

(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 01066**

(22) Data de depozit: **08/12/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2019 BOPI nr. **7/2019**

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

(72) Inventatori:
• **OVEZEA DRAGOȘ, CALEA CRÂNGAȘI,
NR.4, BL.16A, SC.A, ET.2, AP.5, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **TĂNASĂ NICOLAE, STR. CUCULUI NR. 1,
COMUNA ADUNAȚII-COPĂCENI, GR, RO;**

• **CHIRIȚĂ IONEL,
STR.IZVORUL TROTUȘULUI NR.2, BL.D 8,
SC.D, ET.3, AP.37, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ILIE CRISTINEL IOAN,
STR.DRUMUL BELȘUGULUI, NR.70E,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **POPA MARIUS, ALÉEA LEORDA NR.3,
BL.MP1A, SC.D, AP.36, ET.2, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **LIPCINSKI DANIEL, STR. LABORATOR
NR.123, BL. V14, SC.2, AP.50, ET. 4,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NEDELCU ADRIAN,
BD.DIMITRIE CANTEMIR NR.17, BL.10,
SC.A, AP.34, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO**

(54) **SISTEM DE POZIȚIONARE CU DEPLASARE
INCREMENTALĂ PRIN CONTROLUL A DOUĂ SISTEME
PENTRU ASIGURAREA/ELIBERAREA POZIȚIEI
CU ACTUATORI PIEZOELECTRICI ȘI MECANISM
PARALELOGRAM**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram, destinat a fi utilizat în special în aplicații care necesită deplasări pe distanțe mari, precizie ridicată de poziționare și mișcare pas cu pas. Sistemul conform invenției cuprinde două sisteme de asigurare/eliberare a poziției, fiecare având câte un actuator piezoelectric (4', 4''), un mecanism paralelogram (3, 3') și un arc de blocare (5'', 5''') pretensionat, și fiind montat pe o glisieră (2, 2'), între cele două glisieră, care pot culisa pe o cale de rulare (1), fiind montat un alt actuator piezoelectric (4) și alte două arcuri (5, 5') pretensionate, în care blocarea glisierelor (2, 2') pe calea de rulare (1) se realizează prin acțiunea arcurilor de blocare (5, 5') cu actuatorii piezoelectrice nealimentați cu tensiune, iar deblocarea se realizează prin alimentarea cu tensiune a actuatorilor piezoelectrice (4', 4'') și amplificarea deformării date de acești actuatori prin intermediul mecanismelor paralelogram (3, 3').

Revendicări: 1
Figuri: 2

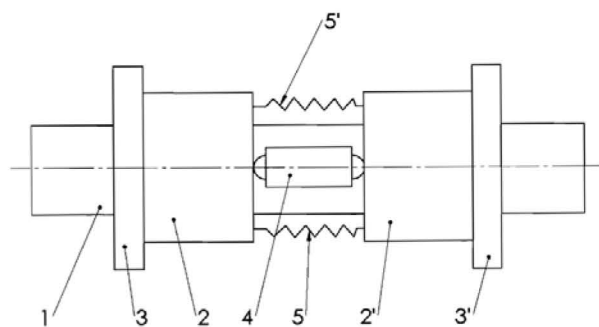
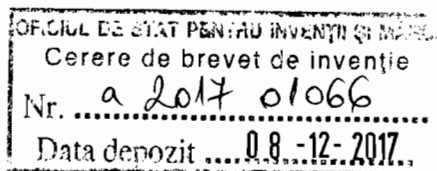


Fig. 1

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).





Sistem de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram

1. Invenția se referă la un sistem de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram, cu aplicații la sistemele de poziționare liniară, în special în aplicații care necesită deplasări pe distanțe mari, precizie ridicată de poziționare și mișcare pas cu pas.

