

# CERERE DE BREVET DE INVENTIE



Nr. referinta solicitant/mandatar	Registratura OSIM (numarul si data primiri):
	A/01003 29-11-2017

## Se completeaza de catre OSIM

Numarul cereri de brevet de inventie	
Data primiri la Registratura Generala a OSIM	
Data de depozit	
Data primiri parti lipsa la Registratura Generala a OSIM	
Data de depozit dupa primirea parti lipsa la Registratura Generala a OSIM	
Data primiri cereri de retragere a parti lipsa la Registratura Generala a OSIM	
Data de depozit atribuita cereri de brevet	

### 1. Solicitanți (nume și prenume/denumire, adresă de domiciliu/sediu, telefon, fax, e-mail)

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ –  
Filiala INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000-IHP  
BUCUREȘTI SECTOR 4, STR. CUȚITUL DE ARGINT NR. 14,

TELĂFON 021.336.39.91, FAX 021.337.30.40, E-MAIL: [dumitrescu.lhp@fluidas.ro](mailto:dumitrescu.lhp@fluidas.ro)

Cont BCR - RO 46 RNCB 0278054316290001 Sucursala Șerban Vodă, sect. 4

COD SIRUES 40 / 3550238, Nr. Registrul Comerțului: J 40 / 2467 / 1997

2. Solicitam în baza Legii nr. 64/1991 privind brevetele de invenție, republicată, modificată prin Legea nr.83/2014 privind invențiile de serviciu acordarea unui brevet de invenție cu titlul:

### Stand universal pentru anduranța mașinilor volumice liniare și rotative

2.1. Solicitantul este îndreptățit la depunerea cererii de brevet de invenție în baza :

- Legii nr. 64/1991 privind brevetele de invenție, republicată;
- Legii nr. 83/2014 privind invențiile de serviciu.
- unui contract de cercetare

2.2. Referinta la o cerere depusă anterior (numar, data de depozit, tara/oficiul):

3. Declarăm că inventatorii sunt cei desemnați în formularul „Declarație conținând desemnarea inventatorilor”  anexat  care va fi transmis ulterior

4. Rezumatul invenției se publică împreună cu figura numărul: 1

5. Revendicăm prioritatea convențională (stat, numar, data depozit):

6. Revendicăm prioritatea internă (numar cerere de brevet, data depozit):



## 7. Cererea de brevet este:

- divizionara din cererea de brevet (numar, data depozit);
- transformată din cererea de brevet european (nr., data de depozit)
- rezultată din conversia unei cereri de înregistrare a unui model de utilitate (nr. cerere înreg, dată depozit)

## 8. La data depunerii cererii solicităm următoarele proceduri:

8.1. Publicarea de urgență a cererii de brevet de invenție 8.2. Întocmirea unui raport de documentare 8.3. Întocmirea unui raport de documentare cu opinie scrisă privind brevetabilitatea 8.4. Examinarea cererii cerută la data de depozit 

## 9. Mandatar autorizat (denumire, sediu):

prin  procura; sau  procura generală (nr, dată):

## 10. Solicitantul/reprezentantul desemnat de solicitant (nume, prenume / denumire, adresă/ sediu) pentru corespondența cu OSIM:

## 11. Semnătură solicitant/mandatar autorizat:

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ -  
 Filiala INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000-IHP

Director  
 dr. Ing. Cătălin DUMITRESCU

Data: 29.11.2017

## 12. Documente depuse la OSIM de solicitant/mandatar

12.1. Formular de cerere	In 3 exemplare, a 2 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.2. Descriere	In 3 exemplare, a 6 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3. Revendicari	In 3 exemplare, a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.4. Desene	In 3 exemplare, a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.5. Rezumat	In 3 exemplare, a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.6. Lista de secvente de nucleotide si/sau aminoacizi, parte a descrierii		<input type="checkbox"/>
12.6.1. pe suport hârtie	In ...exemplare, a ... file	<input type="checkbox"/>
12.6.2. pe suport electronic	tip ..., In ... exemplare	<input type="checkbox"/>
12.7. Actul din care rezultă dreptul la acordarea brevetului		<input type="checkbox"/>
12.8. Declarația conținând desemnarea inventatorilor	a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
12.9. Procura/copie procura generala	a ... file	<input type="checkbox"/>
12.10. Document referitor la plata taxelor	a ... file	<input type="checkbox"/>
12.11. Act privind solicitarea reducerii taxelor	a ... file	<input type="checkbox"/>
12.12. Autorizatia privind transmiterea dreptului de prioritate	a ... file	<input type="checkbox"/>
12.13. Act de prioritate	a ... file	<input type="checkbox"/>
12.14. Act referitor la depozitul microorganismului/materialului biologic		<input type="checkbox"/>
12.15. Document privind o divulgare a inventiei	a ...file	<input type="checkbox"/>
12.16. Copie/traducere a cererii anterioare de la rubrica 2.2.	a ...file	<input type="checkbox"/>
12.17. Delegare de competenta juridica	a ... file	<input type="checkbox"/>

## 14. Documente primite la OSIM

In 3 exemplare, a 2 file	<input checked="" type="checkbox"/>
In 3 exemplare, a 6 file	<input checked="" type="checkbox"/>
In 3 exemplare, a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
In 3 exemplare, a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
In 3 exemplare, a ... file	<input checked="" type="checkbox"/>
In ...exemplare, a ... file	<input type="checkbox"/>
tip..... In ...exemplare	<input type="checkbox"/>
a 1 file	<input checked="" type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>
a ... file	<input type="checkbox"/>

## 13. Persoana care a depus cererea, alta decât solicitantul, mandatarul (nume, prenume, act identitate):

Confirmare OSIM (nume, prenume și dată)

L.S.

