

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01247

(22) Data de depozit: 28.11.2011

(41) Data publicării cererii:  
29.11.2012 BOPI nr. 11/2012

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN  
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR. 313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• MARINESCU NICULAE ION,  
ȘOS. IANCOLUI NR. 68, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• GHICULESCU LIVIU DANIEL,  
BD. RÂMNICU SĂRAT NR. 4, BL. H9, SC. 1,  
AP. 8, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• ȚIȚU AUREL MIHAIL, STR. LUPTEI  
NR. 13, BL. C, SC. A, AP. 2, SIBIU, SB, RO;  
• NANU ALEXANDRU SERGIU,  
BD. CEAHLĂU NR. 21, BL. 67, SC. A, ET. 6,  
AP. 41, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) ECHIPAMENT PENTRU PRELUCRAREA SIMULTANĂ A  
STRUCTURILOR DE MICROFANTE PRIN  
ELECTROEROZIUNE ASISTATĂ DE ULTRASUNETE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune, montat pe o mașină de prelucrare prin electroeroziune volumică. Echipamentul conform invenției are în componență niște suporturi (11) portsculă, în care sunt montate niște scule (12) de tip lamelă, într-un punct nodal al unui lanț (8) ultrasonic prins cu ajutorul unui cilindru (4), fiind poziționat un disc (13) sau mai multe cu mărimi diferite, o extremitate (13a) a discului (13) constituind un punct antinodal, care oscilează cu amplitudine maximă în apropierea sculei (12), spălarea acestuia din urmă fiind făcută cu ajutorul unor module de spălare poziționate pe un alt disc (7) rotitor, prevăzut cu niște alezaje (7a), reglarea sculei (12) fiind făcută cu ajutorul unei plăcuțe (17) care orientează scula (12) pe o camă (18), înclinarea plăcuței (17) fiind realizată cu ajutorul unor piulițe (27a și 27b) înfiletate pe niște șuruburi (24), și cu cel al unor arcuri (26) elicoidale de compresie.

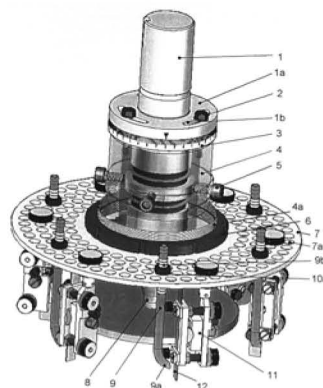


Fig. 1

Revendicări: 4  
Figuri: 4

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## I – DESCRIERE

a 204 01247  
28-11-2011

Invenția se referă la un echipament de prelucrare simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete, care se poate monta pe o mașină de prelucrare prin electroeroziune volumică.

Sunt cunoscute echipamentele de prelucrare prin electroeroziune a microfantelor cu ajutorul unor scule sub formă de lamelă. Acestea sunt caracterizate de o productivitate, precizie și calitate a suprafeței reduse la prelucrarea unor microfante cu secțiuni mică.

Dezavantajele soluțiilor menționate anterior constau în:

- productivitate redusă datorită prelucrării succesive a microfantelor;
- prelucrarea microfantelor se desfășoară într-un interstițiu de prelucrare foarte îngust, care generează frecvent scurt-circuit între sculă și piesă și în consecință, retrageri repetate ale sculei și reducerea productivității;

- spălare inefficientă cu lichid dielectric a zonei de lucru datorită interstițiului de prelucrare îngust, ceea ce generează instabilitatea procesului ca urmare a fenomenelor de scurt-circuit datorită particulelor prelevate care se interpun între sculă și piesă și prin urmare, scade calitatea suprafeței prelucrate;

- orientare dificilă a sculei de tip lamelă relativ la suprafața de prelucrat pentru obținerea condiției de perpendicularitate și poziție unghiulară.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în prelucrarea simultană cu productivitate ridicată a unor microfante dispuse în diferite poziții pe suprafața frontală a semifabricatului, spălare eficientă cu lichid dielectric a interstițiului de prelucrare și calitate ridicată a suprafeței prelucrate, reglarea perpendicularității și poziției unghiulare a sculei în raport cu suprafața semifabricatului.

