



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2008 00507

(22) Data de depozit: 30.06.2008

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(41) Data publicării cererii:
30.03.2009 BOPI nr. 3/2009

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN
BUCUREȘTI - CENTRUL DE CERCETARE -
DEZVOLTARE PENTRU MECATRONICĂ,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• UDREA CONSTANTIN,
STR.VULCAN JUDEȚU NR.37, BL.B1C,
SC.1, ET.2, AP.10, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ALEXANDRESCU NICOLAE,
STR.NATAȚIEI NR.23, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• APOSTOLESCU TUDOR CĂTĂLIN,
STR.VULCAN JUDEȚU NR.37, BL.B1C,
SC.1, ET.2, AP.10, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• COMEAGA CONSTANTIN DANIEL,
STR.ANTIAERIANĂ NR.115, BL.A1, SC.1,
ET.4, AP.145, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO;
• DUMINICĂ DESPINA-PAULA,
INTR.VICTOR EFTIMIU NR.4/6, SC.A, ET.2,
AP.19, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4772831 (A); US 6408710 (B1);
JP 2005238350 (A); US 2006177295 (A1);
FR 2599290 (A1); RO 111430 B1

(54) MINIROBOT XYZ CU ACȚIONARE ELECTRICĂ DE PRECIZIE MICROMETRICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un minirobot cu acționare electrică, ce execută deplasări liniare pe axele X, Y și Z, destinat manipulării sau poziționării de obiecte cu precizie micrometrică. Minirobotul conform invenției este alcătuit din trei module (12, 13 și 14) de translație, identice, fiecare modul având o structură compusă dintr-un suport (1) fix, pe care este montat un micromotor (2) electric rotativ, care are încorporate un reductor armonic de turație și un traductor de rotație, pe al cărui arbore motor este fixat rigid un tambur (3) pe care este înfășurată o bandă metalică (4), fixată de un suport (5) mobil, prin intermediul unui șurub (6), al unui întinzător (7) și al unei piese (8) de adaptare, ghidarea suportului (5) mobil pe suportul (1) fix fiind făcută cu ajutorul unui ghidaj (9) cu bile fără recirculare, pentru asamblarea celor trei module, suportul (1) fix al fiecărui modul fiind prevăzut cu niște găuri (10) străpunse, iar suportul (5) mobil fiind prevăzut cu niște găuri (11) filetate, modulul (14) de translație pe axa Z fiind fixat prin intermediul unei piese (15) de adaptare, pe modulul (13) de translație pe axa Y, care, la rândul lui, este fixat pe modulul (12) de translație pe axa X.

Revendicări: 1

Figuri: 3

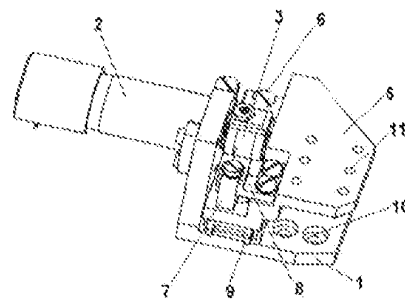


Fig. 1

Examinator: ing. ENDES ANA MARIA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123246 B1

1 Invenția se referă la un minirobot cu acționare electrică cu deplasări liniare pe axele
X, Y și Z ale sistemului de coordonate carteziene, care poate realiza poziționări sau
3 manipulări de obiecte sau dispozitive de lucru, de greutate sau cu forțe de operare relativ
mari, având precizie micrometrică.

5 Sunt cunoscute structuri de miniroboți cu acționare electrică care au rezoluții ale
deplasărilor de ordinul micrometrilor, însă au erori de poziționare relativ mari, sau cu
7 acționare piezoelectrică care au rezoluții submicrometrice, însă curse de deplasare mici,
submilimetrice.

9 Un alt document relevant din stadiul tehnicii, identificat în urma cercetării docu-
mentare, este brevetul **US 4772831**, care prezintă controlul unui robot multiax cu îmbu-
nătățire continuă a modului de operare. Controlul digital al unui robot având o multitudine de
11 brațe include un motor electric care conduce fiecare câte un braț al robotului și un
13 amplificator de putere care furnizează curent către fiecare motor. Modularea în impulsuri
generează semnale de control digital pentru amplificatoarele de putere. Închiderea buclei de
15 reglaj pentru fiecare motor înseamnă urmărirea cel puțin a unei poziții, a unei viteze și a unui
cuplu, corespunzător buclelor de control asociate amplificatorului de putere. Poziția
17 motorului, viteza și curentul din fiecare buclă sunt generate pentru controlul în buclă închisă
pe fiecare din axele robotului.

19 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în construirea unui minirobot cu
deplasări și forțe relativ mari și precizii micrometrice.

