



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00506

(22) Data de depozit: 09.06.2010

(41) Data publicării cererii:
28.01.2011 BOPI nr. 1/2011

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

(72) Inventatori:
• GRAMA LUCIAN CORNELIU,
STR. 22 DECEMBRIE 1989, NR. 16/22,
TÂRGU-MUREȘ, MS, RO

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU CORELAREA
PARAMETRILOR ELECTRO-TEHNOLOGICI LA
PRELUCRAREA PRIN STRUNJIRE ASISTATĂ CU JET DE
PLASMĂ**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru corelarea parametrilor electrotehnologici la prelucrarea prin strunjire, asistată cu jet de plasmă. Procedeu conform invenției constă din măsurarea continuă, pe două direcții, a deformațiilor corpului unui cuțit de strung și, pe baza valorilor instantanee ale acestor deformații, o unitate cu microprocesor calculează în timp real valorile componentelor forței de așchiere, pentru ca, în funcție de mărimea ei instantanee și de niște valori prestabilite ale unor parametri cum ar fi: adâncimea de așchiere, avansul de lucru, viteza de așchiere și calitatea materialului de prelucrat, unitatea cu microprocesor să regleze continuu valoarea curentului unui plasmatron, pentru a rezulta o forță de așchiere optimă. Instalația conform invenției este destinată montării pe un strung și este alcătuită dintr-un plasmatron (1) fixat pe un cărucior port-sculă, pe care mai este montat un dispozitiv-sculă (2) care are fixat rigid un cuțit (3) de strung și niște transductoare (4) de deplasare care efectuează măsurarea continuă, pe două direcții, a deformațiilor corpului

cuțitului (3) de strung și transmit valorile măsurate la o unitate de comandă (5) care determină componentele forțelor de așchiere, considerate etalon principal al prelucrării, și care reglează continuu valoarea curentului plasmatronului (1).

Revendicări: 2

Figuri: 5

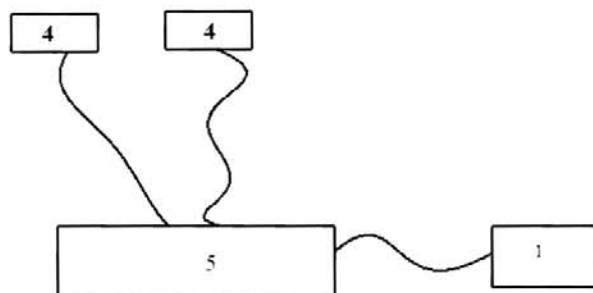


Fig. 3



Procedeu și instalație pentru corelarea parametrilor electro-tehnologici la prelucrarea prin strunjire asistată cu jet de plasmă

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru corelarea parametrilor electro-tehnologici la prelucrarea prin strunjire asistată cu jet de plasmă, destinată aplicării metodei de strunjire asistată cu jet de plasmă..

Este cunoscut un procedeu de prelucrare mecanică folosind preîncălzirea locală cu jet de plasmă a oțelurilor înalt aliate și a unor fonte cu crusta dură, având aplicare îndeosebi în industria cu caracter special (aviație, armament, utilaje speciale). Procedeu cunoscut abordează conducerea procesului de așchiere dându-se cazuri concrete și recomandări de regimuri de așchiere experimentate pe o serie de materiale.

Este cunoscută o instalație care aplică procedeul de mai sus prin montarea generatorului de plasmă pe căruciorul strungului în partea opusă sculei așchietoare și care încălzește local piesa la locul prelucrării mecanice.

Procedeu și instalația cunoscută prezintă dezavantajul că, întrucât parametri tehnologici și regimurile de așchiere recomandate se referă numai la cazurile singulare "material așchiat – regim de așchiere recomandat – adâncime de așchiere impusă", sunt necesare multe determinări pentru a stabili parametri tehnologici optimi în funcție de adâncimea de așchiere dorită, determinări care implică un consum ridicat de material, scule și timp.

Invenția rezolvă problema minimizării consumului de materiale, scule și timp prin obținerea dinamică a valorii curentului din arcul de plasmă în funcție de parametri tehnologici ai așchierii (mărimi fixe) corelați cu valoarea componentelor forței de așchiere rezultate (mărimi variabile măsurate).

