

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00801

(22) Data de depozit: 04.11.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2015 BOPi nr. 7/2015

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"  
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,  
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• CERNOMAZU DOREL, STR. RAHOVEI  
NR.3, BL.3, SC.J, AP.325, ROMAN, NT, RO;  
• NIȚAN ILIE, STR.PRINCIPALĂ, CASA 428,  
COMUNA ILIȘEȘTI, SV, RO;  
• MILICI MARIANA-RODICA,  
STR. GHEORGHE MIHUȚĂ NR.2 A,  
CASA 4, SAT LISAUURA,  
COMUNA IPOTEȘTI, SV, RO;

• MILICI LAURENȚIU-DAN,  
STR.GHEORGHE MIHUȚĂ NR.2 A, CASA 4,  
SAT LISAUURA, COMUNA IPOTEȘTI, SV,  
RO;

• ROMANIUC ILIE,  
SAT SLOBOZIA SUCEVEI NR.16,  
COMUNA GRĂNICEȘTI, SV, RO;

• TANȚA OVIDIU,  
STR. ALEXANDRU CEL BUN NR. 1, BL. K,  
SC. A, AP. 6, SUCEAVA, SV, RO

(54) MICROMOTOR ELECTROCHIMIC CU POLIMERI  
ELECTROSTRICTIVI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un micromotor electrochimic cu polimeri electrostrictivi. Micromotorul conform invenției este constituit dintr-un rotor (1) în formă de disc, fixat pe un ax (2) care se sprijină pe un suport (5) orizontal, rostogolindu-se sub acțiunea unor actuatore (A, B, C și D) electrochimice cu polimeri electrostrictivi, care au o poziție și o direcție de acțiune axială, fiind plasate pe suprafața (5) orizontală, echidistant, după un traseu circular, acționând asupra rotorului (1) prin intermediul unor tije de acționare, fiecare actuator fiind constituit dintr-o masă (8) activă, de formă cilindrică, realizată dintr-un polimer electrostrictiv și poziționată între doi electrozi (9 și 10), unul fix și unul mobil, electrodul (10) mobil făcând corp comun cu o tijă (14) de acționare, prin intermediul unei monturi (12) electroizolante, aflate sub acțiunea unui resort (13) antagonist.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

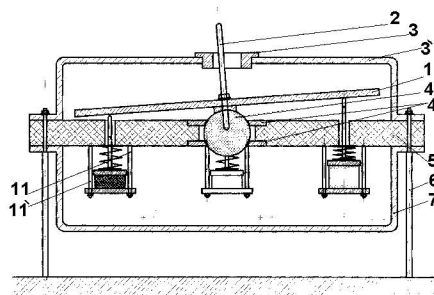
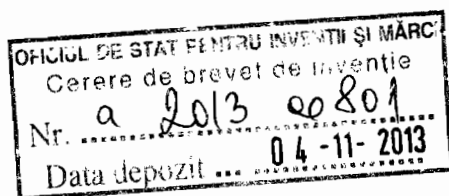


Fig. 1





### **Micromotor electrochimic cu polimeri electrostrictivi**

Invenția se referă la un micromotor realizat pe principiul motorului electric cu rotor rulant și interstițiu axial și obținut prin valorificarea polimerilor electrostrictivi.

În scopul realizării unui motor electric cu rotor rulant este cunoscută o soluție (CERNOMAZU, D.; MANDICI, L., Motor solar, Cerere de Brevet de Invenție nr. A/00446, 17.05.2004, OSIM București) constituită, în principal, dintr-un rotor rigid, în forma de disc, fixat pe un ax, ansamblul obținut fiind sprijinit pe o suprafață orizontală, asemenea unui titirez în repaos, și care rotor se află sub acțiunea unor forțe axiale, exercitate prin intermediul unor actuatore cu acțiune axială dispuse echidistant, pe un traseu circular stabilit în jurul axului rotorului, fiecare actuator fiind constituit dintr-un silfon în care se găsește o cantitate de lichid volatil și care silfon este activat termic printr-o baterie de elemente Peltier conectată la sursa de curent continuu, după o polaritate corespunzătoare etapei de funcționare.

