

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00160

(22) Data de depozit: 15/03/2017

(41) Data publicării cererii:
28/09/2018 BOPI nr. 9/2018

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

(72) Inventatori:
• SÎRBU NICUȘOR-ALIN,
INTRAREA POGONICI NR. 4, ET. 4, AP. 66,
TIMIȘOARA, TM, RO;
• OANCĂ OCTAVIAN, STR.SOROCA,
NR. 11, AP.10, TIMIȘOARA, TM, RO;
• IONESCU DAN DORU-MARIN,
STR.GH.LAZĂR 34, AP.86, TIMIȘOARA,
TM, RO

(54) SONOTRODĂ ȘI NICOVALĂ PENTRU SUDARE
CU ULTRASUNETE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o sonotrodă și la o nicovală, utilizate pentru sudarea cu ultrasunete, ale căror zone active de lucru pot fi înlocuite în funcție de duritatea și configurația fiecărei piese care trebuie sudată, aplicația permițând realizarea de îmbinări sudate a unei game largi de materiale polimerice, compozite sau metalice, a căror duritate poate fi mult mai mare decât cea a corpului sonotrodei. Sonotroda conform invenției este constituită dintr-un corp (1) al sonotrodei, capul (2) sonotrodei și zona (3) piesei active interschimbabile, care poate avea diferite forme în funcție de aplicație, asamblarea realizându-se prin fretare cu încălzirea zonei (3) active interschimbabile, iar precizia operației de asamblare este obținută prin prelucrarea dimensională corespunzătoare a ajustajului intermediar cu strângere, care este obținut la nivelul suprafeței (A) de transfer a microvibrațiilor la nivelul reperelor de îmbinat, și în funcție de forma suprafeței (B) de așezare a acestora. Nicovala conform invenției este constituită din corpul (5) nicovalei și o zonă (4) de așezare a reperului, care se assemblează de asemenea prin fretare prin încălzirea zonei (4) de așezare a reperului care urmează a fi sudat.

Revendicări: 3
Figuri: 3

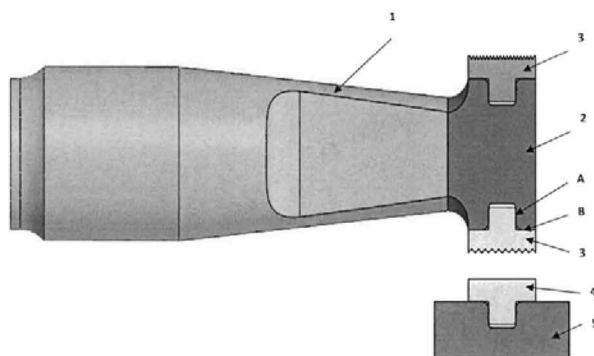


Fig. 3



24

| | |
|--|--------------|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI | |
| Cerere de brevet de invenție | |
| Nr. | a 2017 00160 |
| Data depozit | 15-03-2017 |

Descriere

Sonotrodă și nicovală pentru sudare cu ultrasunete

Invenția poate fi aplicată în următoarele domenii tehnice:

- 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.

Se cunosc în tehnică exemple de utilizare a sonotrodelor, astfel:

