



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENTIE

(21) Nr. cerere: a 2008 00988

(22) Data de depozit: 15.12.2008

(41) Data publicării cererii:
28.01.2011 BOPI nr. 1/2011

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

(72) Inventator:
• IONIȚĂ NICULAE,
ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 94,
BL. PC 11, AP. 38, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) POMPĂ HIDRAULICĂ DE PUTERE CONSTANTĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o pompă hidraulică de putere constantă, cu mai multe rânduri de pistoane radiale, care poate fi utilizată în instalațiile hidraulice de acționare cu ulei. Pompa conform invenției este alcătuită dintr-o carcăsă (1) prevăzută cu un locaș central de formă dreptunghiulară, în care sunt introduse cinci căi de rulare, o cale (2) de rulare fixă și patru căi (3) de rulare mobile, pe care pot rula, prin intermediul unor bile de sprijin, cinci rânduri de pistoane (4) radiale, fiecare rând conținând câte trei pistoane egal distanțate, toate montate într-un rotor (5) care poate fi învărtit de un disc (6) având arbore de antrenare exterior, pistoanele (4) radiale fiind aliniate câte cinci pe trei generatoare ale rotorului (5), în scopul utilizării doar a trei supape (7) de aspirație și a trei supape (8) de refulare, locașele de culisare a către cinci pistoane având o canalizație comună de legătură, iar cele patru căi (3) de rulare mobile au locașe circulare interioare, excentrice, identice, și sunt ținute pe poziția excentricității maxime de patru arcuri (9), fiecare cu altă prestrângere, contra unor pistoane (10.1, 10.2, 10.3 și 10.4) de comandă, care, sub acțiunea presiunii de refulare a pompei, instalată într-un capac (11) de evacuare, le pot deplasa transversal și pe rând, în scopul varierii invers proporționale a debitului, în funcție de presiune, realizând astfel o caracteristică de funcționare cât mai aproape

de curba de putere constantă, pompa mai conținând o supapă (13) centrală, care limitează presiunea maximă de funcționare, și un capac (12) de intrare, prin care se poate aspira fluidul de lucru.

Revendicări: 3

Figuri: 3

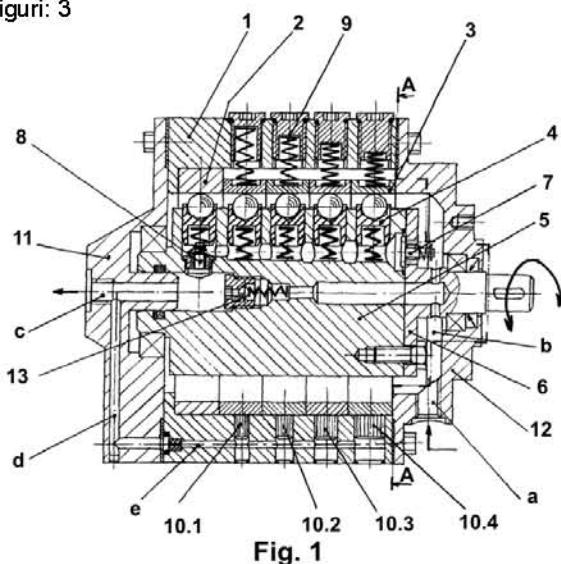
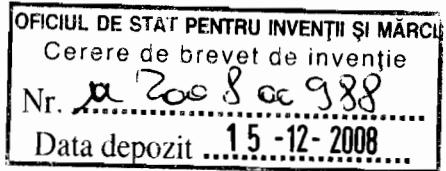


Fig. 1

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 inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





POMPĂ HIDRAULICA DE PUTERE CONSTANTĂ

Invenția se referă la o pompă hidraulică rotativă, cu mai multe rânduri de pistoane radiale, care funcționează la putere constantă, ce poate fi utilizată în instalațiile hidraulice de acționare cu ulei.

Sunt cunoscute pompe cu pistoane radiale sau cu pistoane axiale, care printr-un dispozitiv de comandă atașat își modifică debitul în funcție de presiunea realizată, în aşa fel încât produsul dintre debit și presiune să se mențină relativ constant.

Dispozitivele de comandă, cunoscute și sub denumirea de regulatoare de putere, variază cilindarea pompelor printr-un piston de comandă acționat de presiunea instalată, care este comparată cu forța dată de un set de două arcuri, astfel că la creșterea presiunii de lucru, cilindarea să scadă, în aşa fel încât puterea consumată să se mențină relativ constantă.