Echipamentul de prelucrare simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete, conform invenției rezolvă problema tehnică menționată prin aceea că:

- crește substanțial productivitatea prin prelucrarea electroerozivă simultană a microfantelor și asistarea prelucrării cu vibrația ultrasonică a unui disc a cărui extremitate se află în proximitatea zonei de lucru și care extremitate oscilează cu amplitudine maximă, constituind un punct antinodal; cavitația ultrasonică produsă în zona de lucru permite prelevarea suplimentară de material din semifabricat aflat în stare lichidă sau solidă;

- asigură spălarea eficientă a tuturor interstițiilor de prelucrare prin plasarea în proximitatea tuturor zonelor de lucru a unor module de spălare, orientarea jetului de lichid dielectric către interstițiul de prelucrare prin rotirea în jurul axei sale a ștuțului de spălare precum și prin imersarea zonei inferioare a echipamentului în lichidul dielectric astfel încât procesul de prelucrare să beneficieze de efectul cavitației produse de vibrația ultrasonică a discului a cărui extremitate se găsește în apropierea zonei de lucru;

- permite orientarea necesară a sculelor în raport cu suprafața frontală a semifabricatului, reglându-se perpendicularitatea sculei de tip lamelă înclinând scula prin rotirea suportului port-sculă pe o camă, rotirea modulului port-sculă în jurul axei sale și rotirea părții inferioare a echipamentului în jurul axei sale verticale.

Echipamentul pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete prezintă următoarele avantaje:

- crește productivitatea prelucrării prin prelucrarea simultană și prin asistarea cu ultrasunete care asigură prelevare suplimentară de material;

- permite spălarea eficientă a tuturor interstițiilor de prelucrare cu ajutorul modulelor de spălare și efectului cavitației ultrasonice produse prin imersarea părții inferioare a echipamentului în lichidul dielectric;

- asigură reglarea perpendicularității sculei pe suprafața frontală a semifabricatului și poziției sale unghiulare prin rotirea sculei și a părții inferioare a echipamentului în jurul axei proprii.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4A și 4B care reprezintă:

- Figura 1, ansamblul echipamentului pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete;
- Figura 2, detaliu al părții inferioare a echipamentului;
- Figura 3, modulul suportului port-sculă;
- Figura 4A, secțiune la nivelul camei modulului suportului port-sculă.
- Figura 4B, secțiune prin sistemul de înclinare al modulului suportului port-sculă.

Echipamentul pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete – figura 1 – este compus din: tija **1** de prindere în capul de lucru al mașinii de electroeroziune, care se prelungeste cu o flanșă **1a**, în care sunt practicate canalele circulare **1b**; acestea permit rotirea în jurul axei verticale a echipamentului și fixarea poziției unghiulare obținute cu ajutorul șuruburilor **2** după vizualizarea poziției pe sectorul gradat **3**; cilindrul **4** de prindere a lanțului ultrasonic **8** cu ajutorul șuruburilor radiale **5** poziționate într-un punct nodal (de amplitudine nulă); discul **7** se orientează pe umărul **4b** (v. figura 2) și se fixează pe cilindrul **4** cu ajutorul piuliței **6** care se filetează pe suprafața **4a**; discul **7** are practicate alezajele **7a** pe care se prind modulele port-sculă **11** și de spălare **9**; modulele de spălare **9** pot fi rotite în alezajul **7a**, pentru a poziționa corectă a ștuțului de spălare **9a** în raport cu scula de tip lamelă **12** după care sunt fixate în poziția dorită cu piulițele **10a** și **10b** (v. figura 2), care se filetează pe suprafața **9b**.

Discul **13** - figura 2 - care reprezintă partea finală a lanțului ultrasonic **8** și care este imersat în lichidul dielectric, oscilează cu amplitudine maximă fiind situat într-un punct antinodal; discul face parte dintr-un set de asemenea discuri cu mărimi diferite astfel încât undele ultrasonice staționare care se propagă în interiorul acestuia să aibă amplitudine maximă la periferia **13a** a discului, în apropierea sculelor, respectiv zona de prelucrare; șurubul axial **14** prinde discul **13** pe lanțul ultrasonic **8**.

Modulul suportului port-sculă – figura 3 – constă în: tija **15** care formează un ajustaj alunecător cu alezajul **7a** și cărei capăt **15a** se orientează pe suprafața frontală a discului **7**; tija **15** se poate roti în jurul axei sale pentru a obține poziția unghiulară necesară sculei **12** în raport cu suprafața frontală a semifabricatului (nefigurat) după care se fixează în poziția dorită cu ajutorul piuliței **16** care se filetează pe suprafața **15b**; plăcuța **17** prezintă două suprafețe perpendiculare precise **17a** și **17b** (v. figura 4A) pentru orientarea sculei **12** și se poate roti (înclina) pe cama **18**; aceasta prezintă o suprafață circulară **18a**, care corespunde unei suprafețe conjugate aflate pe corpul **19**; acesta se orientează pe cama **8** cu ajutorul unei cavități **19a** (v. figura 4A) care corespunde unei proeminențe de tip coadă de rândunică **18b**; piulița **27a** care se filetează pe suprafața **24a** (v. figura 4B) a șurubului **24**, piulița **27b** defiletându-se, reglează înclinarea plăcuței **17** și implicit a sculei **12**; arcurile **26** asigură înclinarea plăcuței **17** în ambele sensuri; șurubul **28** fixează scula **12** prin filetare în plăcuța **23**; șuruburile **20** și **21** orientează și fixează plăcuța **22** pe corpul **19**.

