

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 01064

(22) Data de depozit: 06/12/2018

(41) Data publicării cererii:
30/07/2020 BOPi nr. 7/2020

(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;
• GUȚU MIHAI, STR.TOPLICEANU VASILE
NR.15, BL.P42B, SC.3, ET.1, AP.68,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• ILIE CRISTINEL IOAN,
STR. DRUMUL BELȘUGULUI, NR.70E,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPA MARIUS, ALEEA LEORDA NR.3,
BL.MP1A, SC.D, AP.36, ET.2, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• NEDELȚU ADRIAN,
BD.DIMITRIE CANTEMIR NR.17, BL. 10,
SC.A, AP.34, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) SISTEM DE POZIȚIONARE LINIARĂ CU ACȚIONARE
PIEZOELECTRICĂ PENTRU SISTEME DE GHIDARE
STANDARDIZATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică, pentru sisteme de ghidare standardizate. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un ansamblu șină (1) - patină (2), pe care este montat, prins de corpul patinei cu șuruburi (8), un subansamblu de avans format din niște plăci (5, 6, 7) de ale căror capete sunt prinse niște subansambluri de frânare (3, 4), care au o construcție simetrică și sunt compuse dintr-un corp central (9) cu găuri filetate (14), niște capace (10), niște acționatoare piezoelectrice (11), niște pistoane de frânare (12) și niște stive de arcuri disc (13), subansamblul de avans cuprinzând, de asemenea, un acționator piezoelectric (15) montat între niște piese de așezare (16, 17), o stivă de arcuri disc (18), blocarea/deblocarea poziției subansamblurilor de frânare realizându-se prin alimentarea/întreruperea alimentării acționatoarelor piezoelectrice, lucru care produce deformarea/revenirea la forma inițială a acestora, obținându-se astfel o reglare de înaltă precizie și un control continuu al poziției în vecinătatea locației țintă.

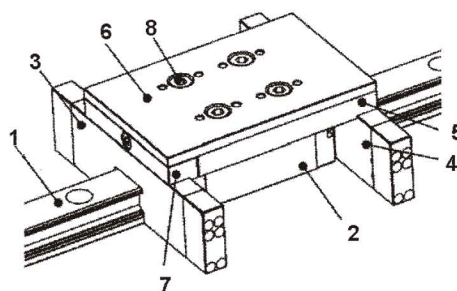


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 4

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2018 01064
Data depozit 06 -12- 2018

Sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate

Invenția se referă la un sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate a cărui mișcare se realizează prin controlul succesiv al strângerii asupra unui ghidaj de translație, cu ajutorul a două sisteme de frânare acționate piezoelectric, dispuse la capetele unui sistem de avans cu acționare piezoelectrică, așezat pe o patină cu dimensiuni standard/de catalog, ce rulează pe o șină compatibilă, controlul poziției putând fi realizat prin modificarea numărului de pași realizați, a mărimii acestora sau chiar și continuu în vecinătatea punctului final de deplasare, cu ajutorul actuatorului ce controlează avansul.

Se cunosc și alte soluții de sisteme de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică precum cele prezentate în brevetele US5332942A^[1], RO122943 B1^[2] sau lucrarea „Piezoelectric motors, an overview”^[3] de către Karl Spanner, în care sunt prezentate diverse soluții constructive.

Dezavantajele principale ale acestor soluții constructive sunt:

- necesită sisteme de ghidare dedicate impuse de soluția constructivă, fapt ce limitează utilizarea comercială deoarece nu pot fi integrate cu ușurință în sistemele comerciale bazate pe dimensiuni standard/de catalog,
- nu împiedică rotirea unui ax central sau față de acesta,
- nu pot rula decât pe distanțe scurte pentru a se putea păstra toleranțe strânse ale componentelor (în principal ale ghidajelor),
- nu se pot atașa unor sisteme de ghidare a mișcării comerciale, cunoscute, precum cele șină-patină,
- necesită tehnologii de prelucrare mai costisitoare precum tăierea prin electroeroziune pentru realizarea unor articulații elastice necesare amplificării mișcării elementelor de acționare piezoelectrice,
- asamblarea și reglarea sunt dificile,
- designul nu poate fi modificat cu ușurință pentru a putea fi utilizate împreună cu căi de rulare de alte dimensiuni,
- articulațiile elastice pot ceda în timp ca urmare a solicitărilor dinamice.

