



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00314

(22) Data de depozit: 08.04.2010

(41) Data publicării cererii:  
28.10.2011 BOPI nr. 10/2011

(71) Solicitant:  
• INOE 2000 - INSTITUTUL DE CERCETĂRI  
PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,  
STR. CUȚITUL DE ARGINT NR.14,  
SECTOR 4, O.P.28, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• ALEXANDRESCU ȘTEFAN, CALEA VITAN  
NR.227, BL.2A, AP.10, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• ANGHEL SAVA, STR. ISTRIEI NR. 16,  
BL. 3E, SC.1, AP. 6, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ȘOVĂIALĂ GHEORGHE,  
ALEEA SOMEȘUL MARE NR.3, BL.F10,  
SC.1, ET.2, AP.7, SECTOR 4, BUCUREȘTI,  
B, RO

(54) DISPOZITIV PENTRU PROBAREA ETANȘĂRILOR  
PISTOANELOR CILINDRICE HIDRAULICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru probarea etanșării unui piston al unui cilindru hidraulic, în vederea verificării hidrostatice și determinării duratei de viață a acestuia, precum și a determinării pierderilor de lichid pe durata efectuării probei de duranță necesare introducerii în fabricație de serie a unor familii de tipodimensiuni de garnituri pentru motoarele hidraulice liniare. Dispozitivul conform invenției are în componență un cilindru de probat și un cilindru (23) de acționare, montați pe un suport (12), pe cilindru de probat fiind plasată o cămașă (23) cu care este în contact un piston (2), pe care sunt montate simetric niște garnituri (1) cu profil V, astfel dispuse încât între acestea se formează o cameră inelară, în care se realizează o presiune pulsatorie, în timpul unei curse, cu ajutorul unei pompe (26), al unei supape (24) și cu cel al unui distribuitor (28), și o presiune cu o valoare de maximum 10 bar pe cursa alternativă în timpul duranței, și o presiune maximă cu o valoare constantă, generată de o pompă (31) manuală, la proba de verificare a etanșării hidro-

statice și măsurării pierderilor de lichid, un cuplaj mecanic legat la tija pistonului (2) pe care sunt montate garniturile (1), cu o tijă a cilindrului (22) de acționare.

Revendicări: 3  
Figuri: 4

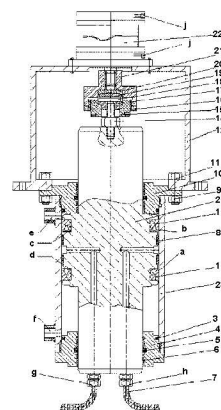


Fig. 1

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
 Cerere de brevet de invenție  
 Nr. a 2010 00314  
 Data depozit ... 08 -04- 2010

**DISPOZITIV PENTRU PROBAREA  
 ETANSARILOR PISTOANELOR CILINDRILOR HIDRAULICI**

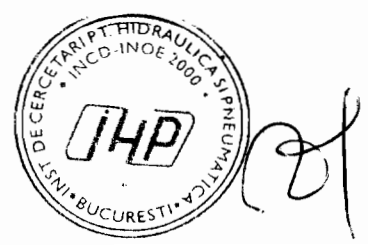
Inventia se refera la un dispozitiv pentru probarea etansarilor pistoanelor cilindrilor in domeniul actionarilor hidraulice. Pe acest produs, care face obiectul inventiei, se efectueaza proba hidrostatica de etansare, proba de anduranta a elementelor de etansare pentru pistoanele cilindrilor hidraulici si masurarea pierderilor de lichid ale garniturilor, prin utilizarea unei solutii constructive noi.

In prezent, probele mentionate mai sus se realizeaza pe un cilindru hidraulic care are montate in piston elementele de etansare care se verifica prin realizarea alternativa, pe durata a doua curse, in perioada a doua curse a presiunii maxime, respectiv minime. Metoda de probare actuala are urmatoarele dezavantaje:

- consum energetic foarte mare si incalzire excesiva a uleiului. Deoarece normele de constructie a cilindrilor prevad ca raportul suprafata pistonului / suprafata tija trebuie sa fie 1,6; 1,8; 2, este necesar un debit mare. Cantitatile de ulei din camerele separate de etansarile montate pe piston sunt descarcate alternativ la rezervor la presiunea maxima prin supapele de presiune, in timpul deplasarii pistonului fiind nevoie de un grup de pompare cu consum energetic ridicat. Energia hidraulica se transforma in aceasta perioada in caldura, care trebuie disipata de o instalatie de racire a lichidului, cu cheltuieli suplimentare;
- gabarite mari ale standului pe care se probeaza cilindrul, rezultate din dimensionarea rezervorului, a aparatelor hidraulice de generare a presiunii si debitului si de reglare a parametrilor de lucru.

