



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00703**

(22) Data de depozit: **20/07/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2017** BOPI nr. **12/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2013** BOPI nr. **1/2013**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCE-  
TARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000,  
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI  
PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ-  
IHP, STR.CUȚITUL DE ARGINT NR.14,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **CRISTESCU CORNELIU,  
ȘOS.GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,  
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **DRUMEA PETRIN, STR.REZONANȚEI  
NR.1-3, BL.15-16, SC.E, AP.69, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DUMITRESCU CĂTĂLIN,  
STR. RĂUL DOAMNEI NR. 1, BL. M1, SC. A,  
ET. 3, AP. 22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **KREVEY PETRICĂ,  
BD. CONSTANTIN BRÂNCOVEANU NR. 18,  
BL. B7, SC. 2, AP. 51, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**NL 7800411 A; CN 101158608 A**

(54) **DISPOZITIV SERVOHIDRAULIC DE TESTARE POZIȚIONARE  
SUB SARCINĂ VARIABILĂ**



# RO 128107 B1

1           Invenția se referă la un dispozitiv servohidraulic pentru testarea preciziei de poziționare sub sarcina variabilă a servosistemelor electrohidraulice/mecatronice de poziționare.

3           Dispozitivul este utilizat în laboratoarele de servosisteme electrohidraulice sau mecatronice, pentru cercetarea comportării dinamice a servomecanismelor de poziționare, în scopul determinării experimentale a variației preciziei de poziționare sub sarcină variabilă, dar și în alte aplicații din domeniul mecanicii, hidraulicii și mecatronicii.

7           În prezent sunt cunoscute asemenea dispozitive/mecanisme servohidraulice de testare poziționare, dar care utilizează sarcini/mase discrete, separate, pentru cercetarea influenței acestora asupra variației preciziei de poziționare în funcție de sarcină. Aceste dispozitive de testare poziționare sunt prezentate în cataloagele și prospectele firmelor cu activități în domeniul servosistemelor și mecatronicii, dar au unele dezavantaje care pot fi depășite.

13          Soluția din documentul **NL 7800411 A** dezvăluie un dispozitiv de măsurare a constantei unui arc, alcătuit dintr-un cadru de bază, pe care este montată o tijă de ghidare verticală, cu un suport reglabil pe înălțime, și fixată cu o piuliță fluture. Suportul are dedesubt o flanșă suport pentru a reține un arc, iar acest lucru se bazează pe o flanșă inferioară, fixată pe tija unui piston care se deplasează vertical, și atașată la o membrană flexibilă, presiunea în membrană fiind măsurată cu ajutorul unui manometru. Deformarea mecanică a arcului este măsurată cu un ceas comparator, atașat la o tijă suport verticală, paralelă cu tija principală de ghidare, iar un calculator este utilizat pentru prelucrarea datelor furnizate de cele două aparate de măsurare a presiunii și deplasării.

23          Documentul **CN 101158608 A** se referă un dispozitiv de testare a sarcinii unui actuator electric de îndreptare, alcătuit dintr-o pompă hidraulică, un cilindru hidraulic, un transductor, un arbore de ieșire al actuatorului fiind conectat cu tija pistonului, iar pompa hidraulică este conectată la cilindrul hidraulic printr-o supapă direcțională, între pompă și supapă fiind interpusă o valvă de siguranță. Un capăt de intrare al transductorului este conectat cu cilindrul hidraulic și dispus în afara actuatorului, pe direcția deplasării tijei pistonului, iar capătul de ieșire al transductorului este conectat la un calculator, care ajută la colectarea datelor și realizarea măsurărilor de înaltă precizie.

31          Dezavantajele acestor dispozitive/servomecanisme de poziționare constau în aceea că:

33           - pentru fiecare sarcină de lucru/masă, greutate etc. trebuie repetată procedura de testare;

35           - este necesară demontarea și remontarea diferitelor mase/greutăți, de fiecare dată când se schimbă sarcina de testare;

37           - din cauza celor de mai sus, se testează pe un număr mic de valori ale sarcinii din domeniul de lucru;

39           - se obține o variație discretă, discontinuă, pentru precizia de poziționare în funcție de sarcină, de-a lungul cursei de lucru.

41          Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă dispozitivul servohidraulic de testare poziționare sub sarcină variabilă constă în calculul variației erorii de poziționare sub sarcină variabilă.

