

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00666

(22) Data de depozit: 18/09/2017

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. 3/2019

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

(72) Inventatori:
• SIRBU NICUȘOR-ALIN,
STR.GAVRIL MUSICESCU NR.161, AP.2,
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) METODĂ PENTRU SUDARE CU ULTRASUNETE
A PIESELOR CU CONFIGURAȚIE SPAȚIALĂ A ZONELOR
DE SUDARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare, utilizând sonotrode echipate cu pini care pot fi înlocuiți pe măsura uzării acestora, permițând refolosirea sonotrodei. Metoda conform invenției constă în realizarea operației de sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială, cu ajutorul unei sonotrode cu pini cu dispunere spațială, respectiv, obținerea pentru o frecvență de lucru dată a parametrului amplitudine a microvibrațiilor ultrasonice de valoare constantă, care ține cont de configurația spațială a zonelor de sudare, pini fiind cuplați mecanic de blocul (1) egalizator, cu ajutorul unor nipluri filetate, și putând avea formă pătrată (1), circulară (2), dreptunghiulară (3) sau complexă (4), și lungimi diferite, în funcție de dispunerea spațială a zonelor de sudare.

Revendicări: 2
Figuri: 2

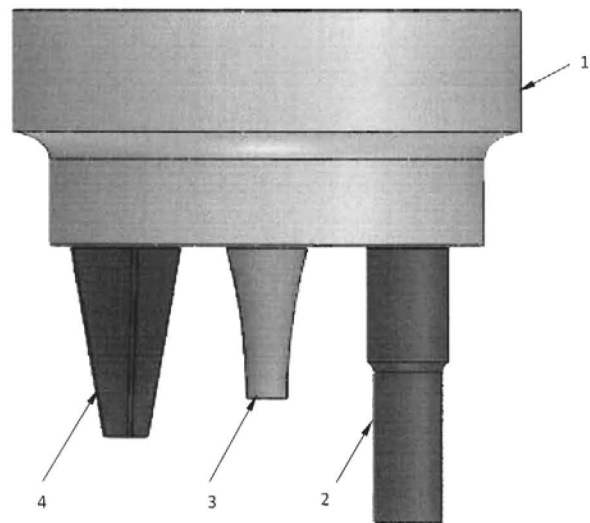
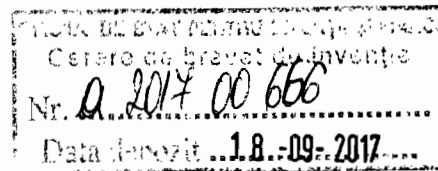


Fig. 1



Descriere



6

Metodă pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare

Domeniile tehnice în care poate fi utilizată invenția sunt:

- Eco – Nano – Tehnologii și Materiale Avansate (Noi generații de vehicule și tehnologii ecologice și eficiente energetice)
- Materiale avansate și tehnologii destinate aplicației de nișă ale economiei

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția e reprezentată de necesitatea asigurării soluțiilor constructive pentru realizarea unor sonotrode care să poată fi utilizate pentru sudarea pieselor complexe, cu dispunere spațială a zonelor de sudare, care în mod uzual nu pot fi realizate decât în plan, aceste tipuri de sonotrode reprezentând soluții pentru aplicații industriale date.

Metoda se aplică pentru toată gama de frecvențe din domeniul ultrasunetelor. Lungimea pinilor, care asigură obținerea unei sonotrode pentru sudarea cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare, respectiv câmpul de toleranță a acestora, este limitată de frecvența de rezonanță a sonotrodei.

De asemenea, se impune, în cazul unor activități de producție, de serie pentru asemenea aplicații, necesitatea de a obține valori corespunzătoare ale productivității echivalente cu valori curente ale productivității, în situația prelucrării pieselor cu suprafețe plane ca formă. Metoda pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare rezolvă problemele tehnice prezentate anterior prin aceea că se referă la corpul egalizator al unei sonotrode, având forma corespunzătoare tipului de piesă care urmează a fi sudată și un număr de capete active (pini), care reprezintă partea activă a sonotrodei, amplasați în funcție de forma zonelor de sudare, dispunerea lor spațială și evident de numărul lor.