Dispozitivul de probare a etansarilor pentru piston, conform inventiei, are ca obiectiv utilizarea unei solutii inovatoare, eficiente, aplicabila din punct de vedere tehnic, cu cosum energetic redus in timpul functionarii.

Partile componente principale sunt: garniturile montate cu profilul V spre interiorul pistonului, suportul, cuplajul de compensare a abaterilor coaxialitatilor si unghiulare ale tijelor si cilindrul . Pentru fiecare marime a diametrului pistonului se executa doua locasuri, in functie de forma constructiva a etansarii si compatibilitatea materialului cu mediul hidraulic utilizat. In spatiu inelar delimitat de cele doua garnituri si camasa cilindrului se introduce un lichid cu o presiune hidraulica constanta sau pulsatorie, in functie de proba care se efectueaza. La proba



08-04-2010

hidrostatica presiunea maxima se mentine constanta pe o durata de timp, in conditiile in care tija este imobila. La proba de anduranta dispozitivul si schema hidraulica asigura o presiune pulsatorie: maxima in timpul deplasarii tijei intrun sens de deplasare si minima la deplasare in sensul reversibil. Pentru fiecare marime de garnitura se realizeaza cate un cilindru de proba care se fixeaza pe un suport chesonat rigid. De asemenea, pe suport se fixeaza cilindrul hidraulic, care deplaseaza tija pistonului pe care sunt montate garniturile de probat. Legatura dintre cele doua tije se face prin intermediul unei cuplaj cu o articulatie sferica, combinat cu un lagar axial care compenseaza abaterile de la coaxialitate si unghiulare. Suportul se monteaza pe un stand cu axa longitudinala verticala. Numarul de curse se contorizeaza si in final se determina numarul de kilometri de functionare a etansarii pana la uzura acceptabila a elementului de etansare.

Avantajele aplicarii inventiei, in comparatie cu stadiul actual de probare al etansarilor sunt urmatoarele:

- capacitatea mare de probare a dispozitivului, rezultata din cresterea vitezei de deplasare a pistonului pana la 0,5 m/s, a numarului de etansari care se probeaza simultan si implicit a micșorarii duratei de experimentare si a cheltuielilor de probare;
- debit foarte mic necesar pentru ciclu pulsatori al presiunii in zona inelara delimitata de cele doua garnituri;
- putere electrica instalata redusa pentru antrenarea grupurilor de pompare care deservesc dispozitivul.;
- aparataj de distributie si reglare minaturizate, gabarite si greutate mici ale standului pe care se monteaza dispozitivul;
- solutie constructiva realizabila cu costuri reduse pe baza unei tehnologii si materiale accesibile.

In continuare se prezinta un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu fig.1...4, care reprezinta:

- fig.1, sectiune longitudinala prin dispozitivul de probare a etansarilor pistonului;
- fig.2, schema hidraulica simplificata pentru proba de anduranta;
- fig.3 si 4, schemele hidraulice simplificate pentru proba hidrostatica si masurarea pierderilor de lichid in timpul andurantei;

Dispozitivul reprezentat in fig.1 are in componenta urmatoarele repere: etansarile – garniturile – (1), aflate in contact permanent cu camasa cilindrului (23) sunt montate in pistonul



(2), cu profilul V spre interior. De asemenea, pe piston se monteaza inelele de ghidare (8), confectionate dintrun amestec de PTFE cu bronz. Tija bilaterala este ghidata de inelele (6) montate in capacele filetate (4) si (10) si este etansata dinamic cu inelele O –(5). Capacele filetate sunt etansate static cu inelele O – (3), iar capacul (10), prevazut cu flansa se fixeaza pe suportul (12) cu suruburile (11) si piulitele (9). In tija pistonului sunt prelucrate gauri pentru alimentarea respectiv evacuarea lichidului sub presiune a zonei inelare prin intermediul furtunurilor (7) si racordurile g si h. In camera inelara etansata se genereaza presiunea maxima pentru proba hidrostatica si masurarea pierderilor de lichid, si respectiv presiunea pulsatorie pentru proba de anduranta. Cuplajul mecanic leaga tija pistonului (2), si cu tija cilindrului (22), si are in componenta urmatoarele repere principale: surubul (18), cupla filetata (21), lagarul axial – sferic (19), pastila de sprijin (20) si elementul de presiune din teflon cu bronz (17). Jocul optim care permite deplasarea radiala si rotirea celor doua tije se realizeaza cu piulita (15) si contrapiulita (16). Reglarea pozitiei pistonului (2) se face prin intermediul surubului (18), asigurat cu piulita (14).

