

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01142

(22) Data de depozit: 19.11.2010

(41) Data publicării cererii:
29.06.2012 BOPI nr. 6/2012

(71) Solicitant:
• PRESUM PROIECT S.A.,
STR. AUREL VLAICU NR.77, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• ȘCHIOPU VASILE, SAT PLOPI,
BUNEȘTI-AVEREȘTI, VS, RO;

• LUCA DORIN, STR. VASILE LUPU
NR.103, BL.F, SC.B, AP.1, IAȘI, IS, RO;
• VRABIE IOAN, BD. NICOLAE IORGA
NR. 18, BL. 904A, ET. 1, AP. 7, IAȘI, IS, RO

(54) PROCEDEU DE PLACARE A PIESELOR METALICE DE
REVOLUȚIE PRIN FORJARE ROTATIVĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de placare prin forjare rotativă a pieselor metalice de revoluție, de tipul arborilor în trepte, și a bușelor, aplicând stratul de material de adaos, prin deformare plastică de precizie, pe zonele piesei de bază unde se dorește creșterea caracteristicilor mecanice ale acesteia, în funcție de cerințele funcționale. Procedeu conform invenției constă în forjarea rotativă pe dorn, cu avans axial, la care, în cazul arborilor, piesa (3) de bază joacă rol de dorn, iar materialul (2), de adaos pe cel de semifabricat tubular, care este presat și alungit de către matrițe (1), iar în cazul bușelor se folosește scula-dorn (4), pe care se presează ansamblul format din bușă (3) și materialul (2) de adaos, între semifabricatele forjate rezultând o strângere foarte mare, similară fretării.

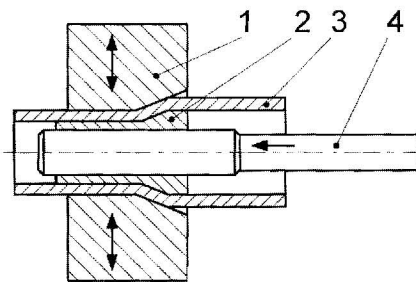


Fig. 2

Revendicări: 2
Figuri: 2



PROCEDEU DE PLACARE A PIESELOR METALICE DE REVOLUȚIE PRIN FORJARE ROTATIVĂ

Invenția se referă la un procedeu de placarea a pieselor metalice de revoluție, de tipul arbori în trepte și bușe, prin forjare rotativă.

Sunt cunoscute diverse tehnologii pentru obținerea unor astfel de componente în structură multi-material [1], [2], [3], [4] bazate pe metode metalurgice (turnare centrifugală, imersie, pulverizare etc.), chimice și electrochimice care constau în depunerea unui strat dintr-un anumit material pe suprafața piesei de bază, în scopul îmbunătățirii caracteristicilor funcționale ale acesteia.

Aceste tehnologii prezintă următoarele dezavantaje: sunt poluante, au o complexitate ridicată și nu asigură precizie și caracteristici mecanice optime pentru stratul de material depus.

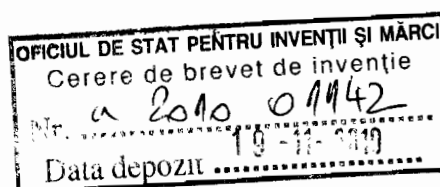
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în aplicarea stratului de material de adaos pe piesa de bază prin deformare plastică de precizie pe principiul forjării rotative, astfel încât pe piese din materiale ieftine și cu rezistență bună la oboseală, în zonele unde se impun caracteristici diferite (coeficienți de frecare mai mici, rezistență la coroziune mai bună etc.), se aplică un strat din materiale mai scumpe care asigură aceste caracteristici.

Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că este nepoluant, simplu de aplicat, asigură precizie ridicată și caracteristici mecanice îmbunătățite pieselor placcate.