43          Dispozitivul servohidraulic de testare poziționare sub sarcina variabilă este alcătuit dintr-o parte hidraulică, compusă dintr-un cilindru hidraulic cu tijă bilaterală și o servovalvă, precum și o parte mecanică, și este caracterizat prin aceea că, pentru realizarea unei sarcini variabile de testare a preciziei de poziționare, este prevăzut cu o parte mecanică ce se montează pe tija superioară a cilindrului hidraulic, formată dintr-o tijă prelungitoare, niște elementele de asamblare și o țeavă de sprijin pentru un arc sau un sistem combinat de arcuri, prin

# RO 128107 B1

intermediul cărora se realizează sarcina variabilă de testare, după o anumită lege, și a cărei valoare este transmisă mecanic traductorului de forță, și comunicată de acesta sistemului de achiziție și prelucrare a datelor, concomitent cu datele furnizate de traductorul de cursă atașat cilindrului hidraulic și de traductoarele de presiune, ceea ce permite obținerea variației sarcinii de testare în funcție de cursa tijei cilindrului hidraulic, iar prin raportarea la mărimea de intrare, se poate obține, sub formă grafică sau tubulară, variația continuă a erorii/preciziei de poziționare a servomecanismului, care poate fi comparată cu mărimea furnizată de traductorul de cursă suplimentar și exterior sistemului de control cu buclă închisă, realizat între servovalvă și traductorul de cursă atașat cilindrului hidraulic, care, astfel, poate furniza o mărime de referință, pentru stabilirea preciziei finale a servomecanismelor de poziționare.	1
Principalele avantaje pe care le prezintă invenția, în raport cu soluțiile practicate, sunt:	11
- se elimină necesitatea montării și demontării diferitelor sarcini (mase/greutăți) de testare;	13
- se elimină repetarea procedurii de testare, pentru fiecare sarcină;	15
- se poate realiza o anumită lege de variație a sarcinii de testare, prin montarea unor arcuri diferite, în serie sau în paralel, sau combinat;	17
- se poate obține variație continuă a variației erorii/preciziei de poziționare, care este mult mai concludentă decât variația discretă, pe un număr limitat de sarcini, practică pe sistemele vechi;	19
- pe domeniul cursei, se pot alege oricâte puncte, pentru calculul variației erorii/preciziei de poziționare, prin stabilirea, prin soft, a unui pas de iterare/evaluare a preciziei;	21
- rezultatele obținute pot fi sub formă grafică sau tabelară;	23
- se scurtează timpul de testare.	25
În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu următoarele figuri:	25
- fig. 1 - reprezintă soluția constructivă hidromecanică a dispozitivului;	27
- fig. 2 - reprezintă, în detaliu, partea mecanică a dispozitivului;	29
- fig. 3 - reprezintă schema de funcționare a dispozitivului în cadrul unui stand de testare, ce include sursa de presiune hidraulică și sistemul de achiziție și prelucrare date cu calculator.	31
Dispozitivul servohidraulic de testare poziționare sub sarcină variabilă DPS se compune din două părți principale: partea hidraulică <b>PH</b> și partea mecanică <b>PM</b> .	33
Partea hidraulică <b>PH</b> , la rândul ei, se compune din cilindrul hidraulic cu tijă bilaterală <b>1</b> și blocul servovalvei <b>BSV</b> , format din blocul hidraulic <b>2</b> , pe care se montează servovalva <b>3</b> , și traductoarele de presiune <b>4.1</b> și <b>4.2</b> , care dau informații asupra variației presiunilor pe cele două circuite de presiune ale cilindrului hidraulic. Pe tija inferioară a cilindrului hidraulic <b>1</b> se atașează un traductor de cursă <b>5</b> , cu electronică integrată, care furnizează informații cu privire la poziția reală a pistonului cilindrului hidraulic, realizată în urma comenzii primite de la servovalva <b>3</b> .	35
Partea mecanică <b>PM</b> a dispozitivului se montează pe tija superioară a cilindrului hidraulic <b>1</b> , și se compune dintr-o piesă de legătură <b>6</b> , o tijă prelungitoare formată dintr-o țevă cu flanșe <b>7</b> , asamblată cu șaibele <b>8</b> , șuruburile <b>9</b> și ghidajul <b>10</b> , de țeava de sprijin <b>11</b> . Pe țeava de sprijin <b>11</b> , prin intermediul ghidajului pentru arc <b>12</b> , se montează un arc sau un set de arcuri <b>13</b> , care apasă asupra traductorului de forță <b>14</b> , care furnizează informații asupra variației forței din sistem, respectiv, variația sarcinii care acționează asupra servomecanismului de poziționare. Dispozitivul mai are un traductor de cursă <b>15</b> , suplimentar și	41
	43
	45
	47

# RO 128107 B1

1 exterior sistemului de control cu buclă închisă, realizat între servovalva **3** și traductorul de  
cursă **5**, atașat cilindrului hidraulic **1**, care, astfel, poate furniza o mărime de referință pentru  
3 stabilirea preciziei finale a servomecanismului de poziționare.

