

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00513

(22) Data de depozit: 17/07/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2017 BOPi nr. 1/2017

(71) Solicitant:  
• HESPER S.A.,  
STR.DR.CONSTANTIN I.ISTRATI NR.1,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• PRICOP MIRCEA,  
STR.MITROPOLIT VENIAMIN COSTACHE  
NR.32, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;

• STAN CORNELIU,  
STR.DRUMUL TABEREI NR.59A, BL.727A,  
AP.14, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• TEODORU CONSTANTIN,  
STR.IANCU JIANU NR.9, BL.M180, AP.24,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) POMPĂ HIDRAULICĂ CU ANGRENAJ ÎNCLINAT ȘI  
DANTURĂ ROTUNJITĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o pompă hidraulică ce are roți dințate, cu danturi înclinate și rotunjite, care permit funcționarea cu jocuri zero sau foarte mici la baza danturii și pe flancurile dinților, concomitent cu o pompă continuă cu pulsații minime de debit și de presiune, făcând ca pompa să funcționeze cu zgomot foarte redus la presiuni de până la 250 bari și la turații de 6000 rot/min. Pompa conform invenției este constituită dintr-un pinion (1) conducător și un pinion (2) condus, care sunt lăgăruite într-un compensator (3a) cu amprentă de ungere și un compensator (3b) fără amprentă de ungere, întreg angrenajul fiind montat într-un corp (6) și limitat axial de o flanșă (5) și de un capac (7) ce conțin și garniturile (8 și 9) de etanșare, preluarea jocurilor axiale fiind realizată de compensatorii (3a și 3b) care sunt împinși hidraulic spre pinioane (1 și 2) cu o forță mai mare decât forța hidraulică de respingere a compensatorilor (3a și 3b) față de pinioane, astfel încât compensatorii (3a și 3b) rămân mereu în contact cu pinioanele (1 și 2), indiferent de presiunea de lucru, etanșarea jocurilor axiale între compensator (3b) și flanșă (5) și între compensator (3a) și capac (7) făcându-se cu ajutorul unor garnituri (4) de compensare ce au rolul de a delimita suprafața de compensare hidraulică pe care acționează presiunea de lucru, și creează forța care asigură contactul între compensatorii (3a și 3b) și pinioane (1 și 2).

Revendicări: 3  
Figuri: 5

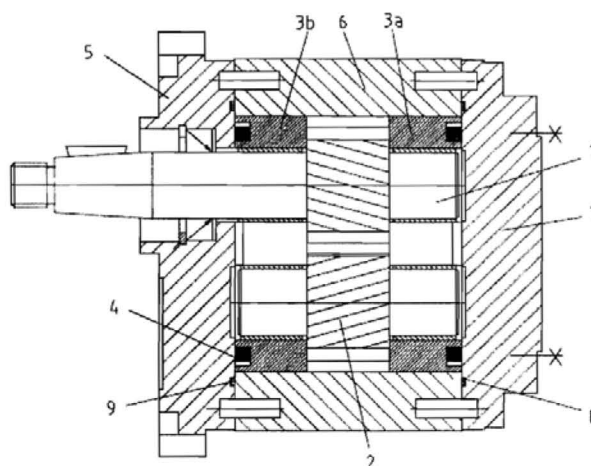


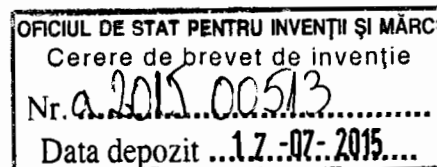
Fig. 1

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).



10

**TITLUL : POMPA HIDRAULICA CU ANGRENAJ INCLINAT SI  
DANTURA ROTUNJITA**



**DESCRIEREA INVENTIEI**

Inventia se refera la un nou tip de pompa hidraulica cu roti dintate, cu danturi inclinate si rotunjite, care permit functionarea cu jocuri zero sau foarte mici la baza danturii si pe flancurile dintilor, concomitent cu o pompare continua si cu pulsatii minime de debit si de presiune, ceea ce face ca aceste pompe sa functioneze cu un zgomot foarte redus la presiuni pana la circa 250 bar si la turatii pana la circa 6000 rot/min.