Principalele dezavantaje ale acestor tipuri de pompe sunt:

- gabarit mare datorită faptului că dispozitivul de comandă este atașat pompei;
- principiul de funcționare al regulatorului de putere, care se bazează pe comprimarea a două arcuri care au constante diferite, conduce la o abatere semnificativă a puterii reale față de curba teoretică;
- regulatorul de putere atașat nu limitează presiunea maximă de lucru, decât dacă este combinat și cu un regulator de presiune;
- în cazul pompelor cu pistoane radiale, fiecare cameră de compresiune a fiecărui piston, dispune de câte două supape, una de aspirație și una de refulare, conducând la o soluție constructivă complicată.

Pompa hidraulică, conform inventiei, înălțătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituită dintr-o carcăsă care are un rotor cu pistoane radiale împărțite în mai multe planuri transversale, pe grupe egale, fiecare grupă de pistoane putând rula pe câte o cale de rulare diferită, a căror excentricitate poate fi reglată separat și pe rând de pistoane de comandă diferite, conținute de aceeași carcăsă. De asemenea alinierea pistoanelor și pe generatoarea rotorului, conduce la utilizarea



unui număr redus de supape de aspirație și refulare și existența unei supape centrale de limitare a presiunii maxime.

Pompa hidraulică, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are gabarit redus întrucât pistoanele de comandă și arcurile de readucere sunt incluse în carcasa pompei;
- principiul de fragmentare a cilindreei totale în mai multe părți, cu reglaj separat și pe rând în funcție de presiunea de lucru, conduce la o evoluție a puterii cât mai aproape de curba teoretică;
- presiunea maximă de lucru este limitată chiar de către pompă, prin intermediul supapei centrale din rotor;
- soluție constructivă mai simplă, prezentând un număr minim de supape de aspirație și refulare.

Se dă mai jos un exemplu de realizare a inventiei, în legătură cu figurile 1,2 și 3 care reprezintă:

- figura 1: o secțiune longitudinală prin pompă;
- figura 2: o secțiune transversală prin pompă;
- figura 3: diagramele de funcționare, unde:
 - P_{max} reprezintă presiunea maximă de lucru, măsurată în bari;
 - Q_{max} reprezintă debitul maxim furnizat de pompă, măsurat în litri/minut;
 - linia curbă continuă este diagrama teoretică de funcționare, dată de relația: puterea este egală cu debitul înmulțit cu presiunea, împărțit la un coeficient și este constantă pentru fiecare punct al ei;
 - dreptele tangente la linia curbă formează diagrama reală de funcționare a pompelor cu regulator de putere existente;
 - linia întreruptă formată din segmente este diagrama reală de funcționare a pompei, conform invenției.

Se mai face precizarea că:

debitul maxim = cilindrea totală x turația de antrenare,

cilindrea totală = suma cilindrelor parțiale și că:

cilindrea parțială = numărul pistoanelor radiale dintr-un plan transversal x secțiunea pistoanelor radiale x cu de două ori excentricitatea căii de rulare.

Pompa hidraulică de putere constantă este constituită dintr-o carcăsă 1, care dispune de un locaș interior dreptunghiular, în care sunt montate cinci căi de rulare, o cale de rulare fixă 2 și patru căi de rulare mobile 3, pe care pot rula prin intermediul unor bile de sprijin, cinci rânduri de pistoane radiale 4, așezate câte trei pe fiecare rând, egal distanțate între ele într-un rotor 5.



La rotorul 5 este atasat, cu ajutorul unor șuruburi, un disc 6, prevăzut cu arbore de antrenare, care conține și trei supape de aspirație 7, câte una pentru fiecare grup de cinci pistoane radiale 4, care au locașele comunicante între ele; în rotorul 5 se găsesc și trei supape de refulare 8, câte una pentru fiecare grup de cinci pistoane radiale 4.

Cele patru căi de rulare mobile 3, sunt apăsate, fiecare de câte un arc 9, montat cu prestrângere diferită, în aşa fel încât excentricitatea locașului lor interior să aibă o aceeași valoare "e".

In carcasa 1 se găsesc fixate pistoanele de comandă 10.1, 10.2, 10.3 și 10.4, în poziție opusă față de arcurile 9, având comunicație între ele prin intermediul unei canalizații e.

Rotorul 5 este lărgărit în stânga într-un capac de evacuare 11, prevăzut cu orificiu exterior c de refulare și cu orificiu interior d, pentru comandă, iar în dreapta într-un capac de intrare 12, care dispune de un alt orificiu exterior a de aspirație, către spațiul interior b, al carcasei 1.

În rotorul 5 se găseste și o supapă centrală 13 de limitare a presiunii maxime.

