

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00051

(22) Data de depozit: 19.01.2010

(41) Data publicării cererii:
30.01.2012 BOPI nr. 1/2012

(71) Solicitant:
• INOE 2000 - FILIALA INSTITUTUL DE
CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICĂ ȘI
PNEUMATICĂ, STR. CUȚITUL DE ARGINT
NR. 14, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• POPESCU TEODOR COSTINEL,
STR. ALMAȘU MIC NR. 14, BL. B 20, SC. 3,
AP. 24, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• DRUMEA PETRIN, STR. REZONANȚEI
NR. 1-3, BL. 15-16, SC. 5, AP. 69, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ION GUȚĂ DRAGOȘ DANIEL,
STR. POPA ȘAPCA NR. 2, BL. D 6, SC. E,
ET. 1, AP. 4, PITEȘTI, AG, RO;
• BĂLAN IOAN, ȘOSEAUA GIURGIULUI
NR. 113-115 BL. O SC. 1 ET. 6 AP. 27
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) STAND CU RECIRCULARE DE PUTERE PENTRU
ANDURANȚA CILINDRILOR HIDRAULICI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stand de anduranță a cilindrilor hidraulici, care funcționează cu recuperare de energie pe principiul reciclării de putere hidromecanică, standul fiind o extensie a standului de anduranță a mașinilor volumice rotative care funcționează pe acest principiu, cu compensarea mecanică a pierderilor de putere. Standul conform invenției este compus dintr-un electromotor (3) cu două capete de antrenare, la care sunt cuplate o pompă (1) volumică fixă, care aspiră dintr-un rezervor (2) de ulei, și un motor hidraulic (4) fix, un cilindru (13) hidraulic de probare și un cilindru (9) hidraulic de sarcină, identici, care au tije fixe într-un cuplaj (11) și se pot deplasa între un limitator (10), când distribuitorului (14) hidraulic cu comandă electrică i se anclanșează electromagnetul (a), și un alt limitator (12), când distribuitorului (14) i se anclanșează electromagnetul (b), o supapă (5) de sens, care permite alimentarea cu ulei din rezervorul (2) motorului (4) hidraulic, în poziția neacționată a distribuitorului (14) hidraulic, patru supape de sens (8.4, 8.2 și 8.1, 8.3), care permit în faza (a) de anclanșare a electromagnetului, respectiv, în cealaltă fază (b), alimentarea cu ulei a camerei țije/pistonului cilindrului de sarcină, respectiv, evacuarea uleiului din camera pistonului/țije cilindrului de sarcină, o supapă (7) de reglare a presiunii de probare, prin care se descarcă în rezervor (2) uleiul neconsumat, rezultat ca diferență dintre debitul real al pompei (1) și debitul real al motorului (4), un manometru (15) și un răcitor (6) ulei-apă.

Revendicări: 3
Figuri: 2

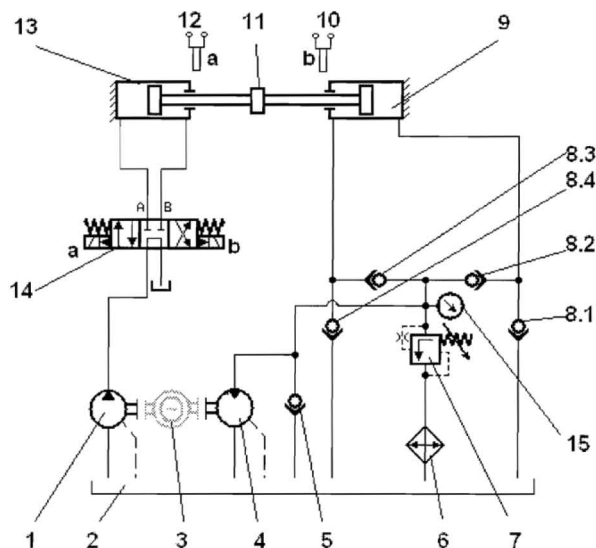


Fig. 2

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).



