

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01248

(22) Data de depozit: 28.11.2011

(41) Data publicării cererii:
30.08.2013 BOPI nr. 8/2013

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

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

• GHICULESCU LIVIU DANIEL,
BD. RĂMNICU 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, PRIN
ELECTROEROZIUNE ASISTATĂ DE ULTRASUNETE, A
MICROGĂURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament pentru prelucrarea simultană, prin electroeroziune, a microgăurilor, care poate fi montat pe o mașină de prelucrare prin electroeroziune volumică. Echipamentul conform invenției cuprinde niște scule (13) filiforme, care sunt prinse pe un concentrator (18) ultrasonic, aparținând unui lanț (19) ultrasonic, fiind ghidate de o placă (12) realizată dintr-un material neconductiv electric, cu un coeficient de frecare redus, sculele (13) având o poziție unghiulară față de o suprafață frontală a unei piese de prelucrare, care se poate regla prin rotirea unei flanșe (3) superioare, în raport cu flanșa (1a) cu care se află în contact, cu ajutorul unor canale (1b) circulare, practicate în flanșă (1a) și a cărei poziție se poate bloca cu niște șuruburi (2), după vizualizarea poziției pe un sector (6a) gradat.

Revendicări: 3
Figuri: 5

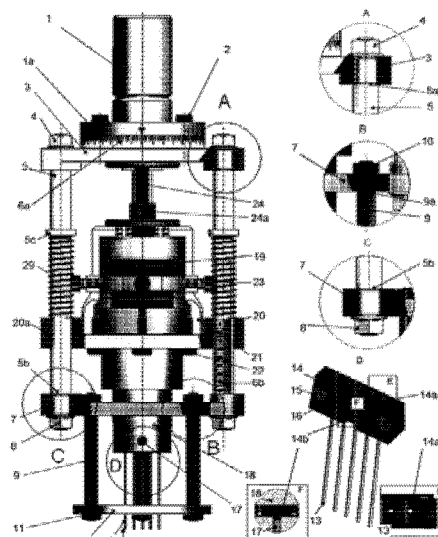


Fig. 1

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. 2011 01248
28-10-2011

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

Sunt cunoscute echipamentele de prelucrare prin electroeroziune a microgăurilor succesiv sau simultan cu ajutorul unor electrozi-sculă sub formă tubulară sau filiformă. Acestea sunt caracterizate de o productivitate, precizie și calitate a suprafeței reduse la prelucrarea unor microgăuri cu diametru mic.

Dezavantajele soluțiilor menționate anterior constau în:

- productivitate redusă datorită interstițiului de prelucrare extrem de îngust, care nu permite evacuarea eficientă a particulelor prelevate datorită spălării dificile cu lichid dielectric și în consecință, retrageri repetate ale sculei sau sculelor din interstițiul de prelucrare;
- productivitate redusă datorită secțiunii de dimensiuni mici ale sculei care nu permite prelucrarea cu densități mari de curent;
- imprecizia de prelucrare a adâncimii microgăurilor înfundate datorită uzurii ridicate a sculelor;
- imprecizie de poziție a microgăurilor datorită ghidării dificile a sculelor mai ales la prelucrarea unor microgăuri cu adânci mari;
- calitate scăzută a suprafeței prelucrate ca urmare a fenomenelor frecvente de scurt-circuit între scule și piesa de prelucrat fie datorită ghidării dificile a sculelor în interstițiul de prelucrare, fie datorită interpunerii de particule prelevate între sculă și piesa de prelucrat ca urmare a spălării deficitare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în prelucrarea simultană cu productivitate, precizie și calitate ridicată a unor microgăuri.