Modul de funcționare al pompei este următorul:

Dacă se racordează orificiul a la un rezervor de ulei și orificiul c la un circuit hidraulic, nefigurate și dacă se rotește arborele de antrenare al discului 6, indiferent de sens, se transmite mișcarea de învârtire asupra rotorului 5, care obligă toate pistoanele radiale 4, în trei grupe de câte cinci, să realizeze pe rând curse de culisare în locașele proprii, astfel că la ieșirea lor să aspire ulei din spațiul interior b, prin supapele de aspirație 7, pe care, la intrarea lor în locașe, să îl evaceze spre orificiul c, prin supapele de refulare 8.

În acest mod toate cele cînsprezece pistoane radiale 4 realizează între orificiile a și c o circulație de ulei, al cărui debit are valoarea maximă, la o anumită turătie de antrenare.

Dacă, din cauze externe, presiunea la orificiul c crește, aceasta poate determina, la atingerea unei anumite valori, deplasarea pistonului de comandă 10.4 care are secțiunea transversală cea mai mare, transmiterea ei facându-se prin orificiul d și canalizația e. Efectul acestei deplasări este culisarea transversală a primei căi de rulare mobile 3, contra arcului 9, cel mai prestrâns, excentricitatea "e" corespunzătoare micsorându-se spre zero, cu ridicarea în continuare a presiunii. Ca urmare, primul rând de pistoane radiale 4 din cele cinci, va refula un debit tot mai scăzut, până la anularea totală.

Dacă presiunea crește în continuare, celelalte pistoane de comandă 10.3, 10.2 și 10.1, sunt deplasate pe rând, facând ca și celelalte căi de rulare mobile 3 să culiseze transversal, în scopul micșorării succesive a excentricităților lor.

Se realizează astfel micșorarea continuă a debitului total, în patru trepte, funcție de creșterea presiunii, până la atingerea unei valori maxime, când va mai refula debit doar ultimul rând de pistoane radiale 4, care se sprijină pe calea de rulare fixă 2.



Dacă presiunea tinde să crească în continuare peste o valoare maximă prestabilită, debitul redus realizat este deversat prin supapa centrală **13** din rotorul **5**, către circuitul de aspirație al pompei.

La scăderea presiunii supapa centrală **13** se închide și debitul refulat de pompă la orificiul c crește progresiv, întrucât arcurile **9** readuc pe rând, căile de rulare mobile **3** spre pozițiile inițiale, în sensul creșterii excentricităților “e”, astfel ca pistoanele radiale **4** să realizeze grupat curse de culisare mai mari, pistoanele de comandă **10.1, 10.2, 10.3 și 10.4** retragându-se pe pozițiile inițiale, în ordine inversată.

Plasarea diagramei de funcționare a pompei, peste o anumită curbă de putere constantă, se realizează prin strângerea corespunzătoare a arcurilor **9** în corelare cu alegerea diametrelor pistoanelor de comandă **10**, respectându-se, conform figurii **3**, pentru fiecare punct de pe curbă procente din presiunea maximă, corespunzătoare fracțiunilor din debitul maxim.