STAND CU RECIRCULARE DE PUTERE PENTRU ANDURANȚA CILINDRILOR HIDRAULICI

Invenția se referă la un stand de anduranță a cilindrilor hidraulici, avantajos din punct de vedere energetic, care funcționează cu recuperare de energie pe principiul recirculării de putere hidromecanică.

Încercările de anduranță ale mașinilor volumice, pompe și motoare, utilizate în sistemele de acționări hidraulice sunt încercări prin care se determina durata de funcționare și se realizează la puterea nominală, deci implică un consum mare de energie.

În literatura de specialitate sunt cunoscute mai multe tipuri de scheme de standuri de anduranță pentru pompe volumice și motoare volumice rotative, care funcționează pe principiul recirculării puterii hidromecanice, care pot fi cu compensarea mecanică sau hidraulică a pierderilor de putere, dar nu se cunosc și scheme similare pentru standuri de anduranță a motoarelor volumice liniare (cilindri hidraulici).

Standurile de anduranță a cilindrilor hidraulici, cunoscute în domeniu, sunt dezavantajoase din punctul de vedere al consumului de energie pentru că:

- prezintă două pompe, antrenate fiecare de câte un motor electric, deci conțin un grup de pompare pentru cilindrul probat și un grup de pompare pentru cilindru de sarcină;
- prezintă două distribuitoare electrohidraulice de comandă a celor doi cilindri;
- întreg debitul aspirat de fiecare din cele două pompe, mai puțin debitul de pierderi interne, este descărcat la rezervor prin câte o supapă de presiune normal închisă, ceea ce implică mari disipări de energie hidraulică în căldură;
- necesită utilizarea unor sisteme de răcire a uleiului hidraulic, de tipul schimbătoarelor de căldură ulei-apă, cu consum energetic ridicat.

Consumul energetic poate fi redus, pe standurile de anduranță a mașinilor volumice rotative, prin probarea simultană a două mașini, racordate din punct de vedere hidraulic în circuit închis, una funcționând ca pompă, iar cealaltă ca motor. O parte din energia hidraulică produsă de pompă este reutilizată pentru antrenarea pompei prin intermediul motorului hidraulic. Astfel, puterea furnizată sistemului trebuie să acopere diferența dintre puterea consumată de pompă și cea furnizată de motor; acest procedeu de economisire a energiei se numește "recircularea puterii hidromecanice".

Standul la care se referă invenția, conform fig.2, reprezintă o extensie a standului de anduranță a mașinilor volumice rotative, cunoscut în literatura de specialitate, conform fig. 1,

care funcționează pe principiul recirculării puterii hidromecanice, cu compensarea mecanică a pierderilor de putere.

Standul la care se referă invenția, conform fig.2, prezintă următoarele avantaje:

- prezintă un singur grup de pompare pentru cilindrul de probare, iar pentru cilindrul de sarcină alimentarea cu ulei hidraulic se realizează pe baza funcționării acestuia în regim de pompă;
- prezintă un singur distribuitor electrohidraulic pentru comanda deplasării celor doi cilindri;
- funcționează pe baza "recirculării puterii hidromecanice";
- disipările de energie în căldură sunt reduse, datorită deversării la rezervor a unui debit mult mai mic, printr-o singură supapă de presiune normal închisă;
- necesită răcitoare mici de ulei.

Standul cunoscut în literatura de specialitate, cu schema de principiu din fig.1, este format dintr-un electromotor **3**, cu două capete de antrenare, la care sunt cuplate două mașini volumice rotative: o pompă fixă (cu capacitate constantă) **2** și un motor hidraulic fix **4**. Pompa, cu capacitate mai mare decât motorul hidraulic, aspiră din rezervorul **1** și refulează în două direcții: o parte, egală cu capacitatea motorului hidraulic înmulțită cu turația de antrenare a electromotorului, în admisia motorului hidraulic și alta, egală cu debitul pompei minus debitul motorului hidraulic, în supapa de reglare a presiunii **5**. Debitul pompei aspirat din rezervor se întoarce în rezervor prin motorul hidraulic, care asigură o parte din puterea consumată de pompă și prin supapa de reglare a presiunii, care stabilește presiunea probei de duranță pentru cele două mașini volumice rotative. Această presiune se poate vizualiza pe manometrul **7**. Uleiul deversat prin supapă, în care o parte din energia hidraulică se disipează în căldură, este răcit în schimbătorul de căldură (răcitor ulei-apă) **6**.