REFERENT  
 BRÂNDUȘA  
 TÂRNĂUCEANU



## Declarație

conținând desemnarea inventatorilor invenției cu titlul:

### Stand universal pentru duranța mașinilor volumice liniare și rotative

care face obiectul cererii de brevet cu nr. .... și data de depozit .....

Această declarație este făcută și depusă la OSIM până la data luării unei hotărâri privind cererea de brevet de invenție

**Nume și prenume:** POPESCU TEODOR COSTINEL

**Adresa:** București, sector 4, str. Almașu Mic nr. 14, bl. B20, sc. 3, ap. 24

**Locul de munca la data creării invenției:** INOE 2000 - IHP BUCUREȘTI

**Nume și prenume:** BĂLAN IOAN

**Adresa:** București, sector 4, șos. Giurgiului nr. 113-115, bl. O, sc. 1, et. 6, ap. 27

**Locul de munca la data creării invenției:** INOE 2000 - IHP BUCUREȘTI

**Nume și prenume:** RĂDOI RADU - IULIAN

**Adresa:** București, sector 5, Șos. Sălaj nr. 135, bl. 49, sc. 1, et. 3, ap. 9

**Locul de munca la data creării invenției:** INOE 2000 - IHP BUCUREȘTI

**Nume și prenume:**

**Adresa:**

**Locul de munca la data creării invenției:**

**Nume și prenume:**

**Adresa:**

**Locul de munca la data creării invenției:**

**Nume și prenume:**

**Adresa:**

**Locul de munca la data creării invenției:**

**Nume și prenume:** \_\_\_\_\_

**Adresa de domiciliu:** \_\_\_\_\_

**Locul de munca la data creării invenției:** \_\_\_\_\_

Alți inventatori sunt înscrși într-o pagină următoare pe un formular identic cu acesta



**Semnatura solicitantului sau a mandatarului autorizat (numele și prenumele precum și calitatea persoanei cu capacitate de reprezentare a solicitantului sau a mandatarului autorizat):**



**DIRECTOR INOE 2000-IHP**  
dr. Ing. Cătălin DUMITRESCU

Semnatura:  
L.S. \_\_\_\_\_

Data: 29.11.2017

# Stand universal pentru anduranța mașinilor volumice liniare și rotative

Invenția se referă la un stand universal de anduranță a mașinilor volumice liniare și rotative (cilindri hidraulici, pompe și motoare hidraulice), 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, motoare liniare și motoare rotative), utilizate în sistemele de acționări hidraulice sunt încercări prin care **se determină durata de funcționare și se realizează la puterea nominală** (debit nominal și presiune 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 și liniare, care funcționează pe principiul recirculării puterii hidromecanice și care pot fi cu compensarea mecanică sau hidraulică a pierderilor de putere, dar nu se cunosc și scheme similare pentru standuri universale, care să permită efectuarea probelor de anduranță, succesiv, pentru toate cele trei tipuri de mașini volumice (cilindri hidraulici, pompe motoare hidraulice rotative), **cu același grup de pompare și recuperare de energie**.

Documentul **KR 20070080650 A** dezvăluie un stand pentru testarea rezistenței unui cilindru hidraulic, care reduce timpul de repetare a testului de anduranță, pe ansamblu, prin repetarea testului de rezistență a mai multor perechi de cilindri de probă simultană, fiind alcătuit dintr-o pompă de testare, o supapă de control a presiunii, un prim cilindru de antrenare, un prim cilindru de testare și o pompă de antrenare. Un fluid sub presiune de 50 MPa, de la pompa de testare, este furnizat către un mecanism de încărcare a primului cilindru de antrenare și către un mecanism de încărcare a primului cilindru de testare, cilindrii fiind conectați între ei printr-o supapă de control. Un fluid sub presiune de 10 Mpa, provenit de la pompa de antrenare, este furnizat către mecanismul de încărcare a primului cilindru de antrenare, printr-un distribuitor, fluidul mecanismului de încărcare a primului cilindru de testare fiind evacuat, către exterior, prin respectivul distribuitor.

Documentul **PL 159393 B1** dezvăluie un dispozitiv de testare a cilindrilor hidraulici, alcătuit dintr-un ansamblu de cilindri cuplați mecanic, conectați de partea lor imobilă, atașată bazei, cuprinzând cel puțin în cilindru de testare și cel puțin un cilindru rezistent, în care camerele de lucru ale cilindrilor sunt conectate între ele prin două ramuri de conducte în așa fel încât, atunci când o anumită ramură este alimentată, elementul mobil al cilindrului testat tinde să deplaseze elementul care unește mecanic cilindrii, în sensul opus direcției de deplasare produsă de cilindrul rezistent, acționat de această ramură. Elementul care unește mecanic cilindrul de testare și cel rezistent este un motor cu piston, în timp ce ramurile de conectare ale camerelor de lucru ale cilindrilor, de testare și rezistent, sunt cuplate la o pompă de alimentare printr-o supapă de control, în timpul funcționării, una dintre ramurile de conectare ale camerelor de lucru fiind conectată la pompă, iar cealaltă la rezervor.

Documentul **CN 101451893 A** dezvăluie un dispozitiv de măsurare a caracteristicilor cilindrilor hidraulici, în care ieșirea de la o pompă de ulei este conectată la orificiul **P** al unui distribuitor hidraulic cu acționare electrică, alte orificii ale distribuitorului sunt conectate la camerele cilindrului de testare, camera tijeii cilindrului fiind conectată la rezervor. Cilindrul de testare este prevăzut cu un senzor de deplasare, conectat la o unitate de colectare a datelor, orificiile distribuitorului, conectate la camerele cilindrului, sunt cuplate la senzori de presiune, în legătură cu cilindrul hidraulic de testare și cu unitatea de colectare a datelor.