Procedeu de placare prin forjare rotativă, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- este total nepoluant, deoarece nu rezultă așchii, nu se folosesc substanțe chimice, nu rezultă emisii de nici un fel;
- permite realizarea de piese finite, pentru că precizia rezultată se încadrează în clasele IT7 ÷ IT9 iar rugozitatea suprafețelor obținute între 0,1÷3,2 μm;
- asigură proprietăți mecanice îmbunătățite stratului placat, deoarece grosimea acestuia este mare (1÷10 mm), are structură cu fibraj continuu și rezistență la rupere crescută datorită ecruisării;
- determină economie de material, deoarece asigură folosirea cvasitotală a materialului de adaos.

Se dau, în continuare, două variante de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1 și 2, care reprezintă:



19-11-2010

- fig. 1, schema placării prin forjare rotativă a pieselor tip arbore;
- fig. 2, schema placării prin forjare rotativă a pieselor tip bucușă .

Procedeul de placare, pentru piesele tip arbore, conform invenției și figurii 1, prevede folosirea forjării rotative pe dorn, cu avans axial, la care piesa de bază (3) joacă rol de dorn iar materialul de adaos (2) pe cel de semifabricat tubular ce este presat și alungit de către matrițele (1). Dacă arborele este în trepte, iar tronsonul placat se învecinează cu un tronson de diametru mai mare ce nu permite realizarea avansului axial, atunci se aplică forjarea rotativă cu avans radial.

Cele 4 matrițe identice, așezate simetric în jurul axei semifabricatului, efectuează mișcări radiale avans-retragere cu o frecvență foarte mare, între 1500÷4000 curse duble/min, lungimea cursei fiind foarte mică, între 0,2÷5 mm dar, în același timp, au și o mișcare de rotație relativă în raport cu semifabricatul. La fiecare lovitură a matrițelor asupra semifabricatului are loc deformarea unui volum foarte mic de material iar, pentru ca deformarea să se facă pe toată lungimea semifabricatului, acesta efectuează o mișcare de avans axial incrementală (în pauza dintre două lovituri), în sensul pătrunderii în conul de intrare al matrițelor (în care are loc, de fapt, deformarea). Avansul axial are valori între 200÷600 mm/min. În urma forjării bucușei din material de adaos pe arbore, între aceste două semifabricate rezultă o strângere foarte mare similară fretării însă, pentru fixarea suplimentară a stratului aplicat, pe arbore se poate prelucra o degajare cu lungimea dictată de rolul funcțional al tronsonului respectiv.

Sucesiunea operațiilor pentru placarea arborilor prin forjare rotativă este următoarea:

- prelucrare preliminară a piesei de bază, respectiv strunjire degajare (opțional);
- debitarea volumetrică a bucușei din material de adaos, funcție de lungimea zonei placate, cunoscându-se diametrul final al acesteia precum și diametrul piesei de bază;
- asamblare preliminară prin folosirea unor dispozitive care să asigure fixarea bucușei la poziția dorită;
- forjarea rotativă a bucușei din material de adaos.

Procedeul de placare, pentru piesele tip bucușă, conform invenției și figurii 2, prevede, de asemenea, aplicarea forjării rotative pe dorn cu avans axial, în acest caz însă se folosește o sculă cu rol de dorn, după cum urmează: în piesa tubulară de placat (3) se introduce bucușă din material de adaos (2), iar ansamblul astfel format este forjat pe dornul (4) de către matrițele (1).

Pentru fixarea suplimentară a stratului de adaos în raport cu piesa de bază, în aceasta din urmă se pot prelucra câteva găuri radiale prin care, în timpul forjării, va pătrunde materialul de placare.

Sucesiunea operațiilor pentru placarea pieselor tubulare prin forjare rotativă este următoarea:

- prelucrarea preliminară a piesei de bază – găurire (opțional);
- debitarea volumetrică a bucșei din material de adaos;
- asamblarea preliminară a semifabricatelor;
- introducerea semifabricatelor pe dorn;
- forjarea rotativă a semifabricatelor tubulare asamblate;
- extragerea piesei placcate de pe dorn.

