

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00714**

(22) Data de depozit: **09.10.2012**

(41) Data publicării cererii:

**30.04.2014**

BOPI nr. 4/2014

(71) Solicitant:

• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000 -  
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI  
PENTRU, HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,  
STR.CUȚITUL DE ARGINT NR.14,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• IONIȚĂ NICULAE, ȘOS.ALEXANDRIEI  
NR.94, BL.PC 11, AP.38, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• POPESCU TEODOR COSTINEL,

STR. ALMAȘU MIC NR.14, BL. B 20, SC.3,  
AP.24, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• ENACHE LIVIU, ȘOS. OLTENITEI NR.142,  
BL.4, SC.3, AP.105, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• BLEJAN MARIAN,  
BD. CONSTANTIN BRÂNCOVEANU  
NR.114, BL.M1/1, SC.6, ET.11, AP.254,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

## (54) SERVOVALVĂ HIDRAULICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o servovalvă hidraulică, ce este un echipament hidraulic de distribuție proporțională a fluidului de lucru, care poate funcționa și în frecvență reglabilă, prin comenzi electronice de la distanță, utilizat în sistemele de acționare hidraulică de precizie, în special cele cu regim de lucru automat. Servovalva hidraulică, conform invenției, este compusă dintr-un corp (1) închis cu două capace (2 și 3), în care se găsește o bușă (4) culisantă, poziționată între două arcuri (5.1 și 5.2), în interiorul căreia se află un sertar (6) de distribuție, ținut în poziție de echilibru de alte două arcuri (7.1 și 7.2), care poate fi reglată cu ajutorul unei șaibe (8) și al unui taler (9) acționat de un șurub (10) de reglaj, filetat în capac (2), ce poate fi fixat pe poziție cu o piuliță (11), și protejat cu un căpăcel (12), dar care poate fi deplasat stânga-dreapta de către o presiune de comandă, controlată de un piston (14) de reducere, acționat de un electromagnet (13) proporțional, presiune distribuită pe suprafețele de capăt ale sertarului (6), de către un sertar (16) de inversare, acționat de un electromagnet (15) de comutare, toate fiind existente în capac (3), în scopul distribuirii proporționale a unui fluid de lucru, de la un circuit de presiune către alte două circuite de lucru, succesiv, în funcție de variația unui curent electric de comandă, iar bușă (4)

poate, de asemenea, să culiseze stânga-dreapta, prin antrenarea ei de către un excentric (18) rotativ, care este întărit de un rulment (19) și antrenat de un motorăș (17) electric, cu turație variabilă, montate în corp (1), în scopul distribuirii cu frecvență reglabilă a aceluiași fluid de lucru către circuitele de lucru.

Revendicări: 2

Figuri: 3

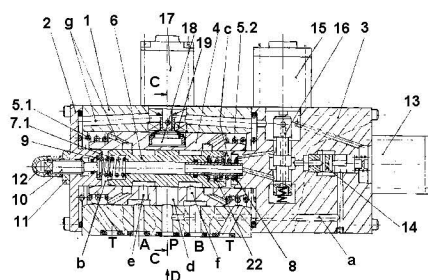
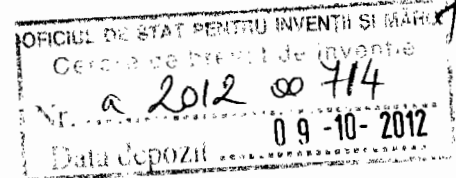


Fig. 1



## SERVOVALVĂ HIDRAULICĂ



Invenția se referă la un echipament hidraulic de distribuție proporțională a fluidului de lucru, care poate funcționa și în frecvență reglabilă, prin comenzi electronice de la distanță, utilizat în sistemele de acționare hidraulică de precizie, în special cele cu regim de lucru automat.

Sunt cunoscute servovalvele hidraulice, formate dintr-un corp în care culisează un sertar de distribuție, acționat de presiunea creată pe capetele sale de către un ansamblu „ajutaje-clapetă”, care primește mișcarea de oscilație de la un „motor de cuplu”, compus din două bobine electrice și o armătură metalică, dar aceste echipamente prezintă următoarele dezavantaje: necesitatea unei filtrări deosebite a fluidului de lucru, pierderi permanente de presiune prin duzele ajutărilor cu efect de încălzire excesivă, chiar în poziție neacționată și un dispozitiv electronic de acționare complex, numit servocontroler, care mărește și mai mult prețul de cost și așa ridicat al servovalvelor.

