



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00314**

(22) Data de depozit: **08.04.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2012** BOPI nr. **10/2012**

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

(73) Titular:  
• **INOE 2000 - FILIALA INSTITUTUL DE  
CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICĂ ȘI  
PNEUMATICĂ, STR.CUȚITUL DE ARGINT  
NR.14, SECTOR 4, 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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 101807; JP 1047312 A**

(54) **DISPOZITIV PENTRU PROBAREA ETANȘĂRILOR  
PISTOANELOR CILINDRICE HIDRAULICE**



# RO 126790 B1

1           Invenția se referă la un dispozitiv pentru probarea etanșărilor pistoanelor cilindrilor  
hidraulici, utilizat în domeniul acționărilor hidraulice.

3           Este cunoscută o instalație pentru încercarea cilindrilor hidraulici (RO 101807),  
formată din doi cilindri identici, dispuși față în față pe un suport, având tijele legate printr-un  
5           cuplaj. Cilindrii hidraulici sunt supuși încercărilor și sunt permanent în legătură mecanică și  
hidraulică, funcționând alternativ, unul ca pompă și celălalt ca motor, într-un circuit închis.  
7           Pierderile de lichid sunt colectate într-un vas etalonat, iar energia pierdută prin frecări și la  
etanșări este compensată cu niște pompe hidraulice.

9           Această instalație are o construcție complicată și un gabarit mare.

11          Mai este cunoscut un dispozitiv pentru detectarea pierderilor cilindrilor hidraulici  
(JP 10047312 A), format dintr-un cilindru alimentat printr-o pompă și un distribuitor, care  
măsoară temperatura cilindrului în trei puncte, cu o cameră în infraroșu, care o transmite la  
13          un calculator, fiind afișată pe un ecran.

Și acest dispozitiv are o construcție complicată și un gabarit mare.

15          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este compensarea abaterilor de la  
coaxialitate și unghiulare între cilindrul hidraulic de probat și cilindrul hidraulic de acționare.

17          Dispozitivul pentru probarea etanșărilor pistoanelor cilindrilor hidraulici rezolvă  
problema amintită, prin aceea că două garnituri de etanșare, dispuse cu profilul V față în față,  
19          aflate în contact permanent cu suprafața interioară a cilindrului hidraulic de probat, sunt  
montate în niște camere inelare, practicate pe un piston, o tijă superioară a pistonului este  
21          poziționată de o tijă inferioară a unui cilindru hidraulic de acționare, pe tija inferioară se  
înfiliatează o cuplă filetată, prevăzută cu o pastilă de sprijin și cu un lagăr axial sferic, pe care  
23          se sprijină un șurub și un element de presiune din teflon cu bronz, jocul optim care permite  
deplasarea radiată și rotirea celor două tije și a pistonului se realizează cu o piuliță și o  
25          contrapiuliță, reglarea în plan vertical a poziției pistonului se face printr-un șurub, asigurat  
cu o piuliță, niște muchii ale garniturilor de etanșare sunt supuse frecării și uzurii, în timpul  
27          deplasării alternative a pistonului, într-o tijă inferioară a pistonului, sunt executate o gaură,  
pentru alimentarea cu lichid sub presiune, ceea ce permite intrarea lichidului într-o cameră  
29          inelară, și o gaură pentru evacuarea lichidului sub presiune din camera inelară, ceea ce  
permite deversarea lichidului la un rezervor, lichidul din camera inelară este înlocuit, în faza  
31          efectuării cursei când presiunea este minimă, împrăștierea lichidului este necesară pentru  
răcirea elementelor care sunt în mișcare, și anume, garniturile de etanșare, pistonul și niște  
33          inele de ghidare, suprafața interioară a cilindrului hidraulic de probat este răcită suplimentar  
de lichidul care este aspirat și refulat la presiune foarte mică din camerele cilindrului,  
35          alternativ, prin niște racorduri, legate prin niște conducte, la rezervor, o electropompă cu  
debit reglabil aspirând lichidul din rezervor, printr-o supapă de presiune, un filtru, un  
37          manometru și un distribuitor cu închidere etanșă, comandat de un electromagnet, care  
reglează presiunea cu care se face probarea garniturii de etanșare, un distribuitor cu  
39          închidere etanșă fiind acționat pe durata efectuării unei curse, realizându-se presiunea  
minimă de maximum 10 bari și neacționat pe durata cursei alternative, când presiunea crește  
41          la valoarea maximă.

Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

43          - capacitate mare de probare a dispozitivului, rezultată din creșterea vitezei de  
deplasare a pistonului până la 0,5 m/s, a numărului de etanșări care se probează simultan  
45          și implicit, a micșorării duratei de experimentare și a cheltuielilor de probare;

47          - debit foarte mic, necesar pentru ciclul pulsatoriu al presiunii în zona inelară  
delimitată de cele două garnituri;

49          - putere electrică instalată redusă, pentru antrenarea grupurilor de pompare care  
deservesc dispozitivul;

# RO 126790 B1

|   |    |
|---|----|
| - aparataj de distribuție și reglare miniaturizate, gabarite și greutate mici ale standului pe care se montează dispozitivul;   | 1  |
| - soluție constructivă realizabilă cu costuri reduse, pe baza unei tehnologii și materiale accesibile.  | 3  |
| În continuare, se prezintă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 ...4, care reprezintă:  | 5  |
| - fig. 1, secțiune longitudinală prin dispozitivul de probare a etanșărilor pistonului;   | 7  |
| - fig. 2, schema hidraulică pentru proba de duranță;  |    |
| - fig. 3, schema hidraulică pentru proba hidrostatică și măsurarea pierderilor de lichid în timpul duranței la etanșarea superioară.  | 9  |
| - fig. 4, schema hidraulică pentru proba hidrostatică și măsurarea pierderilor de lichid în timpul duranței la etanșarea inferioară.  | 11 |
| Dispozitivul conform invenției este constituit din două garnituri de etanșare <b>1</b> , dispuse cu profilul <b>V</b> față în față, aflate în contact permanent cu suprafața interioară a unui cilindru hidraulic de probat <b>23</b> , fiind montate în niște camere inelare <b>r</b> , practice pe un piston <b>2</b> . Garniturile de etanșare <b>1</b> sunt prevăzute cu niște muchii <b>a</b> , <b>b</b> , <b>c</b> și <b>d</b> . Tot pe pistonul <b>2</b> , se montează niște inele de ghidare <b>8</b> , confecționate dintr-un amestec de PTFE cu bronz. O tijă superioară <b>m</b> și o tijă inferioară <b>n</b> aparțin pistonului <b>2</b> și sunt ghidate de niște inele <b>6</b> , montate în niște capace filetate <b>4</b> și <b>10</b> , și sunt etanșate dinamic cu niște inele "O" <b>5</b> . Capacele filetate <b>4</b> și <b>10</b> sunt etanșate static cu niște inele "O" <b>3</b> . Capacul <b>10</b> , prevăzut cu o flanșă, nepoziționată, se fixează pe un suport <b>12</b> , cu niște șuruburi <b>11</b> și niște piulițe <b>9</b> . În tija inferioară <b>n</b> , a pistonului <b>2</b> , sunt prelucrate, o gaură <b>p</b> , pentru alimentarea cu lichid sub presiune, și o gaură <b>t</b> , pentru evacuarea lichidului sub presiune dintr-o cameră inelară <b>r</b> , prin intermediul unor furtunuri <b>7</b> și al unor racorduri <b>g</b> și <b>h</b> , solidare cu tija inferioară <b>n</b> . În camera inelară <b>r</b> , etanșată, se generează presiunea necesară pentru proba hidrostatică și măsurarea pierderilor de lichid și, respectiv, presiunea pulsatorie, pentru proba de duranță. Tija superioară <b>m</b> a pistonului <b>2</b> este poziționată de o tijă inferioară <b>s</b> a unui cilindru hidraulic de acționare <b>22</b> . Pe tija inferioară <b>s</b> , a cilindrului hidraulic de acționare <b>22</b> , se înfiletează o cuplă filetată <b>21</b> , prevăzută cu o pastilă de sprijin <b>20</b> și cu un lagăr axial sferic <b>19</b> , pe care se sprijină un șurub <b>18</b> și un element de presiune din teflon cu bronz <b>17</b> . Jocul optim, care permite deplasarea radială și rotirea tijelor <b>m</b> și <b>n</b> și a pistonului <b>2</b> , se realizează cu o piuliță <b>15</b> și o contrapiuliță <b>16</b> . Reglarea în plan vertical a poziției pistonului <b>2</b> se face printr-un șurub <b>18</b> , asigurat cu o piuliță <b>14</b> . | 13 |
| Pistonul <b>2</b> are o mișcare alternativă; pe durata unei curse, presiunea are valoarea maximă, iar în cursa următoare, când acesta se deplasează în sens invers, are o valoare minimă, de aproximativ 10 bari.   | 15 |
| Muchiile <b>a</b> și <b>b</b> ale garniturilor de etanșare <b>1</b> sunt supuse frecării și uzurii în timpul deplasării alternative a pistonului <b>2</b> , iar muchiile <b>c</b> și <b>d</b> , tot ale garniturilor de etanșare <b>1</b> , asigură etanșarea statică. În tija inferioară <b>n</b> , a pistonului <b>2</b> , sunt executate, o gaură <b>p</b> , pentru alimentarea cu lichid sub presiune, ceea ce permite intrarea lichidului în camera inelară <b>r</b> , și o gaură <b>t</b> , pentru evacuarea lichidului sub presiune din camera inelară <b>r</b> , ceea ce permite deversarea lichidului la un rezervor <b>27</b> . Lichidul din camera inelară <b>r</b> este înlocuit în faza efectuării cursei, când presiunea este minimă. Împrospătarea lichidului este necesară pentru răcirea elementelor care sunt în mișcare, și anume, garniturile de etanșare <b>1</b> , pistonul <b>2</b> și inelele de ghidare <b>8</b> . Suprafața interioară a cilindrului hidraulic de probat <b>23</b> este răcită suplimentar de lichidul care este aspirat și refulat, la presiune foarte mică, din camerele cilindrului, nepoziționate, alternativ, prin niște racorduri <b>f</b> și <b>e</b> , legate prin niște conducte, nepoziționate, la rezervorul <b>27</b> . În acest mod, este disipată căldura rezultată din lucrul mecanic de frecare din cilindrul hidraulic de probat <b>23</b> . O electropompă cu debit reglabil <b>26</b>  | 17 |
|   | 19 |
|   | 21 |
|   | 23 |
|   | 25 |
|   | 27 |
|   | 29 |
|   | 31 |
|   | 33 |
|   | 35 |
|   | 37 |
|   | 39 |
|   | 41 |
|   | 43 |
|   | 45 |
|   | 47 |
|   | 49 |