Aceste standuri de anduranță a cilindrilor hidraulici 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 cilindrul 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;
- nu au caracter universal, din cauză că nu permit și testarea la anduranță a mașinilor volumice rotative (pompe și motoare hidraulice rotative), cu același grup de pompare și recuperare de energie.

Este cunoscut Brevetul de invenție **RO 127042 B1**, cu titlul "Stand cu recirculare de putere pentru anduranța cilindrilor hidraulici", care prezintă următoarele **avantaje**:

- are 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;
- are un singur distribuitor electrohidraulic pentru comanda deplasării celor doi cilindri, de testare și de sarcină (rezistent);
- 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 de ulei cu suprafețe mici de transfer de căldură.

Brevetul **RO 127042 B1** prezintă însă **dezavantajul lipsei caracterului universal**.

Standul la care se referă invenția, conform fig.1, fig.2 și fig.3, prezintă următoarele **avantaje**:

- toate avantajele standului prezentat în documentul **RO 127042 B1**;
- permite racordarea la modulul de testare la anduranță a cilindrilor hidraulici, fig.1, modulul de testare la anduranță a pompelor volumice, fig.2, sau modulul de testare a motoarelor volumice rotative, fig.3;
- permite realizarea probei de anduranță a cilindrilor / pompelor / motoarelor volumice rotative, utilizând același grup de pompare și recuperare de energie, format dintr-un motor electric cu turație constantă, echipat cu convertizor de frecvență, o pompă volumică și un motor volumic rotativ, cu capacitatea pompei mai mare cu cel puțin 10% față de capacitatea motorului ( $V_p \geq 1,1 V_m$ ).

**Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției**, în legătură cu fig.1, fig.2 și fig.3, care reprezintă:

- **fig.1**: schema de principiu **modulul I**- stand pentru anduranța cilindrilor hidraulici;
- **fig.2**: schemă de principiu **modulul II**- stand pentru anduranța pompelor volumice;
- **fig.3**: schemă de principiu **modulul III**- stand pentru anduranța motoarelor volumice rotative.

**Modulul I**, pentru anduranța cilindrilor hidraulici, **fig.1**, se compune din: **grupul de pompare și recuperare de energie**, format dintr-un electromotor de turație constantă **2**, echipat cu convertizor de frecvență **3**, electromotorul având două capete de antrenare, la care sunt cuplate o pompă volumică fixă **1**, care aspiră dintr-un rezervor de ulei **15**, un motor hidraulic fix **4** și o supapa de siguranță a pompei **5**; **doi cilindri hidraulici identici**, dintre care unul de probare **9.1** și altul de sarcină **9.2**, care au tijele fixate în cuplajul **10**, prevăzut cu traductor de forță (conectat la sistemul de achiziție a datelor- nefigurat în desen) și se pot deplasa dreapta-stânga, între două limitatoare de cursă (nefigurate în desen), în funcție de comanda electrică aplicată unuia dintre electromagneții **a** sau **b** ai distribuitorului hidraulic 4/3 (4 racorduri și 3 poziții de lucru), cu comandă electrohidraulică **8**; o supapă de sens **12.5**, care permite alimentarea cu ulei din rezervor a motorului hidraulic în poziția neacționată a distribuitorului hidraulic (poziția de centru închis); supapele de sens **12.3** și **12.2**, care permit, în faza de anclanșare a electromagnetului **a**

alimentarea cu ulei a camerei tijei cilindrului de sarcină, respectiv evacuarea uleiului din camera pistonului cilindrului de sarcină; supapele de sens **12.4** și **12.1**, care permit, în faza de anclanșare a electromagnetului **b** alimentarea cu ulei a camerei pistonului cilindrului de sarcină, respectiv evacuarea uleiului din camera tijei cilindrului de sarcină; supapa de reglare a presiunii de probare **13**; manometrele **6.1**, care măsoară presiunea pompei și **6.2**, pe care se poate citi presiunea de probare reglată; traductoarele de presiune (racordate la un sistem de achiziție a datelor, nefigurat în desen) **7.1** și **7.2**, montate pe racordurile cilindrului de probare, respectiv **7.3**, montat pe refularea pompei; traductorul de debit **11.1**(racordat la același sistem de achiziție a datelor, nefigurat în desen), care măsoară debitul de probare al cilindrului testat; răcitorul ulei-apă **14**; semicuplele rapide **A** și **B**, necesare **racordării modulului 1 la modulele II sau III**. Cu electromotorul **3** pornit și distribuitorul **14** neacționat, pompa fixă **2** este antrenată în gol, cilindrii hidraulici **9.1** și **9.2** nu se deplasează, motorul hidraulic **4** este deasemenea antrenat de electromotor și alimentat prin supapa de sens **12.5**, care se deschide.

**Modulul II**, pentru duranța pompelor volumice, **fig.2**, se compune din: **grupul motor volumic rotativ-pompă volumică**, cu arborii celor două mașini volumice rotative cuplate (cuplajul nepoziționat în desen), format din motorul volumic rotativ **16**, pe post de mașină volumică de sarcină (rezistentă) și pompa volumică **17**, pe post de mașină volumică rotativă de probare; **sistemul de traductoare**, racordat la un sistem de achiziție de date (nefigurat în desen) format din traductorul de turație **18**, care măsoară turația grupului de mașini volumice rotative, traductorul de debit **11.2**, care măsoară debitul de ulei pe admisia motorului și traductorul de debit **11.3**, care măsoară debitul pe refularea pompei; **sistemul de semicuple rapide**, care asigură cuplarea hidraulică a acestui modul la **modulul I**, format din semicupla rapidă **C**, de pe admisia motorului volumic, care se montează în semicupla rapidă **B**, de pe **modulul I** și semicupla rapidă **D**, de pe refularea pompei, care se montează în semicupla rapidă **A**, de pe **modulul I**.