In fig.2 este reprezentata schema hidraulica simplificata pentru proba de anduranta in vederea determinarii duratei de viata in regim accelerat a garniturilor. Pistonul (2) are o miscare alternativa pe durata unei curse presiunea are valoarea maxima, iar in cursa urmatoare, cand acesta se deplaseaza in sens invers are o valoare minima de aproximativ 10 bar. Muchiile a si b sunt supuse frecarii si uzurii in timpul deplasarii alternative a pistonului, muchiile c si d asigurand etansarea statica. In tija pistonului sunt executate doua orificii: p care permite intrarea lichidului in zona inelara si t prin care acesta este deversat la rezervor. Lichidul din camera inelara este inlocuit in faza efectuarii cursei cand presiunea este minima. Improspatarea lichidului este necesara pentru racirea elementelor care sunt in miscare – elementele de etansare (1), pistonul (2) si inelele de ghidare (8). Camasa (23) a cilindrului de probat este racita suplimentar de lichidul care este aspirat si refulat la presiune foarte mica din camerele cilindrului, alternativ, prin racordurile f si e, legate prin conducte la rezervor. In acest mod este disipata caldura rezultata din lucrul mecanic de frecare din cilindru de probare. Conform fig.2, instalatia hidraulica are in componenta o electropompa cu debit reglabil (26) care aspira lichidul cu care se face probarea garniturii din rezervorul (27), supapa de presiune (24), filtru (25), manometrul (29) si distribuitorul cu inchidere etansa (28). Electromagnetul k este actionat pe durata efectuarii unei curse, realizandu-se presiunea minima de max.10 bar si dezanclasat pe durata cursei alternative



cand presiune creste la valoarea maxima. Supapa de presiune (24) regleaza presiunea in sistem la valoarea prevazuta in procedura de verificare a garniturii.

Schemele hidraulice din fig.3 si fig.4 deservesc dispozitivul in vederea efectuarii probei hidrostatice de etansare a garniturii si probei de masurare a pierderilor de debit. Presiunea este vizualizata pe manometrul (26), si se realizeaza cu pompa manuala (31) avand robinetul (30) inchis. Ambele probe se efectueaza cu orificiul h obturat si pistonul (2) in pozitie statica. Proba hidrostatica a etansarilor se efectueaza pentru modele experimentale, prototipuri, seria zero si productie de serie, cu pistonul aflat in orice pozitie in cilindrul de probare. In perioada in care presiunea actioneaza in zona inelara delimitata de cele doua garnituri nu se admit pierderi de lichid la bosajele e si f.

In cazul probei de anduranta in vederea determinarii duratei de viata a produsului, periodic, dupa efectuarea unui numar de kilometri de catre garnitura se masoara pierderile de lichid cauzate de uzura garniturii. Masuratorile se fac cu pistonul (2) aflat in pozitia maxima superioara – fig.3- si inferioara – fig.4. Pentru evaluarea starii de uzura a garniturii superioare se masoara pierderile in vasul etalonat (32), conectat la bosajul e – fig.3, iar pentru determinarea uzurii garniturii inferioare pierderile se colecteaza de la bosajul f - fig.4.



Handwritten signature or initials.

## REVENDICARI

1. Dispozitivul pentru probarea etansarilor pistoanelor cilindrilor hidraulici, compus dintrun suport pe care se monteaza un cilindru de probare si un cilindru hidraulic de actionare **caracterizat prin aceea ca** cele doua garnituri de aceleasi forme si dimensiuni se probeaza simultan, fiind montate in pistonul (2) cu profilul V spre interior, delimitand o camera inelara in care se realizeaza o presiune constanta la verificarile la care pistonul nu se deplaseaza si o presiune pulsatorie intrun ciclu, cand efectueaza curse alternative, pentru proba de anduranta.