Totodata, dantura speciala utilizata permite realizarea acestor pompe in aceleasi gabarite cu pompele uzuale cu dantura dreapta, cu aceleasi diametre ale pinioanelor si aceeasi latime a danturii pentru acelasi volum geometric, ceea ce constituie un avantaj major in productia de pompe.

Sunt cunoscute pompe cu roti dintate cu dantura dreapta care realizeaza parametrii de lucru foarte ridicati, dar care sunt relativ zgomotoase datorita pulsatiilor de debit si de presiune (generate de dantura dreapta). In timpul angrenarii se formeaza o cavitate inchisa (intre dinti), unde lichidul poate fi comprimat in mod necontrolat, ceea ce duce la pulsatii de debit si de presiune. Pentru limitarea acestui fenomen, pe fetele compensatorilor sunt practicate canale de descarcare a lichidului strivit, dar pulsatiile nu sunt eliminate in totalitate si acest tip de pompe au un nivel de zgomot mai ridicat.

De asemenea, sunt cunoscute si pompe silentioase cu dantura rotunjita, dar care au parametrii de functionare scazuti datorita neetanseitatii in angrenare si au gabarite mai mari.

Din teoriile angrenarii se cunoaste ca angrenajele cu dinti inclinati sunt caracterizate ca avand zgomot redus. Problema tehnica pe care o rezolva inventia este realizarea unui angrenaj inclinat cu dantura rotunjita, care sa poata lucra cu jocuri radiale foarte reduse in dantura chiar zero, si care sa nu genereze cavitati inchise in angrenare. Acest angrenaj se va putea folosi la realizarea unor pompe foarte silentioase.

Pompa hidraulica, conform inventiei, este realizata cu pinioane cu dantura inclinata si rotunjita care are cremaliera normal de referinta compusa



din arce de cerc si segmente de dreapta si care permite o angrenare continua, cu jocuri minime chiar zero la fundul danturii si pe flancurile dintilor, pentru obtinerea unor randamente volumice ridicate la presiuni ridicate; cu compensatori diferiti, unul cu amprente de ungere la capatul danturii cu muchiile ascutite ale dintilor in sensul rotirii si unul fara amprente la capatul danturii cu muchiile ascutite ale dintilor in sens invers rotirii; cu o functionare foarte silentioasa pana la circa 6000 rot/min si la presiuni pana la 250 bar si cu un gabarit asemanator pompelor standard.

Avantajele aplicarii inventiei sunt:

- Realizarea de pompe cu zgomot redus (silentioase) la aceiasi parametri cu ai pompelor standard;
- Constructia pompelor in aceleasi gabarite ca pompele standard (se utilizeaza aceleasi semifabricate);
- Tehnologia de realizare a pompelor cu zgomot redus (silentioase) este similara cu a pompelor standard (pe aceleasi masini).

Prezentarea figurilor anexate:

Figura nr.1 Pompe si motoare cu roti dintate (ansamblu)

Figura nr.2 Pomparea lichidelor in pompele cu roti dintate

Figura nr.3 Pomparea continua reprezentata in plan frontal

Figura nr.4 Compensatorii utilizati la pompe cu dantura inclinata

Figura nr.5 Cremaliera de generare a danturii reprezentata in plan normal

Pompa cu angrenaj inclinat, conform inventiei, este alcatuita dintr-o pereche de pinioane, pinionul **1** conductor si pinionul **2** condus, care sunt lagaruite in doi compensatori, compensatorul **3a** cu amprente de ungere si compensatorul **3b** fara amprente de ungere.

Pachetul de pinioane-compensatori este montat in corp **6** si este limitat axial de flansa **5** si de capac **7** care contin si garniturile **8** si **9**.

Preluarea jocurilor axiale se face de catre compensatori **3a** si **3b** care sunt impinsi hidraulic spre pinioane **1** si **2**, cu o forta mai mare decat forta hidraulica de respingere a compensatorilor fata de pinioane. Astfel, compensatorii raman mereu in contact cu pinioanele, indiferent de presiunea si de turatia de lucru.

