

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00779**

(22) Data de depozit: **01/11/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2018** BOPI nr. **5/2018**

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-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:  
• DRUMEA PETRIN, STR.REZONANȚEI  
NR.1-3, BL.15-16, SC.E, AP.69, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• PAVEL IOAN,  
STR. GHEORGHE COSTA FORU NR. 34,  
POPEȘTI LEORDENI, IF, RO;  
• MATACHE GABRIELA,  
STR.EMIL RACOVIȚĂ NR.31, BL.EM 2,  
SC.B, ET.1, AP.28, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO

## (54) ACTUATOR HIDRAULIC CU ARII MULTIPLE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un actuator hidraulic cu arii multiple, ce are trei arii divizate, selectabile, cu suprafețe concentrice, și niște arii (A1, A2 și A3) multiplicat binar, care pot fi alimentate prin distribuitor clasice sau digitale, separat, dar și cumulativ, după reguli bine stabilite, pentru a ajunge la combinații din cele trei zone alimentate, și pentru a obține o mișcare relativ lineară cu viteze sau sarcini variabile, satisfăcând astfel cerințele de forță și viteză ale unui sistem hidraulic. Actuatorul conform invenției se compune dintr-un piston (1) cu patru diametre concentrice, un capac (2) de ghidare, o cămașă (3) cu trei diametre concentrice, un capac (4) de centrare și alimentare, și niște elemente (5) de ghidare și etanșare.

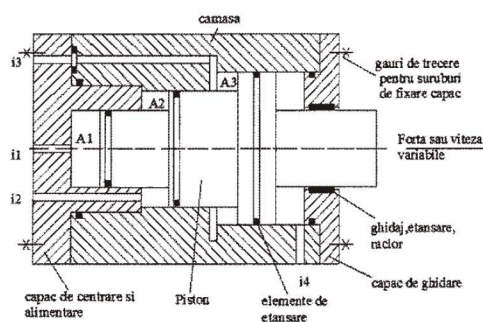


Fig. 1

Revendicări: 2  
Figuri: 2

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).



## ACTUATOR HIDRAULIC CU ARII MULTIPLE

Inventia se refera la un actuator hidraulic (cilindru) cu arii active divizate, multiple, in constructie compacta, care poate fi utilizat in instalatii hidraulice la sarcini si viteze variabile.

In prezent in schemele clasice de actionare, pentru sarcini si viteze variabile se utilizeaza actuatori cu aria fixa (cilindrii clasici) si in schema de actionare se prevad aparate de reglare si control a debitului si a presiunii. Dimensionarea puterii instalate se face pe varf de sarcina. Prin utilizarea aparatului de reglare a debitului si a presiunii pe langa faptul ca se ridica pretul de cost al instalatiei, se introduc si rezistente hidraulice in circuit ceea ce creeaza caderi de presiune ( $\Delta p$ ) si caldura reziduala nedorite. Toate aceste probleme fac din instalatiile hidraulice clasice sisteme mai putin performante, mai scumpe si mai putin eficiente in raport cu propunerea de brevet.

S-a constatat teoretic ca randamentul unui sistem hidraulic este mai bun atunci cand variaza aria actuatorului, fata de situatia in care variaza presiunea de lucru, tocmai din cauza  $\Delta p$  si a supradimensionarii puterii pentru varf de sarcina in cazul sarcinilor variabile. In unele instalatii hidraulice, de exemplu in cadrul servomecanismelor caderea de presiune necesara a fi previzionata in dimensionarea instalatiilor hidraulice este de 70 bari iar pierderile energetice totale pot ajunge si la 65 % din energia necesara unei functionari corecte.

Problema tehnica, pe care o rezolva inventia, consta in conceperea unui actuator hidraulic cu arii active divizate, selectabile in functie de sarcina si viteza solicitate in sistemul hidraulic.

