

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2007 00920

(22) Data de depozit: 28.12.2007

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 28.10.2011 BOPI nr. 10/2011

(41) Data publicării cererii:
30.06.2009 BOPI nr. 6/2009

(73) Titular:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ
ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE - ISIM,
BD. MIHAI VITEAZUL NR.30, TIMIȘOARA,
TM, RO

(72) Inventatori:
• DEHELEAN DORIN, STR.SOCRATE
NR.10/A, TIMIȘOARA, TM, RO;

• COJOCARU RADU, BD.REGELE CAROL I
NR.2, AP.4A, TIMIȘOARA, TM, RO;
• IONESCU DAN, STR.GH.LAZĂR NR.34,
AP.86, TIMIȘOARA, TM, RO;
• ȚURCANU DOREL, STR.ALUNIȘ NR.44,
TIMIȘOARA, TM, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2004/0046003 A1; GB 1111512;
JP 10298977 (A)

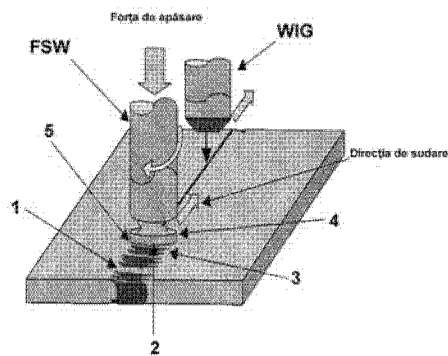
(54) PROCEDEU ȘI DISPOZITIV DE SUDARE CU ELEMENT ACTIV ROTITOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la un dispozitiv de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW, asistată WIG, folosit în domeniul construcțiilor de mașini, la îmbinarea nedemontabilă a unor categorii de materiale. Procedeu conform invenției constă într-o sudare hibridă în stare solidă, cu element activ rotitor, care integrează preîncălzirea unor piese de sudat prin intermediul unui procedeu de sudare WIG, folosit ca o sursă de căldură pentru încălzirea zonei aflate în imediata apropiere a unei unelte de sudare, tip cap rotitor, ceea ce conduce la o plastifiere mult mai bună a materialelor. Dispozitivul de aplicare a procedurii este format dintr-un element activ rotitor de sudare FSW și un dispozitiv de preîncălzire constând dintr-un cap de sudare WIG.

Revendicări: 2

Figuri: 1



RO 123349 B1

1 Invenția se referă la un procedeu și un dispozitiv de sudare cu element activ rotitor
și preîncălzire a materialului de sudat, utilizat pentru realizarea unor îmbinări sudate de bună
3 calitate și reprezintă o dezvoltare a procedeuului de sudare prin frecare cu element activ
rotitor - FSW, folosit în domeniul construcțiilor de mașini, la îmbinarea nedemontabilă a unor
5 categorii de materiale.

În prezent, din literatura de specialitate rezultă că se cunosc aplicații practice ale proce-
7 dedeuului de bază, respectiv - ale sudării prin frecare cu element activ rotitor și ale proce-
deului hibrid FSW asistat laser.

9 Este cunoscut prin documentul de brevet **US 2004/0046003** un aparat și un procedeu
de sudare cu element activ rotitor, care realizează sudarea prin căldura de frecare produsă
11 de un cap rotitor care este deplasat pe direcția liniei de sudare împreună cu un mijloc de
preîncălzire care îl precede, de tipul unui încălzitor cu inducție, precum și un procedeu și un
13 aparat de sudare prin frecare de rotație a unei piese de sudat prinsă într-o unealtă rotativă
în raport cu o a doua, folosind preîncălzirea zonei de îmbinare a pieselor cu un mijloc de
15 încălzire deplasabil a cărui poziție poate fi ajustată, (brevet **GB 1111512/1968**). Primul
procedeu prezintă dezavantajul că folosirea preîncălzirii prin inducție a zonei de sudare nu
17 permite un suficient de bun control al temperaturii de preîncălzire, pentru uniformizarea
proprietăților fizico-mecanice, pe direcția de sudare, iar al doilea procedeu prezintă dezavan-
19 tajul că este aplicabil doar la cazul particular al îmbinării prin sudare a două corpuri metalice
cilindrice, dintre care unul este în rotație față de celălalt.

21 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor suduri de
calitate, în special pentru materiale de grosimi 10 mm, prin realizarea preîncălzirii materialu-
23 lui metalic pe direcția de sudare cu element activ rotitor, astfel încât să se obțină un bun con-
trol al temperaturii de preîncălzire pe direcția liniei de sudare, care să permită o sudură de
25 bună calitate, cu proprietăți fizico-mecanice omogene.

Procedeu și dispozitivul de sudare cu element activ rotitor, tip FSW-WIG, conform
27 invenției, rezolvă această problemă tehnică, prin aceea că realizează faza de preîncălzire
a zonei de sudare a materialului metalic cu element activ rotitor, folosind metoda WIG
29 (wolfram, gaz inert - sudare prin încălzire cu electrod de wolfram în gaz inert), ceea ce
rezolvă atât problema "înmuierii" pieselor înaintea sudării, cât și problema controlului tempe-
31 raturii de preîncălzire, prin controlul parametrilor electrici ai arcului de descărcare electrică
între electrodul de wolfram și materialul metalic de sudat, specific metodei WIG, rezultând
33 avantaje tehnice și economice privind calitatea îmbinării sudate, productivitate mărită prin
creșterea vitezei de sudare, precum și în ceea ce privește modul de îmbinare a pieselor de
35 sudat, precum și forțe mai scăzute necesare acționării uneltei de sudare.