Etansarea jocurilor axiale intre compensatorul **3b** si flansa **5** si intre compensatorul **3a** si capacul **7**, se face cu ajutorul garniturilor de compensare **4**, care au si rolul de a delimita suprafata de compensare hidraulica pe care actioneaza presiunea de lucru si care creeaza forta ce asigura contactul intre compensatori si pinioane.

Corpul pompei **6** impreuna cu pinioanele **1** si **2** si compensatorii **3a** si **3b**, delimiteaza doua zone, una de presiune ridicata **P** unde dintii intra in angrenare si expulzeaza fluidul si una de presiune joasa **0** unde dintii ies din angrenare si permit umplerea golurilor danturii cu fluid. Circulatia fluidului are loc prin exteriorul pinioanelor.

Pomparea continua a fluidului, fara pulsatii de debit si de presiune, se realizeaza datorita faptului ca tipul de dantura utilizat nu creeaza lichid strivit in timpul angrenarii, adica nu se creeaza zone inchise in zona de angrenare a dintilor.

Cavitatile **c**, **d**, **e**, **f** formate de dantura propusa pentru pinioanele **1** si **2**, in timpul angrenarii in plan frontal, nu sunt cavitati inchise. Din acest motiv nu sunt necesare degajari pentru eliminarea lichidului strivit pe compensatori **3a** si **3b**.

Datorita inclinarii danturii, pe fata **h** a pinioanelor **1** si **2** se formeaza un unghi diedru ascutit mai mic decat  $90^\circ$  in sensul rotatiei, care tinde sa uzeze compensatorul **3a** alaturat; pe fata **g** opusa, unghiul diedru format este obtuz mai mare decat  $90^\circ$  si nu tinde sa uzeze compensatorul **3b**. Din acest motiv, la pompa care face obiectul inventiei se utilizeaza doua tipuri de compensatori, si anume:

- compensator cu amprenta de ungere **3a**;
- compensator fara amprenta de ungere **3b**.

Ampretele de ungere au rolul de a mentine in permanenta o pelicula minima de ulei intre pinion si compensator pentru a preveni uzura.

Dantura rotunjita a pompei cu angrenaj inclinat este generata de o cremaliera normala a sculei, compusa din arce de cerc **R1**, **R2** si segmente de dreapta **I**. Acest tip de cremaliera asigura o angrenare continua, fara interferente, o buna etansare in dantura si functionarea fara pulsatii de debit si de presiune.

Aplicatiile industriale ale inventiei constau in realizarea unor pompe silentioase in cadrul familiilor de pompe deja existente, cu acelasi gabarit si utilizand tehnologii similare.



## REVENDICARI

1. Pompa hidraulica cu angrenaj inclinat si cu dantura rotunjita, care cuprinde o pereche de pinioane angrenate intre ele, lagaruite in doi compensatori, elemente montate intr-un corp limitat axial la capete de o flansa si un capac, care contin si garniturile care asigura etansarea cavitatii fata de exterior, impreuna cu garniturile interioare de compensare care delimiteaza suprafata de compensare hidraulica pe care actioneaza presiunea de lucru si care creeaza fort ace asigura contactul intre compensatori si pinioane, **caracterizata prin aceea ca** dantura inclinata si rotunjita are cremaliera normal de referinta compusa din aece de cerc **R1, R2** si segmente de dreapta **I** si permite o angrenare continua, cu jocuri minime chiar zero la fundul danturii si pe flancurile dintilor, pentru obtinerea unor randamente volumice ridicate la presiuni ridicate.
2. Pompa, conform revendicarii 1, **caracterizata prin aceea ca**, are compensatori diferiti, unul **3a** cu amprente de ungere la capatul danturii cu muchiile ascutite ale dintilor in sensul rotirii si unul **3b** fara amprente la capatul danturii cu muchiile ascutite ale dintilor in sens invers rotirii.
3. Pompa, conform revendicarii 1, **caracterizata prin aceea ca**, are o functionare silentioasa pana la circa 6000 rot/min si la presiuni de pana la 250 bar si are un gabarit asemanator cu pompele standard.