# RO 126790 B1

1 aspiră lichidul din rezervorul **27**, refulează în sistemul hidraulic, care are în derivație un circuit  
cu un manometru **29**, o supapă de presiune **24**, un filtru **25**, alternanța presiunii maximă -  
3 minimă fiind realizată de un distribuitor cu închidere etanșă **28**, conectat la racordul **h**,  
comandat de un electromagnet **k**.

5 Distribuitorul cu închidere etanșă **28** este acționat, pe durata efectuării unei curse,  
realizându-se presiunea minimă de maximum 10 bari și neacționat, pe durata cursei  
7 alternative, când presiunea crește la valoarea maximă. Supapa de presiune **24** reglează presi-  
unea în sistem, la valoarea prevăzută în procedura de verificare a garniturii de etanșare **1**.

9 Presiunea hidrostatică (1,5 x presiune de lucru) și presiunea pentru măsurarea  
pierderilor de debit sunt vizualizate pe un manometru **29**, și se realizează cu o pompă  
11 manuală **31**, având un robinet **30** și un racord **h**, închise, și pistonul **2** în poziție superioară.  
Probele se efectuează pentru modele experimentale, prototipuri, seria zero și producție de  
13 serie. În perioada în care presiunea acționează în zona inelară delimitată de cele două  
garnituri, nu se admit pierderi la racordurile **e** și **f**, la proba hidrostatică, iar la proba de  
15 măsurare a pierderilor pe durata anduranței, după un anumit număr de cicluri, cantitatea de  
lichid se colectează într-un vas etalonat **32**, conectat la racordul **e**. Pe baza pierderilor  
17 colectate, se evaluează starea de uzură a garniturii de etanșare **1** și, implicit, durata de viață  
a produsului.