REVENDICARI

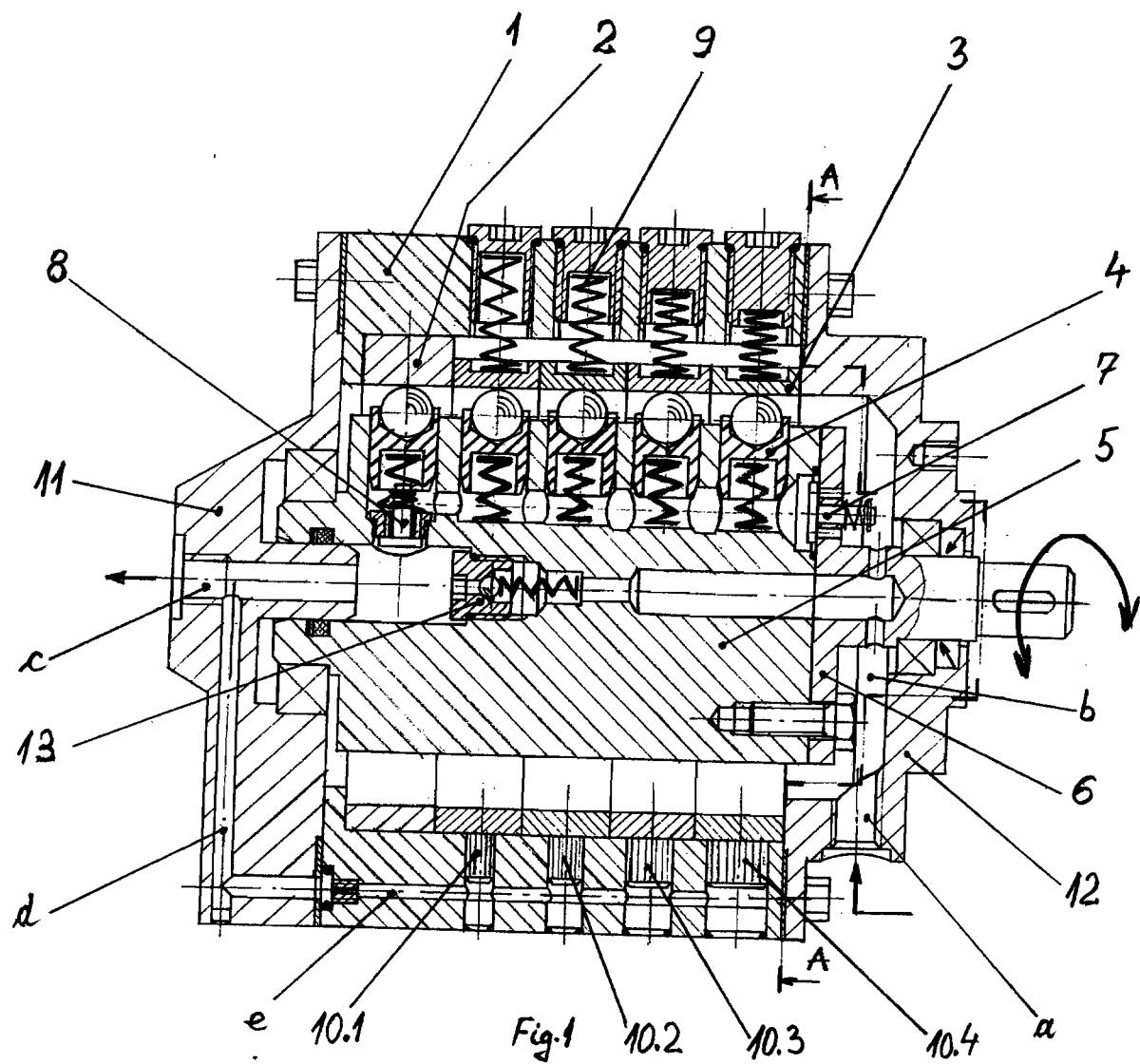
1. Pompă hidraulică de putere constantă, compusă dintr-o carcăsă și un rotor cu mai multe rânduri de pistoane radiale care pot rula grupat pe căi de rulare diferite, **caracterizată prin aceea ca**, în carcasa 1, într-un locaș central dreptunghiular se găsește o cale de rulare fixă 2 împreună cu alte patru căi de rulare mobile 3, care pot culisa transversal, pe care rulează prin intermediul unor bile de sprijin pistoanele radiale 4, în număr de cincisprezece, grupate în rotorul 5, ce poate fi antrenat de către discul 6, pe cinci planuri transversale paralele, fiecare plan continând câte trei pistoane egal distanțate, care prin această dispozitivă pot fragmenta cilindrul totală a pompei în cinci părți egale, patru dintre ele putând varia între maxim și zero, sub acțiunea arcurilor 9, montate cu prestrângere diferită și a pistoanelor 10.1, 10.2, 10.3 și 10.4 de diametre diferite, care sub acțiunea presiunii din circuitul de refulare al pompei determină varierea excentricității căilor de rulare 3, pe rând, în scopul menținerii constante a puterii hidraulice a pompei, cât mai aproape de o curbă teoretică prestabilită, fără utilizarea de dispozitive atașate.

2. Pompă hidraulică de putere constantă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea ca**, în rotorul 5 pistoanele radiale 4 sunt aliniate câte cinci pe generatoare, pentru a funcționa câte cinci simultan, având locașele în care culisează legate între ele printr-o canalizație, în scopul utilizării doar a trei supape de aspirație 7, fixate între fetele de contact ale discului 6 și rotorului 5 și doar a trei supape de refulare 8 pentru toate cele cincisprezece pistoane radiale 4.

3. Pompă hidraulică de putere constantă, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea ca**, în rotorul 5 este fixată axial, între circuitul de refulare și spațiul interior de aspirație, supapa centrală 13, care deversează debitul minim al pompei, la o presiune maximă prestabilită de siguranță.



