

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00283

(22) Data de depozit: 05.04.2013

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

(71) Solicitant:
• 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 SF.ILIE, SV, RO

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem optoelectronic pentru determinarea temperaturii metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-o diodă (7) laser și dintr-un telemetru (8) laser care emit radiație punctiformă în domeniul spectral roșu vizibil, dioda (7) laser fiind folosită pentru marcarea punctului de început al cordonului de sudură, iar telemetrul (8) fiind folosit pentru țintirea și urmărirea zonei arcului electric pe distanța d a materialului sudat, precum și dintr-o structură (5) optoelectronică ce 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.

Revendicări: 1
Figuri: 4

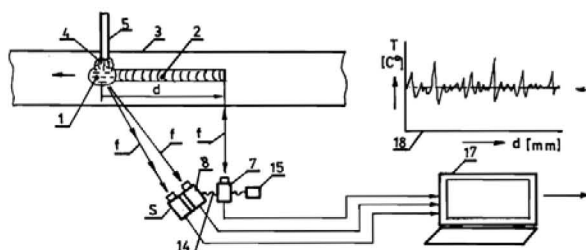
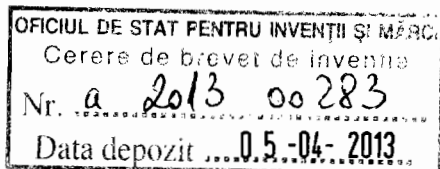


Fig. 1





SISTEM OPTOELECTRONIC PENTRU DETERMINAREA TEMPERATURII METALULUI DIN PLASMA TERMICĂ A CORDOANELOR DE SUDURA

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

In scopul măsurării temperaturii plasmei cordoanelor de sudură, autorilor le sunt cunoscute propunerile de invenții intitulate: „Procedeu de măsurare și reglare automată a 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 plasmei de sudare și procedeu de etalonare a tensiunii termoelectrice”, autori Todirică Sorin Florin, Gutt Gheorghe, Amariei Sonia, Dosar OSIM A00986/2012.

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 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 pe baza unei curbe de etalonare, memorată electronic, în unități de temperatură.

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.

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 și cu viteza de sudare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem optoelectronic de urmărire in situ a lungimii cordonului de sudură în vederea corelării precise a temperaturii plasmei termice a băii de metal topit din cordonul de sudură cu poziția precisă a acesteia pe piesa sudată. Sistemul conform invenției permite totodată corelarea și studierea temperaturii plasmei termice din cordonul de sudură în funcție de viteza de sudare.

In vederea materializării invenției este folosită o structură portabilă, fixată pe un trepid, care permite urmărirea și măsurarea in situ a temperaturii T a metalului topit din plasma termică a unui arc de sudură electrică, a vitezei v de sudare și a corelării acesteia cu temperatura T pe toată lungimea și perioada realizării unui cordon de sudură. Structura portabilă se compune dintr-o diodă laser fixă, un telemetru laser mobil unghiular și o structură optoelectronică.

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

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

Prin deplasarea manuală, cu ajutorul unui sistem de transformare a mișcării de tip șurub-piuliță, a telemetrului laser și a structurii optoelectronice de măsurare a temperaturii metalului topit din plasma termică, în așa fel încât punctul laser al telemetrului să fie tot timpul în zona arcului electric precum și prin folosirea unui calculator electronic și a unui soft specializat, se afișează pe monitor pe parcursul sudării, temperatura T momentană a plasmei, temperatura medie T_{med} a plasmei 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.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

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

Sistemul pentru urmărirea temperaturii plasmei 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 plasmei termice, structură formată la rândul ei 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 structură S optoelectronică, față de telemetrul 7 laser fix, modificare obținută prin rotirea manuală a discului 15 randalinat.

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

- 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
- Fig.2 - Schema măsurării in situ a temperaturii metalului din plasma termică a cordoanelor de sudură și pentru determinarea vitezei de sudare
- 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
- Fig.4 - Secțiune prin structura optoelectronică folosită pentru măsurarea intensității emisiei radiației electromagnetice a plasmei termice

REVENDICARE

Invenția 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, 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 plasmăi cu viteza de sudare, este folosită o unitate mobilă formată dintr-o diodă (7) laser, un telemetru (8) laser mobil unghiular pentru determinarea lungimii d a cordonului de sudură realizat la un moment dat, o structură optoelectronică S pentru convertirea emisiei radiației (f_3) electromagnetice a plasmăi într-un fotocurent, în compunerea sistemului conform invenției mai intră un șurub (14) de deplasare unghiulară prevăzut cu un disc (15) randalinat, un trepid (16) reglabil precum și un calculator 17 electronic pentru achiziția, prelucrarea și afișarea datelor.

