



MD 2460 B2 2004.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2460** ⁽¹³⁾ **B2**
(51) Int. Cl.⁷: F 04 D 29/22, 29/24,
29/66

(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 0336 (22) Data depozit: 2001.09.28 (41) Data publicării cererii: 2003.12.31, BOPI nr. 12/2003	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.05.31, BOPI nr. 5/2004
(71) Solicitant: SOCIETATEA PE ACȚIUNI "MOLDOVAHIDROMAȘ", MD (72) Inventatori: VARFOLOMEEV Alexandr, MD; BOLGARI Dumitru, MD; CARABADJAC Constantin, MD (73) Titular: SOCIETATEA PE ACȚIUNI "MOLDOVAHIDROMAȘ", MD	

(54) Rotor al pompei centrifuge

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la construcția de pompe, în particular la rotoarele pompelor centrifuge.

Rotorul, conform invenției, constă din două discuri: conducător și condus, cuplate între ele cu palete, instalate cu unghiurile de intrare β_1 și de ieșire β_2 din rotor. Numărul de palete Z este determinat din relația:

$$Z = 0,5 \frac{D_1}{\delta} \sin \beta_1,$$

unde D_1 – diametrul de intrare al rotorului;

2
5 δ – grosimea paletelor la intrarea în rotor.

Unghiurile β_1 și β_2 sunt selectate în limitele, respectiv, de 16...24° și 22...35°, fiind asigurată dependența $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$, unde L este lungimea coardei paletelor.

10 Rezultatul invenției constă în micșorarea masei și dimensiunilor și în majorarea randamentului pompei centrifuge.

Revendicări: 3

Figuri: 4

15

MD 2460 B2 2004.05.31

MD 2460 B2 2004.05.31

3

Descriere:

Invenția se referă la construcția de pompe, în particular la rotoarele pompelor centrifuge.

Sunt cunoscute rotoarele pompelor centrifuge cu discuri condus și conducător, cuplate între ele cu palete, al căror număr poate fi determinat conform multipelilor recomandări [1]. Sunt cunoscute, de asemenea, rotoare executate prin asamblare [2], care conțin disc conducător cu palete și disc condus cu creștături străpunse separate și cu muchii transversale de-a lungul paletelor. În timpul sudării creștăturile discului condus sunt fixate vizavi de palete și sunt umplute cu metal sudabil. Pentru a evita scurgerea materialului sudabil în spațiul dintre palete, acestea sunt executate îngroșat, acoperind creștăturile străpunse.

Un dezavantaj al elaborării și implementării rotoarelor cunoscute îl constituie incertitudinea în alegerea numărului necesar de palete. Astfel, conform recomandărilor diferiților autori, pentru unul și același rotor pot fi stabilite de la 3 până la 19 palete [1, p.118-120]. În afară de aceasta, recomandările exclud categoric influența grosimii paletelor asupra diametrului de intrare al rotorului, ca fiind cea mai îngustă porțiune a canalelor, precum și asupra numărului de palete. Este cunoscut însă faptul [1] că numărul de palete, grosimea lor și unghiul de fixare pe diametrul de intrare al fluidului determină în mare măsură parametrii rotorului: dimensiuni, debit, presiune, randament, capacitate de absorbție. Un număr redus de palete scade toți parametrii rotorului și mărește diametrul D_2 , iar un număr mare reduce capacitatea de absorbție și randamentul; paletele îngroșate [2] ar micșora randamentul și ar înrăutăți capacitatea de absorbție, reducându-se, concomitent cu micșorarea considerabilă a spațiului canalelor de la intrarea fluidului, și numărul de palete.

În prezent, la elaborarea noilor organe de lucru, numărul optim de palete se determină prin intermediul unor lucrări speciale de cercetare și experimentale foarte costisitoare. În producția individuală și în serie mică parametrii, de regulă, sunt stabiliți în cadrul unor lucrări de finisare a agregatului de asemenea foarte costisitoare.

Rotorul, care constă din două discuri: conducător și condus, cuplate între ele cu paletele curbate, instalate cu unghiurile de intrare β_1 și de ieșire β_2 din rotor, se deosebește prin aceea că numărul de palete Z este determinat din relația:

$$Z = 0,5 \frac{D_1}{\delta} \sin \beta_1,$$

unde D_1 – diametrul de intrare al rotorului;

δ – grosimea paletei la intrarea în rotor,

totodată unghiurile β_1 și β_2 sunt selectate în limitele, respectiv, de $16...24^\circ$ și $22...35^\circ$, fiind asigurată dependența $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$, unde L este lungimea coardei paletei.

