt Gheorghe, Amariei Sonia,
Todirica Sorin Florin, Dosar OSIM A00988/2012 și „**Procedeu de măsurare a temperaturii**
7 **plasmei de sudare și procedeu de etalonare a tensiunii termoelectrice**”, autori Todirica
Sorin Florin, Gutt Gheorghe, Amariei Sonia, Dosar OSIM A00986/2012.

9 Prima propunere se bazează pe separarea unei lungimi de undă din domeniul spectral
infraroșu al emisiei spectrale a plasmei termice a unui cordon metalic de sudură, cu ajutorul
11 unui filtru optic de interferență și determinarea temperaturii plasmei pe cale optoelectronică pe
baza măsurării intensității radiației monocromatice filtrate cu o fotodiodă și convertirea acesteia
13 pe baza unei curbe de etalonare, memorată electronic, în unități de temperatură.

15 A doua propunere se bazează pe determinarea temperaturii cordonului de sudură pe
baza tensiunii termoelectrice date de un termocuplu în care cordonul de sudură constituie o
ramură a termocuplului.

17 Dezavantajul comun al ambelor soluții îl reprezintă faptul că nu se poate realiza
corelarea temperaturii plasmei termice a cordonului de sudură metalic cu distanța de sudare
19 și cu viteza de sudare.

21 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în urmărirea *in situ* a lungimii
cordonului de sudură metalic și corelarea temperaturii plasmei termice a cordonului de sudură
metalic cu distanța de sudare și cu viteza de sudare.

23 Sistemul conform invenției este constituit dintr-un grup optic colimator, un filtru optic de
interferență și un detector fotoelectric, dispuse pe un trepid reglabil, și un calculator pentru
25 achiziția, prelucrarea și afișarea datelor, în care, pentru măsurarea și urmărirea *in situ* a
temperaturii T momentane a metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură, a
27 temperaturii T_m medii a metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură pe o anumită
lungime d a acestora, a vitezei medii v_m de sudare, precum și în vederea corelării temperaturii
29 T a plasmei cu viteza de sudare, mai este alcătuit dintr-o unitate mobilă formată dintr-o diodă
laser ce emite radiație f_1 punctiformă în domeniul spectral roșu vizibil folosită pentru marcarea
31 punctului de început al cordonului de sudură, un telemetru laser mobil unghiular pentru
determinarea lungimii d a cordonului de sudură realizat la un moment dat, ce emite radiație f_2
33 tot în domeniul spectral roșu vizibil, și o structură optoelectronică S pentru convertirea emisiei
radiației f_3 electromagnetice a plasmei într-un fotocurent, transformat apoi în unități de
35 temperatură prin intermediul unei curbe de etalonare, toate aceste componente fiind dispuse
pe un trepid reglabil prevăzut cu un șurub de deplasare unghiulară și un disc randalinat.

37 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

39 - există posibilitatea determinării și afișării continue a temperaturii momentane de sudare
în funcție de distanța de sudare;

41 - există posibilitatea determinării și afișării continue a temperaturii momentane T de
sudare în funcție de viteza v de sudare la un moment dat.

43 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...4, care
reprezintă:

45 - fig. 1, schema de principiu a sistemului optoelectronic pentru măsurarea temperaturii
metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură și pentru determinarea vitezei de sudare;

47 - fig. 2, schema măsurării *in situ* a temperaturii metalului din plasma termică a cordoane-
lor de sudură și pentru determinarea vitezei de sudare;

RO 129898 B1

- fig. 3, vederea de sus a structurii portabile folosite pentru măsurarea temperaturii metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură și pentru determinarea vitezei de sudare; 1
- fig. 4, secțiune prin structura optoelectronică folosită pentru măsurarea intensității emisiei radiației electromagnetice a plasmelor termice. 3