Actuatorul hidraulic (cilindrul) cu arii active divizate, multiple, in constructie compacta, conform inventiei, se caracterizeaza prin aceea ca suprafata activa a pistonului are trei suprafete concentrice, cu arii multiplicata binar ( $A_1, A_2, A_3$ , fig1) care pot fi alimentate separat, dar si cumulativ, dupa reguli bine stabilite pentru a ajunge la combinatii de zone alimentate cu care se poate obtine o miscare relativ lineara cu viteze sau sarcini variabile, satisfacand astfel cerintele de forta si viteza ale unui sistem hidraulic.

Actuatorul hidraulic cu arii multiple se compune dintr-un piston cu patru diametre concentrice, o camasa de cilindru cu trei diametre concentrice, un capac de centrare si alimentare, un capac de ghidare si sisteme de ghidare si etansare. Numarul mic de repere si simplitatea lor fac din propunerea de brevet o solutie realizabila tehnic si tehnologic. Functia lui de a raspunde variatiilor de sarcina si viteza ale sistemelor hidraulice simplifica schemele hidraulice si elimina o parte din aparatura de reglare presiune /debit. Astfel se micsoareaza gabaritele si greutatea instalatiilor hidraulice si se obtine o economie de energie prin eliminarea caderilor de presiune prin aparatele eliminate, prin gestionarea eficienta a energiei (se obtin forte si viteze prin selectarea combinatiei de suprafete atunci cand trebuie, cat trebuie) si prin diminuarea necesarului de energie pentru a raci uleiul incalzit datorita frecarilor si caldurii nedorite rezultata din  $\Delta p$ .

Fig 1 prezinta componenta si principiul de functionare al actuatorului hidraulic cu arii multiple.

Pistonul are trei arii concentrice multiplicata binar. Astfel  $A_2=2A_1$  si  $A_3=2A_2$ . Solutia permite ca prin selectarea combinatiilor de arii alimentate sa se obtina viteze sau forte reglabile relativ linear.



Din combinatiile de zone alimentate cu presiune si debit de intrare, rezulta combinatii echivalente de forte si viteze de lucru datorita variatiei de suprafete active sau a volumului camerelor alimentate. Combinatiile de arii selectabile pot fi :

- 1- A1
- 2- A2
- 3- A3
- 4- A1+A2
- 5- A1+A3
- 6- A2+A3
- 7- A1+A2+A3

Selectarea suprafetei active sau a combinatiilor de suprafete active se face cu un distribuitor clasic (inchis/deschis) sau digital pe fiecare orificiu de intrare i1, i2, i3 si punerea la bazin a orificiului i4. Revenirea se face prin alimentarea in orificiul i4 si eliberarea la tanc a celorlalte trei orificii.

Avantajele aplicarii inventiei, in comparatie cu stadiul actual al tehnicii constau in faptul ca prin variatia ariei actuatorului se obtin:

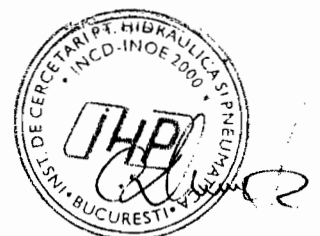
- reduceri de gabarit prin constructia compacta a actuatorului,
- reduceri de greutate prin simplificarea schemei de actionare,
- reduceri de consum energetic prin reducerea  $\Delta p$  si a caldurii reziduale.
- odata cu reducerea  $\Delta p$  si a caldurii reziduale apar si economii de energie ce s-ar fi consumat cu racirea uleiului in instalatiile hidraulice pentru o functionare optima.
- aplicarea pe utilaje mobile a actionarilor cu arii multiple avand gabarit si greutate mai mici contribuie la economii de carburant.
- permite amplasarea comenzii clasice sau digitale foarte aproape de elementul comandat obtinandu-se astfel un timp de raspuns mai mic si o dinamica mai buna a sistemelor fara cresteri de pret si cu eficacitate sporita.



