



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00447**

(22) Data de depozit: **17.06.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.01.2016** BOPI nr. 1/2016

(41) Data publicării cererii:
28.02.2012 BOPI nr. 2/2012

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA,
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **IGNAT MIRCEA, STR.ROȘIA MONTANĂ
NR.4, BL.O 5, SC.B, AP.62, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ZĂRNESCU GEORGE,
STR.CÂMPIA LIBERTĂȚII NR.5, BL.PM 60,
SC.A, AP.9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;**

• **HAMCIUC ELENA,
STR.GRIGORE URECHE NR.1,
BL.VALTER MĂRĂCINEANU, ET.2, AP.3,
IAȘI, IS, RO;**
• **HAMCIUC CORNELIU,
STR.GRIGORE URECHE NR.1,
BL.VALTER MĂRĂCINEANU, ET.2, AP.3,
IAȘI, IS, RO;**
• **CAZACU MARIA, STR.SĂRĂRIE NR.6,
BL.6, SC.B, ET.2, AP.6, IAȘI, IS, RO;**
• **SAVA ION, STR.COZMA TOMA NR.101,
BL.570, SC.D, ET.2, AP.10, SECTOR 3,
IAȘI, IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**JPH 05252760 A; WO 00/39914 A1;
US 2005/0067919 A1**

(54) **MICROACTUATOR PE BAZĂ DE POLIMERI**



RO 127096 B1

1 Invenția se referă la un microactuator pe bază de polimeri, utilizat la micropoziționări
în microscopia de rezoluție sau în microscopia de forță atomică, microdeplăsări specifice în
3 acționările din microrobotică, a cărui funcționare se bazează pe efectul electrostrictiv în
materiale polimerice (elastoemeri sau polimeri polimidici).

5 Sunt cunoscuți microactuatori bazați pe principii de funcționare electromagnetice,
electrostatice, piezoelectrice, magnetostrictive.

7 Dezavantajele unor asemenea microactuatori constau în:

9 - necesitatea unor surse de alimentare pretențioase, cu tensiuni sau câmpuri electrice
de valori foarte mari;

11 - tehnologie complexă și pretențioasă (prelucrări mecanice de precizie, depuneri de
straturi subțiri, existența unor înfășurări sau bobinaje, sau a unor materiale scumpe);

13 - structuri sau microarhitecturi complexe.

15 Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui microactuator cu o
caracteristică de forță și deplasare îmbunătățite, cu precizie ridicată a poziționării și o
tehnologie simplificată.

17 Microactuatoarea conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că,
în scopul realizării unei mișcări sau microdeplăsări liniare, este alcătuit din două suporturi
dielectrice, un sistem de electrozi de alimentare cu geometrie plană, iar pe electrozii de
19 alimentare din suportul inferior se fixează, prin lipire, pastilele polimerice de grosime în
intervalul 0,005...0,2 mm, cu geometrie tip disc având diametrul între 0,5 mm și 10 mm, cu
21 caracteristici electrostrictive pentru asigurarea unui contact electric foarte bun; conexiunile
de pe ambele suporturi asigură alimentarea sistemelor de electrozi, astfel se realizează
23 microdeplasarea în domeniul 5 nm...2 μm, și forțe în domeniul 5 mN...5 N, cu consumuri
foarte mici de curent: 2 μA...10 mA, fără încălziri locale.

25 Microactuatoarea conform invenției prezintă următoarele avantaje:

27 - rezoluție bună în microdeplasare;

29 - tehnologie și structură simple.

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

31 - fig. 1, vedere de sus a suportului inferior al microactuatoarea conform invenției;

33 - fig. 2, vedere laterală prin microactuatoarea conform invenției;

35 - fig. 3, suportul superior al microactuatoarea conform invenției.

37 Microactuatoarea conform invenției este alcătuită din două suporturi dielectrice **1a**
(inferior) și **1b** (superior), de aceleași dimensiuni, pe care se află un sistem de electrozi **2** de
alimentare, cu geometrie plană. Pe electrozii de alimentare **2**, din suportul inferior **1a**, se
39 fixează, prin lipire, pastilele polimerice **3**, de grosime 0,005...0,2 mm, cu geometrie tip disc,
având diametrul între 0,5 mm și 10 mm, cu caracteristici electrostrictive, pentru a se asigura
un contact electric foarte bun. Conexiunile **4** (de pe suportul inferior **1a**) și **5** (de pe suportul
superior **1b**) au rolul de a asigura alimentarea sistemelor de electrozi **2** de pe ambele
suporturi.

