



MD 2128 F1 2003.03.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2128** ⁽¹³⁾ **F1**
(51) Int. Cl.⁷: F 04 D 1/06, 29/44

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2001 0313 (22) Data depozit: 2001.08.30	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2003.03.31, BOPI nr. 3/2003
(71) Solicitant: GHERASIMENCO Serghei, MD (72) Inventator: GHERASIMENCO Serghei, MD (73) Titular: GHERASIMENCO Serghei, MD (74) Reprezentant: SOKOLOVA Sofia, MD	

(54) Pompă centrifugă multietajată

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la mașinile hidraulice, în particular la pompe, care pot fi utilizate pentru pomparea lichidelor.

Pompa conține un corp, care este alcătuit din secțiuni separate prin discuri intermediare. Fiecare secțiune este dotată cu câte un racord, un rotor instalat pe arborele de acționare, care trece prin corp cu posibilitatea deplasării axiale, elemente de etanșare, camere și capace de admisiune și de evacuare. Noutatea invenției constă în aceea că secțiunile conțin suplimentar discuri conduse și conducătoare. Pe discul condus al rotorului este instalat un inel de etanșare, care împreună cu discul intermediar formează lagărul axial și etanșarea frontală. Racordul împreună cu cuzinetul formează

2
lagărul radial și etanșarea dintre secțiuni. Distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei și distanța dintre arborele de acționare și cuzinet poate fi determinată din relația:

$$\Delta k = \Delta b(1 + n),$$

unde: Δk – distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei; Δb - distanța dintre arborele de acționare și cuzinet; n – numărul de secțiuni.

Rezultatul constă în posibilitatea majorării numărului de secțiuni și a randamentului pompei.

Revendicări: 2

Figuri: 1

MD 2128 F1 2003.03.31

MD 2128 F1 2003.03.31

3

Descriere:

Invenția se referă la mașinile hidraulice, în particular la pompe, care pot fi utilizate pentru pomparea lichidelor.

5 Sunt cunoscute pompe centrifuge de presiune mare, care conțin dispozitive de ghidare, fixate succesiv în corpul pompei și rotoare, la care mărimile tuturor elementelor dispozitivelor de ghidare și ale rotoarelor sunt egale. Rotoarele sunt unite între ele cu ajutorul bușelor de distanțare și a piuliței fixate pe arborele pompei, efortul axial de la rotoare este perceput de către lagărele motorului electric [1].

Fabricarea pieselor acestei pompe necesită o exactitate sporită, o asamblare minuțioasă, ceea ce duce la sporirea considerabilă a costului produsului.

10 Luând în considerare totalitatea particularităților de bază, în calitate de cea mai apropiată soluție a invenției solicitate servește pompa centrifugă multietajată [2].

Pompa centrifugă multietajată conține un corp, strâns cu tiranți între capacul de admisiune și capacul de evacuare. Prin corp trece un arbore, un capăt al căruia este fixat în lagărul capacului, iar alt capăt este conectat rigid la arborele motorului. Corpul este executat din câteva secțiuni, fiecare secțiune fiind dotată cu un rotor, instalat pe arbore cu posibilitatea deplasării axiale de-a lungul lui și un dispozitiv de evacuare, amplasat într-un manșon cilindric.

15 Secțiunile se unesc între ele prin intermediul unui disc despărțitor. Manșonul cilindric și discul despărțitor sunt fabricate din tablă subțire, ștanțate la rece. Pereții fiecărui manșon cilindric se unesc radial cu discul despărțitor. Discul despărțitor are o convexitate inelară și formează împreună cu manșonul cilindric o cavitate, în care se amplasează inelul de etanșare.

20 O astfel de construcție a pompei centrifuge asigură îmbunătățirea indicatorilor tehnico-economici, însă ea are dezavantaje considerabile, care constau în aceea că la mărirea numărului treptelor pompei cresc cerințele față de exactitatea ajustării, iar sporirea efortului axial de la rotoare cere instalarea unui lagăr axial special.