19 Presiunea hidrostatică și presiunea pentru măsurarea pierderilor se realizează cu  
pompa manuală **31**, având robinetul **30** închis și racordul **h** obturat, pistonul **2** fiind în poziție  
21 inferioară. În perioada în care presiunea acționează în zona delimitată de cele două garnituri  
de etanșare **1**, la proba hidrostatică nu se admit pierderi la racordurile **e** și **f**, iar la proba de  
23 măsurare a pierderilor pe durata anduranței, după un anumit număr de cicluri, cantitatea de  
lichid se colectează în vasul etalonat **32**, conectat la racordul **f**.

25 Rezultatele obținute în urma efectuării probelor pe garniturile de etanșare **1** pe un  
cilindru **23** cu pistonul **2** de 080, tijele **m** și **n** de 036, presiune de lucru 210 bari, utilizând  
27 invenția au fost următoarele:

29 - la efectuarea probei de anduranță, puterea necesară a fost 26 kW și o cantitate de  
căldură de 5160 kcal disipată, în comparație cu metoda cunoscută care utilizează 70 kW și  
o cantitate de căldură de 13416 kcal, care trebuie evacuată prin sisteme de răcire.  
31 Elementele de distribuție și de reglare a presiunii, utilizate în cazul invenției, au mărimea  
Dn10, iar în cazul clasic, Dn20;

33 - la efectuarea probei hidrostatice, pe durata a 15 min, la presiunea de 315 bari,  
(1,5x210 bari), presiunea se realizează cu pompa manuală **31**, deoarece cantitatea de ulei  
35 din camera inelară **r**, delimitată de garniturile de etanșare **1**, este redusă. La metoda clasică,  
de regulă, se folosește grupul de pompare de la proba de anduranță, prin scăderea debitului  
37 cu un consum energetic instalat mare;

39 - la măsurarea pierderilor de debit, după efectuarea unui număr de cicluri, conform  
invenției, se realizează presiunea de 210 bari, cu pompa manuală **31**, pe durata prevăzută  
în normele de verificare, spre deosebire de situația actuală, când se utilizează grupul de  
41 pompare de la proba de anduranță;

43 - cuplarea celor două tije **m** și **n**, ale pistoanelor **2**, prin cupla filetată **21**, prevăzută  
cu o pastilă de sprijin **20** și cu un lagăr axial sferic **19**, utilizat de invenție, a avut ca rezultat  
45 o uzură uniformă a garniturilor de etanșare **1**, pe circumferința lor, deoarece nu au apărut  
forțe radiale în cilindrul de probă. În cazul metodei clasice, tijele cilindrilor de probat și ale  
celui de acționare sunt cuplate numai printr-o articulație sferică sau basculantă, ceea ce nu  
47 permite compensarea abaterilor de la coaxialitate și unghiulare, astfel generând forțe radiale  
în piston și, implicit, în etanșări, având ca rezultat o uzură neuniformă pe circumferința  
49 etanșării, uzură avansată și durata de viață redusă a produsului.