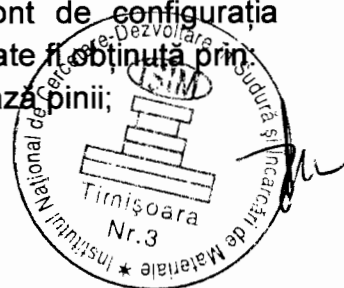
Acești pini sunt cuplați mecanic cu blocul egalizator prin intermediul unor nipluri filetate. Soluția constructivă este o soluție modulară, astfel că există posibilitatea de înlocuire, doar a părții sau a părților uzate a pinilor, când este cazul.

Rezultă astfel, efecte economice evidente, prin reutilizarea sonotrodelor la aplicațiile date.

O caracteristică a metodei, care face obiectul propunerii, este că prin soluția constructivă realizată, impusă de aplicația dată, se va putea realiza sudarea pieselor, funcție de dispunerea spațială a a zonelor de sudare și a tipodimeniunii zonei active de la nivelul pinului, care poate fi cerc, pătrat, romb, paralelogram, formă complexă, etc.

Realizarea unei sonotrode cu pini cu dispunere spațială în vederea realizării operației de sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare, respectiv obținerea pentru o frecvență de lucru dată, a parametrului amplitudine a microvibrațiilor ultrasonice de valoare constantă, care ține cont de configurația spațială a zonelor de sudare, lungimea corespunzătoare a pinilor poate fi obținută prin:

- alegerea corespunzătoare a materialelor din care se realizează pini;





- aplicarea corectă a tratamentului termic la nivelul pinilor;
- proiectarea corespunzătoare a pinilor;
- mix între cele trei modalități.

Un parametru tehnologic al procesului se referă la tratamentul termic care se aplică în funcție de caracteristicile materialului, astfel încât să se obțină dispunerea spațială a pinilor de sudare, care să asigure același regim de sudare (aceeași frecvență de rezonanță și amplitudine a microvibrațiilor ultrasonice) la nivelul zonelor de sudare cu dispunere spațială.

Tipul de tratament termic aplicat la nivelul pinului e corelat cu tipodimensiunea materialului din care acesta este realizat, în vederea obținerii unei valori acceptate a amplitudinii microvibrațiilor, care se încadrează în câmpul de toleranță din punct de vedere al calității îmbinării, având în vedere că sudarea cu ultrasunete impune, pentru aceeași frecvență de rezonanță a sonotrodei, un transfer energetic constant la nivelul zonelor de îmbinat.

Metodă pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare, conform invenției se referă la soluții constructive ale unei sonotrode care se compune dintr-un corp egalizator 1 și un număr de pini de sudare.

Forma corpului egalizator al sonotrodei este determinată de forma piesei de sudat, iar numărul de pini, precum și forma, dispunerea și dimensiunile acestora sunt corelate cu configurația spațială a zonelor de sudare ale piesei de sudat.

Datorită formei sonotrodei, astfel realizate, precum și datorită numărului pinilor (capete active), a formei, dimensiunii și a dispunerii în câmpul corpului egalizator, se poate realiza o singură operație de sudare prin care se îmbină un număr de puncte dispuse spațial, ale piesei de sudat.

Realizarea unor astfel de tipuri de sonotrode, conform metodei prezentate, se va face funcție de aplicațiile industriale necesare.

Avantajele invenției revendicate sunt:

- face posibilă sudarea simultană, în condiții de calitate a îmbinării, a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare;
- prin soluția propusă se mărește productivitatea muncii, comparativ cu situația în care sudurile se puteau executa numai în plan și era nevoie de mai multe operații pentru sudarea pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare;
- aceste sonotrode specializate, prin soluția constructivă a metodei, permit înlocuirea pieselor uzate din componența sonotrodei cu altele noi și continuarea operațiilor de sudare cu aceeași sonotrodă;
- soluția permite obținerea de noi configurații de sonotrode pentru sudarea pieselor cu dispunere spațială a zonelor de sudare, prin înlocuirea pinilor la nivelul blocului egalizator și, după caz, reconfigurarea blocului egalizator sau schimbarea acestuia;
- se pot realiza îmbinări sudate pentru o gamă largă de materiale polimerice, dar și metalice sau compozite.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă o metodă de realizare a unei sonotrode pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu dispunere spațială a zonelor de sudare și câteva exemple de forme active ale pinilor care intră în componența sonotrodei.