2. Sunt cunoscute și alte soluții de sisteme de poziționare cu deplasare incrementală care utilizează sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice, precum cele prezentate în brevetele US3902084 A și RO122943 B1, soluții care presupun utilizarea unor stive piezoelectrice și a unor piese de tip bușă elastică care culisează pe un ax cilindric. Prin comanda și alimentarea într-o anumită succesiune a stivelor piezoelectrice se realizează blocarea sau deblocarea bușelor pe ax și deplasarea liniară a acestuia, într-un sens sau altul.

3. Soluțiile cunoscute au următoarele dezavantaje:

- blocarea într-o anumită poziție a axului sistemului, precum și forța de blocare nu pot fi menținute în lipsa alimentării cu tensiune a stivelor piezoelectrice;
- utilizează un semnal de comandă complicat, prin aceea ca sunt utilizate semnale de comandă digitale pentru blocarea și eliberarea axului și unul analogic pentru avansul acestuia, proporțional cu mărimea dorită a pasului de deplasare;
- necesită o precizie foarte mare de execuție a axului mobil și a bușelor utilizate pentru blocarea pe poziția dorită, axul fiind ghidat la deplasarea liniară într-un sens sau altul chiar prin bușele de blocare;
- au un gabarit mare și un număr mare de repere componente;
- nu există elemente care să împiedice rotirea axului antrenat în mișcare liniară.

4. Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în menținerea poziției blocate în lipsa alimentării actuatorilor piezoelectrice, prin utilizarea unui mecanism paralelogram pentru amplificarea deformării și a unor arcuri de blocare pretensionate. Amplificarea deformării elimină și necesitatea execuției foarte precise a elementelor aflate în mișcare relativă, iar mecanismul de tip paralelogram asigură o bună liniaritate a mișcării frânei pe domeniul de deplasare al acesteia.

5. Sistemul de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram, conform invenției înlătură dezavantajele menționate prin aceea că realizează

asigurarea/eliberarea poziției prin utilizarea a două sisteme, fiecare cu câte un actuator piezoelectric, un mecanism paralelogram și un arc de blocare pretensionat. Fiecare sistem de asigurare/eliberare a poziției este montat pe câte o glisieră, cele două glisiere putând culisa pe o cale de rulare. Între cele două glisiere se utilizează un alt actuator piezoelectric și alte două arcuri pretensionate. Arcurile de blocare ale sistemelor pentru asigurarea/eliberarea poziției mențin frânele blocate în stare normală, cu actuatorii piezoelecrici nealimentați. Atunci când actuatorii piezoelecrici sunt alimentați, deformația acestora este amplificată de mecanismele paralelogram și se produce deblocarea frânelor. Pentru mișcarea de avans, una dintre glisiere este menținută în stare blocată, cealaltă glisieră este deblocată prin alimentarea actuatorului piezoelectric montat pe glisiera respectivă și se alimentează și actuatorul piezoelectric montat între glisiere. Deformarea care apare la acest actuator se transmite, sub formă de deplasare liniară, glisierii aflată în stare nebloată, cu actuatorul piezoelectric alimentat. Se blochează glisiera care a fost deplasată, prin oprirea alimentării actuatorului piezoelectric montat pe această glisieră. Se oprește și alimentarea actuatorului piezoelectric montat între glisiere și se alimentează actuatorul piezoelectric montat pe glisiera aflată anterior în stare blocată. Datorită tendinței actuatorului piezoelectric montat între glisiere să revină la lungimea inițială, arcurile montate între glisiere vor deplasa și cea de-a doua glisieră. Pentru efectuarea unui nou pas se repetă succesiunea de operații descrisă mai sus. Pentru inversarea sensului de deplasare se inversează ordinea de blocare/deblocare a celor două glisiere. Incrementul de deplasare se controlează prin modificarea tensiunii de alimentare a actuatorului montat între glisiere.