Sistemul pentru urmărirea temperaturii plasmelor termice a metalului **1** topit în cordonul **2** de sudură metalică, realizat pe un material de bază **3** prin intermediul unui arc **4** electric, a unui electrod de sudură **5** și a unei surse **6** de curent electric, este format dintr-o diodă **7** laser ce emite un fascicul de radiație f_1 în domeniul spectral roșu vizibil, un telemetru **8** laser mobil unghiular, ce emite tot un fascicul de radiație f_2 tot în domeniul spectral roșu vizibil, folosit pentru determinarea lungimii d a cordonului de sudură realizat la un moment dat, o structură **S** optoelectronică, pentru măsurarea intensității emisiei radiației f_3 electromagnetice a plasmelor termice, structură formată, la rândul său, dintr-un corp **9** metalic, un grup **10** optic colimator, un filtru **11** optic de interferență în domeniul spectral infraroșu apropiat, un detector **12** fotoelectric și un corp **13** de fixare. În compunerea sistemului mai intră un șurub **14** de deplasare unghiulară prevăzut cu un disc **15** randalinat, un trepied **16** reglabil și un calculator **17** electronic pentru achiziția, prelucrarea și afișarea datelor sub formă numerică și sub forma unei diagrame **18** în coordonate temperatură T - lungime d . Unghiul α reprezintă modificarea unghiulară realizată în timpul efectuării cordonului de sudură de către telemetrul **8** laser mobil, împreună cu structura **S** optoelectronică, față de telemetrul **7** laser fix, modificare obținută prin rotirea manuală a discului **15** randalinat. 5 7 9 11 13 15 17 19

În vederea materializării invenției, este folosită o structură portabilă, fixată pe un trepied **16**, care permite urmărirea și măsurarea *in situ* a temperaturii T a metalului **1** topit din plasma termică a unui arc **4** de sudură electrică, a vitezei v de sudare și a corelării acestora cu temperatura T pe toată lungimea și perioada realizării unui cordon de sudură. Structura portabilă se compune dintr-o diodă **7** laser fixă, un telemetru **8** laser mobil unghiular și o structură **S** optoelectronică. 21 23 25

Dioda **7** laser și telemetrul **8** laser emit radiație punctiformă în domeniul spectral roșu vizibil, dioda **7** laser fiind folosită pentru marcarea punctului de început al cordonului **2** de sudură, iar telemetrul **8** laser mobil unghiular, pentru „țintirea” și urmărirea zonei arcului **4** electric pe distanța d a materialului sudat. 27 29

Structura **S** optoelectronică reprezintă o unitate de conversie a radiației arcului electric în unități de temperatură prin separarea din aceasta, cu un filtru **11** optic de interferență din domeniul infraroșu apropiat, a unei radiații monocromatice convertită ulterior cu un detector **12** fotoelectric într-un curent electric proporțional, transformat în unități de temperatură prin intermediul unei curbe de etalonare memorată electronic. 31 33 35

Prin deplasarea manuală, cu ajutorul unui sistem de transformare a mișcării de tip șurub-piuliță, a telemetrului **8** laser și a structurii **S** optoelectronice de măsurare a temperaturii metalului topit din plasma termică, în așa fel încât punctul laser al telemetrului **8** să fie tot timpul în zona arcului **4** electric, precum și prin folosirea unui calculator **17** electronic și a unui soft specializat, se afișează pe monitor, pe parcursul sudării, temperatura T momentană a plasmelor, temperatura medie T_{med} a plasmelor obținută de la începerea sudării până la un moment dat, distanța d a cordonului de sudură realizat, viteza medie de sudare v_{med} , diagrama ce reflectă evoluția temperaturii momentane T de sudare în funcție de distanța d de sudare, diagrama ce reflectă evoluția temperaturii momentane T de sudare în funcție de viteza v de sudare la un moment dat. 37 39 41 43 45