21 Soluția tehnică constă în realizarea unui minirobot cu deplasări liniare pe cele trei axe
ale sistemului cartezian de coordonate, care este conceput prin prisma maximului de
23 miniaturizare și de precizie, asigurând deplasări relativ mari de ordinul zecilor de milimetrii,
precizii micrometrice prin eliminarea erorilor de preluare a mișcărilor de la arborii
25 micromotoarelor electrice, având forțe de apucare sau greutate ale obiectelor manipulate
relativ mari în raport cu alți miniroboți de aceeași destinație, și nu în ultimul rând, având o
27 structură modularizată, optimă prin prisma fabricației și a costurilor.

Minirobotul cu acționare electrică este alcătuit din trei module cu deplasări liniare
29 identice, câte unul pentru fiecare axă X, Y și Z. Un modul are în structura sa un micromotor
electric rotativ de curent continuu fără perii, ce conține un reductor de turație armonic și un
31 traductor de poziție unghiulară încorporate. Mișcarea de rotație a arborelui motorului este
preluată și transformată fără erori în mișcare de translație cu ajutorul unui tambur, solidar cu
33 arborele motorului, pe care este înfășurată o bandă metalică pretensionată de un element
elastic la o forță corespunzătoare. Mișcarea masei mobile a modulului, preluată de la unul
35 din capetele benzii de pe tambur, este reprodusă în condiții de maximă precizie, asigurate
de un ghidaj de translație ultraprecis prin jocuri în ghidaj submicrometrice.

37 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- 39 - se obțin precizii micrometrice în condițiile unor curse de deplasare relativ mari;
- asigură la valori maxim posibile forțele de operare sau greutate ale obiectelor
manipulate;
- 41 - minirobotul este ușor de programat și comandat, necesitând doar module
electronice clasice pentru comanda micromotoarelor;
- 43 - simplificarea procesului de fabricație și de asamblare;
- comparativ cu miniroboții cu acționări neconvenționale speciale, este mult mai ieftin.

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

- 47 - fig. 1, o vedere tridimensională a unui modul al robotului;
- fig. 2, o vedere de sus a modulului robotului;

RO 123246 B1

- fig. 3, o vedere tridimensională a minirobotului structurat de cele trei module încorporate.	1
Minirobotul XYZ cu acționare electrică este alcătuit din trei module de translație, fig. 1, identice, câte unul pentru câte o axă de coordonate X, Y și Z, fiecare modul având o structură compusă dintr-un suport fix 1, pe care este montat un micromotor electric rotativ 2, care are încorporate un reductor armonic de turație și un traductor de rotație, pe al cărui arbore motor este fixat rigid un tambur 3, pe a cărui periferie este înfășurată și întinsă o bandă metalică 4 cu două prelucrări speciale a și b, partea plină din zona b trecând după înfășurarea pe tambur prin decuparea din zona a, fixată de o masă mobilă 5 prin intermediul unui șurub 6 și al unui întinzător 7 prin intermediul unei piese de adaptare 8. Ghidarea mesei mobile 5 pe suportul fix 1 se face cu ajutorul unui ghidaj de translație ultraprecis cu bile fără recirculare 9. Pentru asamblarea modulelor pe suportul fix 1, există niște găuri de prindere 10, iar în masa mobilă, niște găuri filetate 11. Cele trei module de translație, fig. 3, sunt asamblate după cum urmează: un modul de translație 12 pe axa X, pe care se bazează întregul minirobot, are fixat un modul robotic de translație 13 pe axa Y, care, la rândul lui, are asamblat un modul de translație 14 pe axa Z, prin intermediul unei piese de adaptare 15. Niște ghidaje de translație 16, 17 și 18 realizează, cu jocuri minim posibile, deplasările de pe axele X, Y și Z, iar un suport mobil 19 al unui modul 14 reprezentând și suprafață de prindere sau de așezare a unor dispozitive de lucru - putând constitui niște mese pe care se pot fixa obiecte ce se vor poziționa spațial.	3
Programarea și conducerea minirobotului sunt implicit determinate de comanda și felul evoluției, secvențială sau simultană, a celor trei micromotoare electrice de acționare.	21

RO 123246 B1

1

Revendicare

3 Minirobot XYZ cu acționare electrică de precizie micrometrică, **caracterizat prin**
aceea că este alcătuit din trei module de translație de structură identică, câte unul pentru
5 fiecare axă X, Y și Z, în a căror alcătuire intră un suport fix (1) pe care este montat un
micromotor electric rotativ (2), care conține atât un reductor armonic, cât și un traductor de
7 poziție unghiulară, pe al cărui arbore motor este fixat un tambur (3), pe care este înfășurată
o bandă metalică (4), având niște prelucrări (a și b) și care este fixată de un suport mobil (5)
9 prin intermediul unui șurub (6) și al unui întinzător (7) prin intermediul unei piese de adaptare
(8), iar ghidarea suportului mobil (5) pe suportul fix (1) se realizează printr-un ghidaj (9)
11 precis cu bile fără recirculare, asamblarea modulelor de translație realizându-se prin niște
găuri străpunse (10) și prin niște găuri filetate (11) într-un suport mobil (5), iar asamblarea
13 celor trei module de translație, respectiv un modul de translație pe axa X (12), are fixat un
modul robotic de translație de pe axa Y (13), care, la rândul lui, are asamblat un modul de
15 translație de pe axa Z (14), prin intermediul unei piese de adaptare (15), iar niște ghidaje de
translație (16, 17 și 18) realizează cu jocuri minim posibile deplasările de pe axele X, Y și Z,
17 iar un suport mobil (19) al unui modul (14) poate constitui și suprafață de prindere sau de
așezare a unor dispozitive de lucru sau obiecte ce se pot manipula spațial.