Problemele tehnice pe care le rezolvă sistemul de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate sunt:

- găsirea unei soluții constructive ce permite utilizarea de sisteme de ghidare comerciale bazate pe o șină și o patină ce glisează pe aceasta,
- împiedicarea rotirii prin utilizarea de ghidaje ce realizează acest deziderat prin construcție,
- deplasarea pe distanțe mari prin compensarea jocurilor mari ale căii de rulare,
- componentele pot fi realizate în totalitate prin operații de frezare și găurire, putând fi utilizată o singură mașină de prelucrat cu comandă numerică,
- asamblarea se poate realiza de către o singură persoană iar reglarea se face cu ajutorul unor table de adaos,
- soluția constructivă poate fi modificată cu ușurință pentru a putea fi adaptată diverselor tipodimensiuni de ghidaje tip șină-patină.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- poate fi utilizată pentru acționarea directă a unui sistem de ghidare șină-patină comercial, permițând realizarea de sisteme de translație pe lungimi mari,
- împiedică rotirea nedorită față de axa de translație,
- compensează jocurile mari date de prelucrarea șinei pe care se realizează deplasarea prin utilizarea unor actuatori piezoelectrice care își însumează extensiile și astfel pot compensa jocuri mari,
- ușurință în realizare,
- asamblare și reglare ușoară,
- nu conține articulații elastice care să necesite tehnologii de prelucrare speciale,
- nu conține amplificatoare de mișcare ce ar reduce forța capabilă,
- versatilitatea structurii: poate fi adaptată cu ușurință altor tipodimensiuni de ghidaje șină-patină.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1,2, 3 și 4, care reprezintă:

Fig. 1 – Reprezentare tridimensională a unei structuri de sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, în care se pot observa principalele subansamble,

Fig. 2 – Secțiune printr-un subansamblu de frânare

Fig. 3 – Secțiune prin subansamblul de avans

Fig. 4 – Secțiune tridimensională prin structura sistemului de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, din care s-a ascuns placa (6) pentru evidențierea mai multor detalii

Sistemul de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, conform invenției, este alcătuit: dintr-un ansamblu șină(1)-patină(2) pe care este montat un subansamblu de avans format din plăcile (5,6,7) de ale cărui capete sunt prinse subansamblele de frânare (3) și (4), subansamblul de avans fiind prins de corpul patinei cu ajutorul unor șuruburi (8); subansamblele de frânare au construcție simetrică și sunt compuse dintr-un corp central (9) cu găuri filetate (14) pentru asamblare, capace (10), actuatori piezoelectrice(11), pistoane de frânare (12), stive de arcuri disc (13); subansamblul de avans este compus din plăcile (5) și (6) care sunt montate solidar între ele și cu patina (2) cu ajutorul unor șuruburi (8), placa mobilă (7), actuatorul piezoelectric (15) montat între piesele de așezare (16) și (17), o stivă de arcuri disc (18), un șurub (19) și piulițele (20); șuruburile (21) realizează asamblarea între placa (5) și subansamblul de frânare (3), șuruburile (22) realizează asamblarea dintre placa (7) și subansamblul de frânare (4).

Sistemul de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, conform invenției, funcționează astfel: în stare inițială sistemele de frânare (3) și (4) sunt în stare blocată, iar actuatorul (15) este nealimentat; se deblochează sistemul de frânare (4), se alimentează actuatorul (15), extensia acestuia producând avansul plăcii (7) și implicit a sistemului de frânare (4); se blochează sistemul de frânare (4), se deblochează sistemul de frânare (3), se oprește alimentarea actuatorului

(15), arcurile disc (18) deplasând sistemul de frânare (3) și implicit plăcile (5) și (6) și patina (2), după care se blochează din nou sistemul de frânare (3).