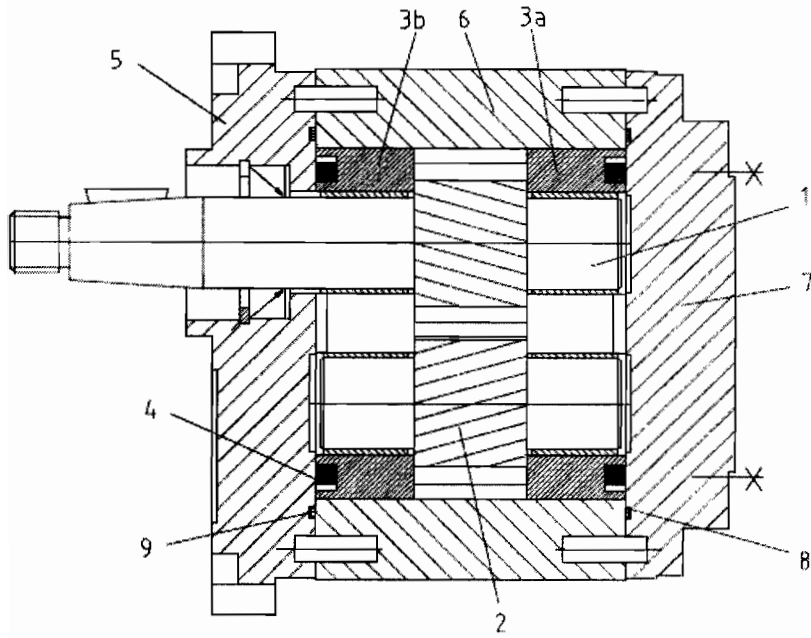



Figura nr.1



5

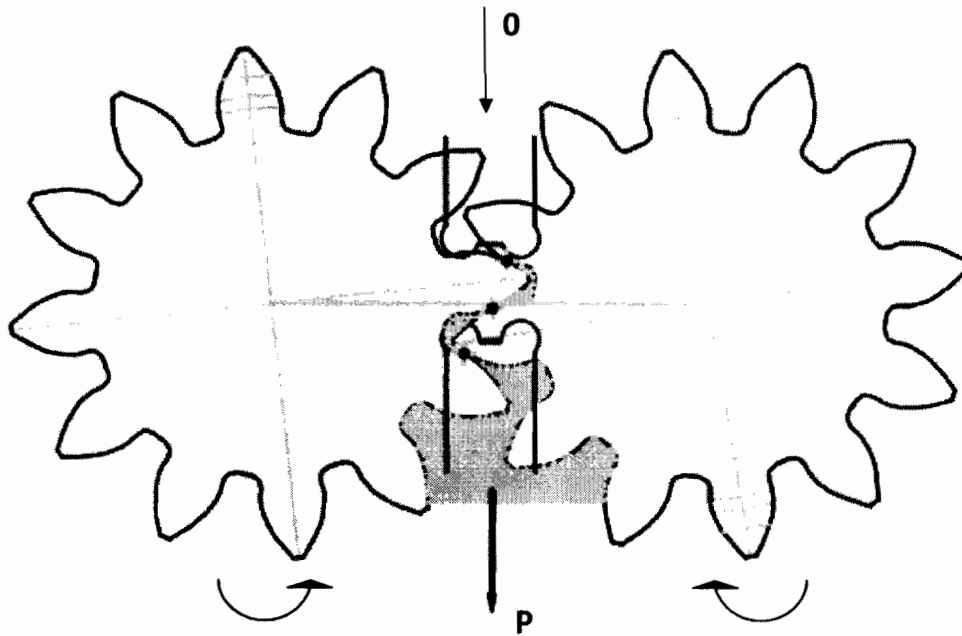


Figura nr.2

*[Handwritten signature]*



