

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00522

(22) Data de depozit: 12.07.2012

(41) Data publicării cererii:
28.02.2014 BOPI nr. 2/2014

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "PETRU MAIOR" DIN
TÂRGU MUREȘ, STR. NICOLAE IORGA
NR. 1, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(72) Inventatori:
• DULĂU MIRCEA, STR. RODNICIEI
NR. 17/14, TÂRGU MUREȘ, MS, RO;

• OLTEAN STELIAN EMILIAN,
STR. CUTEZANȚEI NR. 60/16,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO;
• DUKA ADRIAN VASILE,
STR. PROGRESULUI 19/5,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(54) PROCEDEU DE TRATAMENT TERMIC DE SUPRAFAȚĂ CU
FASCICUL DE ELECTRONI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de tratament termic, realizat cu fascicul de electroni focalizat, care se aplică tolelor laminare din FeSi. Procedeu conform invenției constă în direcționarea fascicului (1) focalizat, prin intermediul unui sistem (2) de deflexie, astfel încât să se miște pe suprafața tolei (3), după un șablon format dintr-o matrice (4) de puncte, printr-un control programat, astfel încât fasciculul (1) de electroni, plecând dintr-un punct (5) de sacrificiu, să parcurgă punctele (6) de tratament termic, revenind din fiecare punct (6) de tratament în punctul (5) de sacrificiu.

Revendicări: 1
Figuri: 2

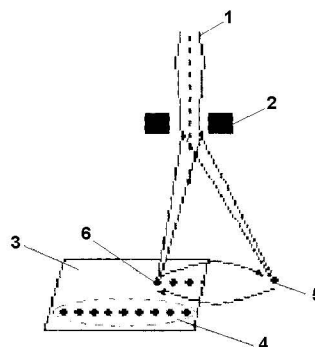


Fig. 1



PROCEDEU DE TRATAMENT TERMIC DE SUPRAFAȚA CU FASCICUL DE ELECTRONI

Invenția se referă la un procedeu de tratament termic realizat cu fascicul de electroni, care se aplică tolelor laminate Fe-Si. Fasciculul de electroni focalizat este direcționat prin control programat astfel încât se mișcă pe suprafața piesei după un șablon prestabilit format dintr-o matrice de puncte.

Brevetul US4179316 descrie o metodă și un aparat pentru tratament termic de suprafață aplicat metalelor utilizând fascicul de electroni concentrat.

Se cunoaște că obiectivul tratamentelor termice se referă la stabilirea parametrilor și a condițiilor în care piese din materiale metalice sunt aduse în stări structurale corespunzătoare caracteristicilor de exploatare impuse.

Se mai cunoaște că pentru table sau benzi laminate se recomandă aplicarea unor tratamente termice care să prevină sau să diminueze efectele nefavorabile ale unor procese însoțitoare. Tolele laminate de Fe-Si cu granule orientate sunt sensibile la acțiunea solicitărilor mecanice astfel că înainte de asamblarea finală trebuie supuse unor tratamente termice. Realizarea tratamentului termic al tablelor și benzilor laminate prin procedee clasice are o durată foarte mare, de ordinul zecilor de ore.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în înlăturarea dezavantajului menționat anterior, prin realizarea procedeeului de tratare termică cu fascicul de electroni direcționat pe suprafețe bine delimitate ale tolelor de Fe-Si, urmărind un șablon format dintr-o matrice de puncte, la viteze de deflexie ridicate ale fasciculului. Zona tratată se (auto)răcește prin masa întregului material fără să fie nevoie de un mediu de răcire special.

Conform invenției procedeul prezintă următoarele avantaje:

- asigură o alternativă la modalitățile de reducere a pierderilor în fier pentru tolele de Fe-Si prin acțiunea fasciculului de electroni pe suprafețe bine delimitate;
- nu sunt necesare circuite separate de răcire a piesei și asigură controlul timpului de răcire prin folosirea unui punct de sacrificiu;
- reduce timpul de tratament termic, prin comparație cu procedeele clasice;
- în urma tratamentului suprafața nu prezintă distorsiuni apreciabile și piesa nu suferă deformări.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu Figura 1 și Figura 2, care prezintă:

- Figura 1, principiul realizării tratamentului termic cu fascicul de electroni (1) în mișcare controlată prin sistemul de deflexie (2) pe suprafața tolei (3);
- Figura 2, exemplificare și detaliu tolă Fe-Si (7) tratată termic pe direcțiile (10) perpendiculare pe direcția de laminare (11).

Tolele de Fe-Si cu dimensiunea 300 mm x 30 mm și grosimea 0,3 mm sunt poziționate în camera de lucru vidată $10^{-2} \dots 10^{-3}$ Pa.

În afara suprafeței tolei tratate (3) se stabilește un punct de sacrificiu (5) pe care se reglează diametrul fasciculului (1) la o valoare mai mică de 0,5 mm și focalizarea acestuia, respectiv se stabilesc parametrii electrici de lucru: tensiunea de accelerare 40...60 kV și curentul fasciculului 1...3 mA.