2. Dispozitivul pentru probarea etansarilor pistoanelor cilindrilor hidraulici, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** in timpul probei de anduranta caldura rezultata din lucrul mecanic de frecare este disipata in doua moduri: prin lichidul de improspartare din camera inelara, atunci cand electromagnetul **k** al distribuitorului cu inchidere etansa (28) este anclansat, respectiv prin debitul aspirat si refulat succesiv din rezervorul (27) prin bosajele **e** si **f**.

3. Dispozitivul pentru probarea etansarilor pistoanelor cilindrilor hidraulici, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** are elemente capabile sa asigure deplasarea radiala si unghilara a tijei pistonului (2) si tija cilindrului de actionare (22).





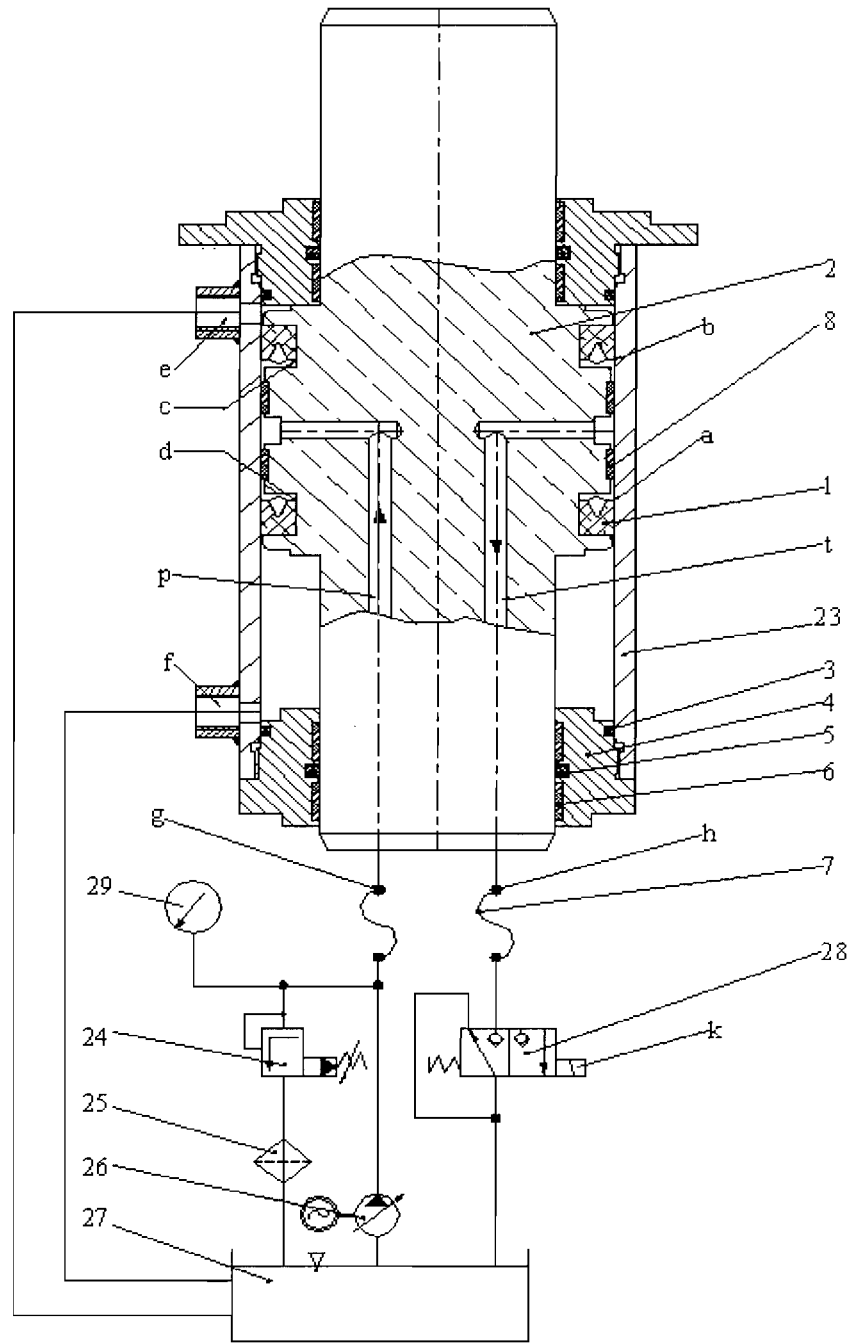
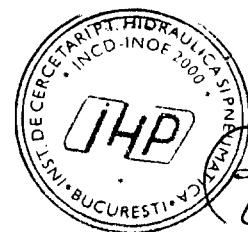