15-12-2008



a - 2008 - 00988 --
15 - 12 - 2018

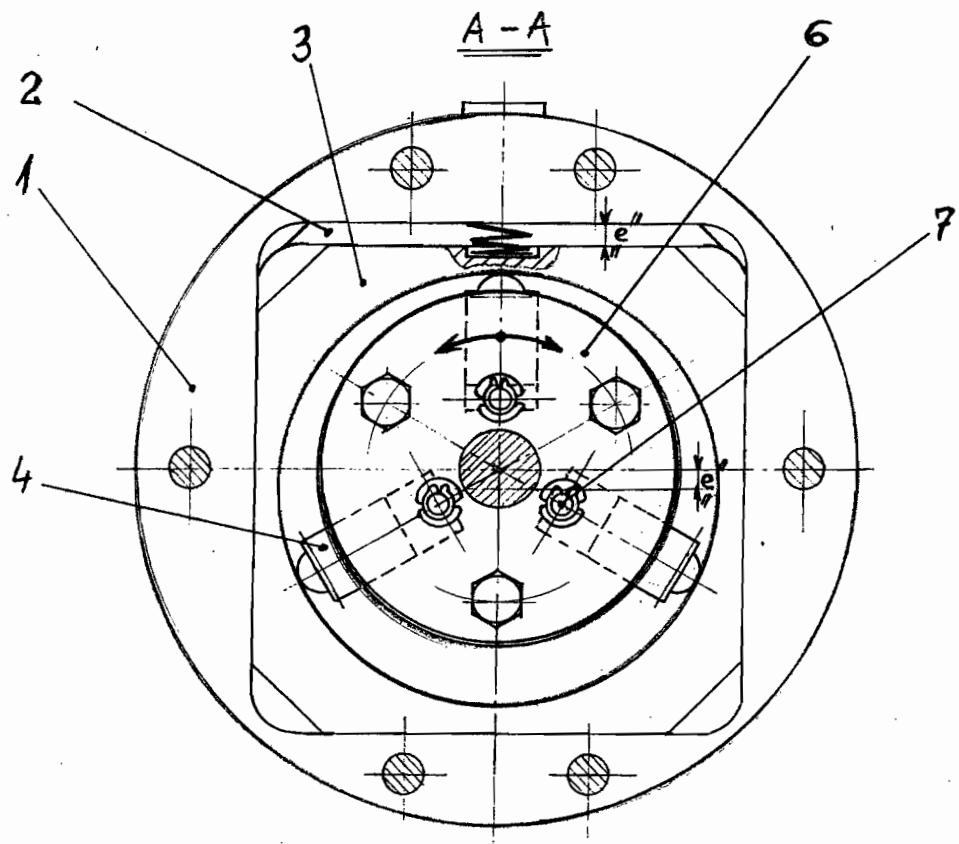


Fig. 2

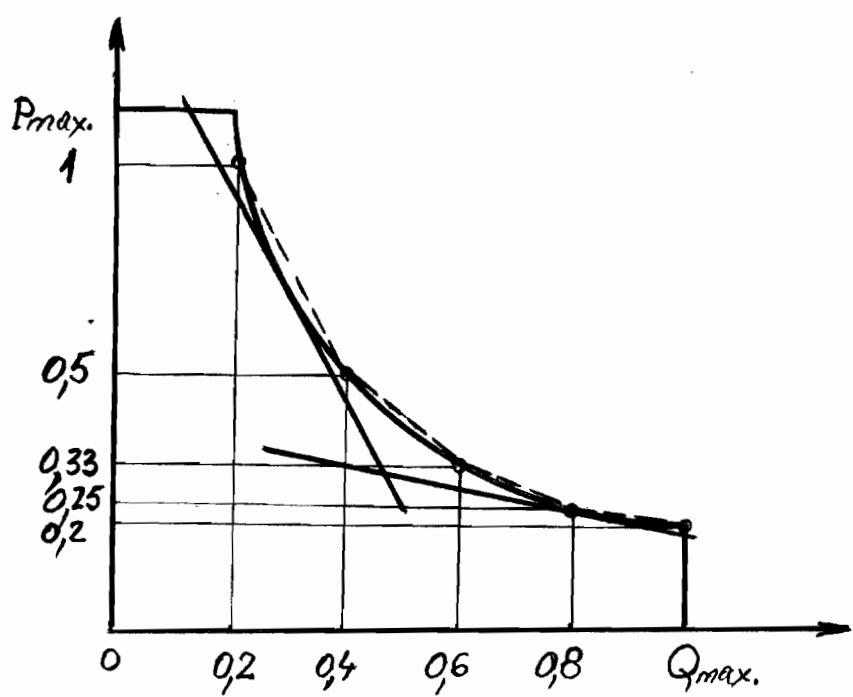


Fig. 3