Echipamentul pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor, conform invenției rezolvă problema tehnică menționată prin aceea că:

- crește substanțial productivitatea prin prelucrarea electroerozivă simultană a microgăurilor prin asistarea prelucrării cu vibrația ultrasonică longitudinală a sculelor datorită mecanismului de prelevare adițional produs de cavitația indusă ultrasonic în interstițiul de prelucrare, care poate preleva material aflat atât în stare lichidă cât și solidă;
- crește productivitatea prin îmbunătățirea spălării interstițiului de prelucrare, particulele prelevate fiind evacuate ca urmare a efectului de cavitație ultrasonică din interstițiul de prelucrare și ca urmare, procesul de prelevare se stabilizează, fenomenele de scurt-circuit se reduc substanțial, iar comenzile de retragere ale sculelor sunt diminuate;
- crește precizia adâncimii microgăurilor înfundate prin compensarea uzurii sculelor;
- crește precizia de poziție a microgăurilor prin ghidarea sculelor în apropierea suprafeței frontale superioare a piesei prelucrate;
- permite poziționarea unghiulară a sculelor filiforme în raport cu suprafața frontală a piesei de prelucrat prin rotirea lanțului ultrasonic în jurul axei sale;
- crește calitatea suprafețelor prelucrate reducându-se fenomenele de scurt-circuit prin evacuarea eficientă a particulelor prelevate din interstițiul de prelucrare și prelevării marginilor craterelor având ca efect reducerea rugozității suprafețelor prelucrate datorită acțiunii undelor de șoc, produse de cavitația ultrasonică, care sunt orientate în lungul interstițiului lateral de prelucrare;
- crește calitatea suprafețelor prelucrate reducându-se fenomenele de scurt-circuit între scule și piesă prin ghidarea sculelor în proximitatea suprafeței frontale a piesei prelucrate.

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

- crește productivitatea prelucrării microgăurilor prin prelucrarea simultană și asistarea cu ultrasunete care asigură prelevare suplimentară de material;
- crește precizia de prelucrare pe adâncime și de poziție a microgăurilor datorită compensării uzurii sculelor și ghidării acestora și rotirii lanțului ultrasonic în jurul axei sale;
- crește calitatea suprafețelor prelucrate ca urmare a reducerii fenomenelor de scurt-circuit și rugozității suprafețelor microgăurilor datorită cavității induse ultrasonic în interstițiul lateral de prelucrare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, 3, 5 și 5 care reprezintă :

- Figura 1, ansamblul echipamentului pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor cu detaliile A, B, C, D, E, F;
- Figura 2, vedere frontală a echipamentului pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor;
- Figura 3, secțiune parțială a sistemului de compensare a uzurii sculelor;
- Figura 4, vedere laterală a sistemului de compensare a uzurii sculelor.
- Figura 5, vedere frontală a plăcii de ghidare a sculelor.

Echipmentul pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor – figura 1 – este compus din: tija **1** de prindere în capul de lucru al mașinii de electroeroziune, care se prelungește cu o flanșă **1a**, în care sunt practicate canalele circulare **1b** (v. figura 2); acestea permit rotirea în jurul axei verticale a echipamentului, respectiv a flanșei **3** și fixarea poziției unghiulare obținute cu ajutorul șuruburilor **2** după vizualizarea poziției pe sectorul gradat **6a**; flanșa superioară triunghiulară **3** se sprijină pe umărul **5a** al coloanelor **5** care sunt fixate pe flanșa **3** cu ajutorul piulițelor **4** (v. figura 1, detaliul A); flanșa inferioară triunghiulară **7** se orientează pe umărul **5b** al coloanelor **5** și este fixată cu ajutorul piulițelor **8** (v. figura 1, detaliul C); placa de ghidare **12** a sculelor **13**, realizată din material neconductiv electric cu coeficient de frecare mic (de exemplu, textolit) este prinsă de flanșa **7** cu ajutorul coloanelor **9** care o sprijină pe umărul **9a** (v. figura 1, detaliul B); în placa de ghidare **12** sunt practicate **n** microgăuri de ghidare **12a** cu pasul **p** în funcție de numărul **n** de microgăuri care se execută (v. figura 5); sculele **13** filiforme oscilează longitudinal cu frecvență ultrasonică în timpul prelucrării electroerozive fiind ghidate permanent de placa **12**; sculele **13** fac parte din lanțul ultrasonic **19** fiind fixate în concentratorul **18** astfel încât amplitudinea lor de oscilație să fie maximă; lanțul ultrasonic **19** este prins pe corpul **21** cu ajutorul șuruburilor radiale **23** (v. figura 4) poziționate într-un punct nodal (amplitudine nulă); corpul **21** este prins pe flanșa intermediară **20** cu ajutorul șuruburilor **22**; șurubul **24** are un cap hexagonal **24a** care se poate roti cu o cheie corespunzătoare (v. figura 3) în vederea compensării uzurii sculelor; prin rotirea șurubului **24**, se produce deplasarea (coborârea) flanșei **20** vizualizată pe scara gradată **6b**; alezajele **20a** ale flanșei **20** formează ajustaje alunecătoare cu coloanele **5**; deplasarea flanșei **20** produce coborârea lanțului ultrasonic **19** cu sculele **13**; semi-flanșele **27** prinse cu șuruburile **28** (v. figura 4) pe corpul **21** intră în canalul **24b** (v. figura 3), deplasarea axială a șurubului **24** fiind dată de filetarea acestuia în flanșa **25** cu suprafața conjugată **25a**, care este prinsă pe flanșa **3** fixă cu ajutorul șuruburilor **26** și este permisă de alezajul **1a** din tija **1**; arcurile **29** preiau jocurile dintre suprafața filetată a șurubului **24** și **25a**.