## II – REVENDICĂRI

1. Echipament pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și realizează productivitate ridicată prin prelucrarea simultană prin electroeroziune a microfantelor cu ajutorul mai multor suporturi port-sculă **11**, care conțin scule de tip lamelă **12**, prelucrarea fiind asistată de vibrația ultrasonică a unui disc **13** poziționat într-un punct antinodal al unui lanț ultrasonic **8**, disc **13** care face parte dintr-un set de asemenea discuri, astfel încât extremitatea sa **13a** să constituie un punct antinodal, care oscilează cu amplitudine maximă în apropierea unei scule de tip lamelă **12**, respectiv a zonei de lucru.

2. Echipament pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și realizează spălarea eficientă cu ajutorul unor module de spălare poziționate pe un disc **7** cu alezaje **7a** perpediculare pe suprafața sa frontală și care se pot roti astfel încât ștuțul curbiliniu **9a** să spele cu lichid dielectric suprafața laterală a sculei de tip lamelă **12**, spălarea fiind eficientizată prin efectul de cavitație produs de oscilația ultrasonică a unui disc **13** poziționat într-un punct antinodal al unui lanț ultrasonic **8** și a cărui periferie **13a** reprezintă un punct antinodal situat în proximitatea sculei de tip lamelă **12**.

3. Echipament pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și realizează reglarea perpendicularității electrodului-sculă de tip lamelă **12** în raport cu suprafața frontală a semifabricatului prin înclinarea unei plăcuțe **17**, care orientează scula de tip lamelă **12** pe o camă **18**, care prezintă o suprafață circulară **18a**, și o proeminență de tip coadă de rândunică **18b** care previne eroarea de orientare a sculei pe direcție orizontală, înclinarea plăcuței **17** fiind realizată prin filetarea sau defiletarea a două piulițe **27a** și **27b** pe suprafețele filetate **24a** ale unor șuruburi **24** și cu ajutorul arcurilor elicoidale de compresiune **26**, care asigură înclinarea în ambele sensuri.

4. Echipament pentru prelucrarea simultană a structurilor de microfante prin electroeroziune asistată de ultrasunete caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și realizează reglarea poziției unghiulare a sculei de tip lamelă **12** în raport cu suprafața frontală a semifabricatului prin rotirea tijei **15** a suportului port-sculă **11** în alezajul **7a** al discului **7** cu care formează un ajustaj alunecător și blocarea tijei **15** prin strângere cu piulița **16b** și a cilindrului **4** de prindere a lanțului ultrasonic **8** cu ajutorul unor canale circulare **1b** practicate în flanșa **1a** a tijei de prindere **1** a echipamentului pe capul de lucru al mașinii de electroeroziune și blocarea în poziția dorită cu ajutorul șuruburilor **2** după vizualizarea poziției pe sectorul gradat circular **3**.

