

**BREVET DE INVENȚIE**

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 96-00172

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(22) Data de depozit: 31.01.96

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.(87) Publicare internațională:  
Nr.(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
30.07.96 BOPI nr. 7/96(56) Documente din stadiul tehnicii:  
RO 102958(45) Data eliberării și eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(71) Solicitant: Universitatea "Politehnica", București, RO

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: Pascu Adrian, Niță Aurel-Mircea, Banu Valeriu, Catană Ilie, RO

Mandatar: -

**(54) Unitate de poziționare liniară, în circuit mecanic închis**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o unitate de poziționare liniară, incrementală, acționată și comandată electric, în circuit mecanic închis, destinată diverselor acționări ale mașinilor-unelte, roboților industriali și manipuloarelor. Unitatea este alcătuită dintr-un motor electric (1) pas-cu-pas, al cărui arbore antrenează un braț port-satelit (2), pe care este lăgăruiat un pinion satelit (3), al unui mecanism diferențial-planetar (A). O roată dublă (4), printr-o dantură exterioară (b), angrenează cu o roată dințată intermediară (7), solidară cu un cursor (9) al unui reostat (10) intercalat între o sursă de tensiune continuă (16) și un motor electric, de acționare (15), de mare putere. Axul motorului electric de acționare (15) este solidar cu un șurub conducător (11) care, printr-o piuliță (12), deplasează o sanie (13) pe niște ghidaje (14), șurubul conducător (11) fiind cuplat cu o roată dințată, centrală (5), a mecanismului diferențial-planetar (A).

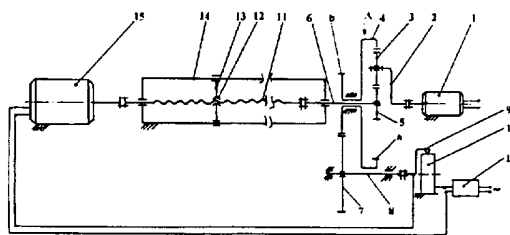


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 1



Invenția se referă la o unitate de poziționare liniară, incrementală, acționată și comandată electric, în circuit mecanic închis, destinată diverselor acționări ale mașinilor, unelte, roboților industriali și manipuloarelor și în alte domenii în care este necesară o mișcare de translație incrementală.

În scopul poziționării liniare a unui dispozitiv de lucru, este cunoscută o unitate de translație acționată și comandată electric, alcătuită dintr-un modul de poziționare grosieră și un modul de poziționare fină. Modulul de poziționare grosieră cuprinde un suport solidar cu o piuliță, antrenată printr-un șurub grosier de un motor electric de curent continuu, de mare putere. Un motor electric pas-cu-pas, solidar cu o sanie ce se deplasează pe niște ghidaje, constituie un traductor de poziție, axul motorului pas-cu-pas fiind cuplat printr-o roată de fir cu o transmisie cu fir legată de piulița șurubului grosier. Modulul de poziționare fină, montat pe suportul solidar cu piulița șurubului grosier, este constituit dintr-un al doilea motor electric pas-cu-pas, care, printr-un mecanism șurub-piuliță, deplasează o sanie de reglaj fin pe niște ghidaje susținute de suportul modulului de poziționare grosieră.

Un mecanism de blocare cu electromagneți acționează o roată de blocare, profilată, solidară cu șurubul grosier. Sania traductorului de poziție este solidară cu niște tije dispuse în prelungire, prin care se acționează niște variatoare electrice de turație conectate în circuitul de alimentare al motorului de mare putere.

Invenția rezolvă problema transformării mișcării de rotație programată, a unui motor electric pas-cu-pas, de mică putere, într-o mișcare de rotație a unui element de comandă, prin care se asigură alimentarea cu tensiuni crescătoare sau descrescătoare a unui motor electric de acționare, de mare putere.