Dezavantajul soluției descrise constă în consumul energetic relativ ridicat pe care-l implică funcționarea bateriei de elemente Peltier asociată silfonului.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reducerea consumului energetic asociat funcționării actualelor din componența motorului electric cu rotor rulant.

Micromotorul electrochimic conform invenției înlătură dezavantajul menționat prin aceea că este constituit dintr-un rotor în formă de disc montat pe un ax sprijinit pe lagăre și care se rostogolește pe o suprafață orizontală, sub acțiunea unor forțe axiale, exercitate prin niște actuatore electrochimice realizate pe bază de polimeri electrostrictivi și care actuatore intervin prin intermediul unor tije de acționare, determinând rostogolirea rotorului pe o suprafață de sprijin orizontală rezultând rotația axului în sens invers sensului de activare al actualelor. Invenția prezintă următoarele avantaje: consum energetic redus, simplitate constructivă, siguranță în funcționare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig.1., fig.2 și fig.3, care reprezintă după cum urmează:

Fig.1 – o secțiune longitudinală prin micromotor;

Fig.2 – un detaliu privind realizarea unei variante de actuator electrochimic cu polimeri electrostrictivi;

Fig.3 – schema bloc de funcționare și comandă.

Micromotorul electrochimic conform invenției (fig.1) este constituit, în principal, dintr-un rotor rigid 1, în formă de disc fixat pe un ax vertical 2, sprijinit la extremitatea capătului de arbore, într-un lagăr de alunecare cu joc 3, montat într-un scut portlagăr 3', iar la cealaltă extremitate, într-o articulație „tip nucă” 4, poziționată prin intermediul unor inele de sprijin (4) și (4'), într-o placă suport 5, care servește ca suprafață de rulare pentru rotorul rulant menționat anterior și care rotor se sprijină, după un traseu circular, asemenea unui titirez în repaos.

Placa suport 5 servește, de asemenea, ca suport de fixare, pentru niște actuatore electrochimice cu polimeri electrostrictivi A, B, C și D, dispuse echidistant pe un traseu circular concentric cu traseul de rulare și pe care se sprijină rotorul rulant 1. Actuatorele menționate sunt fixate pe suportul 5, prin intermediul unor tije filetate 6, 6' și sunt protejate printr-un scut lateral 7.

Fiecare dintre cele patru actuatore electrochimice enumerate, are configurația prezentată în fig.1. Elementul activ este constituit dintr-o piesă cilindrică 8, realizată din polimer electrostrictiv și plasată într-un câmp electric generat între doi electrozi unul fix 9 și altul mobil 10. Electrocul fix este ancorat de placa suport 5 prin intermediul unor tiranți 11 și 11'. Electrocul mobil 10 face corp comun cu un suport electroizolant 12 în care este fixată o tijă de acționare 14, prin care actuatorul modifică poziția rotorului 1 pe suprafața de rulare 5.

Polimerii electrostrictivi folosiți pentru execuția piesei 8 se mai numesc și elastomeri dielectrice. Capacitatea lor de stricțiune este mult mai mare decât a materialelor piezoelectrice (10 – 30 % comparativ cu 0,1 – 0,3 %). Cele mai utilizate materiale din această categorie sunt polimerii pe bază de polimetilmetacrilat (PMMA). Datorită deformației electrostrictive, pot fi plasați între doi electrozi reproducând astfel modul de operare al mușchilor. Expandarea are loc în planul electrozilor, forțele dezvoltate fiind proporționale cu sarcina electrică de la electrozi. Actuatorul mai este prevăzut cu un resort antagonist 13 prin care electrocul mobil este readus în poziția de așteptare când actuatorul este acționat de la sursă (Fig.2).