Mai sunt cunoscute și distribuitoarele hidraulice proporționale, compuse dintr-un corp în care culisează un sertar de distribuție, la care sunt atașați doi electromagneți proporționali de comandă, dar care prezintă dezavantajul că nu pot funcționa la frecvențe ridicate de oscilație, având atenuare mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în eliminarea ansamblului ajutaje-clapetă, care conducea la o filtrare fină a fluidului de lucru și la pierderi mari de presiune, acesta fiind înlocuit cu un sistem de acționare compus dintr-un piston de reducere proporțional, un sertar de inversare și un oscilator rotativ cu excentric, care conduc la un dispozitiv electronic de comandă și o construcție a servovalvei foarte ieftine, ce pot funcționa și la frecvență foarte ridicată, fără înregistrarea unei atenuări măsurabile.

Servovalva hidraulică, conform invenției, este compusă dintr-un corp închis cu două capace, între care pot culisa un sertar și o bucsă de distribuție, fiecare ținute în poziție mediană de câte două arcuri, sertarul putând fi adus într-o poziție inițială, de nul, printr-un șurub existent într-unul din cele două capace, sau să fie acționat de o presiune de comandă, creată de un piston de reducere proporțional și distribuită de un sertar de inversare, ambele existente în cel de-al doilea capac, bucsa putând și ea să fie acționată de un oscilator rotativ cu excentric, montat la partea superioară a corpului servovalvei.

Servovalva hidraulică, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- nu are pierderi de presiune, în repaos pe poziția de mijloc, ceea ce conduce la eliminarea răcirii permanente a fluidului de lucru;
- filtrarea fluidului de lucru (în speță uleiul mineral) poate fi normală (exemplu: 25 micrometri);
- utilizarea unui singur electromagnet proporțional, asociat cu un sertar de reducere și altul de inversare, precum și cu un oscilator cu excentric rotativ, acționat de un motor cu turație variabilă, conduce la o soluție constructivă ieftină atât a servovalvei cât și a dispozitivului electronic de comandă necesar;
- până la limita superioară de turație a oscilatorului cu excentric, atenuarea distribuției fluidului în frecvență este aproape nulă, putând fi atinsă o frecvență de lucru foarte mare (aproximativ 200 Hz);

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile de la 1 la 3, acestea reprezentând:

- fig. 1, o secțiune longitudinală prin servovalvă;



- fig. 2, o secțiune transversală, la nivelul oscilatorului rotativ, după planul de secționare C-C, din fig. 1;
- fig. 3, o vedere asupra tălpii de așezare a servovalvei, cu dispunerea orificiilor de racordare, după oglindă internațională de prindere.

Servovalva hidraulică, conform invenției, este compusă dintr-un corp 1, de formă paralelipipedică, închis în stânga de un capac 2 și în dreapta de alt capac 3, în care există o bucușă 4 culisantă, între două arcuri 5.1 și 5.2, în interiorul căreia se găsește un sertar 6 de distribuție, care este poziționat între alte două arcuri 7.1 și 7.2 ce se sprijină pe o șaibă 8 și pe un taler 9, aflat în contact permanent cu un șurub 10 de reglaj, fixat pe poziție de o piuliță 11 și protejat de un căpăcel 12, șurubul 10 aflându-se în capacul 2.

Corpul 1 se poate fixa cu ajutorul unor șuruburi pe un bloc hidraulic de circuite, nefigurat, întrucât dispune de cinci orificii de legături, notate și dispuse conform regulilor internaționale: P- circuitul de presiune, A și B – circuite de consumatori, T (două orificii)- circuite de retur. În interiorul corpului 1 aceste orificii comunică cu canalizații practicate în bucușa 4, astfel: P cu d, A cu e, B cu f și T cu g. Tot în corpul 1 este practicată o gaură, care comunică cu orificiul P și care face legătura cu o canalizație a, din capacul 3, comunicantă cu locașul unui piston 14 de reducere, care este în contact cu tija unui electromagnet 13 proporțional.

În capacul 3 se mai află un sertar 16 de inversare, ținut de un arc în contact cu tija altui electromagnet 15, de comutare, care poate face legătura între ieșirea din pistonul 14 de reducere și o cameră de comandă b, sau o altă cameră de comandă c, aflate la capetele sertarului 6.

Bucușa 4 dispune de un locaș frezat, în poziție centrală, pe suprafața exterioară și opus canalizației d, în care se găsește un excentric 18 rotativ, fixat pe axul unui motoraș 17, întărit cu un rulment 19, montați într-un locaș la partea superioară a corpului 1.