În timpul procesului de tratament termic un calculator este programat să controleze deflexia fasciculului după direcția dorită, iar acesta se mișcă de la un punct la altul urmărind șablonul prestabilit (4).

La tratarea termică de suprafață cu fascicul de electroni, suprafața tolelor Fe-Si este adusă pentru scurt timp la temperatura de tratament cu o pătrundere bine determinată în

materialul de bază. Fasciculul de electroni acționează pe o secțiune definită de diametrul său și se deplasează pe suprafața de tratament într-un sistem de coordonate cu viteze precizate.

Tratamentul termic al stratului superficial pe adâncimi 0,1...1 mm necesită ca materialul să fie încălzit la temperatura impusă, cuprinsă între temperatura de topire și temperatura de evaporare. Timpul de menținere al fasciculului de electroni pe un punct de incidență (6) este 1...10 msec.

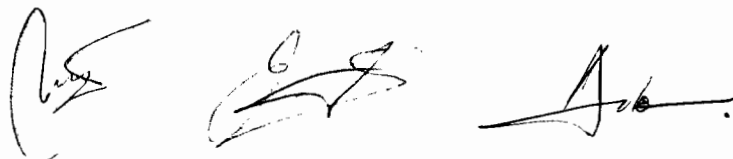
Pentru asigurarea unui timp de răcire corespunzător procedeul presupune revenirea fasciculului de electroni din fiecare punct de tratament (6) în punctul de sacrificiu (5).

Prin aplicarea repetată a șablonului (4) se obține o toală tratată pe toată suprafața (7) cu detaliul (8) care evidențiază distanța dintre două puncte de tratament (9).

Pentru tolele de Fe-Si cu granule orientate direcția liniilor de tratament (10) este perpendiculară pe direcția de laminare a tolei (11).

În experimente s-au considerat următoarele: tole de Fe3%Si; tensiunea de accelerare de 40 kV și curenți ai fasciculului de 1...3 mA.

Aplicarea acestui procedeu la tolele de Fe-Si conduce la eliminarea tensiunilor interne, refacerea structurii cristaline și scăderea pierderilor prin Fe.



REVENDICARE

1. Procedeu de tratament termic de suprafață cu fascicul de electroni la tensiuni de accelerare de 40 kV și curenți de 1...3 mA, caracterizat prin aceea că realizează tratamentul termic al stratului superficial pe adâncimi 0,1...1 mm, pe zone delimitate după un șablon de puncte, cu controlul timpului de răcire prin plecarea și revenirea fasciculului într-un punct de sacrificiu.



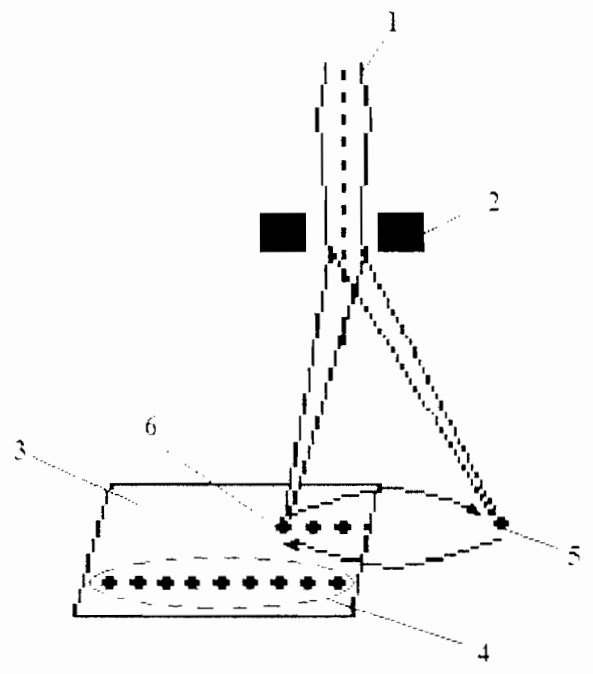


Figura 1

[Handwritten signatures]

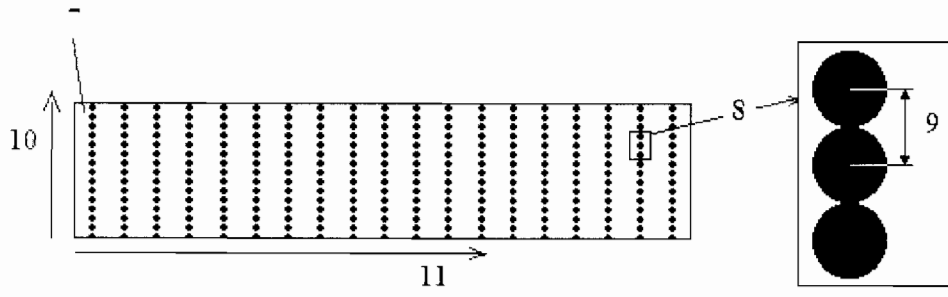


Figura 2

[Handwritten signatures]