Puterea furnizată de electromotor, N_e , reprezintă diferența dintre puterea absorbită de pompă, N_p , și cea furnizată de motor, N_m . De exemplu, pentru randamentele volumice ale pompei și motorului $\eta_{vp} = \eta_{vm} = 0,95$ și randamentele totale ale celor două mașini volumice rotative $\eta_{tp} \cong \eta_{tm} = 0,9$, este necesar ca raportul minim al capacităților să fie $(V_p/V_m)_{\min} \cong 1,1$ și raportul minim între puterea electromotorului și puterea totală a motorului hidraulic să fie $(N_e/N_{tm})_{\min} \cong 0,33$.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.2, care reprezintă schema de principiu a standului cu recirculare de putere pentru duranța cilindrilor hidraulici.

Standul se compune din următoarele:



Un electromotor **3**, cu două capete de antrenare, la care sunt cuplate o pompă volumică fixă **1**, care aspiră dintr-un rezervor de ulei **2**, un motor hidraulic fix **4**, doi cilindri hidraulici identici, dintre care unul de probare **13** și altul de sarcină **9**, care au tijele fixate în cuplajul **11** și se pot deplasa între două limitatoare de cursă, respectiv spre limitatorul **10**, când distribuitorului hidraulic cu comandă electrică **14** i se anclanșează electromagnetul **a** și spre limitatorul **12**, când se distribuitorului i se anclanșează electromagnetul **b**, o supapă de sens **5**, care permite alimentarea cu ulei din rezervor a motorului hidraulic în poziția neacționată a distribuitorului hidraulic (centrul distribuitorului), supapele de sens **8.4** și **8.2**, care permit în faza de anclanșare a electromagnetului **a** alimentarea cu ulei a camerei tijeii cilindrului de sarcină, respectiv evacuarea uleiului din camera pistonului cilindrului de sarcină, supapele de sens **8.1** și **8.3**, care permit în faza de anclanșare a electromagnetului **b** alimentarea cu ulei a camerei pistonului cilindrului de sarcină, respectiv evacuarea uleiului din camera tijeii cilindrului de sarcină, supapa de reglare a presiunii de probare **7**, manometrul **15**, pe care se poate citi presiunea reglată și răcitorul ulei-apă **6**.

Cu electromotorul **3** pornit și distribuitorul **14** neacționat, pompa fixă este antrenată în gol, cilindrii hidraulici **13** și **9** nu se deplasează, motorul hidraulic **4** este deasemenea antrenat de electromotor și alimentat prin supapa de sens **5**, care se deschide.

Standul funcționează în două regimuri: **regimul manual**, prin care se aerisește / umple circuitele hidraulice cu ulei și se reglează presiunea de probare; **regimul automat**, prin care se realizează proba de duranță la presiunea reglată.

În **regimul manual** se acționează manual electromagneții **a** și **b**, și se reglează presiunea de probare cu ajutorul supapei **7** și manometrului **15**.

În **regimul automat** acționarea electromagneților **a** și **b** se face din tabloul de automatizare al standului, funcție de semnalele primite de la limitatorii de cursă **10** și **12**, iar funcționarea standului este următoarea:

La anclanșarea electromagnetului **a** sertarul distribuitorului hidraulic se comută pe poziția din stânga, pompa **2** aspiră din rezervor și refulează în camera pistonului cilindrului **13**, care își mărește volumul, iar camera tijeii cilindrului **13** își micșorează volumul uleiul fiind evacuat prin distribuitor la rezervor. Efectul variației de volum ale celor două camere este deplasarea tijeii cilindrului **13** spre dreapta. Cuplajul **11** antrenează în această deplasare și tija cilindrului **9**. Prin deplasarea acestei tije camera tijeii cilindrului **9** își mărește volumul și aspiră ulei din rezervor, prin supapa de sens **8.4**, care se deschide, iar camera pistonului cilindrului **9** își micșorează volumul și refulează uleiul prin supapa de sens **8.2**, care se



deschide, pe două circuite: o parte mai mare pe circuitul de admisie a motorului hidraulic **4** și o parte mai mică, egală cu diferența dintre debitul pompei și debitul motorului, prin supapa **7**.