*[Handwritten signature]*

**REVENDICARI**

1. Actuatorul hidraulic cu arii multiple **caracterizat prin aceea ca** are trei arii active divizate, selectabile, cu suprafete concentrice cu arii multiplicata binar A1, A2, A3, (fig1) care pot fi alimentate prin distribuitor classic sau digital, separat, dar si cumulativ, dupa reguli bine stabilite pentru a ajunge la una din cele 7 combinatii de zone alimentate, obtinandu-se o miscare relativ lineara cu viteze sau sarcini variabile, satisfacand astfel cerintele de forta si viteza ale unui sistem hidraulic.
2. Actuatorul hidraulic cu arii multiple **caracterizat prin aceea ca** este o solutie simpla, care se compune din 2 capace, un corp, un piston si elemente de ghidare si etansare care permit jocuri realizabile tehnologic.



## DESENE

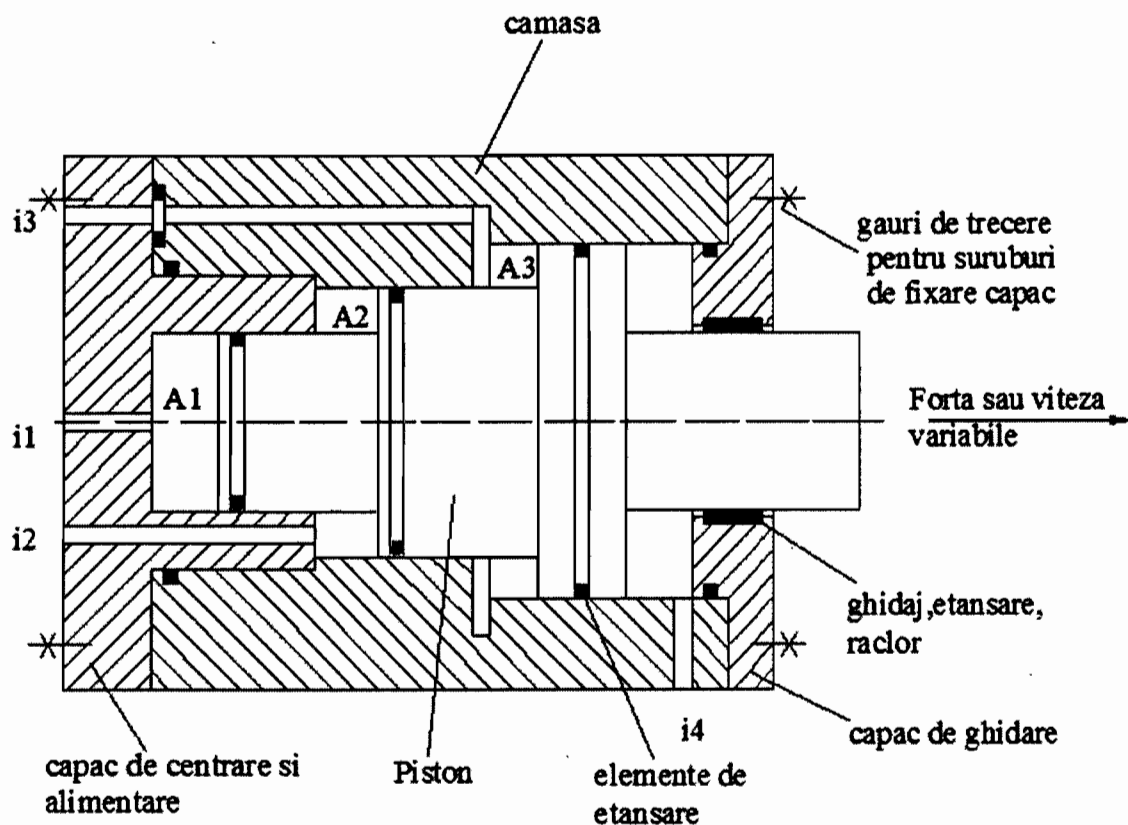


Figura 1

Componenta si principiul de functionare al actuatorului hidraulic cu arii multiple

