



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2007 00921

(22) Data de depozit: 28.12.2007

(41) Data publicării cererii:
30.11.2011 BOPi nr. 11/2011

(71) Solicitant:
• 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;
• SAFTA VOICU, INTRAREA DOINEI NR.90,
TIMIȘOARA, TM, RO;
• COJOCARU RADU, BD.REGELE CAROL I
NR.2, AP.4A, TIMIȘOARA, TM, RO;
• HALKER THOMAS, PROZESSIONSWEG
NR.22, COD 49129, GALORDORF, DE

(54) SISTEM DE MONITORIZARE A PROCESULUI DE SUDARE
PRIN FRECARE CU ELEMENT ACTIV ROTITOR, UTILIZÂND
TERMOGRAFIA ÎN INFRAROȘU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de monitorizare a unui procedeu de sudare prin frecare cu element activ, rotitor, în domeniul construcțiilor de mașini. Sistemul conform invenției cuprinde un batiu (1), un grup (2) de acționare pentru deplasarea unei unelte (4) de lucru în lungul axei (Ox), un grup (3) de acționare pentru realizarea unei mișcări de rotație și de frecare a uneltei (4) de lucru, niște ghidaje (5) pentru deplasarea unui subansamblu (6) portunealtă al uneltei (4), niște piese (7) de sudat fiind susținute de către un dispozitiv (9) de prindere în apropierea căruia este plasată o cameră (8) de termoviziune, și un sistem (9) de monitorizare, ce realizează analiza online a procesului de sudare, permițând efectuarea corecțiilor necesare asupra parametrilor de sudare, pentru obținerea unor îmbinări sudate corespunzătoare din punct de vedere calitativ.

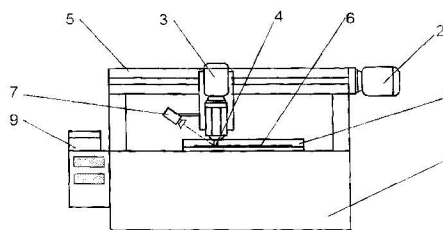


Fig. 1

Revendicări: 1
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, 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).



- (a) **Sistem de monitorizare a procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, utilizând termografia în infraroșu**

Descriere

- (b) Invenția se referă la un sistem de monitorizare on-line a procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, proces folosit în construcțiile de mașini, ce permite o analiză a acestui procedeu, având ca efect posibilitatea de a îmbunătăți valorile parametrilor caracteristici ai procedului.
- (c) În prezent, nu se cunosc astfel de metode de monitorizare a procedului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, sistemul de monitorizare, care utilizează termografia în infraroșu ca mijloc de analiză, având un caracter de noutate.
- (d) Invenția rezolvă problema analizei procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, furnizând date în timp real a valorilor parametrilor caracteristici ai procesului.
- Sistemul de monitorizare a procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, utilizând termografia în infraroșu, folosește tehnica de obținere a unei imagini termice, referitoare la un proces, generator de scene termice, în domeniul spectral din infraroșu, pentru analiza procedului de sudare prin frecare cu element activ rotitor. Acest sistem este folosit în domeniul spectral infraroșu (IR) cu lungimi de undă cuprinse în câmpul (0,75 – 30 nm) adică în domeniul vizibil și cel al undelor radio. Prin folosirea acestui sistem se pot observa fenomene de sudare FSW, respectiv măcra și prelucra datele obținute, reda imaginea termică și evalua temperatura dezvoltată cu ajutorul camerei de termoviziune. Ansamblul tehnologic folosit constă din o instalație de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, echipată cu o cameră termografică în infraroșu. Prin intermediul unei interfețe existente în instalație, se pot transmite și înregistra imagini, având anumite caracteristici ale procesului de sudare. Prin analiza datelor obținute se obțin informații privitoare la procesul de sudare, la influența valorilor parametrilor tehnologici asupra procesului. Datele obținute sunt folosite în vederea unui control al procesului de sudare, ce are ca scop obținerea unor îmbinări sudate de bună calitate, corespunzătoare documentației tehnice.
- (e) În figura 1 este prezentată schema instalației de sudare prin frecare cu element activ rotitor, echipată cu cameră termografică.
- Instalația de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW are în componență: 1 – batiu, 2 – grup de acționare pentru deplasarea uneltei de lucru pe orizontală pentru axa Ox, 3 – grup de acționare pentru realizarea mișcării tehnologice de rotație și de frecare a uneltei de lucru, 4 – unealta de lucru, 5 – ghidaje pentru deplasarea subansamblului

port-unealtă de lucru, 6 – piesele de sudat, 7 – cameră de termoviziune, 8 – dispozitiv de prindere a pieselor de sudat, 9 – sistem de monitorizare.