III – DESENE

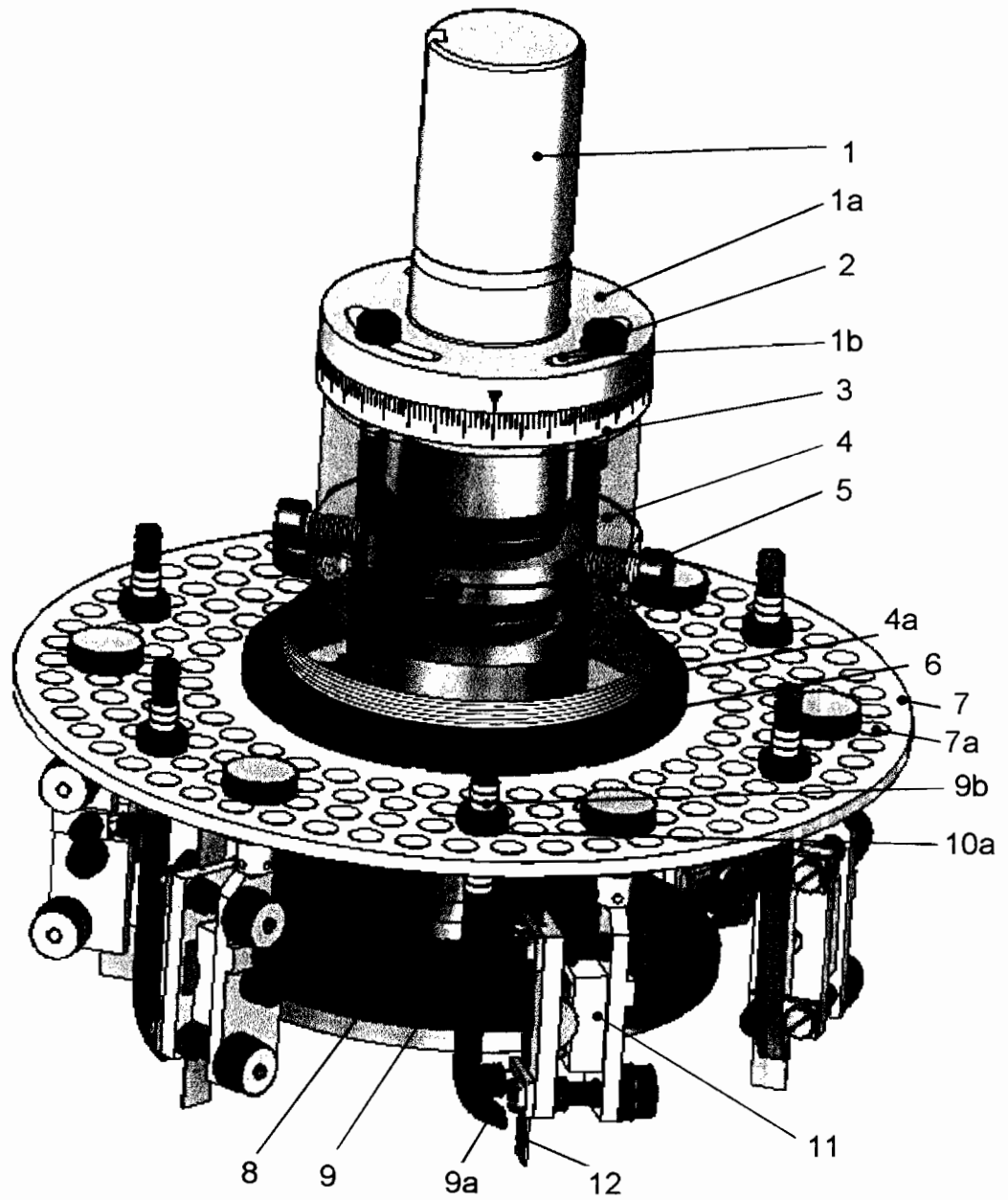


Figura 1

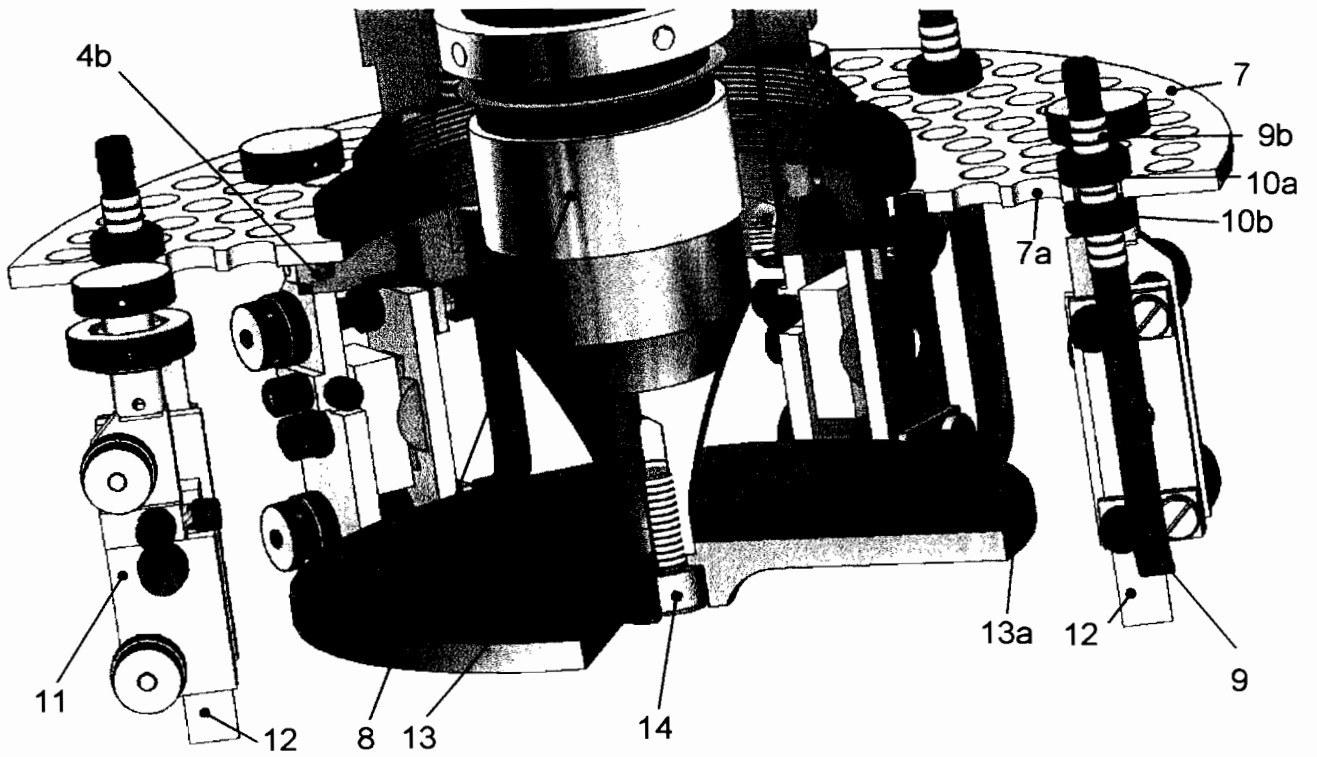


Figura 2