**Modulul III**, pentru duranța motoarelor volumice rotative, **fig.3**, se compune din: **grupul motor volumic rotativ-pompă volumică**, cu arborii celor două mașini volumice rotative cuplate (cuplajul nepoziționat în desen), format din motorul volumic rotativ **19**, pe post de mașină volumică de probare și pompa volumică **20**, pe post de mașină volumică de sarcină (rezistentă); **sistemul de traductoare**, racordat la un sistem de achiziție de date (nefigurat în desen) format din traductorul de turație **21**, care măsoară turația grupului de mașini volumice rotative, traductorul de debit **11.4**, care măsoară debitul de ulei pe admisia motorului și traductorul de debit **11.5**, care măsoară debitul pe refularea pompei; **sistemul de semicuple rapide**, care asigură cuplarea hidraulică a acestui modul la **modulul I**, format din semicupla rapidă **E**, de pe admisia motorului volumic, care se montează în cupla rapidă **B**, de pe **modulul I** și semicupla rapidă **F**, de pe refularea pompei, care se montează în semicupla rapidă **A**, de pe **modulul I**.

**Funcționarea standului este următoarea:**

**Funcționarea modulului I- proba de duranță a cilindrului hidraulic:**

Condiția de recuperare unei părți din energia disipată în căldură, în timpul funcționării **modulului I** al standului, stabilită între capacitățile celor două mașini volumice ale grupului de pompare-recuperare, respectiv capacitatea pompei ( $V_p$ ) și capacitatea motorului ( $V_m$ ) este  $V_p \geq 1,1 V_m$

Standul poate funcționa în două regimuri: **regimul manual**, în care se aerisesc / umplu cu ulei circuitele hidraulice și se reglează parametrii hidraulici de probare; **regimul automat**, în care se realizează proba de duranță, la parametrii hidraulici reglați (presiune și debit), perechea de cilindri hidraulici deplasându-se între doi limitatori de cursă și se înregistrează evoluția în timp a parametrilor reglați, printr-un sistem de achiziție a datelor, racordat la sistemul de senzori (presiune, debit, forță).

Pornirea pompei **1** se face cu supapa de siguranță **5** slăbită la maximum și distribuitorul hidraulic **8** neacționat (este activ câmpul central de legături între racordurile hidraulice). Pompa **1** aspiră din rezervorul de ulei **15** și refulează prin supapa de siguranță **5** și răcitorul ulei-apă **14** în același rezervor. În această fază electromotorul **2** antrenează

atât pompa **1**, cât și motorul volumic rotativ **4**, care funcționează în regim de pompă, aspirând din rezervorul **15**, prin supapa de sens **12.5**, în sensul permis de curgere și refulând în același rezervor de ulei.

Pentru aerisirea și umplerea cu ulei a circuitelor hidraulice se slăbește la maximum supapa de reglare a presiunii de probare **13**, se comandă electric distribuitorul hidraulic **8**, prin alimentarea alternativă a electromagneților **a** și **b**, respectiv activarea alternativă a câmpurilor de legături hidraulice din partea stângă sau dreaptă a schemei distribuitorului, se strânge puțin supapa de siguranță, toate aceste operațiuni având ca efect deplasarea perechii de cilindri hidraulici spre dreapta, respectiv spre stânga. După ce se constată o deplasare uniformă a cilindrilor, tot în timpul deplasării acestora, se reglează valoarea debitului de probare, prin reglarea frecvenței curentului de alimentare a electromotorului **2**, respectiv a turației acestuia, cu ajutorul convertizorului de frecvență **3**.

După reglarea debitului de probare, se sistează comanda electrică alternativă a celor doi electromagneți ai distribuitorului hidraulic **8**, sertarul acestuia revenind pe poziția centrală a schemei sale hidraulice, în care cele patru racorduri nu comunică între ele. În această poziție, se reglează valoarea presiunii de deschidere a supapei de siguranță **5**, prin strângerea acesteia până când, pe manometrul **6.1**, se citește o valoare cu 15...20 bar mai mare decât valoarea presiunii de probare.

După reglarea presiunii de probare, se comandă electric, alternativ, distribuitorul hidraulic **8**, iar în timpul deplasării cilindrilor hidraulici **9.1** și **9.2**, se reglează presiunea de probare la duranță, prin strângerea supapei de reglare **13**, valoarea presiunii reglate citindu-se pe manometrul **6.2**.

Proba de duranță a cilindrului **9.1** se realizează la valorile reglate ale debitului și presiunii, în regim automat de funcționare a standului. Cei doi cilindri se deplasează automat, spre dreapta și spre stânga, între doi limitatori de cursă (nefigurați în desen), cu contacte electrice, care dau comanda automată distribuitorului hidraulic **8**, prin alimentarea alternativă a electromagnetului **a**, respectiv **b**, schimbând sensul de deplasare al cilindrilor, funcție de apropierea față de unul sau altul din cei doi limitatori.

#### **Faza de deplasare spre dreapta a cilindrilor hidraulici din fig.1**

Când o camă (nefigurată în desen), fixată pe cuplajul **10**, închide contactul limitatorului din stânga, se alimentează electromagnetul **a** și se sistează alimentarea electromagnetului **b**. Distribuitorul hidraulic **8** comută pe câmpul de legături cu săgeți paralele, din schema sa hidraulică, iar cei doi cilindri se deplasează spre **dreapta**.