Procedeu conform invenției este caracterizat prin aceea că se efectuează măsurarea continuă pe două direcții a deformațiilor corpului cuțitului de strung și pe baza valorilor instantanee ale acestor deformații o unitate cu microprocesor calculează în timp real valorile componentelor forței de așchiere pentru ca, în funcție de mărimea ei instantanee și de valorile prestabilite ale unor parametri ca adâncimea de așchiere, avansul de lucru, viteza de așchiere și calitatea materialului de prelucrat, unitatea cu microprocesor să regleze continuu valoarea curentului plasmatronului pentru a rezulta o forță de așchiere optimă prestabilită. Pentru calcularea valorilor componentelor forței de așchiere se consideră că piesa așchiată aplică asupra cuțitului componente ale unei forțe de reacțiune egale și de sens contrar cu componentele forței de așchiere aplicate de cuțit asupra piesei, care componente ale forței de reacțiune produc deformații elastice asupra corpului cuțitului; pentru orice geometrie dată a cuțitului exprimată printr-un coeficient k există, conform legii lui Hooke, relația între fiecare componentă F și deformația Δl pe direcția respectivă:

$$F = k \Delta l$$

Coeficientul k este, conform aceleiași legi:

$$k = (E S) / l$$

unde E este modulul lui Young pentru materialul din care este confecționat corpul cuțitului, S este secțiunea transversală a corpului cuțitului și l este lungimea corpului cuțitului de la piesa de așchiat până la punctul de măsurare. E , S și l sunt constante pentru un corp dat de cuțit..

Pentru reglarea continuă a valorii curentului plasmatronului, se stabilește o valoare considerată optimă pentru forța de așchiere. Valoarea acesteia este diferită de la utilizator la utilizator, fiecare având alte criterii de stabilire a optimului. Dacă valoarea calculată de unitatea centrală pe baza măsurătorilor deformațiilor este mai mare decât valoarea prestabilită, curentul plasmatronului crește cu o valoare prestabilită a pasului de creștere I_p . Valoarea pasului de creștere a valorii curentului plasmatronului I_p se stabilește de către fiecare utilizator în parte, în conformitate cu criteriile proprii de stabilire. Urmează o nouă măsurare a deformațiilor cuțitului și o determinare corespunzătoare a forțelor de așchiere succedată de o comparare a valorii forței de așchiere cu valoarea prestabilită și așa mai

departe până când valoarea forței de așchiere este mai mică sau egală cu valoarea prestabilită.

Instalația de aplicare a procedeului este montată pe un strung normal și este alcătuită dintr-un plasmatron fixat pe un cărucior port-sculă al strungului, pe care cărucior se mai află un suport dispozitiv – sculă în care este montat rigid un cuțit de strung împreună cu niște traductoare de deplasare ce efectuează măsurarea continuă pe două direcții a deformațiilor corpului cuțitului de strung, traductoarele de deplasare transmițând măsurătorile la o unitate de comandă ce determină componentele forțelor de așchiere considerate ca fiind un etalon principal al prelucrării și care unitate de comandă reglează continuu valoarea curentului plasmatronului. Traductoarele de deplasare sunt conectate, prin intermediul câte unei magistrale de date la o interfață paralelă de intrare care comunică cu o unitate centrală care procesează datele de intrare provenind de la traductoarele de deplasare. În urma procesării datelor de intrare rezultă un set de date de ieșire compus din valoarea curentului plasmatronului, care set ajunge de la unitatea centrală la o interfață paralelă de ieșire și de aici, prin intermediul unei magistrale de date, la un convertor digital – analogic care comandă curentul plasmatronului.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

1. Asigură posibilitatea prelucrării ușoare a reperelor din oțeluri înalt aliate
2. Face posibilă prelucrarea în timp redus raportat la cantitatea de material prelucrat
3. Procedeul este ușor de aplicat și configurat
4. Face posibilă prelucrarea prin așchiere cu un consum de scule extrem de redus, eliminând folosirea masivă de plăcuțe din carburi metalice și mineralo-ceramice.

În cele ce urmează se face o descriere detaliată a obiectului invenției în legătură și cu Figurile 1. 2 și 3 care reprezintă:

- Fig. 1 Schema de amplasare a cuțitului și a plasmatronului în raport cu piesa brută
- Fig. 2 Ansamblul dispozitivului suport sculă - detaliu de amplasare a traductorilor pentru măsurarea componentelor forței de așchiere
- Fig. 3 Schema bloc a instalației de prelucrare asistate cu jet de plasmă
- Fig. 4 Conectarea componentelor sistemului
- Fig. 5 Schema bloc a unității de comandă