6. Invenția prezintă următoarele avantaje:

- blocarea poziției glisierelor se face cu ajutorul unor arcuri, fără a fi necesară alimentarea actuatorilor piezoelecrici;
- număr mic de componente mecanice cu ajutorul cărora se realizează frânarea;
- sistemul de poziționare nu are componente care să necesite realizarea unor ghidaje de translație pentru operația de indexare a poziției, deci nu necesită prelucrări complexe,
- sistemul de amplificare a mișcării se poate realiza cu ajutorul unor articulații elastice, deci cu eliminarea jocurilor;
- combină amplificarea cu pârghie cu avantajele mișcării liniare plan-paralele a mecanismului paralelogram;
- construcție simplă care permite adaptarea facilă la diverse dimensiuni de căi de rulare.

7. În continuare se dă un exemplu de realizare al invenției în legătură cu fig 1 care reprezintă:

- fig. 1 - schema de ansamblu a sistemului de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelecrici și mecanism paralelogram, vedere frontală;

- fig. 2 - schema de ansamblu a sistemului de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram, vedere de sus;

Conform invenției sistemul de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram este alcătuit din:

- **Calea de rulare 1**, are rolul de a susține glisierile 2 și 2', permițând acestora să se deplaseze doar în lungul axei longitudinale a căii de rulare. De asemenea, calea de rulare 1 este piesa pe care apasă mecanismele paralelogram 3 și 3' pe durata frânării, pentru menținerea poziției..
- **Glisierele 2 și 2'**, au rolul de a susține sistemele de asigurare/eliberare a poziției, alcătuite din mecanismele paralelogram 3 și 3', actorii piezoelectrice 4 și 4' și arcurile de blocare 5'' și 5'''', având posibilitatea de a se deplasa pe o singură direcție, în lungul căii de rulare 1.
- **Mecanismele paralelogram 3 și 3'**, au rolul să amplifice deformarea realizată de actorii piezoelectrice 4 și 4' și să transmită această deformare amplificată către capătul care apasă pe calea de rulare 1, pentru realizarea blocării glisierelor 2 și 2'.
- **Actorul piezoelectric 4**, are rolul de a deplasa una din glisierele 2 sau 2', în speță acea glisieră care nu are actorul piezoelectric alimentat.
- **Actorii piezoelectrice 4' și 4''**, au rolul de a deforma mecanismele paralelogram 3 și 3', atunci când sunt alimentate cu tensiune. Aceste componente sunt realizate sub forma unor stive de straturi ceramice cu grosimi cuprinse între 20 și 100 μm , tensiunea de alimentare variind între 150 și 1.000 V. De regulă, aceste componente se achiziționează de la producători specializați, în funcție de forța și deformarea impuse de aplicația sistemului de poziționare.
- **Arcurile 5 și 5'**, au rolul de a deplasa una din glisierele 2 sau 2', în speță acea glisieră care are actorul piezoelectric alimentat.
- **Arcurile de blocare 5'' și 5'''**, au rolul de a pretensiona actorii piezoelectrice 3 și 3', mărind astfel capacitatea de rezistență la deformare, caracteristică foarte importantă în special în aplicațiile dinamice.

8. REVENDICARE

Sistemul de poziționare cu deplasare incrementală prin controlul a două sisteme pentru asigurarea/eliberarea poziției cu actuatori piezoelectrice și mecanism paralelogram, caracterizat prin aceea că blocarea glisierelor (2 și 2') pe calea de rulare (1) se realizează prin acțiunea arcurilor de blocare (5'' și 5'''), cu actuatorii piezoelectrice (4' și 4'') nealimentați cu tensiune, iar deblocarea se realizează prin alimentarea cu tensiune a actuatorilor piezoelectrice (4' și 4'') și amplificarea deformării date de acești actuatori prin intermediul mecanismelor cu paralelogram (3 și 3'); deplasarea glisierelor (2 și 2') pe calea de rulare (1) se realizează prin deblocarea unei glisieră (2) și blocarea glisieră (2'), alimentarea actuatorului piezoelectric (4) montat între glisieră (2 și 2'), ceea ce va conduce la deplasarea glisieră (2), apoi se blochează glisiera (2), se deblochează glisiera (2') și se întrerupe alimentarea actuatorului piezoelectric (4), ceea ce va conduce la deplasarea glisieră (2'), sub acțiunea arcurilor (5 și 5').