Sistemul de monitorizare este compus din: camera de termoviziune, calculator PC, sisteme de poziționare și de legătură, programul specializat al aplicației.

În funcționarea întregului echipament, rolul camerei de termoviziune este de a realiza o emisiune termică, având o anumită putere și o valoare a emitanței obiectului observat, o valoare a emitanței radiației reflectate din mediul înconjurător, și emitanța atmosferei. Componentele prezentate având valori caracteristice ale fenomenului de sudare FSW sunt transformate în cameră în mod proporțional în valori de tensiune, respectiv din valori ale tensiunii redade în valori de temperatură.

Folosirea acestui sistem, prin monitorizare termografică cu radiații infraroșii se bazează pe un program experimental a cărui schemă bloc este prezentată în figura 2.

Programul realizat constă în termografiera pieselor în fața uneltei de lucru pe un sector circular constant determinat de intersecția dintre suprafața cilindrică cu raza egală cu raza umărului sculei – r_u și suprafața plană a îmbinării sudate. Pentru validarea posibilităților de monitorizare a calității îmbinării se înregistrează curbele termografice pe piese având defecte artificiale, induse în materialul ales pentru experiment. Se utilizează 3 tipuri de defecte artificiale, caracteristice fiecărui experiment. Se obțin astfel informații necesare privind determinarea capabilității decelării defectelor artificiale în îmbinarea sudată, având ca referință variația coeficienților de transmitere a căldurii, variația greutății specifice și variația dimensiunilor (diametru, lățime, adâncime).

Sistemul de monitorizare și control al procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW, utilizând termografia în infraroșu, reprezintă o metodă tehnică pentru analiza on-line a acestor procese, permițând efectuarea corecțiilor necesare, astfel ca procesul de sudare să fie realizat în mod corect, având ca efect îmbinări sudate corespunzătoare.

- (f) Invenția poate fi exploatată industrial prin rezultatele analizelor efectuate, pe tipuri de piese sudate și oferirea, pe această bază, de variante tehnologice de lucru, utilizatorilor industriali.
- (g) Avantajele invenției rezultă din faptul că permite obținerea de informații tehnologice (parametrii specifici) ai procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW, procedeu relativ nou, care nu are norme specifice în domeniu și care permite îmbinarea prin sudare a unui mare număr de materiale similare și disimilare care sunt dificil sau imposibil de îmbinat prin alte procedee.
- (h) În figura 1 sunt prezentate principalele componente ale instalației de sudare FSW, echipată cu subsansamblul necesar monitorizării, utilizând termografia în infraroșu.
În figura 2 este prezentată schema unui program experimental pentru analiza capabilității sistemului de monitorizare a îmbinărilor FSW prin termografia în infraroșu.

Prin folosirea acestor date se construiesc diagrame de variație a temperaturii funcție de lungimea probei, dimensiunile găurilor și a altor defecte induse. Interpretarea, cu ajutorul acestor programe, a influenței diverselor defecte induse, permite obținerea concluziilor privitoare la regimul tehnologic necesar, pentru diferite tipuri de îmbinări.

(i)

Invenția, în ansamblul ei, propune o metodă de analiză a procedurii de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW, cu obținerea de informații on-line, astfel că prin folosirea unui regim tehnologic impus, se exercită un control corect al proceselor ce au loc, cu efecte privind calitatea îmbinărilor sudate, pe tipuri de îmbinări și pe tipuri de materiale. Pe această bază se pot obține unele baze de date, necesare întocmirii unor norme în acest domeniu, al procedurii de sudare FSW, activitate în curs de realizare pe plan european.

Revendicări

- 1.) **Sistemul de monitorizare a procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor – FSW** constituie o dezvoltare a acestui procedeu, prin introducerea în proces a unui sistem de termografiere, caracterizat prin aceea că preia informații privitoare la proces, le prelucrează și le transmite on-line, permițând pe baza acestor date, realizarea unor analize privind stabilitatea menținerii parametrilor, în timpul realizării îmbinării, apariția unor imperfecțiuni și/sau defecte, controlând astfel operația de îmbinare prin sudare.