25 Problema pe care o rezolvă invenția constă în crearea unei pompe centrifuge multietajate, simplă în fabricare și fiabilă, pe calea amplasării în fiecare treaptă a unui sistem individual de percepere a forțelor axiale și radiale, cumulate cu sistemul de limitare a scurgerilor parazitare între trepte, sporirea randamentului treptei și păstrarea lui permanentă pentru întreaga perioadă de exploatare.

30 Problema abordată se realizează prin aceea că, pompa centrifugă multietajată conține un corp, care este alcătuit din secțiuni separate prin discuri intermediare. Fiecare secțiune este dotată cu câte un racord, un rotor instalat pe arborele de acționare, care trece prin corp cu posibilitatea deplasării axiale, elemente de etanșare, camere și capace de admisiune și de evacuare. Noutatea invenției constă în aceea că secțiunile conțin suplimentar discuri condus și conducător. Pe discul condus al rotorului este instalat un inel de etanșare, care împreună cu discul intermediar formează lagărul axial și etanșarea frontală. Racordul împreună cu cuzinetul formează lagărul radial și etanșarea dintre secțiuni. Distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei și distanța dintre arborele de acționare și cuzinet poate fi determinată din relația:

$$\Delta k = \Delta b(1 + n),$$

40 unde: Δk – distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei; Δb – distanța dintre arborele de acționare și cuzinet; n – numărul de secțiuni.

Deoarece rotoarele sunt situate pe arbore cu posibilitatea deplasării axiale de-a lungul lui, amplasarea inelului de etanșare pe discul condus al rotorului permite ca în timpul funcționării pompei să se formeze un lagăr axial pentru recepționarea efortului axial de la rotor și transmiterea lui asupra corpului pompei. Totodată, între trepte se obține o etanșare, care împiedică scurgerea lichidului de lucru între ele, datorită căreia crește randamentul pompei. Lansarea cuzinetului în conducta pompei, executată din material abraziv rezistent, permite să se obțină un lagăr radial și o etanșare în fiecare treaptă-secțiune, ceea ce reduce consumul energiei la frecare și împiedică scurgerea lichidului de lucru între trepte, sporind randamentul pompei. Dotarea pompei cu mecanism cardanic înlătură deformarea arborelui pompei și a conductei, iar la o mărime a rostului dintre diametrul conductei și corpul pompei mai mare decât mărirea rostului dintre arborele pompei și cuzinet, este posibilă autoamplasarea treptelor-secțiunilor în corpul pompei, ceea ce reduce consumul energiei la frecare, reduce uzura pieselor pompei.

Pompa centrifugă multietajată este prezentată în figură (secțiune longitudinală).

55 Pompa centrifugă multietajată include un corp 1 cu camerele de admisiune A și de evacuare B, un motor 2 situat pe arborele 3 cu posibilitatea deplasării de-a lungul lui și care include un disc condus 4 și un disc conducător 5, o rondelă de presiune 6, un racord 7 cu un cuzinet 8 instalat în el. Între discul condus 4 al rotorului 2 și rondela de presiune 6 este instalat inelul de etanșare 9, fabricat dintr-un material dur, rezistent la uzură. Între rondela de presiune 6 și racord este instalat inelul elastic de etanșare 10. Toate piesele enumerate, asamblate în ordine tehnologică, formează treapta-secțiune unitară. Secțiunile

MD 2128 F1 2003.03.31

4

sunt montate în corpul 2 și se fixează în el cu forța compresiunii axiale a amortizoarelor 11. Sub acțiunea forțelor compresiunii axiale inelul elastic de etanșare 10 formează îmbinarea ermetică cu corpul pompei.

Secțiunile instalate în corp formează corpul pompei, care se conectează cu motoarele electrice capsulate, ermetice și simple cu ajutorul mecanismului cardanic 12, situat în camera pompei 13.