Sculele filiforme **13** sunt prinse pe concentratorul **18** al lanțului ultrasonic **19** cu ajutorul a două pene **14** (v. figura 1, detaliul D), orientate pe suprafețele prismatice **14a** (v. figura 1, detaliul E) cu ajutorul cepului filetat **17** (v. figura 1, detaliul F), care se centrează în canalul **14b** din prisma **14**; știfturile **16** cilindrice orientează reciproc penele **14**, iar șuruburile **15** fixează penele **14** (v. figura 1, detaliul D).

II – REVENDICĂRI

1. Echipament pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și realizează prelucrarea electroerozivă simultană a microgăurilor asistată de vibrația ultrasonică longitudinală a sculelor filiforme **13**, care sunt prinse pe un concentrator ultrasonic **18**, aparținând unui lanț ultrasonic **19**, fiind ghidate de o placă **12** din material neconductiv electric cu coeficient de frecare redus, sculele **13** având o poziție unghiulară față de suprafața frontală a piesei de prelucrat, care se poate regla prin rotirea unei flanșe superioare **3**, în raport cu o flanșă **1a** cu care se află în contact cu ajutorul unor canale circulare **1b** practicate în flanșă **1a** și a cărei poziție se poate bloca cu șuruburi **2** după vizualizarea poziției pe un sector gradat **6a**.

2. Echipament pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și care are niște scule filiforme **13** a căror uzură se poate compensa prin coborârea unui lanț ultrasonic **19**, care este solidar cu o flanșă intermediară **20**, care are alezaje **20a**, care formează ajustaje alunecătoare cu niște coloane **5**, flanșă **20** fiind deplasată cu ajutorul unui șurub central axial **24**, care se filetează într-o flanșă **25**, și care are un cap hexagonal **24a**, care poate fi rotit cu o cheie corespunzătoare și un canal **24b**, în care intră niște semi-flanșe **27** prinse pe un corp **21** în care este fixat lanțul ultrasonic **19** într-un punct antinodal, deplasarea axială a șurubului **24** fiind permisă de un alezaj **1a**, practicat într-o tijă **1** de prindere a echipamentului pe mașina de electroeroziune, deplasarea sculelor filiforme **13** fiind vizualizată pe un sector gradat liniar **6b**, poziționat pe partea fixă a echipamentului.

3. Echipament pentru prelucrarea simultană prin electroeroziune asistată de ultrasunete a microgăurilor caracterizat prin aceea că se montează pe o mașină de electroeroziune și care are scule filiforme **13**, care sunt prinse pe un concentrator **18**, aparținând unui lanț ultrasonic **19** cu ajutorul a două pene **14**, care sunt fixate între ele cu șuruburi transversale **15** și orientate cu știfturi cilindrice **16**, penele **14** fiind orientate și fixate pe concentratorul **18** cu ajutorul unui cep transversal filetat **17** care se centrează pe un canal longitudinal al unei pene **14**, sculele filiforme **13** fiind orientate pe suprafețe prismatice **14a** practicate în penele **14**.