Unitatea de poziționare liniară în circuit mecanic închis, conform invenției, este prevăzută cu un mecanism diferențial-planetar a cărui roată dințată centra-

lă este solidară cu șurubul conducător, iar brațul portsatelit este cuplat cu axul motorului electric pas-cu-pas, roata dințată dublă a mecanismului diferențial-planetar având o dantură exterioară aflată în angrenare cu o roată dințată intermediară, care, printr-un arbore de legătură, antrenează cursorul reostatului ce alimentează motorul electric de acționare.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- creșterea preciziei de poziționare liniară a dispozitivului de lucru al mașinii-unelte, al manipulatorului sau al robotului industrial;

- simplificarea constructivă și funcțională, prin eliminarea traductorului de poziție, rolul acestuia fiind preluat de motorul electric pas-cu-pas de comandă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figura, care reprezintă schema cinematică simplificată a unității de poziționare liniară în circuit mecanic închis.

Unitatea de poziționare liniară în circuit mecanic închis, conform invenției, este alcătuită dintr-un motor electric **1**, pas-cu-pas, de mică putere, al cărui ax este cuplat cu un braț portsatelit **2** al unui mecanism diferențial-planetar **A**. Pe brațul portsatelit **2** este lăgăruit un pinion satelit **3** aflat în angrenare cu o coroană dințată **a**, interioară, de pe o roată dințată dublă **4**, prevăzută și cu o dantură exterioară **b**. Pinionul satelit se află, în același timp, în angrenare și cu o roată dințată centrală **5**, coaxială cu roata dințată dublă **4** și care este fixată pe un arbore central **6**.

Dantura exterioară **b** a roții dințate duble **4** este angrenată cu o roată dințată intermediară **7**, fixată pe un arbore de legătură **8**, cuplat cu un cursor **9** al unui reostat **10**.

Arborele central **6** este cuplat cu un șurub conducător **11** pe care se află o piuliță **12** ce se deplasează, împreună cu o sanie **13**, de-a lungul unor ghidaje **14**, paralele între ele, sania **13** fiind solidară cu un dispozitiv de lucru, nerepre-

zentat, al mașinii-unelte sau al robotului industrial.

Șurubul conducător **11** este, la rândul său, cuplat cu axul unui motor electric de acționare **15**, de curent 5 continuu, de mare putere, conectat electric la reostatul **10**, alimentat de o sursă de tensiune continuă **16**.

Unitatea de poziționare liniară, descrisă mai sus, funcționează în felul 10 următor: în starea de repaus a unității, motorul electric de acționare **15** este nealimentat și, în consecință, frecările dintre șurubul conducător **11** și piulița **12**, precum și frecările saniei **13** pe 15 ghidajele **14**, mențin imobilă roata dințată centrală **5** a mecanismului diferențial planetar **A**.

În momentul în care motorul electric **1** pas-cu-pas primește o comandă programabilă, el se rotește într-un anumit sens, cu o mărime unghiulară prestabilită. Această mișcare de rotație este transmisă, prin brațul portsatelit **2**, pinionului satelit **3**, care începe să se 25 rostogolească pe roata dințată centrală **5**, imobilă în acest moment și, totodată, antrenează în mișcare de rotație roata dințată dublă **4**. Aceasta, prin dantura 30 exterioară **b**, antrenează în mișcare de rotație roata dințată intermediară **7** care, prin arborele de legătură **8**, rotește cursorul **9** al reostatului **10**, determinând alimentarea cu tensiune crescătoare a motorului electric de acționare 35 **15**, care începe să se rotească într-un sens bine determinat și, prin șurubul conducător **11** și piulița **12**, deplasează sania **13** pe ghidajele **14**, împreună cu dispozitivul de lucru, nereprezentat, 40 al mașinii-unelte sau al robotului industrial. Mișcarea de rotație a șurubului conducător **11** este preluată și de arborele central **6** și transmisă roții dințate centrale **5** care, prin pinionul satelit **3**, 45 coroana dințată **a** și dantura exterioară **b** a roții dințate duble **4** și prin roata dințată intermediară **7**, asigură reacția inversă.