5 Pentru asigurarea lucrului normal al capului pompei în regimul mecanismului cardanic, distanța dintre diametrul exterior al conductei și corpul pompei este mai mare decât distanța dintre arbore și cuzinet și se determină prin relația:

$$\Delta k = \Delta b(1+n),$$

unde Δk – mărimea distanței dintre diametrul exterior al conductei și corpul pompei,

10 Δb – mărimea distanței dintre arborele pompei și cuzinet,

n – numărul de trepte-secțiuni.

Rotorul 2, amplasat pe arborele 3 cu posibilitatea deplasării axiale, inelul de etanșare 9, instalat pe discul condus 4 al rotorului 2, și rondela de presiune 6 formează lagărul axial, asigurând transmiterea efortului axial, care apare în timpul lucrului, asupra corpului pompei prin intermediul pieselor racordului 7, a rondelii de presiune 6 și a inelului elastic de etanșare 10.

15 Cuzinetul 8, situat în racordul 7, fabricat din material dur, rezistent la uzură, formează lagărul radial, asigurând totodată etanșarea între trepte, adică racordul încorporează în sine funcțiunile corpului lagărului și invers, conducta prin intermediul lagărului radial încorporat, se centrează în raport cu arborele pompei și în așa poziție treptele pompei sunt fixate una față de alta prin intermediul compresiunii axiale.

20 Pompa funcționează în modul următor: la punerea în funcțiune a motorului rotoarele 2 încep să se rotească, antrenează lichidul din camera de admisiune A și prin racordul 7 îl direcționează în camera de evacuare B, consecutiv prin fiecare secțiune a pompei. Totodată, rotoarele 2, sub acțiunea eforturilor axiale, se deplasează de-a lungul arborelui și cu ajutorul discului condus superior 4 sunt strânse de inelul de etanșare 9. Efortul axial prin rondela de presiune 6 și inelul elastic de etanșare 10 este transmis asupra corpului pompei. Concomitent, arborele pompei se deliberează de forțele axiale și servește doar pentru transmiterea momentului de rotație. Prin aceasta, la alegerea caracteristicilor de consum și de presiune ale pompelor sunt excluse limitele asupra numărului de trepte-secțiuni. Totodată, forțele axiale strâng rotorul 2 de inelul de etanșare 9, asigurând etanșarea frontală, care evită scurgerile parazitare ale lichidului.

30 Discul condus superior 4 al rotorului și inelul de etanșare 9, care lucrează în condiții de ungere și răcire cu ajutorul lichidului pompat, formează etanșarea frontală. Cuzinetul 8, care, de asemenea, lucrează în condiții de ungere și răcire cu ajutorul lichidului, formează împreună cu arborele pompei lagărele radiale și etanșarea între trepte.

Soluțiile tehnice propuse în invenția solicitată permit de a simplifica construcția pompei centrifuge multietajate, de a spori indicatorii tehnici în comparație cu soluțiile apropiate pe contul reducerii scurgerilor și pierderilor la frecare, de a elimina limitele asupra numărului treptelor de lucru, de a înlocui în fiecare treaptă etanșarea radial-ștanțată printr-o etanșare frontală, combinată cu lagărul axial, de a monta în fiecare treaptă-secțiune un lagăr axial și de a obține o etanșare suplimentară între trepte, de a simplifica asamblarea pompei, de a mări durabilitatea ei.