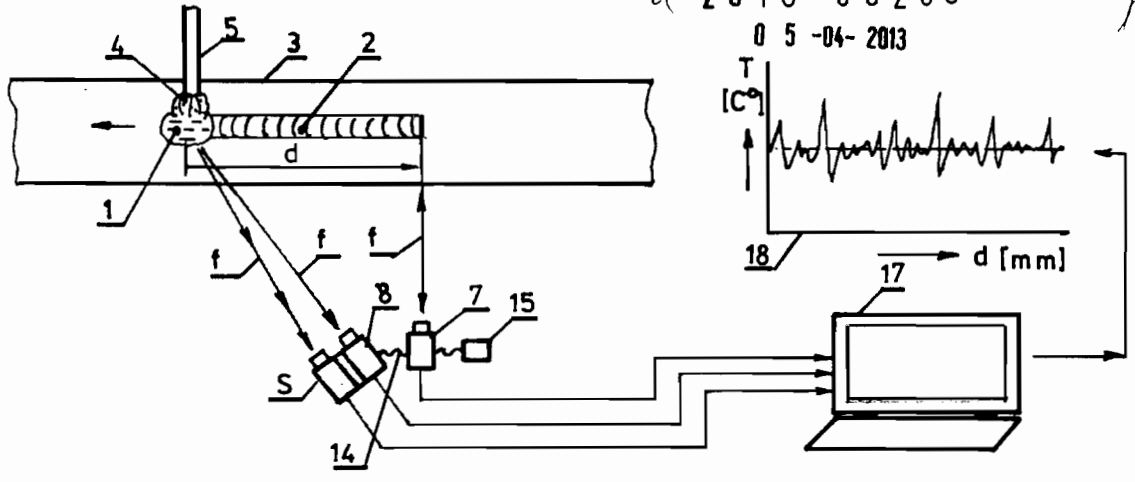


FIG. 1

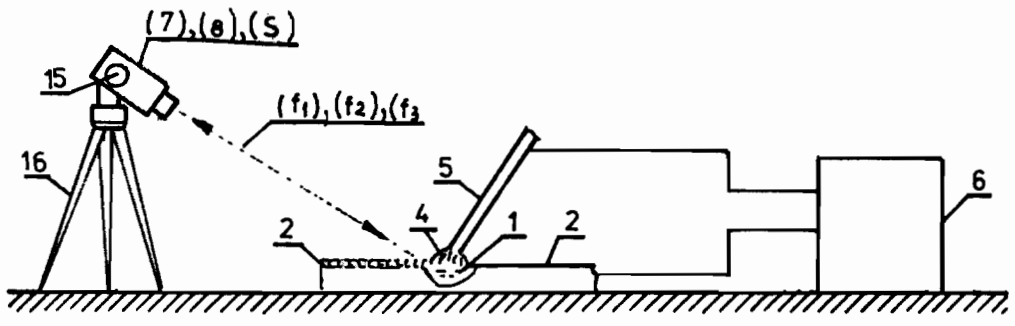


FIG. 2

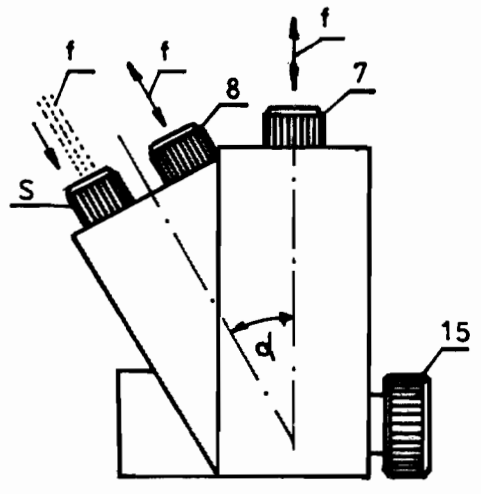


FIG. 3

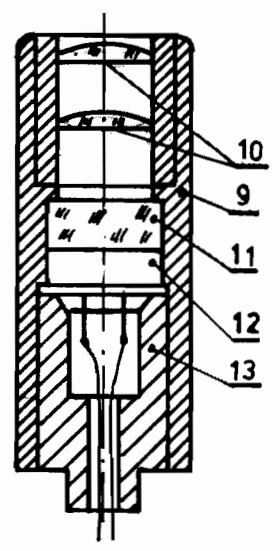


FIG. 4