Mișcarea în sens invers se realizează cu aceeași succesiune de pași, dar schimbând în mod corespunzător ordinea de acționare a subansamblelor de frânare.

Stările alimentat/nealimentat ale actuatorilor presupun realizarea la bornele acestora a unor tensiuni electrice specificate de către producător, ce au ca efect, extensia actuatorului, deformația acestuia fiind corelată cu nivelul tensiunii de alimentare. În general, în funcție de tehnologia utilizată, tensiunile nominale de alimentare ale actuatorilor piezoelectrice variază între 1000V...1200V pentru actuatorii de înaltă tensiune și 100V...200V pentru cei de joasă tensiune, tensiunea de revenire fiind 0V sau chiar negativă.

Blocarea poziției subansamblelor de frânare se realizează prin alimentarea actuatorilor piezoelectrice (11) care produce deformarea acestora, avansul pistoanelor de frânare (12) și compresia stivelor de arcuri disc (13), până când pistoanele de avans intră în contact cu șina (1) și produc frânarea. Deblocarea poziției subansamblelor de frânare se face prin întreruperea alimentării actuatorilor piezoelectrice (11) (în funcție de circuitul de comandă ales, prin generarea tensiunii minime sau prin punerea în scurt-circuit a bornelor), moment în care actuatorii (11) revin la forma inițială și permit arcurilor disc (13) să retragă pistoanele (12) din contactul cu șina (1).

Reglarea de înaltă precizie a poziției se poate face prin menținerea în stare blocată a subansamblului de frânare (4), deblocarea subansamblului de frânare (3) și modificarea tensiunii de alimentare a actuatorului (15) din cadrul sistemului de avans, fapt ce va permite controlul continuu al poziției în vecinătatea locației țintă.

Reglarea contactului pistoanelor de frânare (12) cu șina (1) se poate face prin introducerea de table de adaos de cel puțin 10μm între corpul (9) și capacele (10). Reglarea jocului dintre ghidajul format de plăcile (5,6) și placa ghidată (7) se poate face prin introducerea de table de adaos între plăcile (5) și (6).

Având în vedere că sistemele de ghidare de tip șină-patină sunt disponibile comercial în diferite tipodimensiuni (la fel ca și actuatorii piezoelectrice), ansamblurile de frânare și avans pot fi redimensionate cu ușurință pentru a se putea monta pe un mare număr de modele, astfel încât să poată încadra patina.

REVENDICĂRI

1. Sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, conform invenției, alcătuit dintr-un ansamblu șină(1)-patină(2) pe care este montat un subansamblu de avans format din plăcile (5), (6) și (7) de ale cărui capete sunt prinse subansamblele de frânare (3) și (4), subansamblul de avans fiind prins de corpul patinei cu ajutorul unor șuruburi (8); subansamblele de frânare au construcție simetrică și sunt compuse dintr-un corp central (9) cu găuri filetate (14) pentru asamblare, capace (10), actuatori piezoelectrice(11), pistoane de frânare (12), stive de arcuri disc (13); subansamblul de avans este compus din plăcile (5) și (6) care sunt montate solidar între ele și cu patina (2) cu ajutorul unor șuruburi (8), placa mobilă (7), actuatorul piezoelectric (15) montat între piesele de așezare (16) și (17), o stivă de arcuri disc (18), un șurub (19) și piulițele (20); șuruburile (21) realizează asamblarea între placa (5) și subansamblul de frânare (3), șuruburile (22) realizează asamblarea dintre placa (7) și subansamblul de frânare (4).

2. Sistem de poziționare liniară cu acționare piezoelectrică pentru sisteme de ghidare standardizate, conform invenției, alcătuit dintr-un ansamblu șină(1)-patină(2) pe care este montat un subansamblu de avans format din plăcile (5), (6) și (7) de ale cărui capete sunt prinse subansamblele de frânare (3) și (4) ce au în structura lor actuatori piezoelectrice (11) dispuși perpendicular față de șina (1) astfel încât deformațiile lor să se însumeze și să poată compensa jocurile ghidajului, plăcile de ghidaj (5) și (6) din subansamblul de avans fiind solidare cu corpul patinei (2).