Pentru ca servovalva să poată funcționa, pe lângă montarea ei într-o instalație hidraulică de acționare, așa cum s-a arătat anterior, mai este nevoie ca să fie racordată la un dispozitiv electronic de comandă, nefigurat, astfel:

- electromagnetul proporțional 13, la ieșirea unei surse electrice de intensitate reglabilă (între 200 și 800 mA, de regulă);
- electromagnetul 15 de comutare la ieșirea „tot sau nimic” a unei surse electrice de tensiune adecvată;
- motorașul 17 electric la ieșirea unei surse electrice prin care i se poate varia turația;

Modul de funcționare al servovalvei este următorul:

În starea de repaos, sau poziția de nul, servovalva din punct de vedere constructiv și funcțional poate avea două tipuri de acoperire hidraulică: acoperire pozitivă, când toate orificiile (P, A, B și T) sunt închise sau acoperire negativă, când toate orificiile sunt în comunicație droselizată, cu secțiuni de trecere egale. Pentru realizarea acestei stări, se îndepărtează căpăcelul de protecție 12, se slăbește piulița 11 și se acționează șurubul 10, astfel ca sertarul 6 să fie în poziție mediană, după care se strânge piulița 11 pentru blocare.

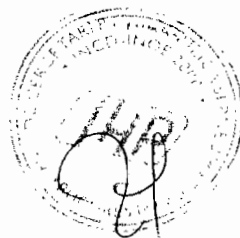
În funcționarea ca echipament hidraulic de distribuție proporțională, servovalva trebuie să fie capabilă să distribuie de la orificiul P la orificiul A sau la orificiul B, un debit de fluid proporțional cu un curent electric de comandă.

Distribuția proporțională se realizează astfel: se alimentează electric electromagnetul 13, care acționează pistonul 14, ce realizează la ieșirea sa o presiune redusă în raport cu presiunea de intrare din canalizația a, dar proporțională cu curentul de comandă. Această presiune redusă se aplică pe capătul sertarului 6, în camera de comandă b și produce o forță care deplasează sertarul către dreapta, contrar arcului



7.2, realizând comunicațiile P la A și B la T, secțiunea de deschidere și debitul fiind proporționale cu curentul de comandă. Dacă se alimentează electromagnetul 15, acesta acționează sertarul 16, care se deplasează în jos, contra arcului de sprijin și permite instalarea presiunii reduse în camera de comandă c, ce produce o forță care face ca sertarul 6 să se deplaseze către stânga, contra arcului 7.1, realizând de această dată comunicațiile P la B și A la T, secțiunea de deschidere și debitul fiind de asemenea proporționale cu curentul de comandă (aplicat aceluiași electromagnet 13).

La funcționarea în frecvență, ceea ce la servovalvele existente este sinonim cu răspunsul față de un semnal electric sinusoidal, servovalva trebuie să alimenteze din orificiul P orificiile A și B, succesiv, cu frecvență prescrisă și reglabilă. Acest fapt se petrece astfel: se alimentează de această dată motorașul 17, care rotește excentricul 18 și face ca bucșa 4 să se deplaseze stânga-dreapta, iar sertarul 6 fiind fix, prin deplasarea bucșei se realizează distribuția P la A și P la B, succesiv, cu o frecvență egală cu turația motorașului 17, care poate fi reglabilă prin curentul electric de comandă. Prin anularea curentului de comandă aplicat motorașului 17, acesta se oprește, iar bucșa 4 revine în poziția ei inițială fiind adusă de arcurile 5.1 și 5.2, care nu lasă excentricul 18 să rămână într-o poziție oarecare.