Conform figurii 1, sonotroda prezentată, realizată conform metodei, se compune din corpul egalizator al sonotrodei poziția 1 și un număr de 3 pini, pozițiile 2, 3 și 4.

Se observă faptul că lungimile pinilor sunt diferite, în funcție de poziția spațială a zonelor de îmbinat de la nivelul piesei care urmează a fi sudată cu ultrasunete.

Acești pini sunt cuplați mecanic cu blocul egalizator al sonotrodei prin intermediul unor nipluri filetate. Soluția permite obținerea de noi configurații de sonotrode pentru sudarea pieselor cu dispunere spațială a zonelor de sudare, care țin cont de aplicația care urmează a fi executată, prin înlocuirea pinilor la nivelul blocului egalizator, realizat pentru o aplicație dată și, după caz, prin reconfigurarea blocului egalizator sau schimbarea acestuia. Similar se poate opera înlocuirea pinilor la nivelul blocului egalizator al sonotrodei în situația în care se uzează sau se deteriorează.

Sonotroda, realizată conform metodei, va fi corespunzătoare tipurilor de piese care vor fi îmbinate. Sonotroda, în vederea efectuării îmbinării pieselor cu dispunere spațială a zonelor de sudare, se realizează prin corelarea corespunzătoare dintre materialul, forma, poziția și tratamentul termic aplicat la nivelul pinilor. Această soluție prezintă avantajul posibilității reutilizării și rezolvă problema sudării succesive, situației în care îmbinarea pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare se realiza secvențial.

O altă caracteristică constă în faptul că timpul operativ este unitar, în sensul că toate operațiile de sudare au loc individual, în același timp. Rezultă concluzia, comparativ cu cazul clasic cel al utilizării a câte unei sonotrode pentru fiecare îmbinare, la care timpul operator se multiplică cu numărul sonotrodelor necesare pentru fiecare operație în parte, că se obține o productivitate mărită datorită faptului că se execută simultan toate operațiile de sudare.

De asemenea, rezultă concluzia că prin aplicarea acestei metode se obține o economie de material, fiind necesar un singur corp egalizator, pentru toate operațiile de sudare cu ultrasunete ale unei piese cu dispunere spațială a zonelor de sudare.

Prin aplicarea acestei invenții se pot realiza îmbinări sudate a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare, respectiv asigurarea la nivelul zonei active a pinilor de sudare, pentru o frecvență de rezonanță dată, impusă de aplicație, o valoare a amplitudinii microvibrațiilor ultrasonice la nivelul zonei active, care se încadrează în condițiile de calitate ale îmbinării sudate, pentru lungimi ale pinilor diferite, astfel fiind posibilă realizarea de îmbinări sudate pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare.

În figura 2 sunt exemplificate posibile forme la nivelul zonei active a pinului de sudare, respectiv forma pătrată (1), circulară (2), dreptunghiulară (3), sau complexă (4), aceasta fiind impusă de aplicație, respectiv de tipodimensiunea zonei de îmbinare.

Alegerea materialelor, a tratamentelor termice, a formei, respectiv a sortimentelor de material, respectiv a combinațiilor acestora, va fi realizată cu scopul de a obține aceiași valoare a amplitudinii, ca și parametru tehnologic al procesului de sudare pentru pini, ca elemente active ale sonotrodelor.

Prin valoarea necesară a amplitudinii din punct de vedere al valorii se precizează că este vorba de o valoare care să fie în câmpul de toleranță (determinat de valoarea maximă, respectiv minimă) acceptat din punct de vedere al calității zonei îmbinate.



Revendicări

- (1) **Metodă pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare**, caracterizată prin aceea că prin realizarea poziționării pinilor la nivelul blocului egalizator și a corelării dintre tipodimensiunea pinului, a materialului din care acesta este realizat și, după caz, a tratamentului termic aplicat se poate obține, pentru o frecvență de rezonanță dată, impusă de aplicație, o valoare a amplitudinii microvibrațiilor ultrasonice la nivelul zonei active, care se încadrează în condițiile de calitate ale îmbinării sudate, pentru lungimi ale pinilor diferite, astfel fiind posibilă realizarea de îmbinări sudate pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare.