# RO 126790 B1

## Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

Dispozitiv pentru probarea etanșărilor pistoanelor cilindrilor hidraulici, compus dintr-un suport (12) pe care se montează un cilindru hidraulic de probat (23) și un cilindru hidraulic de acționare (22), caracterizat prin aceea că două garnituri de etanșare (1), dispuse cu profilul V față în față, aflate în contact permanent cu suprafața interioară a cilindrului hidraulic de probat (23), sunt montate în niște camere inelare (r), practicate pe un piston (2), o tijă superioară (m) a pistonului (2) este poziționată de o tijă inferioară (s) a unui cilindru hidraulic de acționare (22), pe tija inferioară (s) se înfiletează o cuplă filetată (21), prevăzută cu o pastilă de sprijin (20) și cu un lagăr axial sferic (19) pe care se sprijină un șurub (18) și un element de presiune din teflon cu bronz (17), jocul optim care permite deplasarea radială și rotirea celor două tije (m și n) și a pistonului (2) se realizează cu o piuliță (15) și o contrapiuliță (12), reglarea în plan vertical a poziției pistonului (2) se face printr-un șurub (18) asigurat cu o piuliță (14), niște muchii (a și b) ale garniturilor de etanșare (1) sunt supuse frecării și uzurii în timpul deplasării alternative a pistonului (2), într-o tijă inferioară (n) a pistonului (2) sunt executate o gaură (p) pentru alimentarea cu lichid sub presiune, ceea ce permite intrarea lichidului într-o cameră inelară (r), și o gaură (t) pentru evacuarea lichidului sub presiune din camera inelară (r), ceea ce permite deversarea lichidului la un rezervor (27), lichidul din camera inelară (r) este înlocuit în faza efectuării cursei când presiunea este minimă, împropățarea lichidului este necesară pentru răcirea elementelor care sunt în mișcare, și anume, garniturile de etanșare (1), pistonul (2) și niște inele de ghidare (8), suprafața interioară a cilindrului hidraulic de probat (23) este răcită suplimentar, de lichidul care este aspirat și refulat la presiune foarte mică din camerele cilindrului, alternativ, prin niște racorduri (f și e) legate prin niște conducte, la rezervor (27), o electropompă cu debit reglabil (26), aspirând lichidul din rezervor (27), refulează în sistemul hidraulic, care are în derivație un circuit cu un manometru (29), o supapă de presiune (24), care reglează presiunea cu care se face probarea garniturii de etanșare (1), un filtru (25), un distribuitor cu închidere etanșă (28), conectat la racordul (h) comandat de un electromagnet (k) și acționat pe durata efectuării unei curse, realizându-se presiunea minimă, de maximum 10 bari și neacționat pe durata cursei alternative, când presiunea crește la valoarea maximă.