La anclanșarea electromagnetului **b** sertarul distribuitorului hidraulic se comută pe poziția din dreapta, pompa **2** aspiră din rezervor și refulează în camera tijeii cilindrului **13**, care își mărește volumul, iar camera pistonului cilindrului **13** își micșorează volumul uleiul fiind evacuat prin distribuitor la rezervor. Efectul variației de volum ale celor două camere este deplasarea tijeii cilindrului **13** spre stânga. Cuplajul **11** antrenează în această deplasare și tija cilindrului **9**. Prin deplasarea acestei tije camera pistonului cilindrului **9** își mărește volumul și aspiră ulei din rezervor, prin supapa de sens **8.1**, care se deschide, iar camera tijeii cilindrului **9** își micșorează volumul și refulează uleiul prin supapa de sens **8.3**, care se deschide, pe două circuite: o parte mai mare pe circuitul de admisie a motorului hidraulic **4** și o parte mai mică, egală cu diferența dintre debitul pompei și debitul motorului, prin supapa **7**.



REVENDICĂRI

1. Stand cu recirculare de putere pentru anduranța cilindrilor hidraulici, compus dintr-un electromotor cu două capete de antrenare, o pompă volumică fixă, un rezervor de ulei, un motor hidraulic fix, doi cilindri hidraulici identici, două limitatoare de cursă, un distribuitor hidraulic cu comandă electrică, cinci supape de sens, o supapă de reglare a presiunii, un manometru, un răcitor de ulei, **caracterizat prin aceea că** pompa **1** și motorul hidraulic **4**, cu capacitatea pompei mai mare decât capacitatea motorului, sunt antrenate de electromotorul **3**, iar în timpul funcționării standului, în regim manual sau automat, o parte din energia hidraulică produsă de pompă este reutilizată pentru antrenarea pompei prin intermediul motorului.
2. Stand cu recirculare de putere pentru anduranța cilindrilor hidraulici, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** prin supapa de reglare a presiunii de probare **7** se descarcă la rezervor un debit egal cu diferența dintre debitul real al pompei și debitul real al motorului hidraulic.
3. Stand cu recirculare de putere pentru anduranța cilindrilor hidraulici, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** deplasarea celor doi cilindri cu tijele fixate în cuplajul mecanic **11**, respectiv cilindrul de probare **13** și cilindrul de sarcină **9**, se realizează între două limitatoare **10** și **12**, deplasarea fiind comandată printr-un distribuitor electrohidraulic **14** cu 4 căi, 3 poziții de lucru și centru cu schema "P la T și A, B blocați (presiunea la rezervor și consumatorii închiși)".