Procedeul conform invenției este caracterizat prin aceea că pe toată perioada prelucrării se efectuează măsurarea continuă pe două direcții (a forței principale de așchiere și a avansului principal) a deformațiilor corpului cuțitului de strung și pe baza valorilor instantanee ale acestor deformații o unitate cu microprocesor calculează în timp real valorile componentelor forței de așchiere pentru ca, în funcție de mărimea lor instantanee și de valorile prestabilite ale unor parametri ca adâncimea de așchiere, avansul de lucru, viteza de așchiere și calitatea materialului de prelucrat, unitatea cu microprocesor să regleze continuu valoarea curentului plasmatronului pentru a rezulta o forță de așchiere optimă prestabilită. Pentru calcularea valorilor componentelor forței de așchiere se consideră că piesa așchiată aplică asupra cuțitului componente ale unei forțe de reacțiune egale și de sens contrar cu componentele forței de așchiere aplicate de cuțit asupra piesei, care componente ale forței de reacțiune produc deformații elastice asupra corpului cuțitului; pentru orice geometrie dată a cuțitului exprimată printr-un coeficient k există, conform legii lui Hooke, relația între fiecare componentă F și deformația Δl pe direcția respectivă:

$$F = k \Delta l$$

Coeficientul k este, conform aceleași legi:

$$k = (E S) / l$$

unde E este modulul lui Young pentru materialul din care este confecționat corpul cuțitului, S este secțiunea transversală a corpului cuțitului și l este lungimea corpului cuțitului de la

piesa de aşchiat până la punctul de măsurare. E, S şi I sunt constante pentru un corp dat de cuţit..

Pentru reglarea continuă a valorii curentului plasmatronului, se prestabileşte o valoare considerată optimă pentru forţa de aşchiere. Valoarea acesteia este diferită de la utilizator la utilizator, fiecare având criterii proprii de stabilire a optimului. Dacă valoarea calculată de unitatea centrală pe baza măsurătorilor deformaţiilor este mai mare decât valoarea prestabilită, curentul plasmatronului creşte cu o valoare prestabilită a pasului de creştere I_p . Valoarea pasului de creştere a valorii curentului plasmatronului I_p se prestabileşte de către fiecare utilizator în parte, în conformitate cu criteriile proprii de stabilire. Urmează o nouă măsurare a deformaţiilor cuţitului şi o determinare corespunzătoare a forţelor de aşchiere succedată de o comparare a valorii forţei de aşchiere cu valoarea prestabilită şi aşa mai departe până când valoarea forţei de aşchiere este mai mică sau egală cu valoarea prestabilită.

Instalaţia de aplicare a procedurii este montată pe un strung normal nefigurat şi este alcătuită dintr-un plasmatron **1** fixat pe un cărucior port-sculă nefigurat al strungului, pe care cărucior se mai află un suport dispozitiv – sculă **2** în care este montat rigid un cuţit de strung **3** împreună cu nişte traductoare de deplasare **4** ce efectuează măsurarea continuă pe două direcţii a deformaţiilor corpului cuţitului de strung **3**, traductoarele de deplasare **4** transmiţând măsurătorile la o unitate de comandă **5** ce determină componentele forţelor de aşchiere considerate ca fiind un etalon principal al prelucrării şi care unitate de comandă **5** reglează continuu valoarea curentului plasmatronului **1**. Traductoarele de deplasare **4** sunt conectate, prin intermediul câte unei magistrale de date **6** la o interfaţă paralelă de intrare **7** care comunică cu o unitate centrală **8** care procesează datele de intrare provenind de la traductoarele de deplasare **4**. În urma procesării datelor de intrare rezultă un set de date de ieşire compus din valoarea curentului plasmatronului, care set ajunge de la unitatea centrală **8** la o interfaţă paralelă de ieşire **9** şi de aici, prin intermediul unei magistrale de date **10**, la un convertor digital – analogic **11** care comandă curentul plasmatronului **1**.