Dispozitivul de aplicare a procedeuului, conform invenției, constă într-un ansamblu
37 format dintr-un element activ rotitor pentru sudarea FSW, ce se poziționează deasupra zonei
de îmbinare, și un cap de sudare WIG ce îl precede pe direcția de sudare, adică este este
39 în fața uneltei de lucru

Invenția prezintă următoarele avantaje:

41 - permite obținerea de suduri de bună calitate, prin controlul temperaturii de preîncăl-
zire a materialului de sudat;

43 - prin preîncălzirea materialelor de sudat, nu sunt necesare valori mari ale forțelor de
fixare și strângere a pieselor, iar forța necesară deplasării uneltei de lucru rezultă de valori
45 mici;

47 - reducerea forțelor care însoțesc procesul de sudare permite o creștere semnificativă
a vitezei de sudare.

RO 123349 B1

Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu figura care prezintă	1
părțile componente ale dispozitivului de aplicare a procedurii de sudare tip FSW - WIG,	
conform invenției.	3
Procedura de sudare prin frecare cu element activ rotitor - FSW -asistată WIG, cu	
preîncălzire realizată prin arc electric cu electrod de wolfram în mediu de gaz inert, conform	5
invenției, constituie o dezvoltare a procedurii de bază FSW și reprezintă un procedeu hibrid	
de sudare în stare solidă, care integrează preîncălzirea pieselor de sudat, prin intermediul	7
metodei de sudare WIG. Sursa de căldură, generată prin metoda WIG, este utilizată pentru	
încălzirea zonei situate în imediata apropiere a uneltei de sudare. Prin aportul de căldură,	9
metalul pieselor de sudat suferă o plastifiere mai bună. Acest fenomen este datorat surselor	
cumulate de energie termică. Datorită temperaturii ridicate din fața uneltei de sudare,	11
materialele din care sunt realizate piesele de sudat suferă o "înmuiere", astfel că sunt create	
condiții pentru realizarea îmbinării, în condiții bune. După realizarea acestei preîncălziri,	13
îmbinarea efectivă a pieselor se obține prin procedura FSW - frecare cu element activ rotitor.	
Prin provocarea acestui fenomen de "înmuiere" a materialelor, procesul de sudare	15
se realizează mai ușor și economic, nefiind necesară folosirea unor sisteme sau dispozitive	
de fixare și strângere care să dezvolte valori mari ale forțelor de strângere, a pieselor de	17
sudat, iar prin reglarea adecvată a parametrilor electrici de alimentare a capului de descăr-	
care electrică specifică metodei de sudare WIG, se poate controla temperatura de pre-	19
încălzire a materialului de sudat, ceea ce permite realizarea unor suduri de bună calitate.	
Un alt element caracteristic al procedurii este faptul că prin utilizarea preîncălzirii	21
materialului, nu este necesară dezvoltarea unei forțe de valoare mare, pentru acționarea	
uneltei de sudare. Efectul rezultat este o uzură redusă a uneltei de sudare.	23
Dispozitivul de aplicare a procedurii, conform invenției, constă într-un ansamblu	
format dintr-un element activ rotitor pentru sudarea FSW, ce se poziționează deasupra zonei	25
de îmbinare, și un cap de sudare WIG ce îl precede pe direcția de sudare.	
Pentru aplicarea procedurii, piesele de sudat sunt fixate într-un dispozitiv de	27
poziționare și strângere. Elementul activ rotitor pentru sudarea FSW se află deasupra zonei	
de îmbinare, iar capul de sudare WIG este în fața uneltei de lucru. Ansamblul celor două	29
unelte de lucru se deplasează în lungul zonei de îmbinare astfel: capul de sudare WIG	
încălzește cele două piese de sudat, iar unealta de lucru se rotește în zona de îmbinare cu	31
o anumită pătrundere, datorită unei forțe de apăsare în materialele celor două piese, cu o	
anumită viteză de avans. În figură se prezintă modul de realizare a îmbinării cu zonele carac-	33
teristice, muchiile de avans 1 și de ieșire 2 , muchia de retragere a sudurii 3 , muchia de atac	
a uneltei 4 și umărul uneltei de lucru 5 .	35
Datorită stării de plastifiere a materialelor de sudat, nu sunt necesare valori mari ale	
forțelor de fixare și strângere a pieselor, iar forța necesară deplasării uneltei de lucru va avea	37
valori mici. Reducerea forțelor care însoțesc procesul de sudare permite și o creștere semni-	
ficativă a vitezei de sudare.	39
Invenția poate fi aplicată avantajos în producție, în vederea obținerii de structuri	
sudate, atunci când necesitățile impun anumite tipuri de îmbinări, realizabile prin procedura	41
de sudare prin frecare cu element activ rotitor.	

RO 123349 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

1. Procedeu de sudare cu element activ rotitor, tip FSW-WIG, folosind o fază de preîncălzire a materialului metalic pe direcția de sudare cu un dispozitiv de preîncălzire mobil și o fază de sudare cu element activ rotitor ce succede dispozitivul de preîncălzire mobil și se deplasează împreună cu acesta pe direcția de sudare, **caracterizat prin aceea că**, în scopul controlului parametrilor termici, faza de preîncălzire a zonei de sudare a materialului metalic este realizată cu descărcare electrică cu electrod de wolfram în mediu de gaz inert, conform metodei WIG.

11

13

2. Dispozitiv de sudare cu element activ rotitor, tip FSW-WIG, de aplicare a procedurii conform revendicării 1, format dintr-un ansamblu compus dintr-un element activ rotitor pentru sudarea FSW, și un dispozitiv de preîncălzire a materialului metalic de sudat, ce îl precede pe direcția de sudare, **caracterizat prin aceea că** dispozitivul de preîncălzire menționat este un cap de sudare WIG.