41 Funcționarea microactuatoarea se bazează pe efectul electrostrictiv, unde forța care
apare pe pastilele polimerice **3** (amidice, elastomerice), cât și deplasarea care apare
43 (mărirea volumului sau contracția pastilelor) sunt proporționale cu pătratul câmpului electric
aplicat:

$$F = \varepsilon \cdot E^2 = \varepsilon \cdot \left(\frac{U}{g} \right)^2$$

47 unde: ε - permitivitatea materialului polimeric, E - intensitatea câmpului electric aplicat
pe suprafețele pastilei polimerice, U - tensiunea aplicată, g - grosimea pastilei polimerice.

49 Microactuatoarea conform invenției funcționează astfel: prin conexiunile **4** și **5** se
51 alimentează sistemul de electrozi **2** de pe ambele suporturi, cu tensiuni continue cuprinse
în intervalul 2...200 V, câmpul electric ce trece prin pastilele polimerice produce un efect
53 electrostrictiv sau piezoelectric, sau efect combinat electrostrictiv și piezoelectric ce apare
simultan, microdeplasarea ce apare astfel se află în domeniul 5 nm...2 μm și forțe în
55 domeniul 5 mN...5 N, cu consumuri foarte mici de curent: 2 μA...10 mA, fără încălziri locale.

RO 127096 B1

Revendicare

1

Microactuatoarea pe bază de polimeri, a cărei funcționare se bazează pe efectul electrostrictiv în materiale polimerice, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din două suporturi dielectrice (**1a, 1b**), pe care se află un sistem de electrozi (**2**) cu geometrie plană, pe electrozii de alimentare (**2**) din suportul inferior (**1a**) se fixează, prin lipire, niște pastile polimerice (**3**) de grosime cuprinsă în intervalul 0,005...0,2 mm, cu geometrie tip disc având diametrul între 0,5 mm și 10 mm, cu caracteristici electrostrictive, pentru a se asigura un contact electric foarte bun, și din niște conexiuni (**4, 5**) de pe suportul inferior (**1a**) și, respectiv, de pe suportul superior (**1b**), care au rolul de a asigura alimentarea sistemelor de electrozi (**2**) de pe ambele suporturi (**1a, 1b**), astfel se realizează microdeplasarea în domeniul 5 nm...2 μm și forțe în domeniul 5 mN...5 N, cu consumuri foarte mici de curent, 2 μA...10 mA, fără încălziri locale.

3

5

7

9

11

13

(51) Int.Cl.
B81B 3/00 (2006.01),
H01L 41/08 (2006.01),
B23Q 5/00 (2006.01)

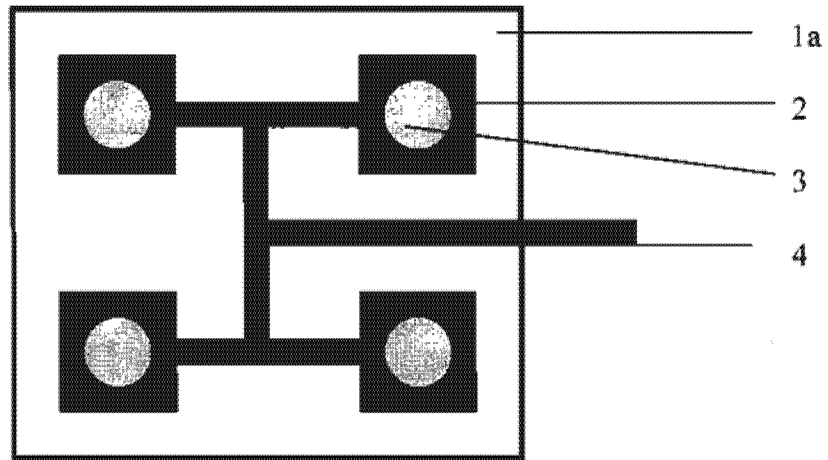


Fig. 1



Fig. 2

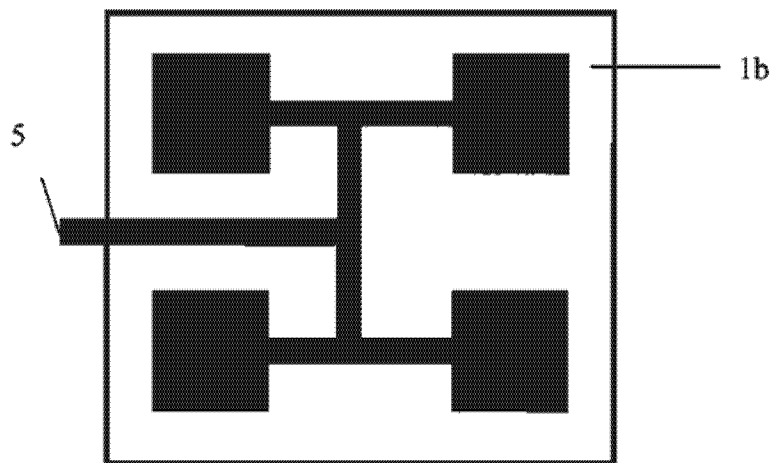


Fig. 3