REVENDICARE

1. *Procedeu pentru corelarea parametrilor electro-tehnologici la prelucrarea prin strunjire asistată cu jet de plasmă* caracterizat prin aceea că, în scopul prelucrării ușoare a reperelor din oțeluri înalt aliate, constă din aceea că se efectuează măsurarea continuă pe două direcții (a forței principale de așchiere și a avansului principal) a deformațiilor corpului cuțitului de strung și pe baza valorilor instantanee ale acestor deformații o unitate cu microprocesor calculează în timp real valorile componentelor forței de așchiere pentru ca, în funcție de mărimea lor instantanee și de valorile prestabilite ale unor parametri ca adâncimea de așchiere, avansul de lucru, viteza de așchiere și calitatea materialului de prelucrat, unitatea cu microprocesor să regleze continuu valoarea curentului plasmatronului pentru a rezulta o forță de așchiere optimă prestabilită.
2. *Instalație pentru corelarea parametrilor electro-tehnologici la prelucrarea prin strunjire asistată cu jet de plasmă* caracterizată prin aceea că, în scopul reglării continue a curentului care circulă printr-un plasmatron (1) astfel încât forța de așchiere să fie optimă, este alcătuită din plasmatronul (1) fixat pe un cărucior port-sculă nefigurat al unui strung, pe care cărucior se mai află un suport dispozitiv – sculă (2) în care este montat rigid un cuțit de strung (3) împreună cu niște traductoare de deplasare (4) ce efectuează măsurarea continuă pe două direcții a deformațiilor corpului cuțitului de strung (3), traductoarele de deplasare (4) transmițând măsurătorile la o unitate de comandă (5) ce determină componentele forțelor de așchiere considerate ca fiind un etalon principal al prelucrării și care unitate de comandă (5) reglează continuu valoarea curentului plasmatronului (1).