5 Funcționarea dispozitivului presupune montarea acestuia pe un cadru de testare  
închis, în care se închid/descarcă forțele care apar în timpul procesului de testare. De  
asemenea, funcționarea dispozitivului servohidraulic, pentru testarea preciziei de poziționare  
7 sub sarcină variabilă, presupune existența unei stații hidraulice de presiune **SHP**, compusă  
dintr-o pompă **PDV** cu debit variabil **16**, și un rezervor **17**, presiunea fiind controlată de o  
9 supapă de limitare a presiunii **18**, care poate fi citită la monometrul **19**, precum și un dis-  
tributor discret **20**, care asigură accesul fluidului sub presiune la servovalva **3**, montată pe  
11 blocul servovalvei **BSV**.

13 Prin pornirea motorului electric **ME** al pompei cu debit variabil **PDV 16**, și prin  
comanda distribuitorului discret **20**, servovalva **3** este alimentată. La comanda corespunză-  
toare a servovalvei **3**, se produce ridicarea tijei cilindrului hidraulic **1**, pe cursa de lucru, care  
15 este monitorizată de un traductor de cursă **5**, timp în care arcul **13** este comprimat și gene-  
rează o forță/sarcină elastică crescătoare pentru servosistemul de poziționare, care este  
17 transmisă direct traductorului de forță **15**.

19 Controlul informatic al procesului de testare se face prin intermediul unui soft  
specializat, instalat pe computerul **21**, care stochează și prelucrează datele achiziționate de  
placa de achiziții **22**, preluate de la traductoarele de presiune **4.1** și **4.2**, traductorul de cursă  
21 **5**, traductorul de forță **14** și de la traductorul de cursă **15**, suplimentar și exterior buclei de  
control.

23 Computerul **21** și placa de achiziție date **22** formează sistemul de achiziție și  
prelucrare a datelor **SAD**, care furnizează și datele de ieșire, sub formă grafică sau tabelară,  
25 a parametrilor de interes: cursa, sarcina/forța, presiunile și eroarea/precizia de poziționare  
a dispozitivului testat.

# RO 128107 B1

## Revendicări

1. Dispozitiv servohidraulic de testare poziționare sub sarcină variabilă, alcătuit dintr-o parte hidraulică (**PH**) de acționare, ce este compusă dintr-un cilindru (**1**) hidraulic cu tijă bilaterală de poziționare, niște traductoare (**4.1**, **4.2**) de presiune, un traductor (**15**) de cursă suplimentar și o parte mecanică (**PM**), montată pe tija superioară a cilindrului (**1**) hidraulic, și care este formată din niște tije (**7**, **11**) prelungitoare, pe care este montat un sistem combinat de arcuri (**13**), ce asigură realizarea unei sarcini variabile pentru testarea servomecanismelor de poziționare, niște elemente (**8**, **9**) de asamblare și o piesă (**12**) de ghidare, **caracterizat prin aceea că** pe tija inferioară a cilindrului (**1**) hidraulic este montat un traductor (**5**) de cursă, legat în buclă închisă de automatizare cu o servovalvă (**3**) hidraulică, sarcina variabilă realizată de sistemul combinat de arcuri (**13**) fiind transmisă mecanic prin apăsare asupra unui traductor (**14**) de forță care transmite informația la un sistem (**SAD**) de achiziție și prelucrare a datelor, concomitent cu datele furnizate de traductorul (**5**) de cursă și de traductoarele (**4.1**, **4.2**) de presiune, în funcție de cursa tijei cilindrului (**1**) hidraulic, iar prin raportarea la mărimea de intrare, este obținută variația continuă a erorii de poziționare a servomecanismului, care este comparată cu mărimea furnizată de traductorul (**15**) de cursă suplimentar, exterior buclei de control, furnizând o mărime de referință pentru stabilirea preciziei finale a dispozitivului hidraulic.
2. Dispozitiv servohidraulic de testare poziționare sub sarcină variabilă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** partea hidraulică (**PH**) este formată dintr-o stație hidraulică de presiune (**SHP**), compusă dintr-un rezervor (**17**), o pompă (**16**) cu debit variabil, acționată de un motor electric (**ME**), presiunea fiind controlată de o supapă (**18**) de limitare a presiunii, măsurată cu un manometru (**19**), precum și un distribuitor (**20**) discret, care asigură accesul fluidului sub presiune la servovalvă (**3**).