- Patent nr. US 2005/0263520 A1 - Invenția se referă la o sonotrodă (33) pentru prelucrarea de piese și o metodă de operare pentru aceasta. Prin intermediul sonotrodei se pot debita și suda piese în mod simultan într-un singur proces. Aceasta are ca rezultat piese prelucrate la un nivel superior de calitate. Invenția se referă la un tip constructiv de sonotrodă care permite sudarea și debitarea simultană a materialului utilizat. Geometria sonotrodei este circulară cu un disc ascuțit în capăt pentru debitarea materialului și imediat în vecinătatea acestuia înspre corpul sonotrodei, este un disc dințat pentru realizarea îmbinării sudate în puncte.
- Patent nr. US 2012/8216408 B2 - Invenția se referă la o sonotrodă ultrasonică care are o suprafață de etanșare destinată pentru a intra în contact cu materialul ce urmează a fi procesat. Pentru a genera o sonotrodă ultrasonică este nevoie de un aparat de etanșare ultrasonic și o metodă de procesare ultrasonică, care elimină sisteme complicate de poziționare și control ale sonotrodei și asigură calitate superioară și aspect uniform al sudurilor. Această propunere conform invenției presupune ca suprafața de etanșare să fie configurată din două părți componente iar cele două părți de etanșare sunt formate din două porțiuni de etanșare orientate reciproc una față de cealaltă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este reprezentată de necesitatea asigurării posibilității de a obține sonotrode specializate, pentru aplicații date, prin realizarea de soluții constructive de înlocuire a zonei active de lucru, cu alte subsambluri realizate, în funcție de fiecare aplicație în parte. Astfel se vor putea utiliza sonotrode specializate pentru diferite piese de sudat cu configurații diferite.

În același mod se prezintă problema tehnică și pentru nicovala aferentă, fiecărei aplicații, prin utilizarea soluției constructive de înlocuire a zonei active, când este cazul.

Totodată, soluția propusă permite realizarea de îmbinări sudate a unei game largi de materiale (polimerice, compozite, metalice), a căror duritate poate fi mult mai mare decât ce a corpului sonotrodei, prin simpla înlocuire a zonei active, fabricată dintr-un material impus de aplicația de sudare, având efecte de natură economică, prin reducerea costurilor de fabricație a sonotrodei. De asemenea se va putea realiza și o mărire a productivității, prin micșorarea timpului de lucru unitar.

Prin această soluție se va asigura posibilitatea de obținere de noi configurații de scule active (sonotrode) pentru sudare cu ultrasunete, funcție de o aplicație dată, prin simpla înlocuire a capului sonotrodei, respectiv a zonei active.

Se menționează astfel și posibilitatea de a utiliza sonotrode cu corpul din material comun, cu costuri mai mici, cu capete specializate realizate din materiale corespunzătoare, cu configurații specifice aplicației.

Sonotroda cu capete interschimbabile rezolvă problemele tehnice prezentate anterior, prin aceea că este compusă dintr-un corp al sonotrodei, pe care se fixează, printr-o îmbinare demontabilă capul sonotrodei cu zona activă, având forma necesară; pentru fiecare aplicație, după caz, funcție de specificul aplicației. În mod similar va fi obținută nicovala aferentă dacă aplicația impune și la nicovală asemenea soluție.

Prin această soluție se va utiliza corpul sonotrodei pentru toate aplicațiile care urmează să se realizeze, iar capul sonotrodei cu zona activă diferită, pentru fiecare aplicație, afirmația referindu-se și la nicovala de lucru.

Avantajele conform invenției sunt:

- economie de material; prin utilizarea materialelor speciale ori deficitare numai pentru capul sonotrodei;
- randamente mai mari, datorită timpilor de lucru, având valori mai mici.

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

- Figura 1 – sonotrodă și nicovală pentru prelucrare cu ultrasunete în varianta clasică, utilizabilă în mod curent în diverse aplicații;
- Figura 2 – sonotrodă și nicovală pentru prelucrare cu ultrasunete, cu capete interschimbabile, realizată în variantă monobloc;
- Figura 3 – sonotrodă și nicovală cu capete interschimbabile în varianta constructivă cu corpul realizat din două repere, asamblate prin intermediul unui niplu filetat; pentru schimbarea capetelor interschimbabile se dezassemblează sonotroda, iar subansamblul care conține capul sau capetele de lucru se supune procedurii de fretare, în sensul realizării posibilității de schimbare a capului sau capetelor de lucru cu alte repere dedicate aplicației ce urmează a avea loc.