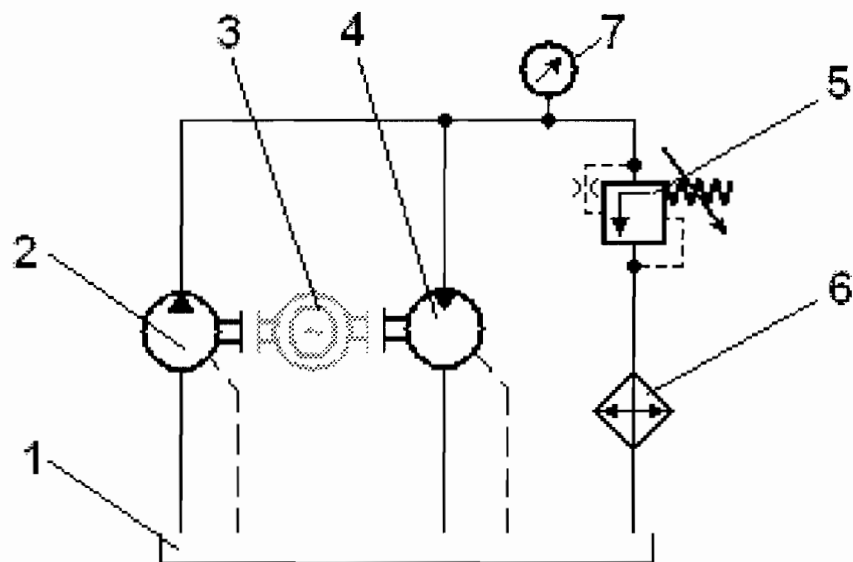


Fig.1

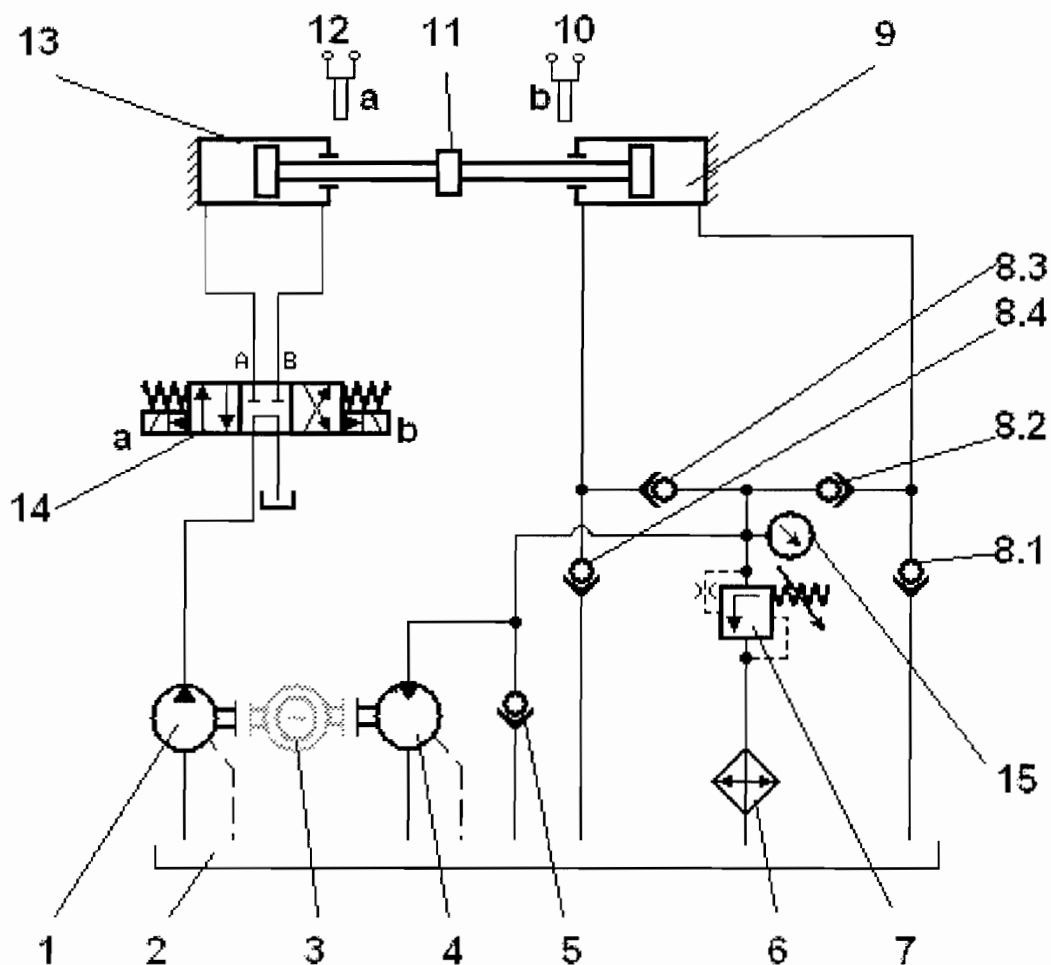


Fig. 2