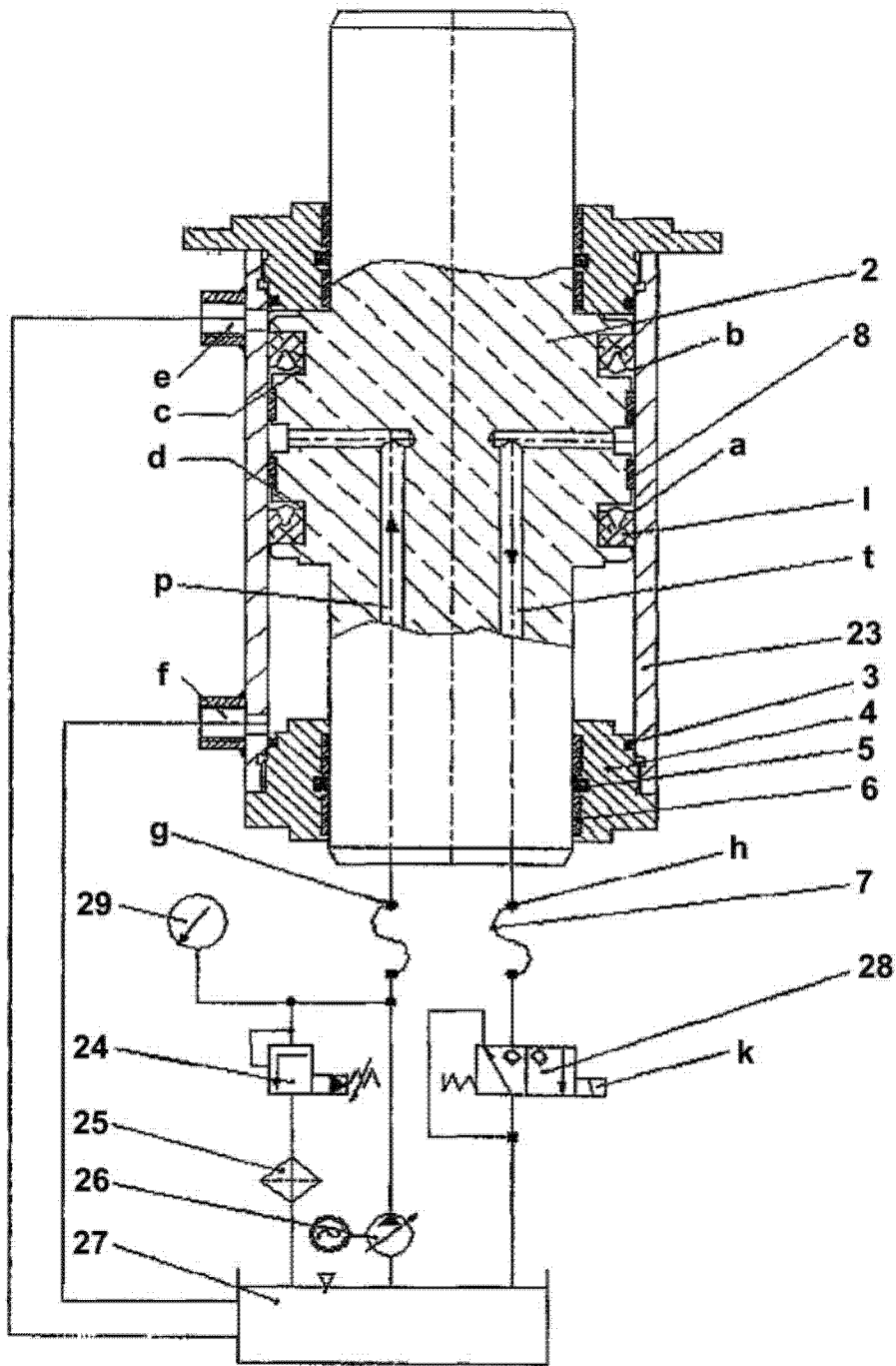


Fig. 2

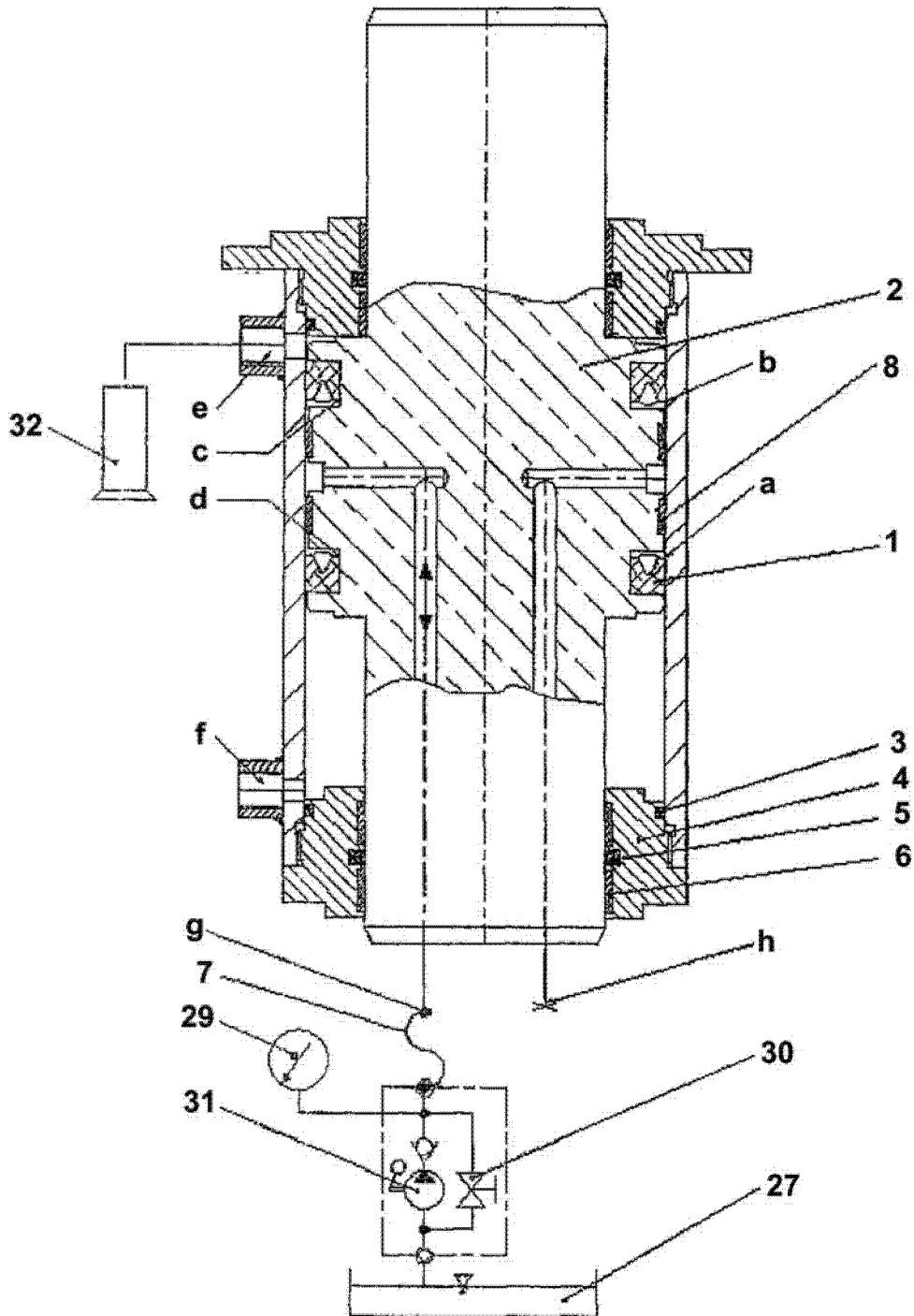