Controlul funcționării micromotorului, reglarea vitezei și reversarea sensului de rotație se realizează printr-o schemă bloc în componența căreia (fig.3) intră: o sursă de curent continuu 15, un distribuitor de impulsuri 16, un bloc pentru elaborarea comenzilor 17, asociată, după caz, cu un calculator 18.

Micromotorul electrochimic conform invenției poate fi reprodus cu aceleași performanțe și caracteristici, ori de câte ori este necesar, fapt care poate constitui un argument în favoare respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

## Revendicări

1. Micromotor electrochimic cu polimeri electrostrictivi realizat pe principiul motorului cu rotor rulant și interstițiu axial **caracterizat prin aceea că** este constituit în principal dintr-un rotor rulant (1) montat pe un ax (2) sprijinit la capătul de arbore într-un lagăr cu joc (3), iar la capătul opus într-o articulație „tip nucă” (4) și care rotor, sprijinit pe un suport orizontal (5), asemenea unui titirez în repaos, se află sub acțiunea forțelor axiale exercitate de niște actuatore electrochimice cu polimeri electrostrictivi (A), (B), (C) și (D) dispuse, pe suportul orizontal, echidistant, după un traseu circular, concentric cu traseul de rostogolire al rotorului.
2. Micromotor electrochimic conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** fiecare actuator electrochimic este constituit dintr-o piesă activă (8), realizată dintr-un polimer magnetorestrictiv și care este plasată între un electrod fix (9) și un electrod mobil 10, capabil să preia deformația piesei active (8) pe care o transmite, prin intermediul unei monturi electroizolante 12, către o tijă de acționare (14), prin care este modificată poziția rotorului (1) care se rostogolește astfel pe suportul de sprijin aferent.
3. Micromotor electrochimic conform revendicării 1 și 2 **caracterizat prin aceea că** actuatorele electrochimice din componența statorului sunt conectate succesiv, la o sursă de alimentare în curent continuu (15) prin intermediul unui distribuitor de impulsuri (16) aflat sub controlul unui bloc de elaborare a comenzilor (17) asociat cu un calculator electronic (18).