În rotorul, conform invenției, paletele sunt executate din tablă subțire și sunt fixate pe discul conducător în creștăturile de ghidare nepătrunse, executate după profilul paletelor și cuplate rigid cu discurile rotorului.

Rezultatul invenției constă în micșorarea masei și dimensiunilor și în majorarea randamentului pompei centrifuge.

Prezenta soluție exclude incertitudinea în alegerea numărului de palete ale rotorului, stabilind o corespondență univocă între dimensiunile de bază care determină parametrii rotorului: diametrul de intrare D_1 , grosimea paletelor δ , unghiul de fixare al paletelor β_1 și numărul optim de palete Z .

Este cunoscut (1, p. 120, fig. 57) că un număr mai mare de palete permite dezvoltarea unei presiuni și a unui debit mai mari, la unul și același diametru exterior al rotorului, precum și creșterea randamentului.

Alegerea valorilor D_1 și β_1 este determinată de calcule stricte, iar cea a grosimii – de material și tehnologia de confecționare a rotorului (masă plastică, metal, turnare precisă sau în pământ, frezare, matrițare, curbare etc.). Alte mărimi (diametrul exterior al rotorului, unghiul de fixare al paletelor β_1 la ieșirea fluidului din rotor etc.) nu predetermină numărul optim de palete.

Executarea rotorului cu palete curbate din tablă subțire și prin frezare în discul conducător al creștăturilor de ghidare nepătrunse permite, în comparație cu cea mai apropiată soluție [2], majorarea numărului de palete (din contul micșorării grosimii δ), îmbunătățind astfel parametrii rotorului, simplificând fabricarea lui, reducând dimensiunile, consumul specific de materiale și volumul de lucru.

Invenția se explică și prin desenele din fig. 1...fig. 4 care reprezintă:

- fig. 1, secțiunea paletelor rotorului în plan;
- fig. 2, secțiunea meridională a rotorului;
- fig. 3, bordul rotunjit al paletei la ieșirea fluidului din rotor;
- fig. 4, asamblarea paletei cu discuri prin sudură.

Rotorul agregatului de pompare centrifug este prevăzut cu discuri conducător 1 și condus 2, cuplate cu paletele 3, formând cu diametrul de intrare 4 unghiul de fixare a paletei în plan 5. Paletetele 3 la intrare

MD 2460 B2 2004.05.31

4

au grosimea 6. Paletele vecine la intrare formează dimensiunea interioară 7. Corespunzător, pe diametrul exterior 8 paletele formează un unghi de fixare al paletei 9 și dimensiunea interioară 10.

- 5 În secțiunea meridională pe diametrul de intrare 4 discul conducător 1 și discul condus 2 formează înălțimea canalelor 11, iar pe diametrul de ieșire, corespunzător, înălțimea 12. Paletele pe bordul de intrare 13 sunt executate cu o grosime determinată 6 și rotunjite, înscriindu-se în raza grosimii. La confecționarea paletelor 13 curbate din tablă subțire, în discul conducător 1 sunt executate creștături de ghidare nepătrunse 14, iar în discul condus 2 – cavități 15.

În creștăturile 14 și prin cavități paletele sunt fixate cu discurile prin sudură.

Rotația rotorului se efectuează cu ajutorul bușei 16 discului conducător.

- 10 Numărul de palete este ales în funcție de raportul $Z = 0,5 \frac{D_1}{\delta} \sin \beta_1$ cu rotunjire până la o cifră

întreagă, în favoarea cifrei mai mari.

La rotația rotorului, sub acțiunea forțelor centrifuge, fluidul este propulsat spre bordul de intrare 13 al paletelor 3 cu o grosime (δ) 6 și unghi de fixare 5 (β_1) pe diametrul de intrare 4 (D_1), și în continuare prin canalele dintre palete cu o lățime 7.

- 15 Fluidul este aruncat din rotor prin canalele 10 cu diametrul de ieșire 8 (D_2) sub un unghi de ieșire al paletelor 9 (β_2).

Numărul Z de palete 3, ales conform raportului propus în concordanță cu diametrul de intrare 4 (D_1), grosimea (δ) 6 paletelor 3 și unghiul de fixare β_1 , asigură îngustarea fluidului permisă de către palete la pierderi minime de presiune. Relația propusă permite optimizarea numărului de palete ale rotorului în funcție de tehnologia de confecționare aleasă. Utilizarea la fabricarea rotorului a masei plastice, tablei subțiri, turnării precise permite de a executa paletele mult mai subțiri, iar rotorul, respectiv, cu un număr mai mare de palete. Acest fapt condiționează mărirea presiunii rotorului și permite reducerea dimensiunilor acestuia sau a numărului de rotoare în agregatele multietajate (de ex., de sondă).