Nicovala prezentată în figură se supune aceluiași procedeu de fretare, în vedere schimbării reperului denumit zonă de așezare a piesei de sudat la nivelul nicovalei.

Se notează cu 1, zona corpului sonotrodei, iar cu 2, zona capului sonotrodei. Similar se notează și subansamblele nicovalei.

În această figură se notează cu 1 corpul sonotrodei, cu 2 capul sonotrodei, iar cu 3 zona activă care este interschimbabilă.

În exemplul prezentat sunt două repere care reprezintă zona activă notate cu 3.

În cazul nicovalei se notează cu 5 corpul nicovalei, iar cu 4 zona de așezare a reperului de sudat, la nivelul nicovalei.

Privitor la „zona activă” interschimbabilă se observă suprafața „A” prin care se realizează transferul microvibrațiilor și suprafața „B” de așezare a celor două componente.

În figura 3 în zona îmbinării capului sonotrodei cu corpul sonotrodei se observă zona de contact care trebuie să fie prelucrată, pentru ambele repere, cu

precizia de asamblare a unui ajustaj intermediar cu strângere, la nivelul zonei A și cu planitatea în câmpul 2,5 - 4 μ m, la nivelul zonei B

În privința modului de prelucrare, pentru evitarea apariției concentratorilor de tensiune precum și pentru o corectă așezare la nivelul sonotrodă-zonă activă, prelucrările racordurilor suprafețelor se realizează cu raze de racordare „R” pentru corp având valori mai mari decât valoarea razelor (r) la nivelul zonei active. Aceste valori trebuie să se regăsească la toate variantele de repere denumite „zona activă” interschimbabilă.

Pentru suprafețele de așezare se va realiza o prelucrare cu toleranțe la planeitate în câmpul 2,5-4 μ m.

Se precizează că pentru nicovală toate informațiile prezentate anterior sunt valabile și trebuie respectate, în vederea operațiilor de sudare, conform documentației tehnice de execuție. În ceea ce privește forma activă a capetelor de sudare acestea vor fi realizate funcție de cerințele aplicației și de tehnologia de sudare.

Sonotroda, conform invenției se compune dintr-un corp 1, un cap 2 al sonotrodei și unul sau mai multe zone active interschimbabile, după caz.

Asamblarea celor două subansamble, sonotrodă și zona activă, se realizează prin fretare în sensul că se încălzește capul sonotrodei 2.

Încălzirea capului sonotrodei are loc, fără demontarea sa, conform figurilor 2 și 3 și se execută în medii de gaze inerte, pentru a preîntâmpina formarea oxizilor la nivelul suprafețelor de contact dintre sonotrodă și zona activă, fenomen care are loc la încălziri ale suprafețelor metalice, cu flacără. Totodată, prin soluția propusă în figura 3, capul sonotrodei, care poate fi cu unul sau mai multe zone active, este și el interschimbabil, permițând ca realizarea asamblării prin fretare să poată fi executată doar la nivelul capului sonotrodei.

Efectul fizic al încălzirii este dilatarea capului sonotrodei deci și al locașului capului, după caz al locașurilor capetelor. Astfel se poate monta cu ușurință subansamblul 3, zona activă a sonotrodei. După răcire se obține o asamblare nedemontabilă și procesul de sudare cu ultrasunete poate avea loc.

Realizarea unei noi aplicații sau, după caz, înlocuirea zonei active ca urmare a uzării se poate obține prin fretare, încălzind în mod corespunzător sonotroda utilizată, extrăgându-se zona activă folosită pentru aplicația precedentă și procedând la asamblarea capului sonotrodei cu un zona activă destinată aplicației ce urmează a avea loc.

Se menționează, că în același mod se procedează și cu nicovala utilizată pentru operația de sudare, realizând încălzirea corpului nicovalei cu flacără, în mediu de gaz inert și asamblând capul nicovalei, adică zona de așezare cu corpul nicovalei care este în stare dilatată în momentul asamblării. Tipodimensiunea la nivelul zonei de așezare a nicovalei este impusă de aplicația de sudare.