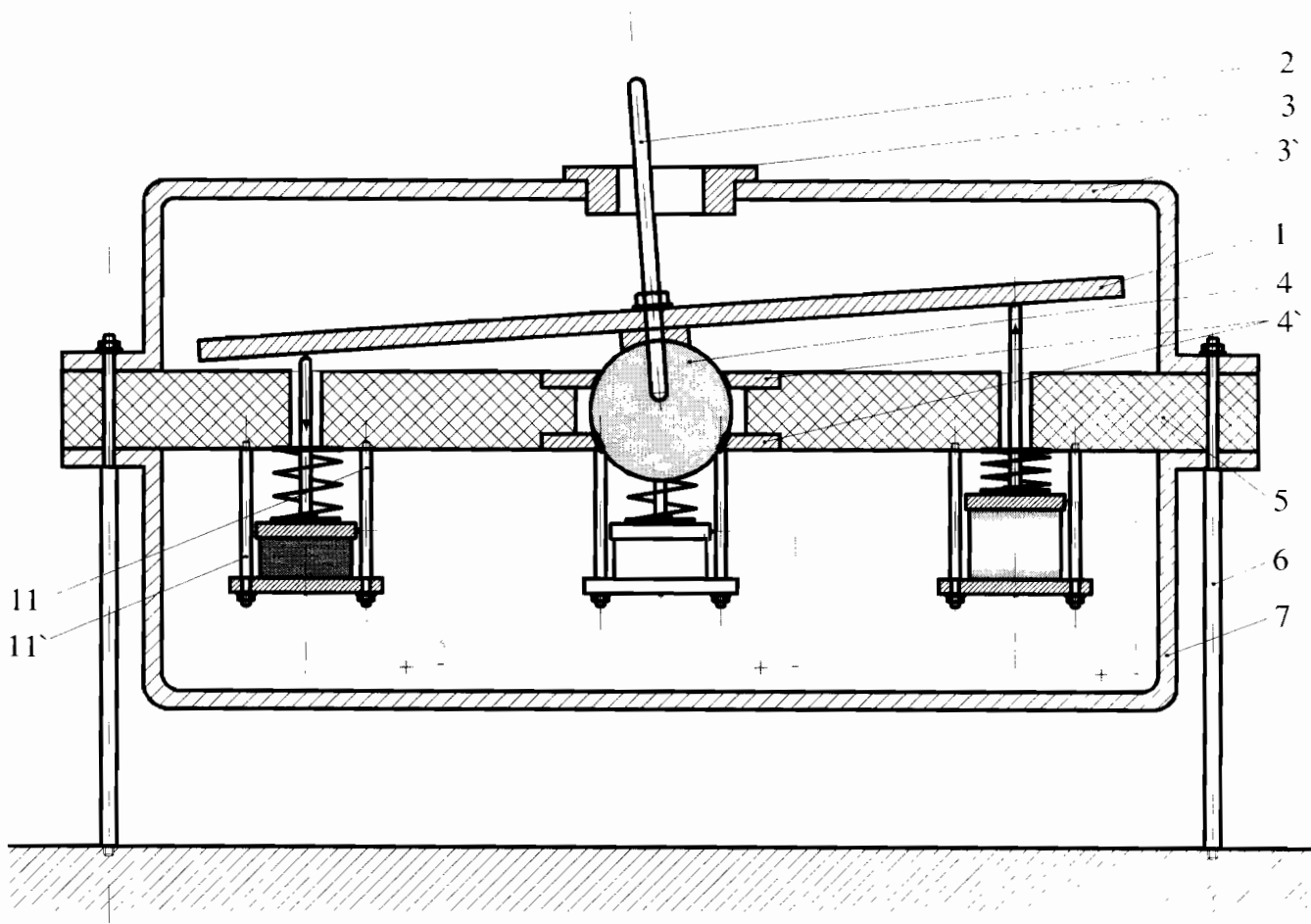


Fig. 1

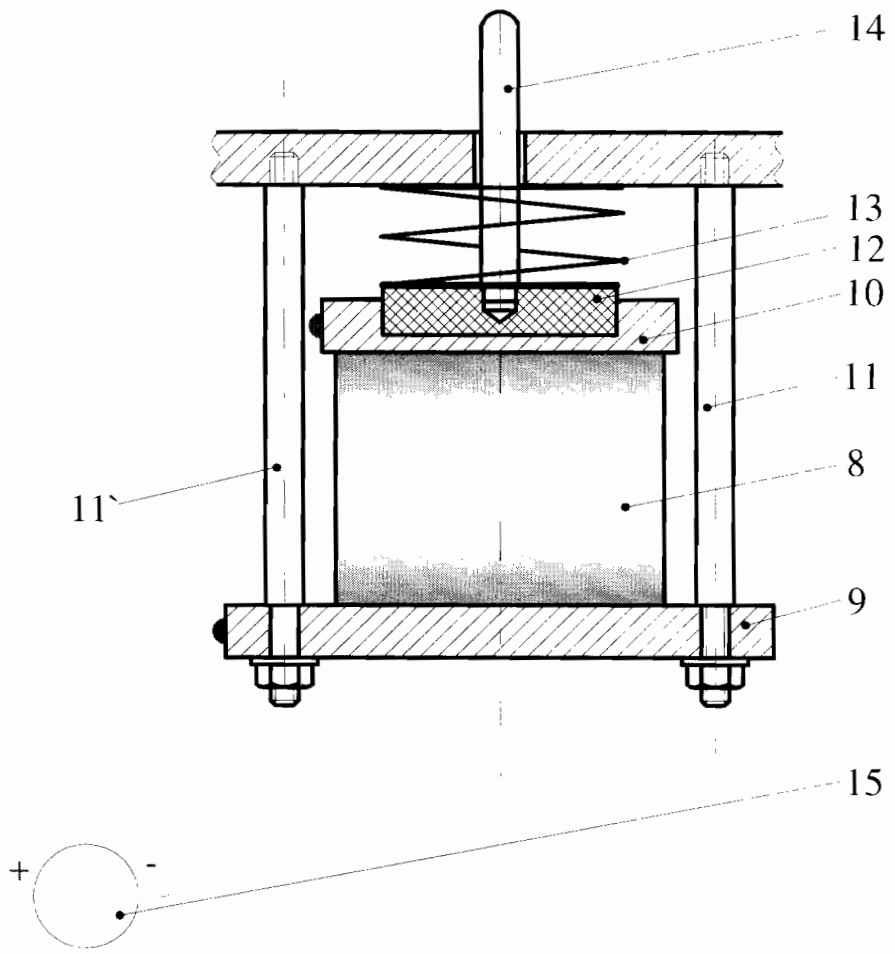