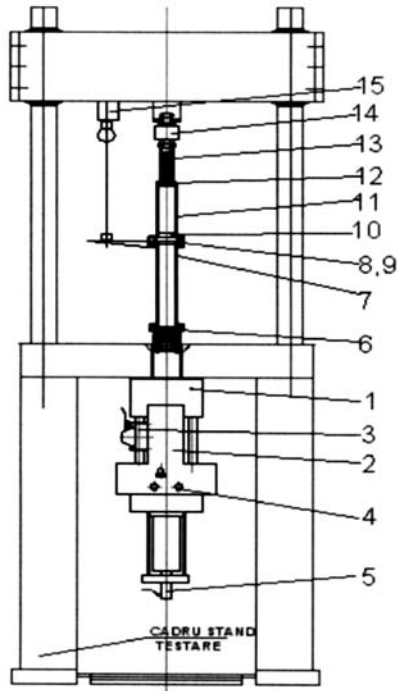


Fig. 1

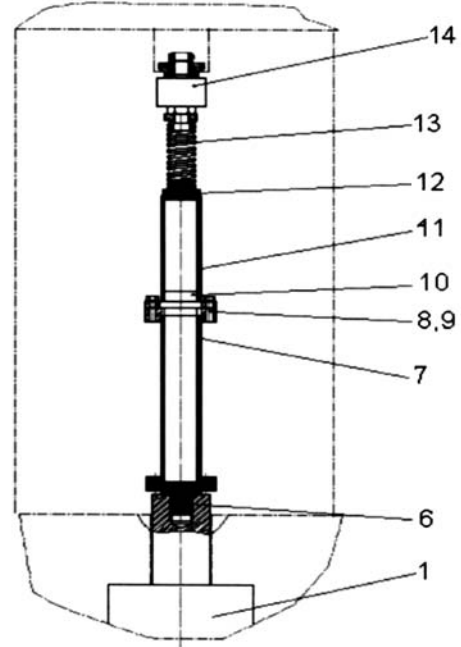


Fig. 2

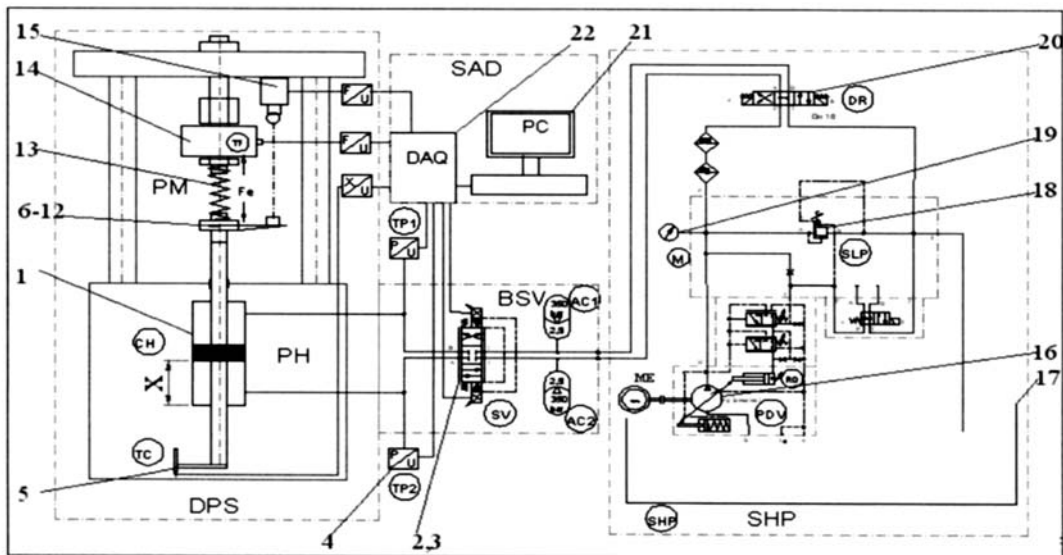


Fig. 3