La prelucrarea din punct de vedere dimensional a suprafețelor celor două subansambluri, capul sonotrodei și zona activă a sonotrodei se va realiza un ajustaj intermediar cu strângere, în așa fel încât ansamblul sonotrodei, să se comporte în timpul procesului de sudare ca un corp solid, uniform din punct de vedere al structurii.

În același mod se va proceda și la ansamblul nicovală, respectiv corpul nicovalei și capul nicovalei (zona de așezare reper de sudat).

Se va realiza un ajustaj intermediar cu strângere pentru a nu exista pierderi energetice prin vibrații.

Un aspect important este necesitatea asigurării unei planități corespunzătoare a suprafețelor plane care se assemblează.

Această condiție este valabilă în cazul sonotrodelor, respectiv în cazul nicovalilor aferente.

Cele două variante constructive prezentate se pot realiza pentru toată gama de frecvențe utilizată în tehnică.

Forma sonotrodei, care ține cont și de proprietățile mecanice ale materialului din care este fabricată, trebuie aleasă astfel încât să asigure o valoare de lucru a amplitudinii microvibrațiilor specifică aplicației de sudare.

O valoare mai mică sau mai mare a amplitudinii microvibrațiilor ultrasonice se poate realiza, pe lângă forma sonotrodei, și prin utilizarea unui amplificator intermediar de undă (booster) cu factor de amplificare diferit de 1:1 și/sau direct de la panoul de comandă al echipamentului ultrasonic.

Revendicări

1. Sonotrodă și nicovală pentru sudare cu ultrasunete, **caracterizată prin aceea că este compusă din corpul sonotrodei (1) și zona activă interschimbabilă (2)**, având diferite forme, iar aceste capete interschimbabile sunt executate, după caz, funcție de aplicația de realizat, din același material din care este executat corpul sonotrodei (1) sau din materiale cu proprietăți distincte, din punct de vedere al calității ori al tratamentului termic aplicat, în funcție de specificul aplicației care urmează a fi realizată, precizia operației de asamblare fiind obținută prin prelucrarea dimensională specifică obținerii unui ajustaj intermediar cu strângere, care este obținut la nivelul suprafeței (A) de transfer a microvibrațiilor la nivelul reperelor de îmbinat și de formă a suprafeței (B) de așezare, ansamblul corp sonotrodă (1) – zonă activă interschimbabilă (2) fiind obținut prin fretare.
2. Sonotrodă și nicovală pentru sudare cu ultrasunete, **caracterizată prin aceea că este compusă din corpul sonotrodei (1), capul sonotrodei (2) și zona activă interschimbabilă 3**, care se assemblează prin fretare, respectiv încălzirea capului sonotrodei (2) și asamblarea efectivă în capul sonotrodei (2) a zonei active interschimbabile (3) având diferite forme, iar aceste capete interschimbabile sunt executate, după caz, funcție de aplicația de realizat, din același material din care este executat corpul sonotrodei sau din materiale cu proprietăți distincte, din punct de vedere al calității ori al tratamentului, în funcție de aplicația care urmează a fi realizată, precizia operației de asamblare fiind obținută prin prelucrarea dimensională corespunzătoare a ajustajului intermediar cu strângere, care este obținut la nivelul suprafeței (A) de transfer a microvibrațiilor la nivelul reperelor de îmbinat și de formă a suprafeței (B) de așezare.
3. Sonotrodă și nicovală pentru sudare cu ultrasunete, **caracterizată prin aceea că este compusă din corpul nicovalei (5), zona de așezare reper de sudat la nivelul nicovalei (4)**, care se assemblează prin fretare, respectiv prin încălzirea corpului nicovalei (5) și asamblarea efectivă iar în funcție de fiecare caz în parte, există posibilitatea ca zona activă a capului nicovalei să aibă diferite forme, sau să fie lisă și în funcție de aplicație, iar dacă aceasta impune, există posibilitatea înlocuirii zonei de lucru adică a zonei de așezare (4) a reperului de sudat.