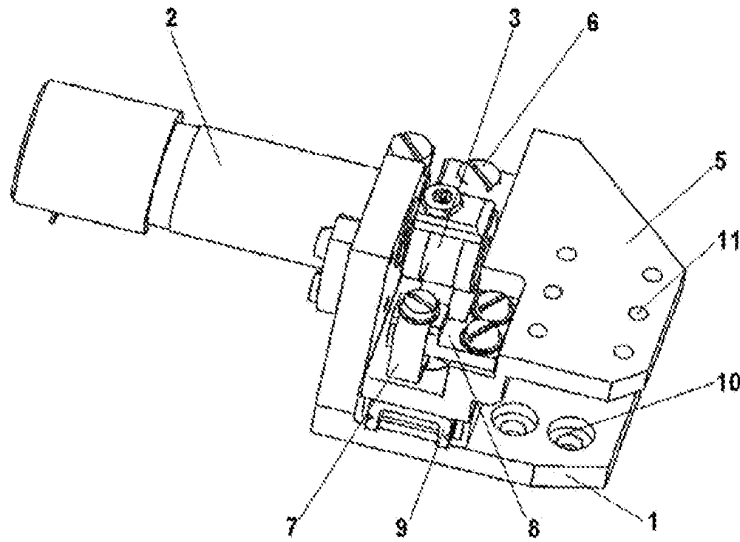


Fig. 1

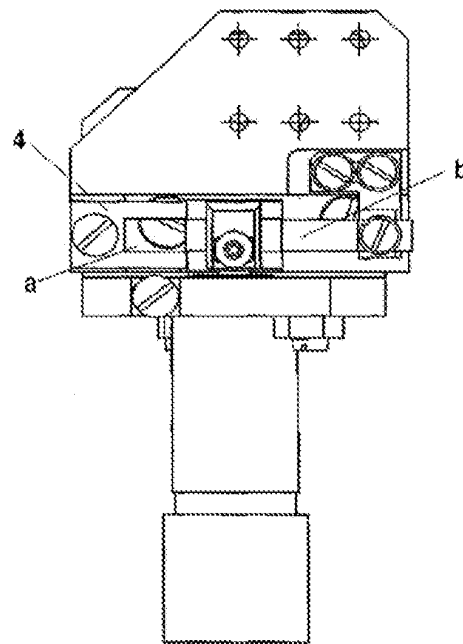


Fig. 2

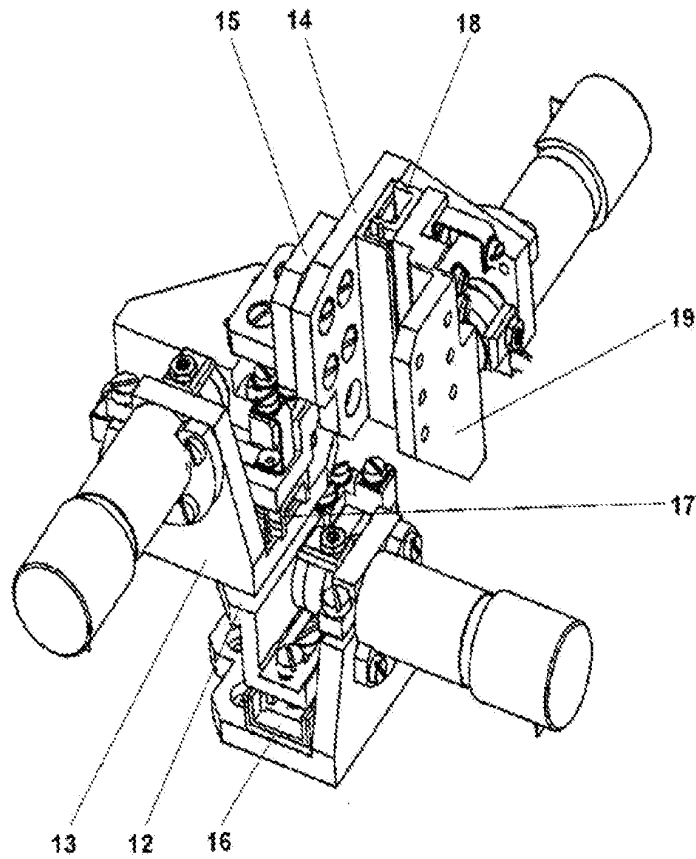


Fig. 3