Din acest moment se inițiază 50

etapa de sincronizare în care ambele motoare funcționează: motorul electric **1** pas-cu-pas se rotește cu viteza unghiulară proprie, iar motorul electric de acționare **15** se rotește cu o viteză corespunzătoare poziției cursorului **9** pe reostatul **10**. Întrucât există și o diferență de valoare absolută între vitezele de rotație ale motoarelor electrice **1** și **15**, se produce, în continuare, rotirea roții dințate centrale **5**, a roții dințate duble **4**, a roții dințate intermediare **7** și a cursorului **9**, în sensul vitezei celei mai mari, respectiv în sensul de rotație a motorului electric **1** pas-cu-pas. Ca urmare, reostatul **10** alimentează motorul electric de acționare **15** succesiv, cu tensiuni crescătoare, până în momentul în care 50 dispare diferența în valoare absolută dintre vitezele unghiulare ale motoarelor electrice **1** și **15**. În acest moment încetează rotirea roții dințate duble **4**, a roții dințate intermediare **7** și a cursorului **9** al reostatului **10** și se produce sincronizarea propriu-zisă a motoarelor electrice **1** și **15**.

În această etapă a funcționării, datorită mecanismului diferențial-planetar **A**, se produce însumarea algebrică a semnalului de intrare furnizat prin brațul portsatelit **2** de către motorul electric **1** pas-cu-pas, cu mișcarea de rotație a roții dințate centrale **5**, antrenată de motorul electric de acționare **15** prin intermediul șurubului conducător **11** și al arborelui central **6**.

În continuare, după efectuarea numărului programat de pași, motorul electric **1** pas-cu-pas se oprește, iar motorul electric de acționare **15** continuă să se rotească cu o viteză proporțională cu valoarea tensiunii corespunzătoare a ultimei poziții a cursorului **9** pe reostatul **10**.

Din acest moment începe etapa de oprire în care mecanismul diferențial-planetar **A** funcționează ca un mecanism elementar cu un grad de mobilitate la care, de această dată, semnalul de în

trare este furnizat de motorul electric de acționare **15**, prin șurubul conducător **11** și arborele central **6**, roții centrale **5**. Aceasta antrenează în mișcare de rotație pinionul satelit **3** care, rotindu-se pe brațul portsatelit **2**, imobil în acest moment, pune în mișcare de rotație roata dințată dublă **4**, prin angrenarea cu coroana dințată **a**. În consecință, mecanismul planetar-diferențial **A**, prin rotirea roții duble **4**, prin dantura exterioară **b**, furnizează un semnal de ieșire care este transmis, prin roata dințată intermediară **7**, cursorului **9** al reostatului **10**. Drept urmare, cursorul **9** revine către poziția inițială, comandând scăderea tensiunii de alimentare a motorului electric de acționare **15**. În acest fel, are loc autoînchiderea motorului electric de acționare **15**, odată cu revenirea cursorului **9** în poziția de "zero" urmată de întreruperea alimentării sale cu tensiune continuă.

Funcționarea unității de poziționare liniară se desfășoară după schema logică din tabelul de mai jos:

Etapa de funcționare		Motor electric <b>1</b> pas-cu-pas	Motor electric de acționare <b>15</b>
1.	Repaus	0	0
2.	Demarare	1	0
3.	Sincronizare	1	1
4.	Oprire	0	1
5.	Repaus	0	0

### Revendicare

Unitate de poziționare liniară în circuit mecanic închis, cuprinzând un motor electric de curent continuu de acționare a unui dispozitiv de lucru fixat pe o sanie, care se deplasează pe niște ghidaje, sania fiind solidară cu o piuliță conjugată cu un șurub conducător, iar motorul de acționare fiind comandat de un motor electric pas-cu-pas, printr-un reostat și o sursă de tensiune continuă, **caracterizată prin aceea că** este prevăzută cu un mecanism diferențial-planetar **(A)** a cărui roată dințată centrală **(5)** este solidară cu șurubul conducător **(11)**, iar brațul portsatelit **(2)** este cuplat cu axul motorului electric **(1)** pas-cu-pas, roata dințată dublă **(4)** a mecanismului diferențial-planetar **(A)** având o dantură exterioară **(b)** aflată în angrenare cu o roată dințată intermediară **(7)**, care, printr-un arbore de legătură **(8)**, antrenează cursorul **(9)** reostatului **(10)** ce alimentează motorul electric de acționare **(15)**.

Președintele comisiei de examinare: **Ing. Vasilescu Ion**

Examinator: **Ing. Gurzău Ioan**

111169

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> B 23 Q 15/013;  
B 25 J 9/00