## REVENDICĂRI

1. Servovalvă hidraulică, care are într-un corp închis de două capace un sertar de distribuție și o bucșă, culisante între două perechi de arcuri, acționate proporțional sau în frecvență de presiunea hidraulică sau de un oscilator rotativ, **caracterizată prin aceea că**, în corpul (1) de formă paralelipipedică, închis cu capacele (2) și (3) se află bucșa (4) culisantă între arcurile (5.1) și (5.2) în interiorul căreia se găsește sertarul (6) de distribuție, care este ținut pe mijloc de alte două arcuri (7.1) și (7.2), poziție care poate fi reglată cu ajutorul unei șaibe (8) și a unui taler (9), care se sprijină pe șurubul (10), filetat în capacul (2), dar care poate fi deplasat proporțional dreapta sau stânga, cu ajutorul unei presiuni reduse de comandă, controlată de pistonul (14) de reducere, acționat de tija electromagnetului (13) proporțional și care poate fi distribuită în camera de comandă (b) sau (c), aflate la capetele sertarului (6), cu ajutorul sertarului (16) de inversare, acționat de electromagnetul (15) de comutare, în scopul distribuirii proporționale a unui debit de fluid, dintr-un circuit de presiune către alte două circuite de lucru, succesiv, în funcție de variația unui curent electric de comandă.
2. Servovalvă hidraulică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, bucșa (4) se poate deplasa stânga-dreapta, acționată de excentricul (18) rotativ, întărit cu rulmentul (19), acționat de motorul electric (17), formând un subansamblu montat la partea superioară a corpului (1), a cărui turație poate fi variată electric, în scopul unei distribuții în frecvență reglabilă a debitului de fluid, dintr-un circuit de presiune, către două circuite de lucru, succesiv.