DESENE

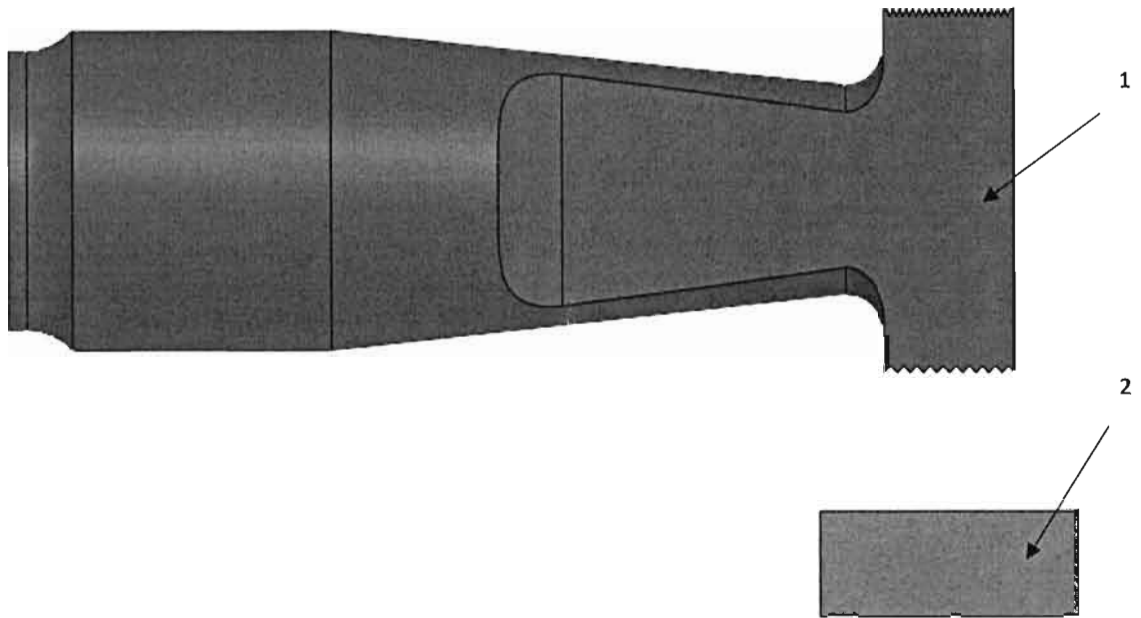


Figura 1

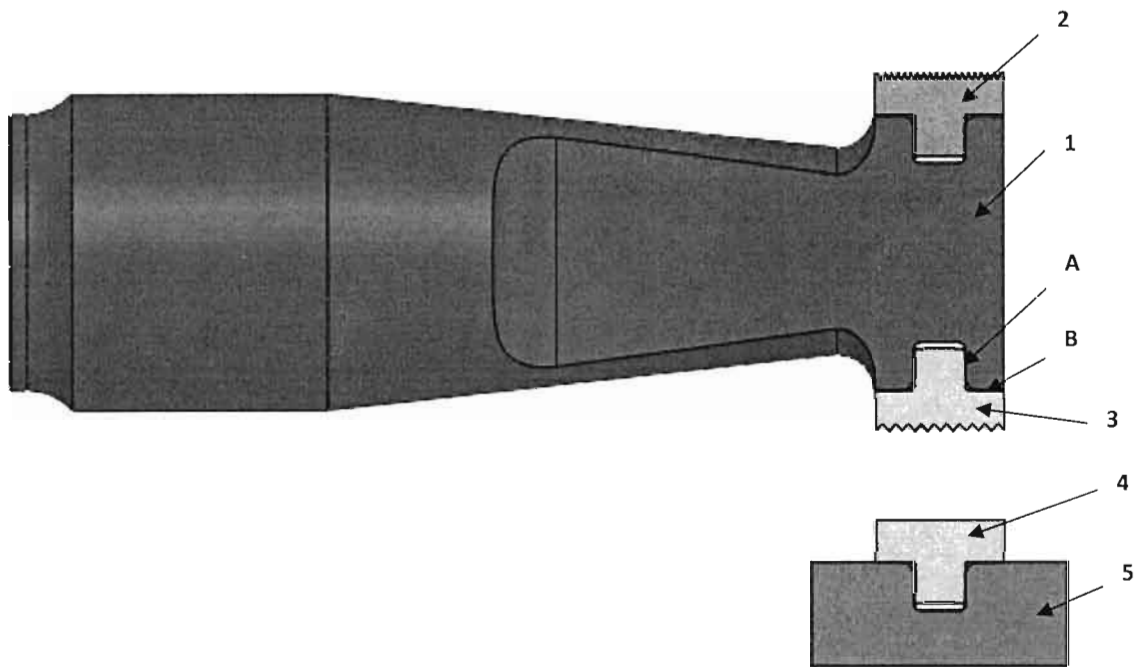