La deplasarea spre dreapta a cilindrilor, camera pistonului cilindrului de probare **9.1** își mărește volumul și primește ulei, livrat de pompa **1**, care aspiră din rezervorul **15**, pe circuitul aspirație-refulare pompa **1**-săgeată în sus distribuitor **8**- cameră piston cilindru **9.1**. Camera tijei cilindrului de probare **9.1** își micșorează volumul și evacuează uleiul către rezervor pe circuitul cameră tijă-săgeată în jos distribuitor hidraulic **8**- traductor de debit **11.1**-răcitor **14**-rezervor **15**.

La deplasarea spre dreapta a cilindrilor, camera tijei cilindrului de sarcină **9.2**, care funcționează în regim de pompă, se mărește în volum și se alimentează cu ulei, pe circuitul rezervor **15**- supapa de sens **12.3**- cameră tijă. Camera pistonului cilindrului de sarcină **9.2** se micșorează în volum și se golește de ulei, pe circuitul cameră piston-supapă de sens **12.2**, după care circuitul se împarte în două ramuri: cea mai mare parte a debitului, care asigură recircularea de putere, alimentează motorul volumic rotativ **4**, pe circuitul admisie-evacuare motor **4**-rezervor **15**, iar o parte mai mică se îndreaptă către același rezervor, pe circuitul supapă de reglare presiune **13**-răcitor apă-ulei **14**-rezervor **15**. Presiunea pe acest circuit se citește pe manometrul **6.2**.

#### **Faza de deplasare spre stânga a cilindrilor hidraulici din fig.1**

Când aceeași camă (nefigurată în desen), fixată pe cuplajul **10**, închide contactul limitatorului din dreapta, se alimentează electromagnetul **b** și se sistează alimentarea electromagnetului **a**. Distribuitorul hidraulic **8** comută pe câmpul de legături cu săgeți în cruce, din schema sa hidraulică, iar cei doi cilindri se deplasează spre **stânga**.

La deplasarea spre stânga a cilindrilor, camera tijei cilindrului de probare **9.1** își mărește volumul și primește ulei, livrat de pompa **1**, care aspiră din rezervorul **15**, pe circuitul aspirație-refulare pompa **1**-săgeată în sus înclinată spre dreapta distribuitor **8**-cameră tijă cilindru **9.1**. Camera pistonului cilindrului de probare **9.1** își micșorează volumul și evacuează uleiul către rezervor, pe circuitul cameră piston-săgeată în jos înclinată spre dreapta distribuitor hidraulic **8**- traductor de debit **11.1**-răcitor **14**-rezervor **15**.

La deplasarea spre stânga a cilindrilor, camera pistonului cilindrului de sarcină **9.2**, care funcționează în regim de pompă, se mărește în volum și alimentează cu ulei pe circuitul rezervor **15**- supapa de sens **12.4**- cameră tijă. Camera tijei cilindrului de sarcină **9.2** se micșorează în volum și se golește de ulei, pe circuitul cameră tijă-supapă de sens **12.1**, după care circuitul se împarte în două ramuri: cea mai mare parte a debitului, care asigură recircularea de putere, alimentează motorul volumic rotativ **4**, pe circuitul admisie-evacuare motor **4**- rezervor **15**, iar o parte mai mică se îndreaptă către același rezervor pe circuitul supapă de reglare presiune **13**-răcitor apă-ulei **14**-rezervor **15**. Presiunea pe acest circuit se citește pe manometrul **6.2**.

### **Funcționarea modulul II- proba de anduranță a pompelor volumice:**

Condiția de recuperare unei părți din energia disipată în căldură, în timpul funcționării **modulului II** al standului, stabilită între capacitățile celor două mașini volumice ale grupului motor **16**-pompa **17**, respectiv capacitatea pompei ( $V_p$ ) și capacitatea motorului ( $V_m$ ) este următoarea:  $V_p \geq 1,1 V_m$

**Grupul motor volumic rotativ-pompă volumică** conține motorul **16**, pe post de mașină volumică rotativă rezistentă (de sarcină) și pompa **17**, pe post de mașină volumică de probare. Acest modul se cuplează la **modulul I** prin două cuple rapide, **B-C** și **A-D**.

Proba de anduranță a pompei **17**, cu arborele cuplat la arborele motorului hidraulic rezistent **16**, se desfășoară cu distribuitorul hidraulic **8** neacționat (schema centrala de legături între racorduri), situație în care cilindrii hidraulici **9.1** și **9.2** nu se deplasează.

Pompa grupului de pompare-recuperare energie **1** aspiră din rezervorul **15** și refulează în admisia motorului **16**, pe circuitul aspirație-refulare pompă **1**-cupla rapidă **B-C**-traductor de debit **11.2**-admisie-evacuare motor **16**-rezervor **15**. Efectul alimentării cu ulei a motorului **16** este transformarea energiei hidraulice, debit x presiune, în energie mecanică la arborele său, turație x moment. Prin urmare, motorul **16** antrenează pompa **17**, care convertește energia mecanică în energie hidraulică, aspirând ulei din rezervorul **15**, pe care îl refulează pe circuitul traductor de debit **11.3**-cupla rapidă **D-A**, după care debitul se împarte pe două circuite, respectiv un debit mai mare, care asigură recircularea de putere, pe circuitul admisie-evacuare motor **4**-rezervor **15** și un debit mai mic, pe circuitul supapă de reglare presiune **13**-răcitor apă-ulei **14**-rezervor **15**.

Presiunea de probare a pompei **17** se reglează din supapa **13** și se citește pe manometrul **6.2**; debitul pompei **17** și al motorului **16** se reglează din convertizorul de frecvență **3** și se citește pe traductoarele de debit **11.3**, respectiv **11.2**; traductorul de turație **18** măsoară turația grupului pompa **17**-motor **16**. Proba se desfășoară în regim automat, cu achiziția datelor măsurate de cele două traductoare de debit și de traductorul de turație.