FIGURI

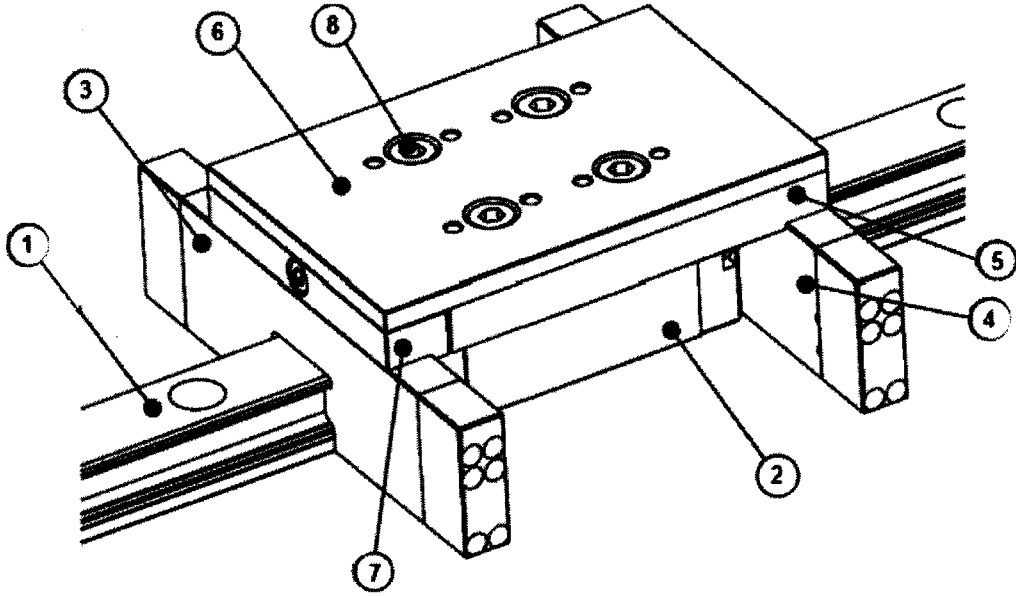


Fig. 1

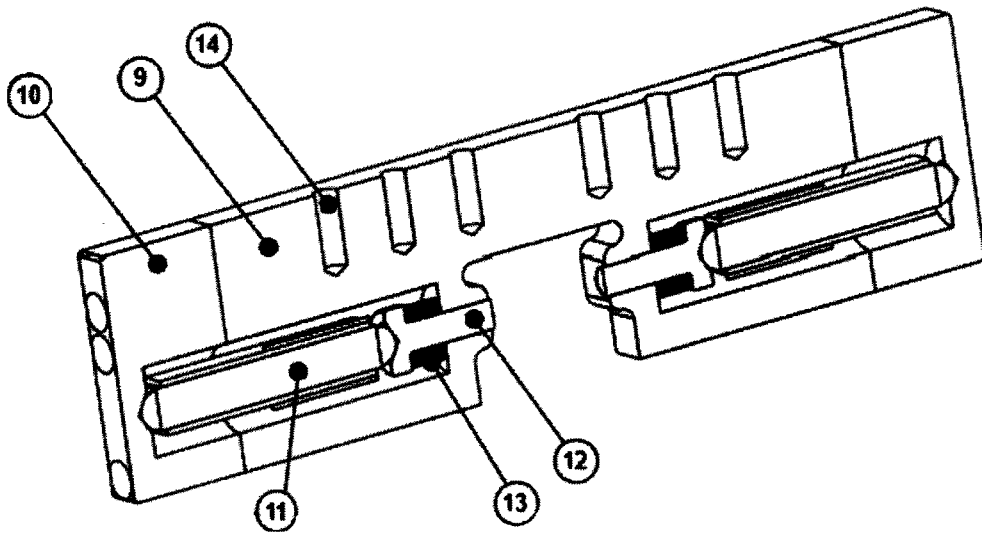