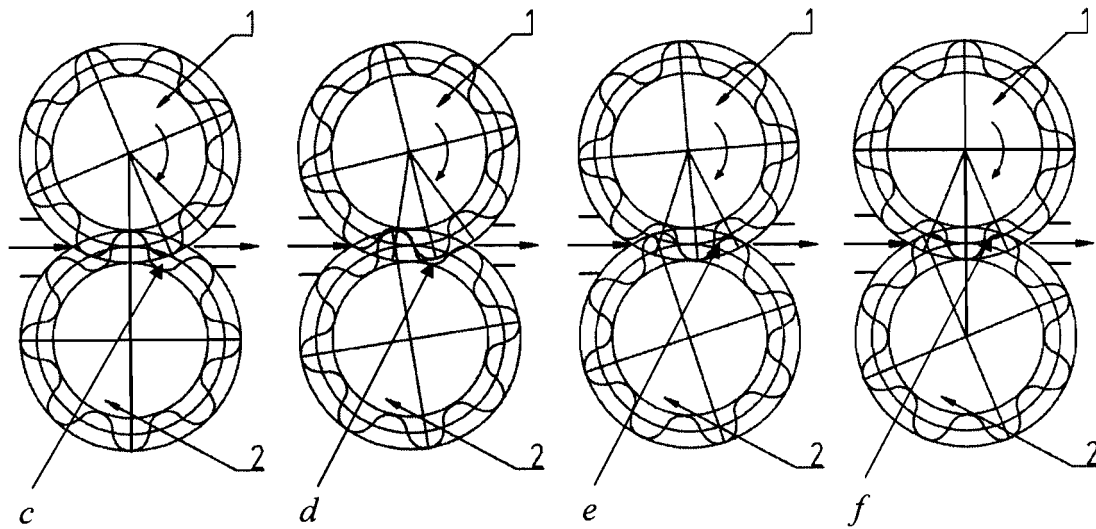


Figura nr.3





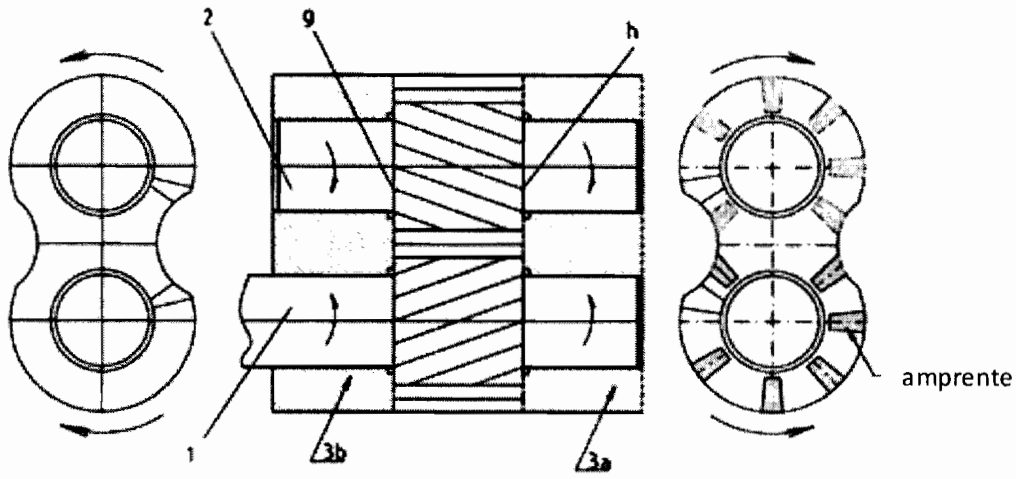


Figura nr.4



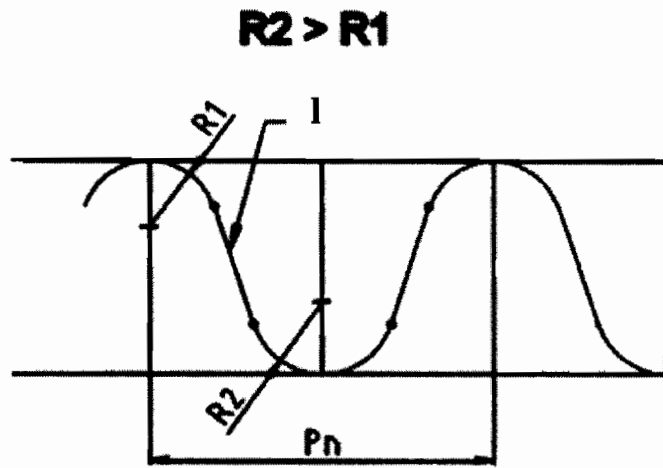


Figura nr.5