Fig. 3



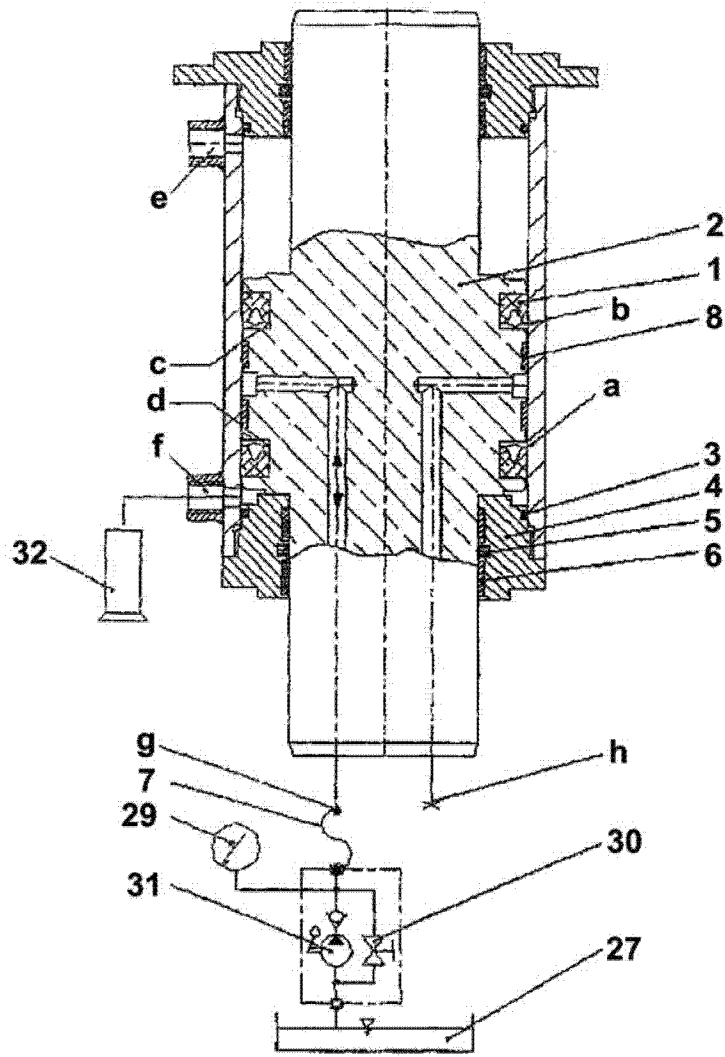


Fig. 4