III - DESENE

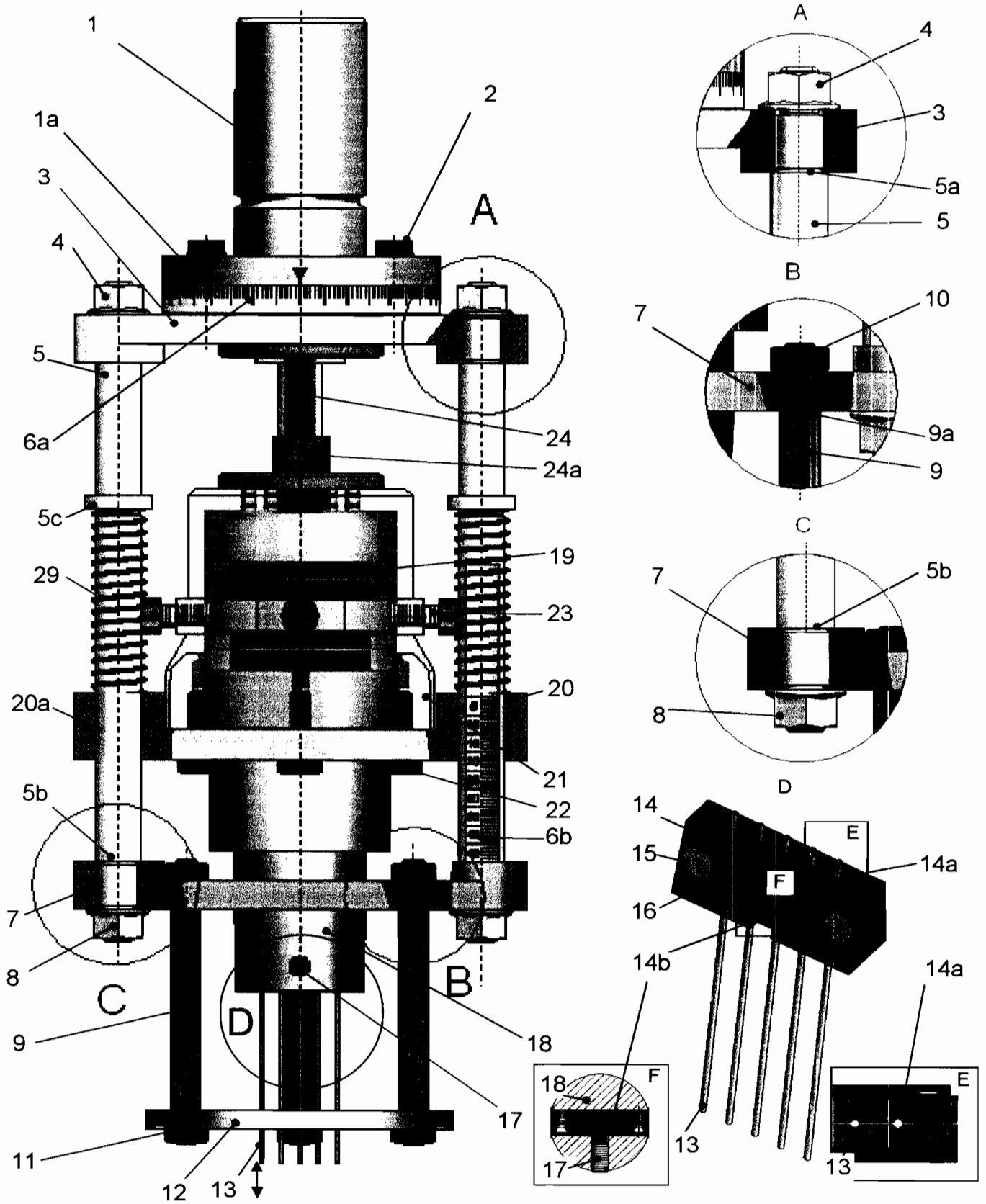


Figura 1

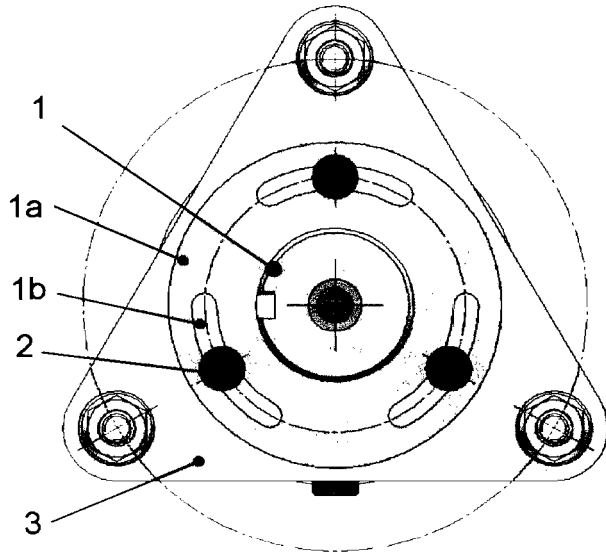


Figura 2