REVEDICĂRI

1. Procedeu de placare prin forjare rotativă, în varianta pentru piese de tip arbore, caracterizat prin aceea că prevede aplicarea stratului de material de adaos (2) pe piesa de bază (3) prin forjare rotativă pe dorn, cu avans axial sau cu avans radial, funcție de configurația piesei, la care matrițele (1), ce sunt poziționate simetric în jurul axei semifabricatului și execută mișcări radiale repetate de ciocănire cu frecvență și viteză mare, aflându-se în același timp în rotație relativă față de piesă, deformează și presează pe porțiuni relativ mici materialul de adaos (2), aflat sub formă de semifabricat tubular, pe arborele de placat (3) ce joacă și rol de dorn, acesta din urmă efectuând mișcarea de avans axial pentru forjarea materialului de adaos pe toată lungimea sa, astfel încât între adaosul de placare (2) și piesa de bază – arborele (3) – rezultă o asamblare cu strângere foarte mare.

2. Procedeu de placare prin forjare rotativă, în varianta pentru piese de tip bucășă, caracterizat prin aceea că prevede aplicarea stratului de material de adaos (2) pe suprafața interioară a bucășei (3) prin forjare rotativă pe dorn cu avans axial, la care matrițele (1) ce execută mișcări radiale repetate cu frecvență mare și se află în același timp în rotație relativă față de piesa prelucrată, deformează și presează pe porțiuni relativ mici cele două semifabricate (2) și (3) pe dornul (4) care împreună efectuează mișcarea de avans axial pentru forjarea pe întreaga lungime a materialului de adaos, astfel încât între piesa de bază (3) și adaosul de placare (2) rezultă o asamblare cu strângere foarte mare.

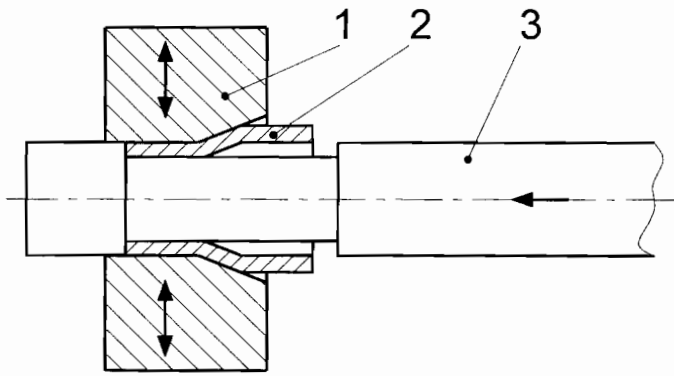


Fig. 1.

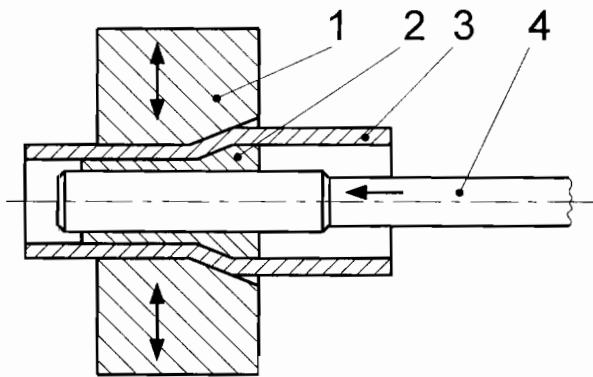
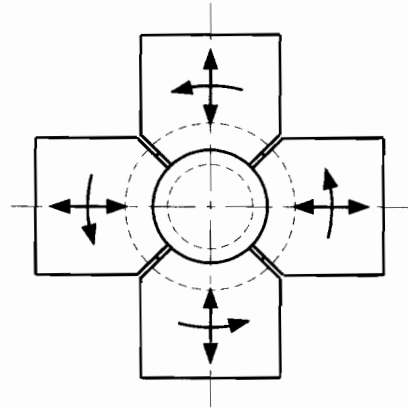


Fig. 2.