Figura 2

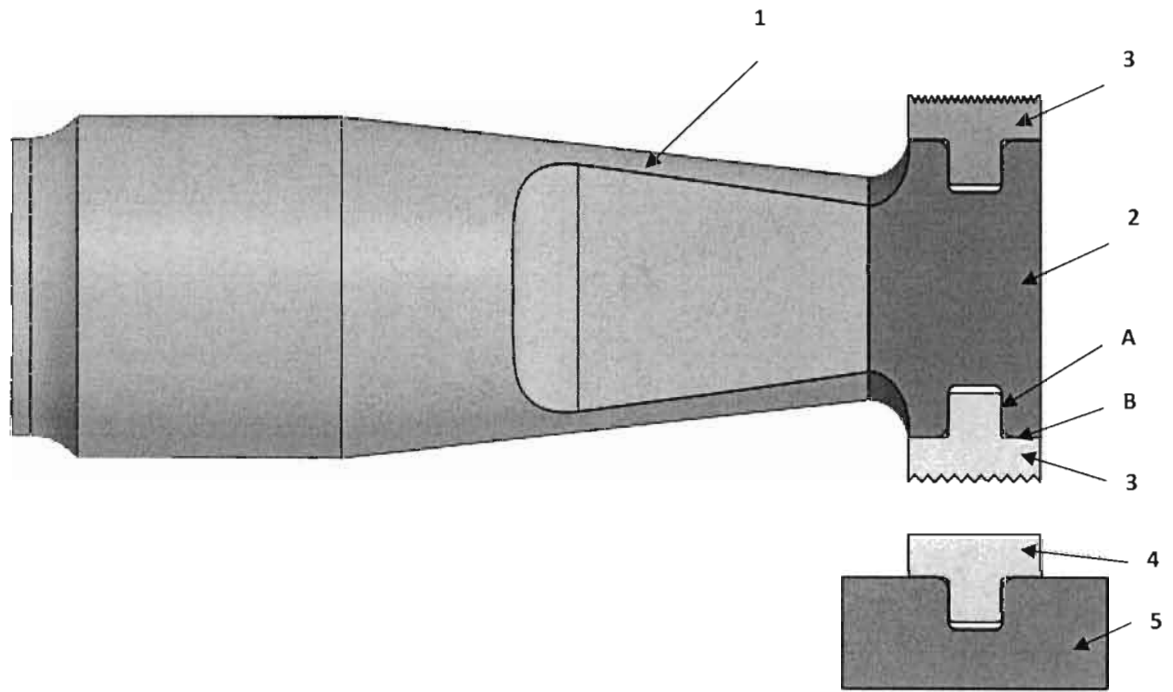


Figura 3