40

MD 2128 F1 2003.03.31

5

(57) Revendicări:

- 5 1. Pompă centrifugă multietajată, care conține un corp, alcătuit din secțiuni separate prin discuri intermediare, fiecare secțiune fiind dotată cu câte un racord, un rotor instalat pe arborele de acționare, care trece prin corp cu posibilitatea deplasării axiale, elemente de etanșare, camere și capace de admisiune și de evacuare, **caracterizată prin aceea că** secțiunile conțin suplimentar discuri conduse și conducătoare, pe discul condus al rotorului este instalat un inel de etanșare, care împreună cu discul intermediar formează lagărul axial și etanșarea frontală, racordul este dotat cu cuzinet și formează lagărul radial și etanșarea dintre secțiuni, totodată distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei și distanța dintre arborele de acționare și cuzinet se determină din relația:

$$\Delta k = \Delta b(1 + n),$$

unde: Δk – distanța dintre diametrul exterior al racordului și corpul pompei; Δb - distanța dintre arborele de acționare și cuzinet; n – numărul de secțiuni.

- 15 2. Pompă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** capătul arborelui de acționare este instalat în camera pompei și este dotat cu mecanism cardanic.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. Каталог фирмы ГРУНДФОС, Германия, 1988
2. RU 2076957 C1 1997.04.10

Șef Secție:

GUȘAN Ala

Examinator:

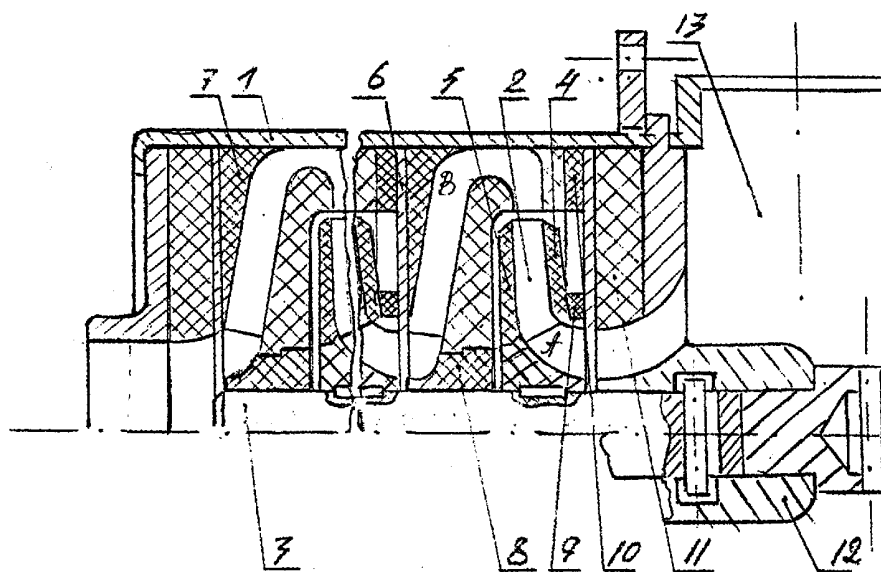
BAZARENCO Tatiana

Redactor:

LOZOVANU Maria

MD 2128 F1 2003.03.31

6



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0313	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.08.30	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) ⁷ : F 04 D 1/06, 29/44 Alți indici de clasificare: Titlul : Pompă centrifugă cu mai multe secțiuni (71) Solicitantul : GHERASIMENCO Serghei, MD Termeni caracteristici : pompă	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. (7))	
(MD, EA, SU) Int. Cl. ⁷ MD - F 04 D 1/06, 29/44; pompă EA - F 04 D 1/06, 29/44 – EA 000686; EA 001252; EA 001523 Invenții create în RM – F 04 D 1/00, 1/06, 1/08, 29/04, 29/44 – SU 787730; SU 931969; SU 937775; SU 983319; SU 1399506; SU 767395; SU 1252548; SU 684158; SU 901645; SU 1321928; SU 773317	
II. Documente considerate ca relevante	
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente
A	EA 000686
A	EA 001523
	Numărul revendicării vizate
	1
	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II	
☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează	
* categoriile speciale ale documentelor consultate:	
A - document care definește stadiul anterior general	T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care conține baza invenției
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data	X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă	& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării	2002.11.18
Examinatorul	Talpă Sergiu