9. FIGURI

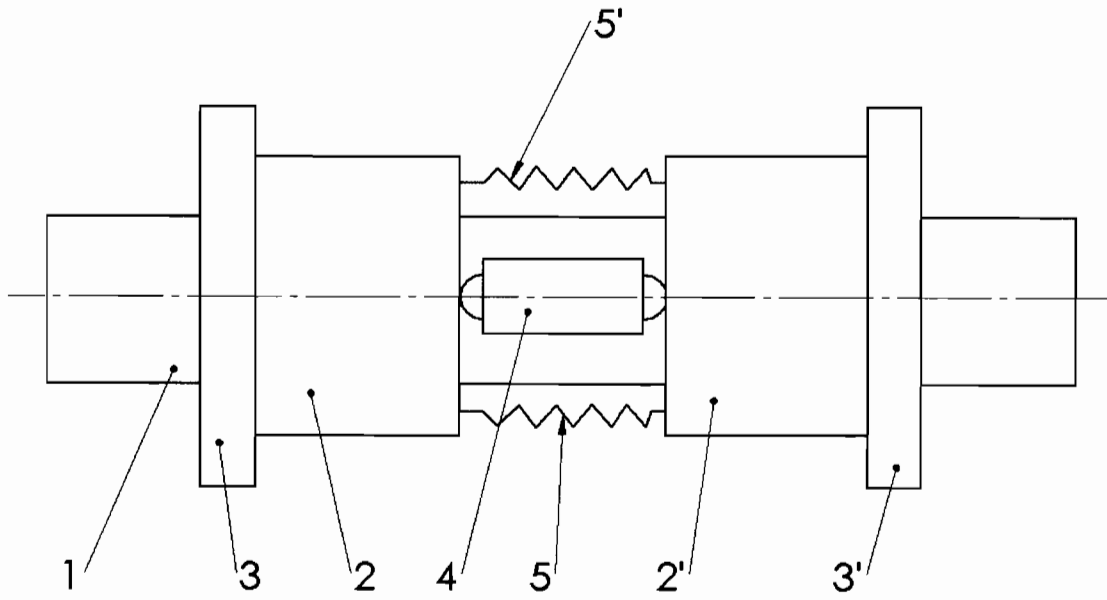


Fig. 1

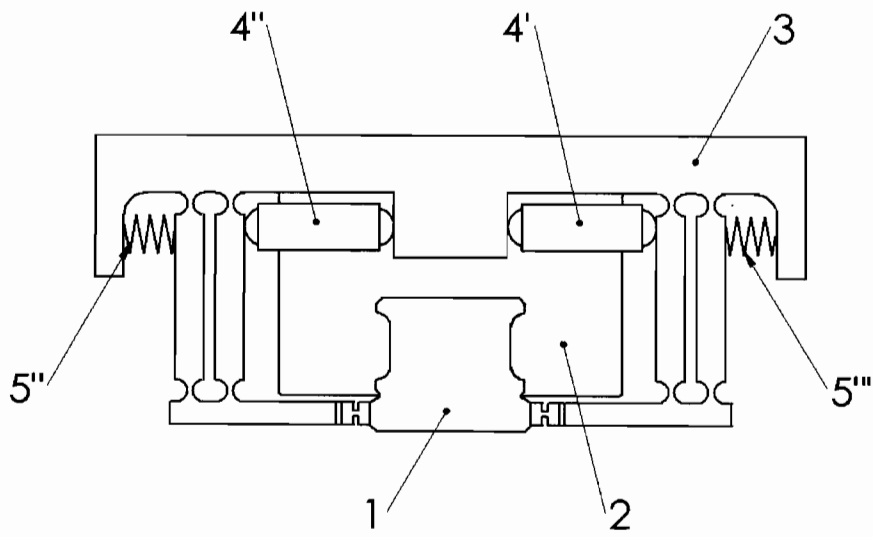


Fig. 2