Desene

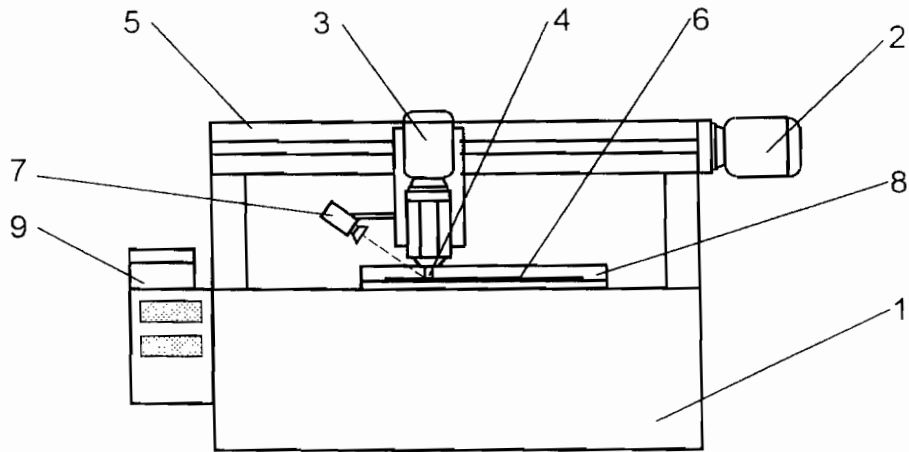


Figura 1 Instalația de sudare FSW

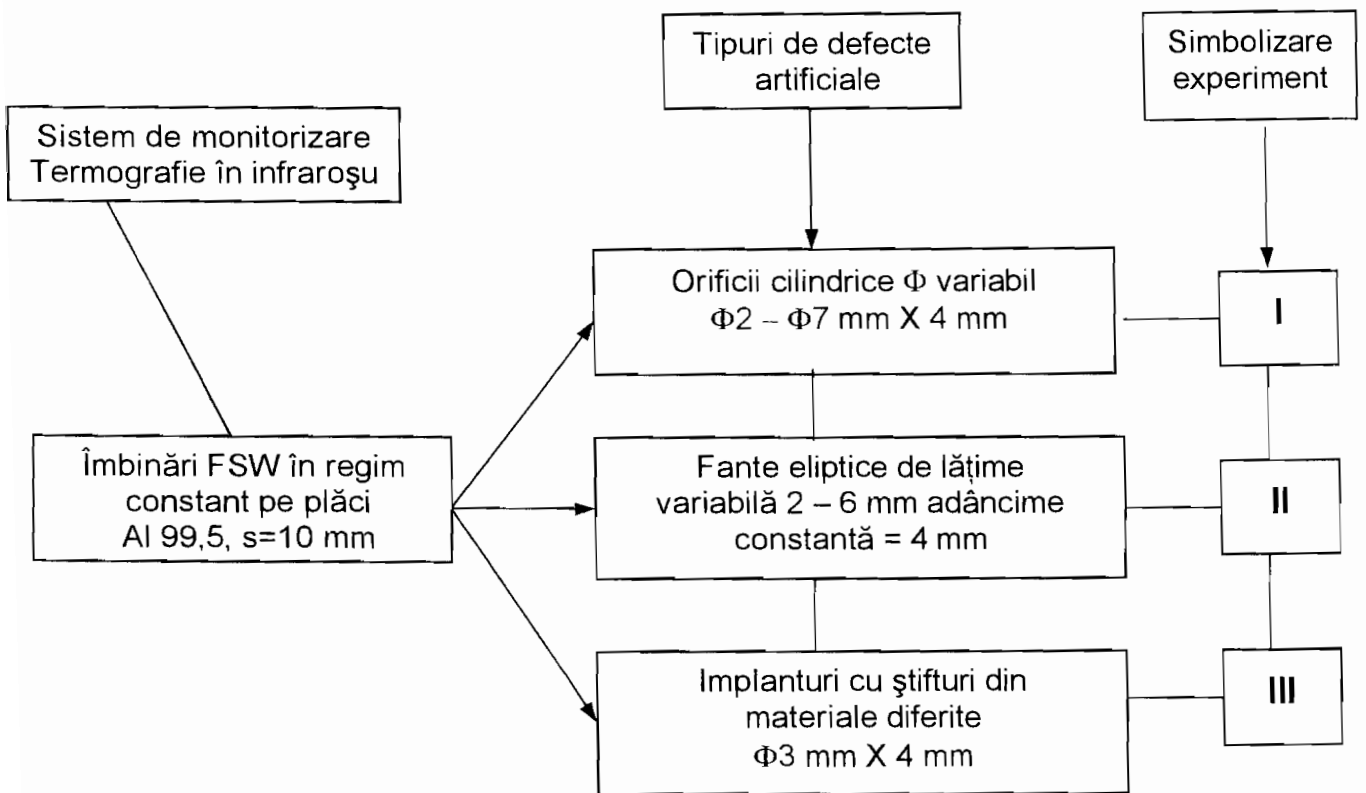


Figura 2 Schema programului experimental pentru testarea capacității sistemului de monitorizare a îmbinărilor FSW prin termografie în infraroșu.