- 25 Soluția propusă este aprobată pozitiv în condițiile S.A. „Moldovahidromaș” la elaborarea și confecționarea unor rotoare pentru agregatele de pompare centrifuge de diverse destinații și modalități de executare.

30

MD 2460 B2 2004.05.31

5

(57) Revendicări:

- 5 1. Rotor al pompei centrifuge care constă din două discuri: conducător și condus, cuplate între ele cu paletel curbate, instalate cu unghiurile de intrare β_1 și de ieșire β_2 din rotor, **caracterizat prin aceea că** numărul de palete Z este determinat din relația:

$$Z = 0,5 \frac{D_1}{\delta} \sin \beta_1,$$

unde D_1 – diametrul de intrare în rotor;

- 10 δ – grosimea paletei la intrarea în rotor,
totodată unghiurile β_1 și β_2 sunt selectate în limitele, respectiv, de $16...24^\circ$ și $22...35^\circ$, fiind asigurată dependența $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$, unde L este lungimea coardei paletei.

2. Rotor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** paletel sunt executate din tablă subțire.

- 15 3. Rotor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** paletel sunt fixate pe discul conducător în creștăturile de ghidare nepătrunse, executate după profilul paletel și cuplate rigid cu discurile rotorului.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. Васильцов Э.А., Невелич В.В. Герметические электронасосы. Машиностроение. Ленинград, 1968, p. 100...120
2. SU 1190093 A 1985.11.07

Șef Secție:

GUȘAN Ala

Examinator:

ȘURGALSCHI Ecaterina

Redactor:

CANȚER Svetlana

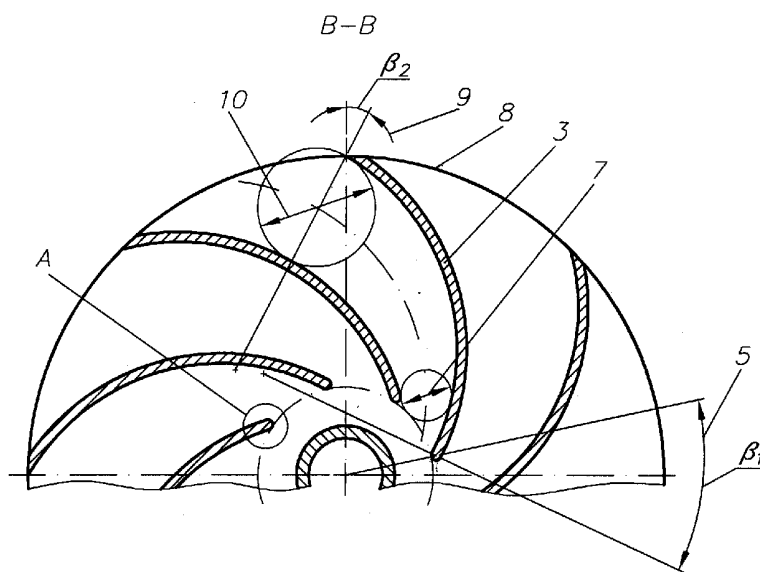


Fig. 1

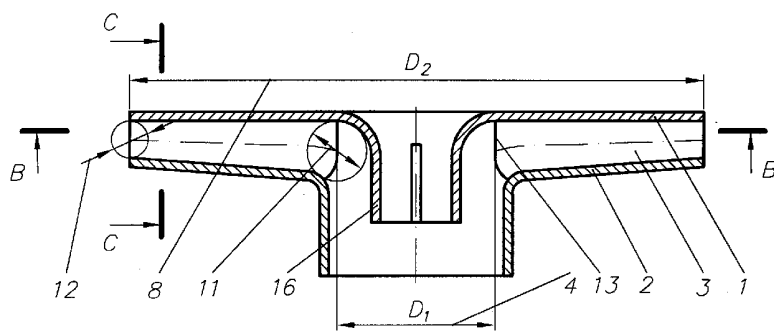


Fig. 2

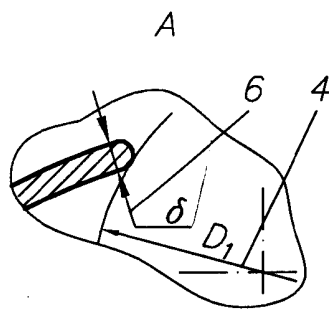


Fig. 3

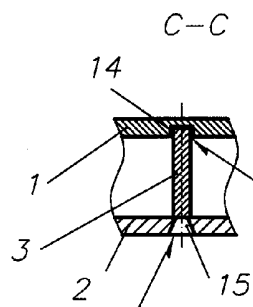


Fig. 4

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0336	(85) Data fazei naționale PCT:										
(22) Data depozit: 2001.09.28	(86) Cerere internațională PCT:										
Prioritatea invocată : (31) nr.: (32) data : (33) țara : (51) ⁷ : F 04 D 29/22 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Rotor (71) Solicitantul : Societatea pe Acțiuni „ MOLDOVAHIDROMAȘ ”, MD Termeni caracteristici : a) limba română: pompă centrifugă, rotor, palete, coarda paletelor, unghi de fixare b) limba rusă: центробежный насос, ротор, лопасти, хорда лопасти, угол установки c) limba engleză: rotary pump, rotor, blade, blade chord, angle of incidence											
I. Minimul de documente consultate (sistemul clasificării și indici de clasificare Int. Cl. - 7)											
Int. Cl. ⁷ F 04 D 7/04; 29/04; 29/22; 13/10; 1/06											
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)											
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)											
<table border="0"> <tr> <td>MD Perioada: 1993...2001</td> <td>brevete, cereri BI, cereri MU</td> </tr> <tr> <td>OEAB Perioada: 1996...2001</td> <td>brevete, cereri BI</td> </tr> <tr> <td>“ESPACE-ACCESS” (PCT, EP), Perioada: 1990...2001</td> <td>brevete</td> </tr> <tr> <td>RU-RUABRU - INTERNET, Perioada: 1994...2001</td> <td>brevete, cereri BI</td> </tr> <tr> <td>Invenții create în Republica Moldova Perioada: 1963...1992</td> <td>certificate de autor</td> </tr> </table>		MD Perioada: 1993...2001	brevete, cereri BI, cereri MU	OEAB Perioada: 1996...2001	brevete, cereri BI	“ESPACE-ACCESS” (PCT, EP), Perioada: 1990...2001	brevete	RU-RUABRU - INTERNET, Perioada: 1994...2001	brevete, cereri BI	Invenții create în Republica Moldova Perioada: 1963...1992	certificate de autor
MD Perioada: 1993...2001	brevete, cereri BI, cereri MU										
OEAB Perioada: 1996...2001	brevete, cereri BI										
“ESPACE-ACCESS” (PCT, EP), Perioada: 1990...2001	brevete										
RU-RUABRU - INTERNET, Perioada: 1994...2001	brevete, cereri BI										
Invenții create în Republica Moldova Perioada: 1963...1992	certificate de autor										

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	EA 000686	1
A	EA 000687	1
A	EA 001523	1
A	EA 001252	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV ☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează		
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau 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 divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		
Examinatorul Talpă Sergiu		

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0336	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.09.28	(86) Cerere internațională PCT:
(51) ⁷ : F 04 D 29/22, 29/24, 29/66 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Rotor al pompei centrifuge (71) Solicitantul : SOCIETATEA PE ACȚIUNI "MOLDOVAHIDROMAȘ", MD Termeni caracteristici : a) limba română: pompă b) limba engleză: pump c) limba rusă: насос, лопасть, лопатки	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. - 7)	
Int. Cl. ⁷ F 04 D 29/22, 29/24, 29/66	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
1. ВИНИТИ Машиностроение 1981-2002. Запрос(((F)\$D29/2\$) AND (ЛОПАС\$ OR ЛОПАТ\$) 2. Васильцов Э.А., Невелич В.В. Герметические электронасосы. Машиностроение. Ленинград, 1968	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
MD Perioada: 1994- 2001 brevete, cereri BI, cereri MU, certificate MU. EA Perioada: 1996 - 2001 brevete, cereri BI RU Perioada: 1994 - 2001 brevete, cereri BI SU Perioada: 1972 - 1993 (pe suport hartie: brevete, certificate). ESP@CENET - WORLDWIDE (EP, PCT, CH, DE, GB, WO, FR,US, SU...) brevete, cereri BI. (F 04 D 29/22, 29/24, 29/66)	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. SU 1687901 A1 1991.10.30	1
A	2. SU 1687902 A1 1991.10.30	1
A	3. SU 1696752 A1 1991.12.07	1
A	4. SU 1190093 A1 1985.11.07	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV ☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează		
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau 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 divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		2004.03.22
Examinatorul		Șurgalschi Ecaterina

RAPORT DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr. depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate în raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4