RO 129898 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

15

17

Sistem optoelectronic pentru determinarea temperaturii metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură, în compunerea căruia intră un grup (10) optic colimator, un filtru (11) optic de interferență și un detector (12) fotoelectric, dispuse pe un trepied (16) reglabil, și un calculator (17) pentru achiziția, prelucrarea și afișarea datelor, **caracterizat prin aceea că**, în vederea măsurării și urmării *in situ* a temperaturii T momentane a metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură, a temperaturii T_m medii a metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură pe o anumită lungime d a acestora, a vitezei medii v_m de sudare, precum și în vederea corelării temperaturii T a plasmei cu viteza de sudare, mai este alcătuit dintr-o unitate mobilă formată dintr-o diodă (7) laser ce emite radiație (f_1) punctiformă în domeniul spectral roșu vizibil, folosită pentru marcarea punctului de început al cordonului de sudură, un telemetru (8) laser mobil unghiular pentru determinarea lungimii d a cordonului de sudură realizat la un moment dat, ce emite radiație (f_2) tot în domeniul spectral roșu vizibil, și o structură optoelectronică (S) pentru convertirea emisiei radiației (f_3) electromagnetice a plasmei într-un fotocurent, transformat apoi în unități de temperatură prin intermediul unei curbe de etalonare, toate aceste componente fiind dispuse pe un trepied (16) reglabil, prevăzut cu un șurub (14) de deplasare unghiulară și un disc (15) randalinat.

(51) Int.Cl.

G01K 5/52 (2006.01);

B23K 26/03 (2006.01);

G01J 5/10 (2006.01)

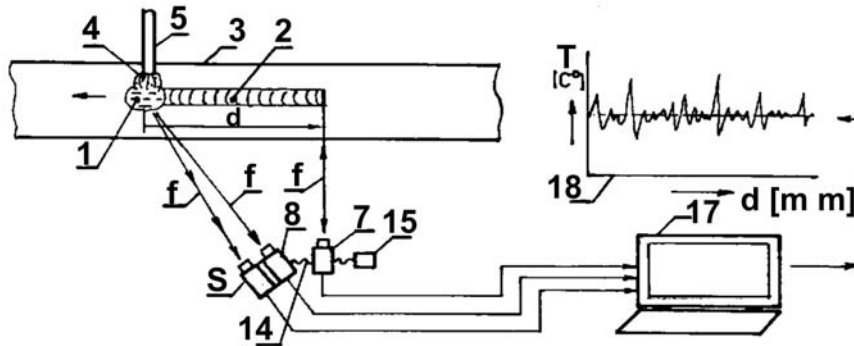


Fig. 1

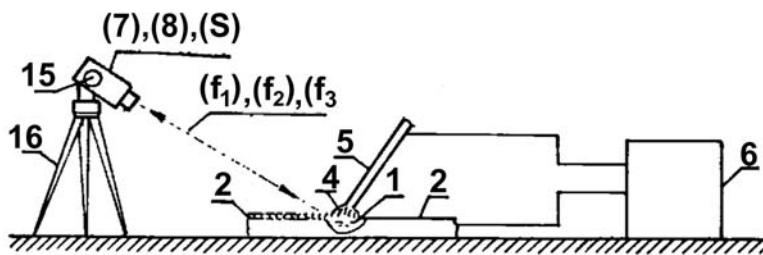


Fig. 2

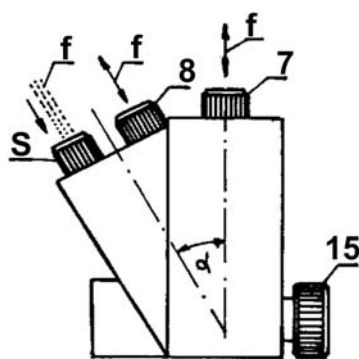


Fig. 3

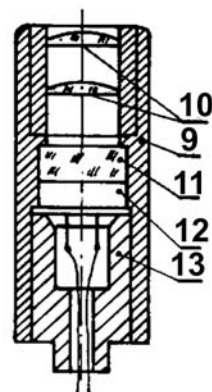


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 266/2019