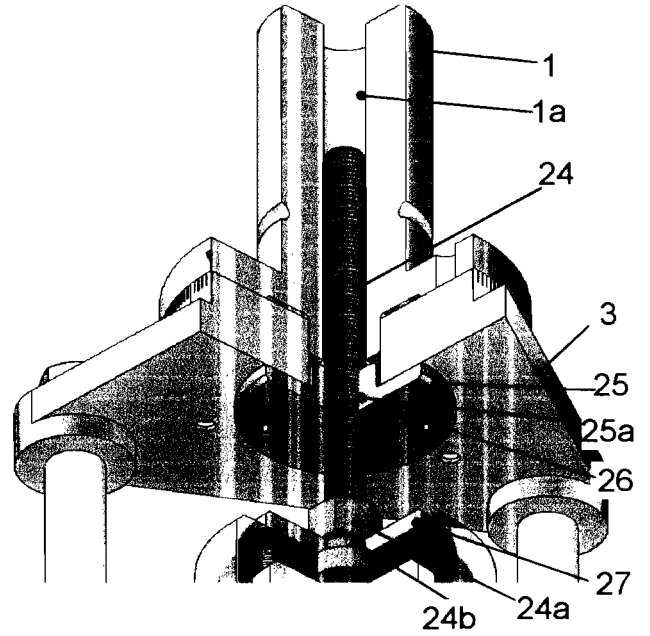


Figura 3

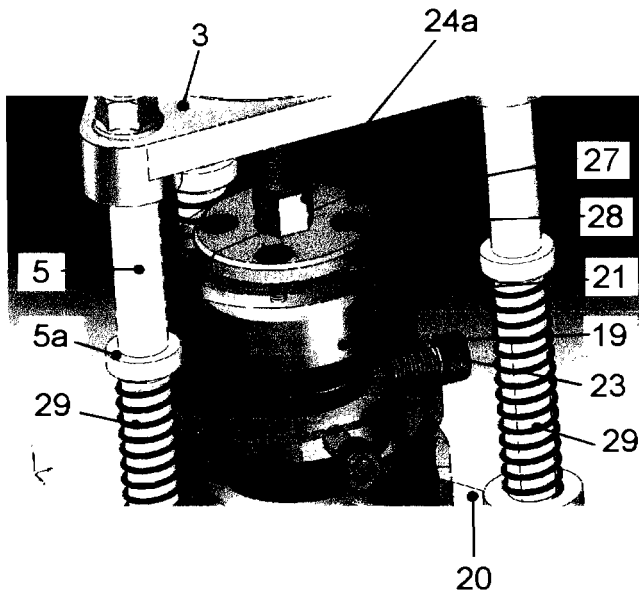


Figura 4

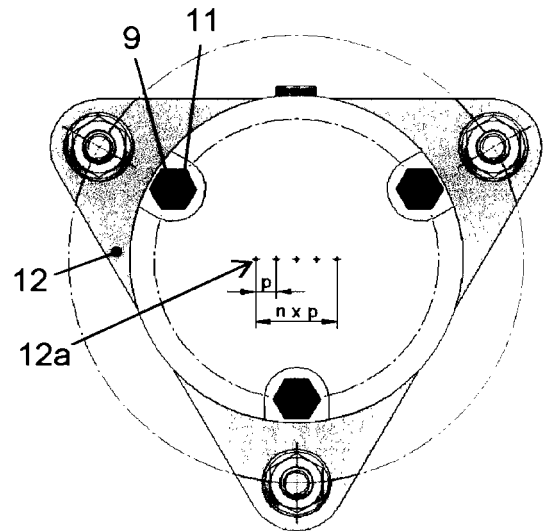


Figura 5