Fig. 2

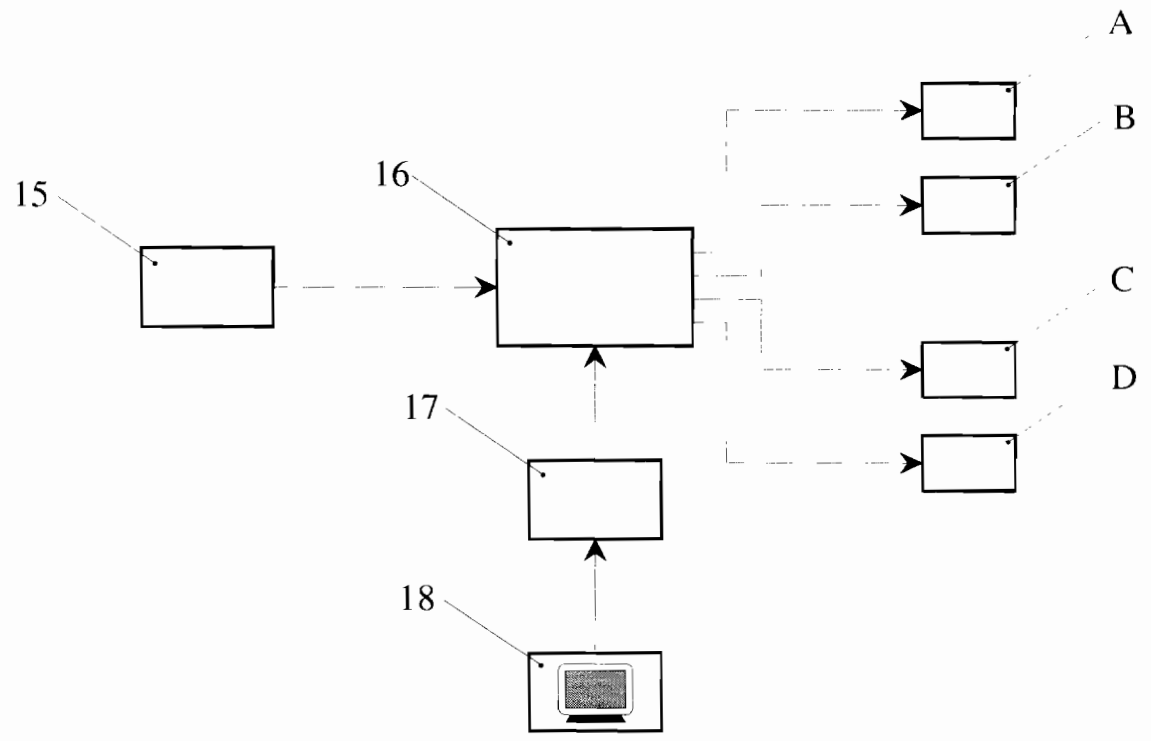


Fig. 3