- (2) **Metodă pentru sudare cu ultrasunete a pieselor cu configurație spațială a zonelor de sudare**, caracterizată prin aceea că se referă la soluții constructive ale unor sonotrode echipate cu un număr de pini și care, pe măsura uzării, în procesul de sudare pot fi înlocuiți permițând re folosirea sonotrodelor.



DESENE

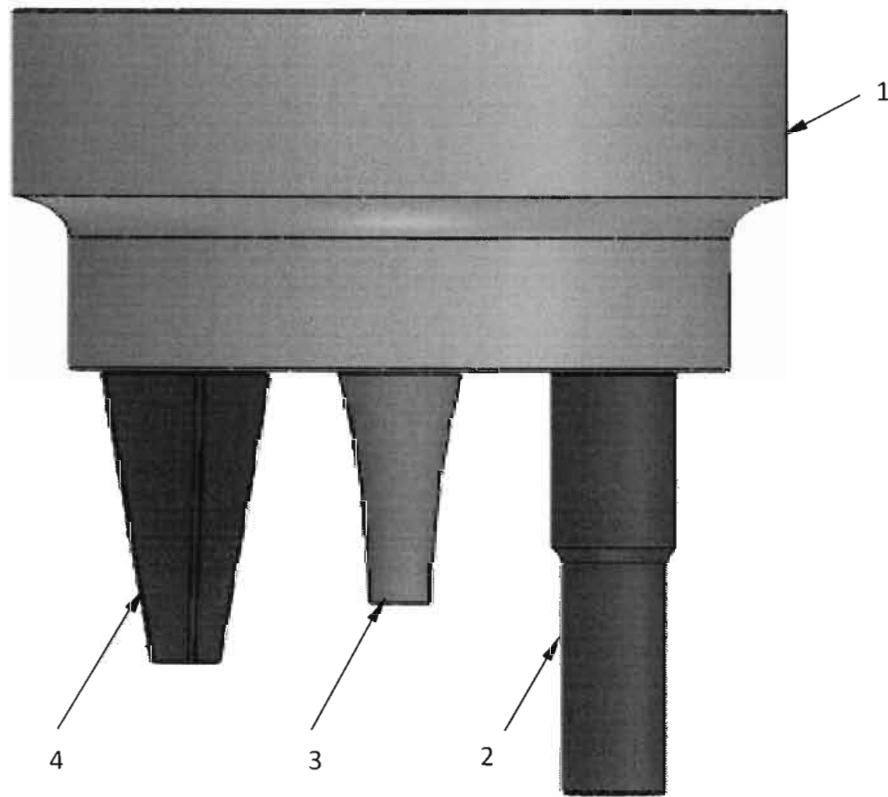


Figura 1

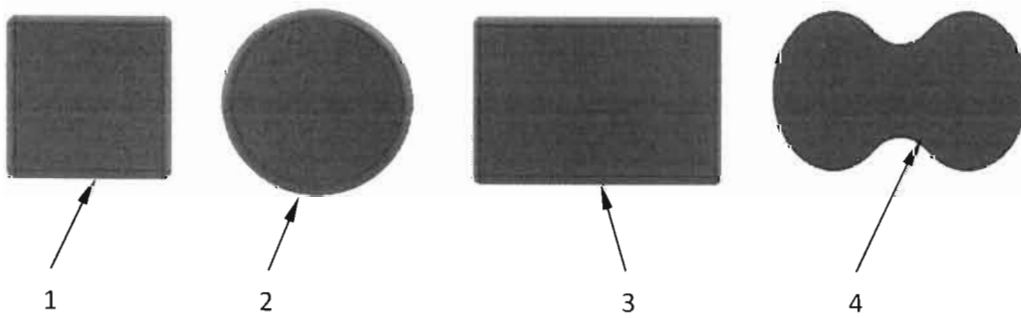


Figura 2