Fig. 2

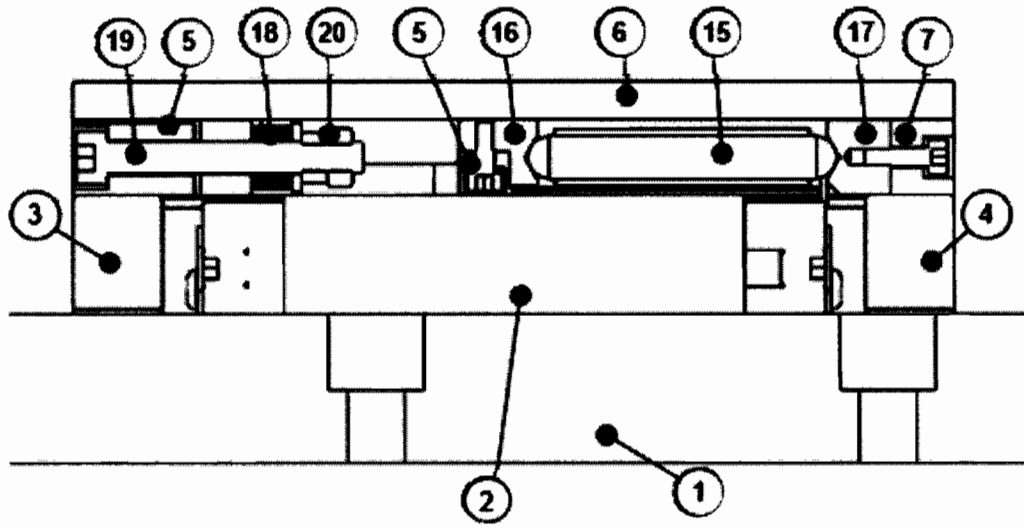


Fig. 3

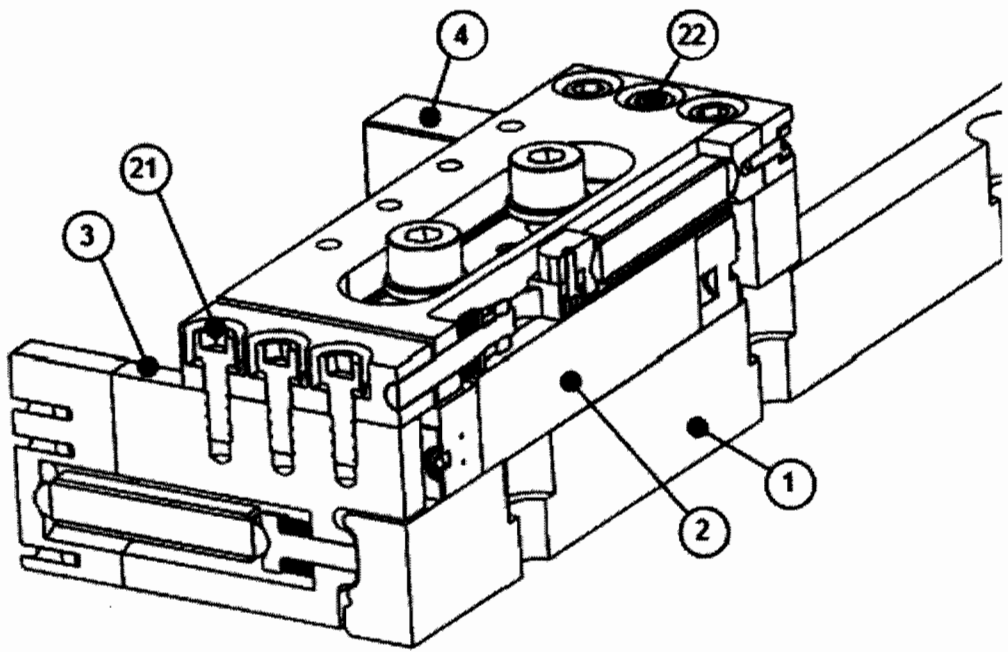


Fig. 4