### **Funcționarea modulul III- proba de anduranță a pompelor volumice:**

Condiția de recuperare unei părți din energia disipată în căldură, în timpul funcționării **modulului III** al standului, stabilită între capacitățile celor două mașini volumice ale grupului motor **19**-pompa **20**, respectiv capacitatea pompei ( $V_p$ ) și capacitatea motorului ( $V_m$ ) este următoarea:  $V_p \geq 1,1 V_m$

**Grupul motor volumic rotativ-pompă volumică** conține motorul **19**, pe post de mașină volumică rotativă de probare și pompa **20**, pe post de mașină volumică de rezistentă (de sarcină). Acest modul se cuplează la **modulul I** prin două cuple rapide, **B-E** și **A-F**.

Condiția de recuperare unei părți din energia disipată în căldură, în timpul funcționării standului, stabilită între capacitățile celor două mașini volumice, respectiv capacitatea pompei **20** ( $V_p$ ) și capacitatea motorului **19** ( $V_m$ ) este  $V_p \geq 1,1 V_m$



Proba de duranță a motorului hidraulic **19**, cu arborele cuplat la arborele pompei rezistente **20**, se desfășoară cu distribuitorul hidraulic **8** neacționat (schema centrala de legături între racorduri), situație în care cilindrii hidraulici **9.1** și **9.2** nu se deplasează.

Pompa grupului de pompare-recuperare energie **1** aspiră din rezervorul **15** și refulează în admisia motorului **19**, pe circuitul aspirație-refulare pompă **1**-cupla rapidă **B-E**-traductor de debit **11.4**-admisie-evacuare motor **19**-rezervor **15**. Efectul alimentării cu ulei a motorului **19** este transformarea energiei hidraulice, debit x presiune, în energie mecanică la arborele său, turație x moment. Prin urmare, motorul **19** antrenează pompa **20**, care convertește energia mecanică în energie hidraulică, aspirând ulei din rezervorul **15**, pe care îl refulează pe circuitul traductor de debit **11.5**-cupla rapidă **F-A**, după care debitul se împarte pe două circuite, respectiv un debit mai mare, care asigură recircularea de putere, pe circuitul admisie-evacuare motor **4**-rezervor **15** și un debit mai mic, pe circuitul supapă de reglare presiune **13**-răcitor apă-ulei **14**-rezervor **15**.

Presiunea de probare a motorului **19** se reglează din supapa **13** și se citește pe manometrul **6.2**; debitul motorului **19** și al pompei **20** se reglează din convertizorul de frecvență **3** și se citește pe traductoarele de debit **11.4**, respectiv **11.5**; traductorul de turație **21** măsoară turația grupului pompa **20**-motor **19**. Proba se desfășoară în regim automat, cu achiziția datelor măsurate de cele două traductoare de debit și de traductorul de turație.

## Revendicări

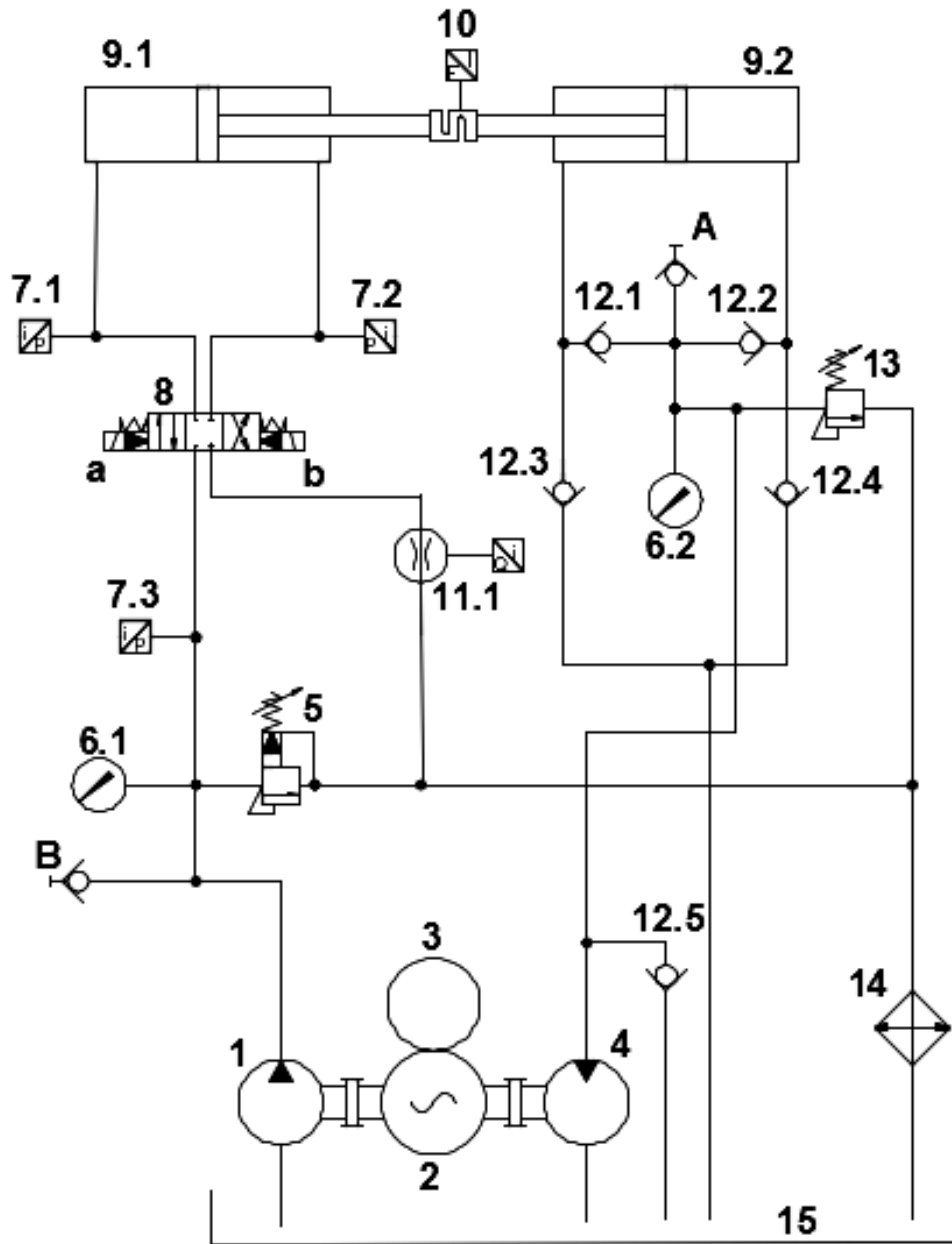
1. Stand universal de duranță a mașinilor volumice liniare și rotative, cu recirculare de putere, **caracterizat prin aceea că** este format din trei module, dintre care **modulul I**, principal, este pentru duranța cilindrilor hidraulici și permite, prin două semicuple rapide **(A)** și **(B)**, racordarea **modulului II**, prevăzut cu semicuplele rapide **(C)** și **(D)**, sau a **modulului III**, prevăzut cu semicuplele rapide **(E)** și **(F)**, **modulul II** fiind destinat duranței pompelor volumice, **modulul III** fiind destinat duranței motoarelor volumice rotative, iar grupul de pompare și recirculare de putere, inclus în **modulul I** și același pentru toate cele trei module, este format dintr-o pompă volumică **(1)**, prevăzută cu o supapă de siguranță **(5)** și un manometru pe refulare **(6.1)**, antrenată de un electromotor **(2)**, echipat cu un convertizor de frecvență **(3)**, pentru variația turației și un motor volumic rotativ **(4)**, antrenat de același electromotor, capacitatea pompei volumice fiind mai mare decât capacitatea motorului volumic.

2. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** probarea la duranță a cilindrului **(9.1)**, cu tija fixată printr-un cuplaj prevăzut cu traductor de forță **(10)**, de un cilindru de sarcină **(9.2)**, identic cu primul, se face prin deplasarea dreapta-stânga a cilindrilor, între doi limitatori de cursă, ca urmare a acționării automate a unui distribuitor 4/3, cu centru închis, cu comandă electrohidraulică **(8)**, prin alimentarea alternativă a electromagneților **(a)** și **(b)**, ceea ce are ca efect funcționarea cilindrului **(9.1)** în regim de motor volumic liniar, care primește uleiul refulat de pompa **(1)**, din rezervorul **(15)** în camera pistonului/tije și golește camera tije/pistonului în același rezervor, respectiv a cilindrului **(9.2)**, care funcționează în regim de pompă rezistentă ce aspiră ulei din rezervorul **(15)** în camera tije/pistonului prin supapa de sens **(12.4)/(12.4)** și îl refulează, din camera pistonului/tije spre același rezervor, pe un circuit realizat prin motorul volumic rotativ **(4)**, care are ca efect recircularea de putere și pe un circuit realizat prin supapa de sens **(12.2)/(12.1)**, prin supapa de reglare a presiunii de probare **(13)**, presiune citită pe manometrul **(6.2)** și răcitorul ulei-apă **(14)**, și prin aceea că valorile presiunilor, indicate de traductoarele **(7.1)**, **(7.2)**, **(7.3)**, ale debitului, indicat de traductorul **(11.1)** și ale forței, indicat de traductorul **(10)** pot fi înregistrate în timpul probei de duranță, pe un sistem de achiziție date.

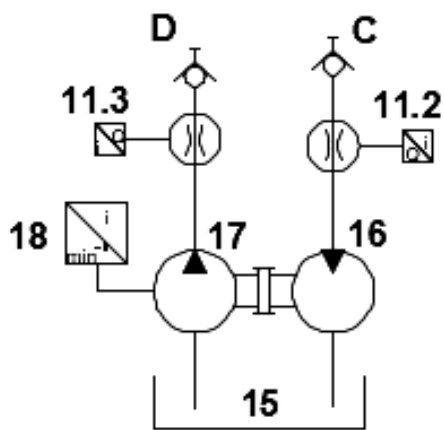
3. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** probarea la duranță a unei pompe volumice **(17)**, cu arborele cuplat la axul unui motor volumic de sarcină **(16)**, se poate realiza prin cuplarea **modulului II** la **modulul I** al standului, la care nu se acționează distribuitorul **(8)**, respectiv a semicuplei **(C)** în semicupla **(B)** și a semicuplei **(D)** în semicupla **(A)**, motorul **(16)** primind ulei sub presiune refulat de pompa **(1)**, pe care apoi îl evacuează în rezervorul **(15)**, având ca efect antrenarea pompei **(17)**, care aspiră din același rezervor și refulează un debit mai mare în motorul volumic **(4)**, care asigură recircularea de putere și un debit mai mic, prin supapa de reglare a presiunii de probare **(12.4)**, citită pe manometrul **(6.2)** și răcitorul ulei-apă **(14)**, și prin aceea că valorile debitelor, indicate de traductoarele **(11.2)**, **(11.3)** și ale turației, indicată de traductorul **(18)** pot fi înregistrate în timpul probei de duranță, pe un sistem de achiziție date.

4. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** probarea la duranță a unui motor volumic rotativ **(19)**, cu arborele cuplat la axul unei pompe volumice de sarcină **(20)**, se poate realiza prin cuplarea **modulului III** la **modulul I** al standului, la care nu se acționează distribuitorul **(8)**, respectiv a semicuplei **(E)** în semicupla **(B)** și a semicuplei **(F)** în semicupla **(A)**, motorul **(19)** primind ulei sub presiune refulat de pompa **(1)**, pe care apoi îl evacuează în rezervorul **(15)**, având ca efect antrenarea pompei **(20)**, care aspiră din același rezervor și refulează un debit mai mare în motorul volumic **(4)**, care asigură recircularea de putere și un debit mai mic, prin supapa de reglare a presiunii de probare **(12.4)**, citită pe manometrul **(6.2)** și răcitorul ulei-apă **(14)**, și prin aceea că valorile debitelor, indicate de traductoarele **(11.4)**, **(11.5)** și ale turației, indicată de traductorul **(21)** pot fi înregistrate în timpul probei de duranță, pe un sistem de achiziție date.

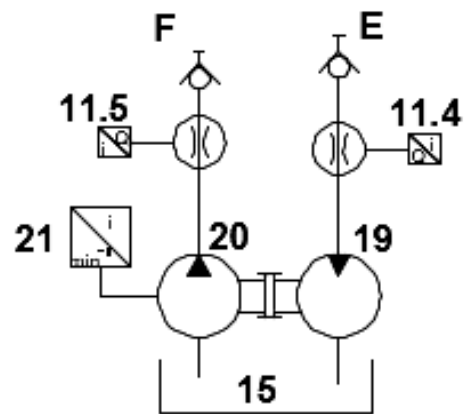
# Desene



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

## Rezumat

Invenția se referă la un stand universal de anduranță a mașinilor volumice liniare și rotative, cu recirculare de putere, format din trei module, dintre care **modulul I**, principal, este pentru anduranța cilindrilor hidraulici și permite, prin două semicuple rapide (**A**) și (**B**), racordarea **modulului II**, prevăzut cu semicuplele rapide (**C**) și (**D**), sau a **modulului III**, prevăzut cu semicuplele rapide (**E**) și (**F**), **modulul II** fiind destinat anduranței pompelor volumice, **modulul III** fiind destinat anduranței motoarelor volumice rotative, iar grupul de pompare și recirculare de putere, inclus în **modulul I** și refolosit de **modulele II și III**, este format dintr-o pompă volumică (**1**), prevăzută cu o supapă de siguranță (**5**) și un manometru pe refulare (**6.1**), antrenată de un electromotor (**2**), echipat cu un convertizor de frecvență (**3**), pentru variația turației și un motor volumic rotativ (**4**), antrenat de același electromotor, capacitatea pompei volumice fiind mai mare decât capacitatea motorului volumic.

Standul, conform invenției, permite probarea la anduranță a cilindrului (**9.1**), cu tija fixată printr-un cuplaj prevăzut cu traductor de forță (**10**), de un cilindru de sarcină (**9.2**), identic cu primul, prin deplasarea dreapta-stânga a cilindrilor, între doi limitatori de cursă, ca urmare a acționării automate a unui distribuitor 4/3, cu centru închis, cu comandă electrohidraulică (**8**), prin alimentarea alternativă a electromagneților (**a**) și (**b**), ceea ce are ca efect funcționarea cilindrului (**9.1**) în regim de motor volumic liniar, care primește uleiul refulat de pompa (**1**), din rezervorul (**15**) în camera pistonului/tije și golește camera tije/pistonului în același rezervor, respectiv a cilindrului (**9.2**), care funcționează în regim de pompă rezistentă, ce aspiră ulei din rezervorul (**15**) în camera tije/pistonului, prin supapa de sens (**12.4**)/(12.4) și îl refulează, din camera pistonului/tije spre același rezervor, pe un circuit realizat prin motorul volumic rotativ (**4**), care are ca efect recircularea de putere și pe un circuit realizat prin supapa de sens (**12.2**)/(12.1), prin supapa de reglare a presiunii de probare (**13**), presiune citită pe manometrul (**6.2**) și răcitorul ulei-apă (**14**).

Standul, conform invenției permite, în poziția neacționată a distribuitorului hidraulic **8**, probarea la anduranță a unei pompe volumice (**17**), cu arborele cuplat la axul unui motor volumic de sarcină (**16**), prin cuplarea **modulului II** la **modulul I**, sau probarea la anduranță a unui motor volumic rotativ (**19**), cu arborele cuplat la axul unei pompe volumice de sarcină (**20**), prin cuplarea **modulului III** la **modulul I**. Un sistem de senzori de presiune (**7.1**, **7.2**, **7.3**), de debit (**11.1**, **11.2**, **11.3**, **11.4**, **11.5**), de turație (**18**, **21**) și de forță (**10**), cuplat la un sistem de achiziție de date, permit monitorizarea evoluției parametrilor hidraulici și mecanici din timpul probelor.

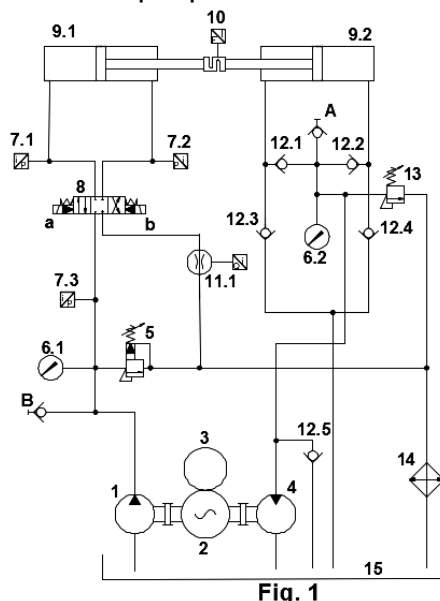


Fig. 1

Figuri: 3

Revendicări: 4



**Autori:**

1. Popescu Teodor Costinel
2. Bălan Ioan
3. Rădoi Radu