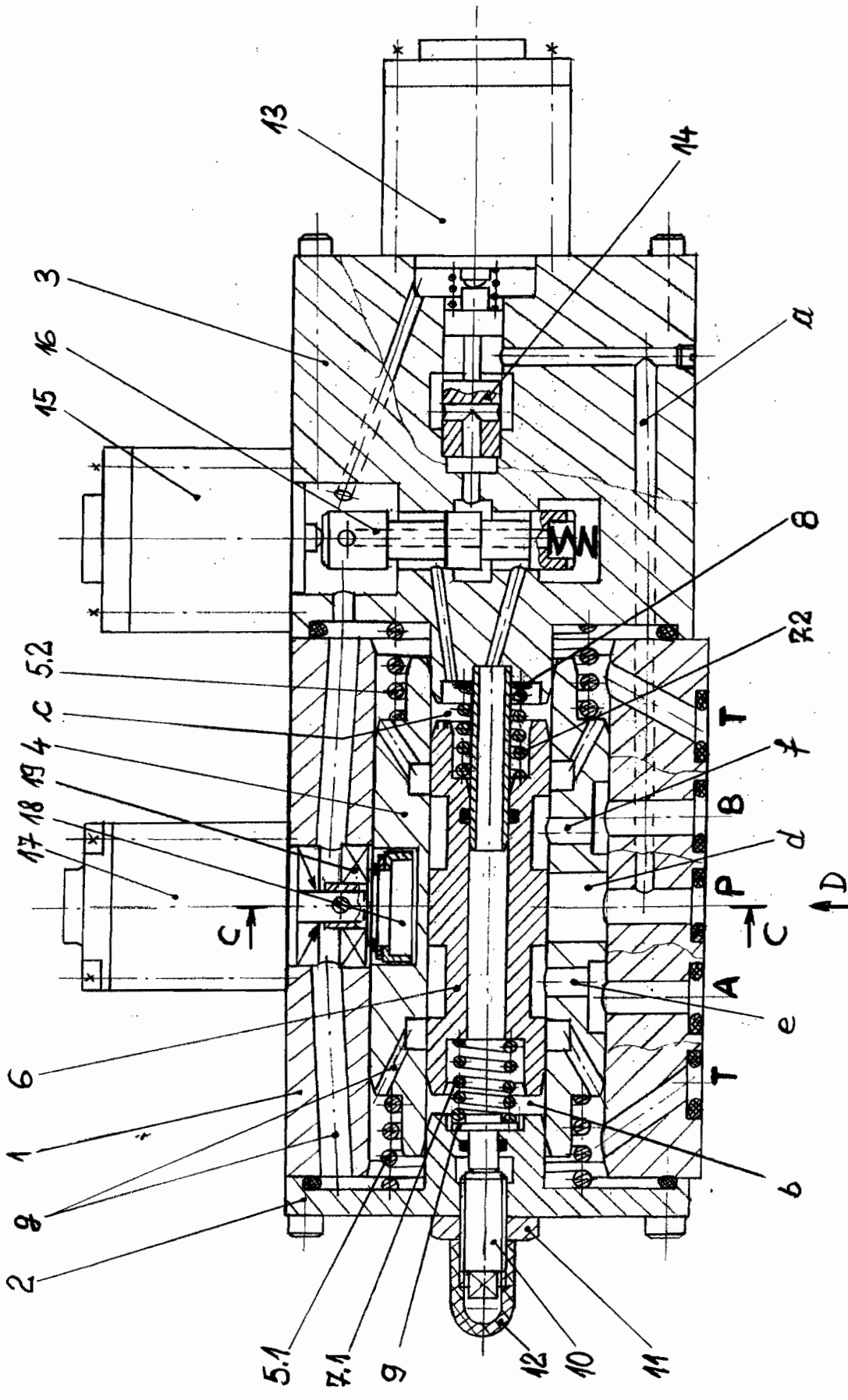


Fig. 1



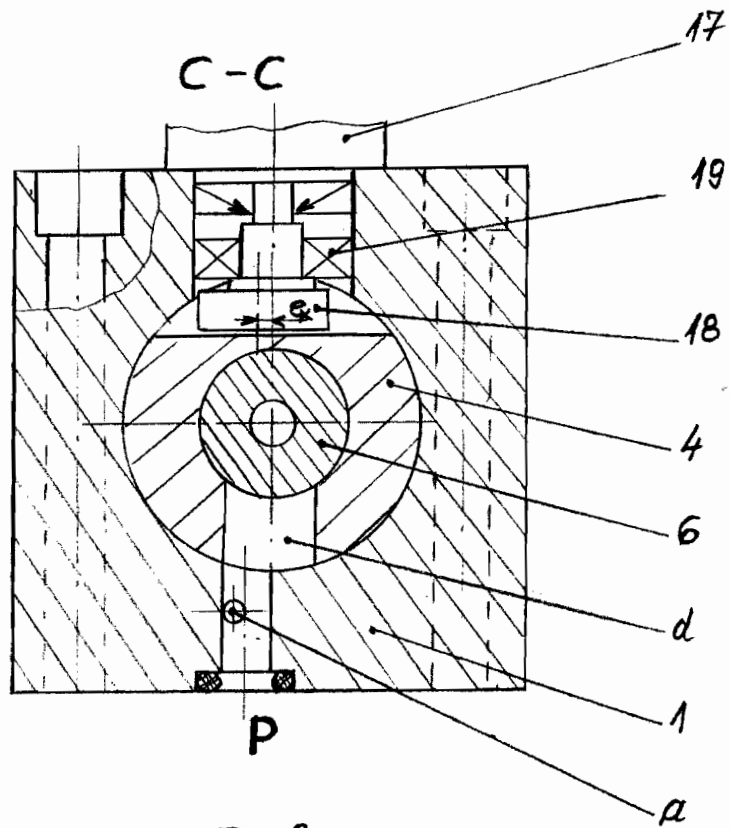


Fig. 2

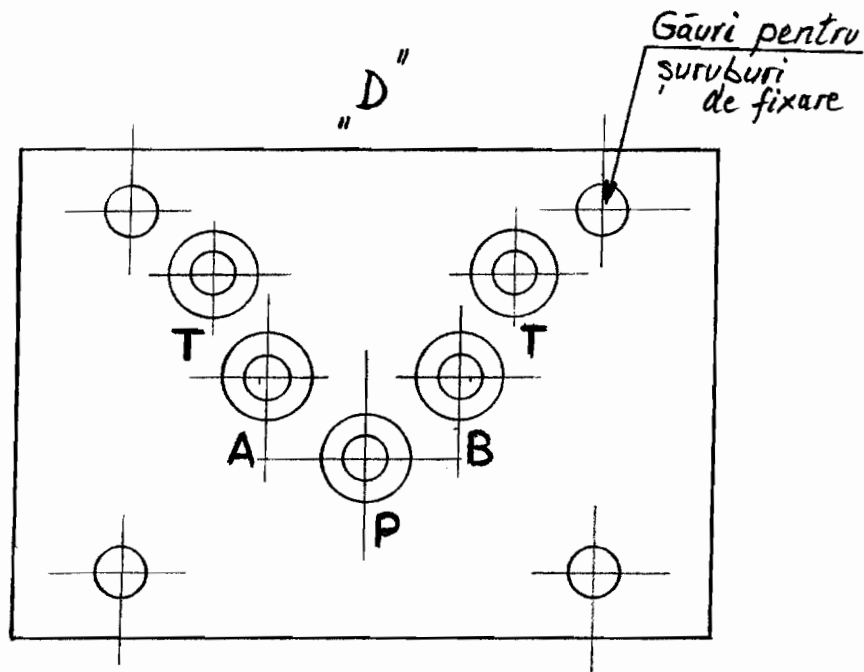


Fig. 3