Fig.2





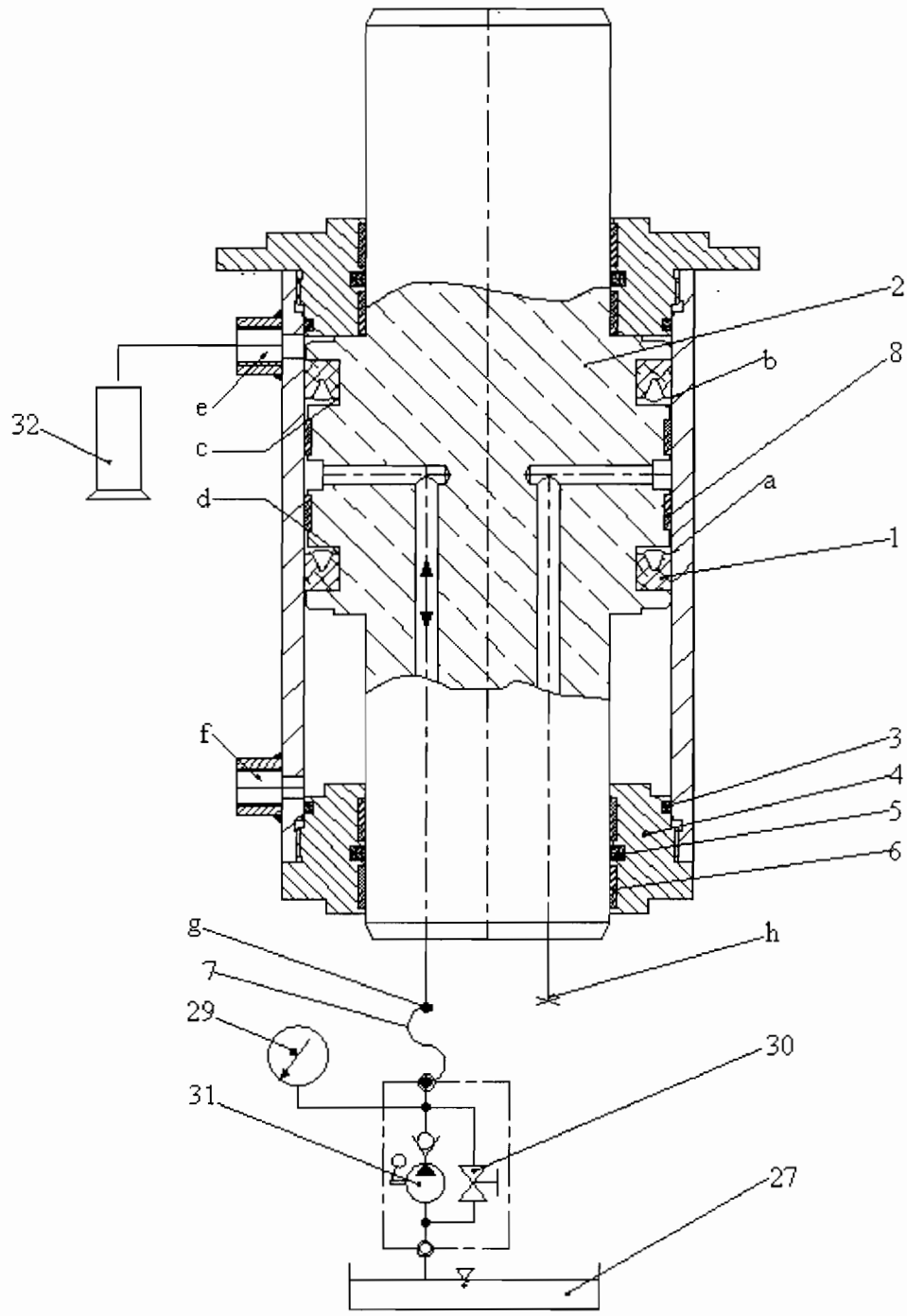


Fig.3



*[Handwritten signature]*