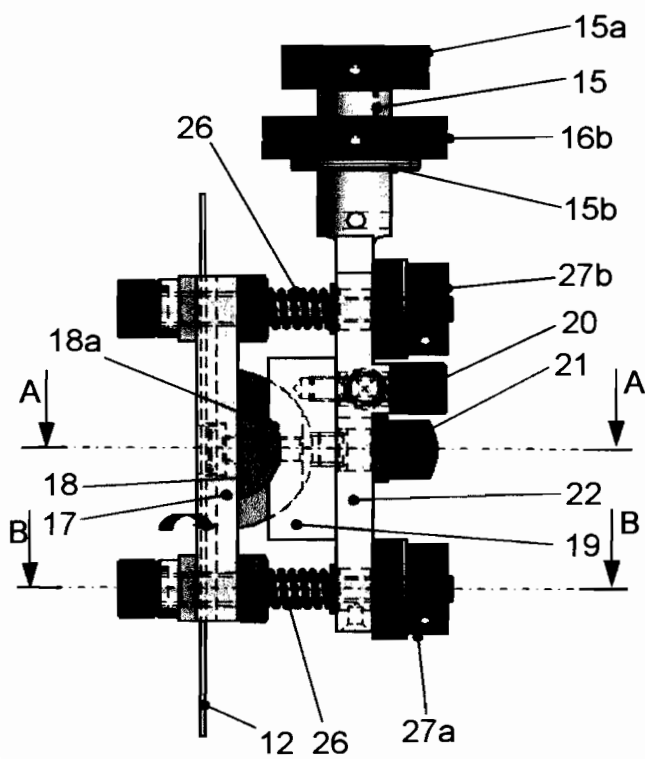


Figura 3

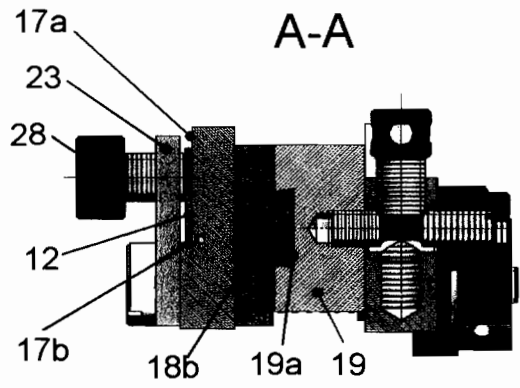


Figura 4A

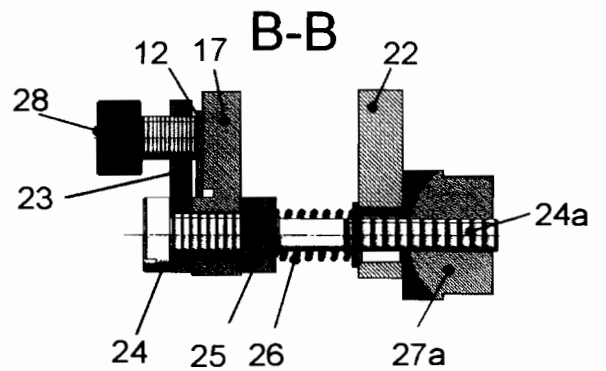


Figura 4B