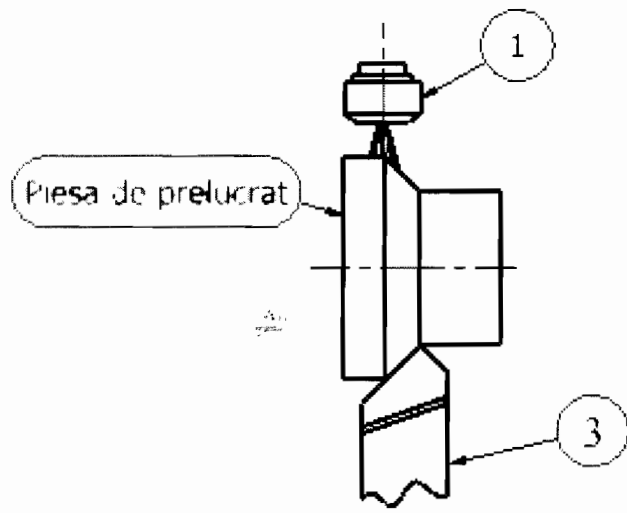


Figura 1

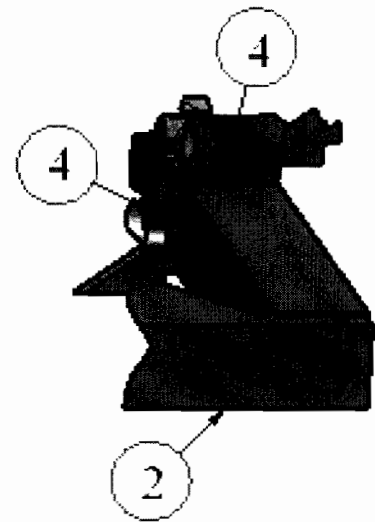


Figura 2

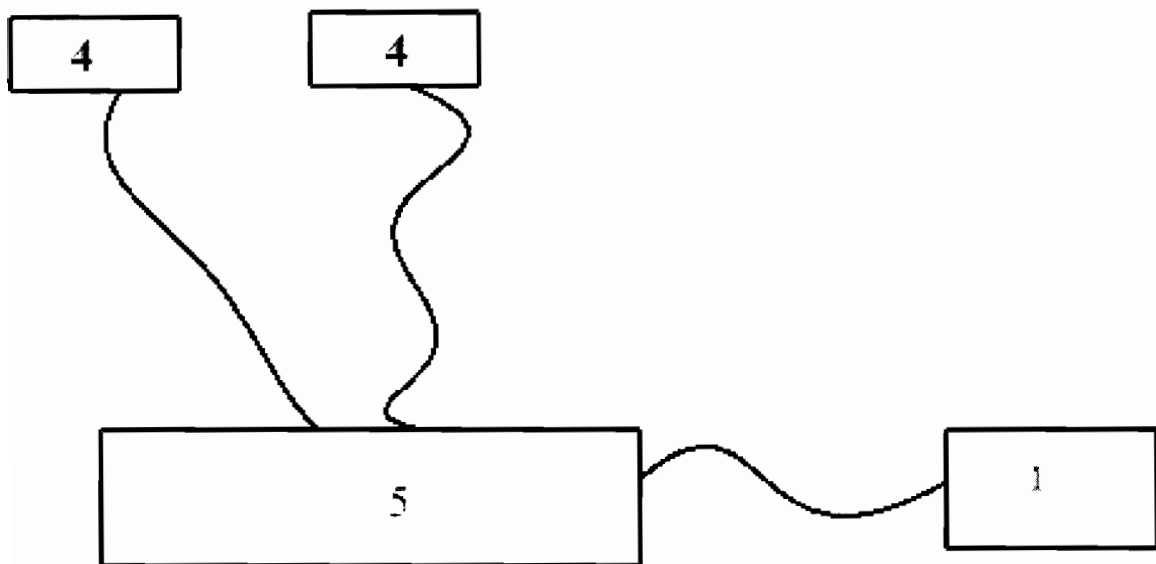


Figura 3

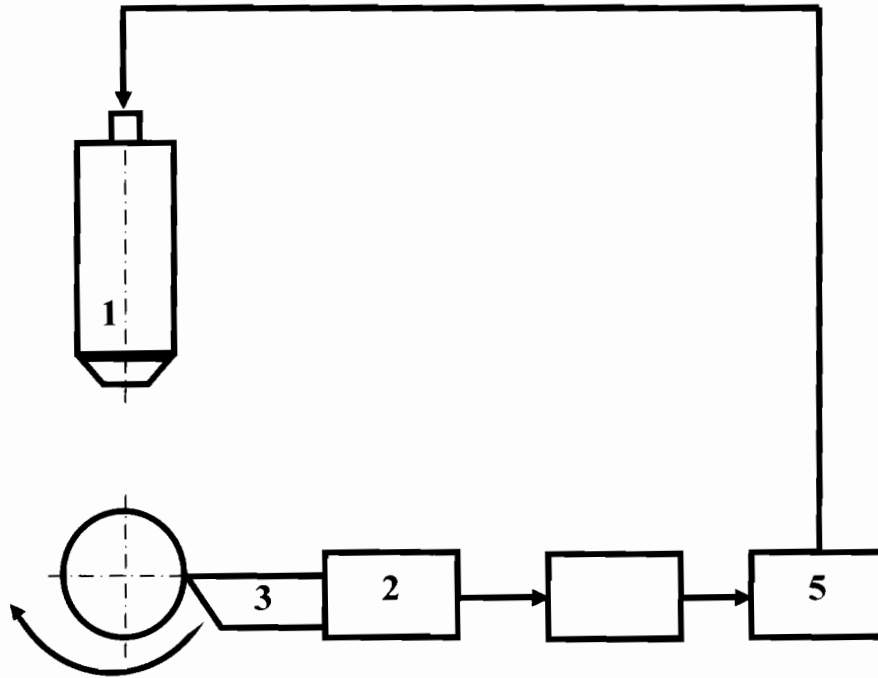


Fig. 4

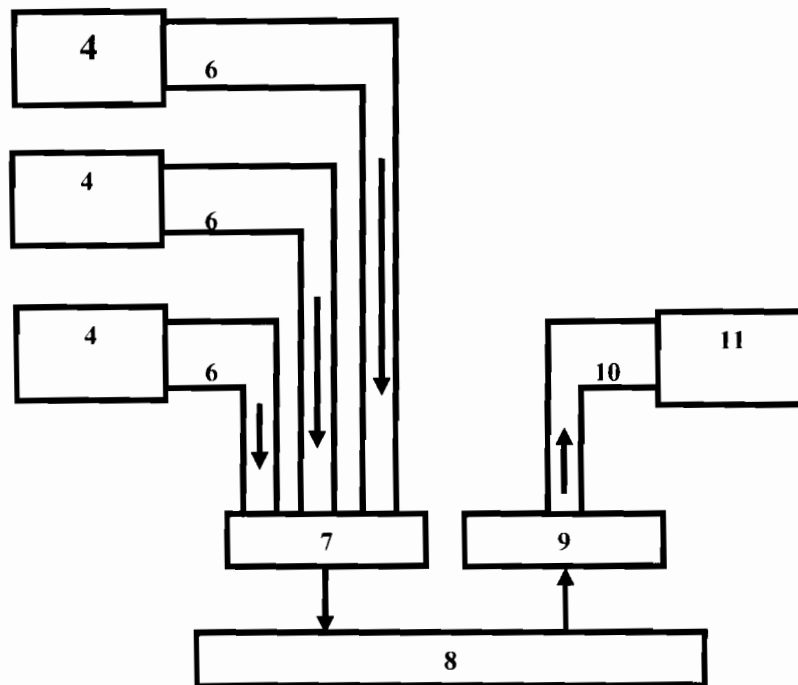


Fig. 5