

# REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **2460** <sup>(13)</sup> **C9**

(51) Int. Cl.: *F04D 29/22* (2006.01)  
*F04D 29/24* (2006.01)  
*F04D 29/66* (2006.01)

## (12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2001 0336 (22) Data depozit: 2001.09.28 (41) 2003.12.31, BOPI nr. 12/2003 (15) Informații privind corectura: corectura nr. 1 Revendicări codul INID (57)</p>	<p>(45) Data publicării versiunii inițiale a brevetului: 2004.05.31, BOPI nr. 5/2004 (48) Data publicării brevetului corectat: 2008.07.31, BOPI nr. 7/2008</p>
<p>(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 (74) Reprezentant : COTRUȚA Leonid</p>	

### (54) Rotor al pompei centrifuge

#### (57) Rezumat:

1

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

Rotorul conține discul conducător și discul condus, amplasate între ele și cuplate cu ele paletele curbate, instalate cu unghiurile de intrare  $\beta_1$  și de ieșire  $\beta_2$  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

$\delta$  – grosimea paletei la intrarea în rotor.

Unghiurile  $\beta_1$  și  $\beta_2$  sunt selectate în limitele, respectiv, de 16...24° și 22...35°, fiind asigurate dependența  $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$ , unde  $L$  este lungimea coardei paletei.

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

Revendicări: 3

Figuri: 4

## MD 2460 C9 2008.07.31

### 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 multiplelor recomandări [1].

5 Sunt cunoscute, de asemenea, rotoare executate prin asamblare, 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 [2].

10 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] 15 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 20 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.

25 Rotorul, conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține discul conducător și discul condus, amplasate între ele și cuplate cu ele paletele curbate, instalate cu unghiurile de intrare  $\beta_1$  și de ieșire  $\beta_2$  din rotor. Noutatea constă în aceea că numărul de palete  $Z$  este determinat din relația:

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

30 unde  $D_1$  – diametrul de intrare al rotorului;  
 $\delta$  – grosimea paletei la intrarea în rotor,

totodată unghiurile  $\beta_1$  și  $\beta_2$  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 paletei.

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

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

40 Prezența 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  $\delta$ , unghiul de fixare al paletelor  $\beta_1$  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.

45 Alegerea valorilor  $D_1$  și  $\beta_1$  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  $\beta_1$  la ieșirea fluidului din rotor etc.) nu predetermină numărul optim de palete.

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

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

- 55
- 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.

## MD 2460 C9 2008.07.31

4

5 Rotorul agregatului de pompare centrifug este prevăzut cu discuri conducător 1 și condus 2, cuplate cu paletetele 3, formand cu diametrul de intrare 4 unghiul de fixare a paletei in plan 5. Paletetele 3 la intrare au grosimea 6. Paletetele vecine la intrare formează dimensiunea interioară 7. Corespunzător, pe diametrul exterior 8 paletetele formează un unghi de fixare al paletei 9 și dimensiunea interioară 10.

10 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. Paletetele pe bordul de intrare 13 sunt executate cu o grosime determinată 6 și rotunjite, înscriindu-se in raza grosimii. La confecționarea paletetelor 13 curbate din tablă subțire, în discul conducător 1 sunt executate crestături de ghidare nepătrunse 14, iar în discul condus 2 – cavități 15.

În crestăturile 14 și prin cavități paletetele sunt fixate cu discurile prin sudură.

rotația rotorului se efectuează cu ajutorul bucei 16 discului conducător.

Numărul de paletete 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.

15 La rotația rotorului, sub acțiunea forțelor centrifuge, fluidul este propulsat spre bordul de intrare 13 al paletetelor 3 cu o grosime ( $\delta$ ) 6 și unghi de fixare 5 ( $\beta_1$ ) pe diametrul de intrare 4 ( $D_1$ ), și în continuare prin canalele dintre paletete cu o lățime 7.

Fluidul este aruncat din rotor prin canalele 10 cu diametrul de ieșire 8 ( $D_2$ ) sub un unghi de ieșire al paletetelor 9 ( $\beta_2$ ).

20 Numărul Z de paletete 3, ales conform raportului propus în concordanță cu diametrul de intrare 4 ( $D_1$ ), grosimea ( $\delta$ ) 6 paletetelor 3 și unghiul de fixare  $\beta_1$ , asigură îngustarea fluidului permisă de către paletete la pierderi minime de presiune. Relația propusă permite optimizarea numărului de paletete ale rotorului în funcție de tehnologia de confecționare aleasă. Utilizarea la fabricarea rotorului a masei plastice, tablei subțiri, turnării precise permite de a executa paletetele mult mai subțiri, iar rotorul, respectiv, cu un număr mai mare de paletete. 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 C9 2008.07.31

5

### (57) Revendicări:

- 5 1. Rotor al pompei centrifuge conține discul conducător și discul condus, amplasate între ele și cuplate cu ele paletele curbate, instalate cu unghiurile de intrare  $\beta_1$  și de ieșire  $\beta_2$  din rotor, **caracterizat prin aceea că** numărul de palete  $Z$  este determinat din relația:

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

- 10 unde  $D_1$  – diametrul de intrare în rotor;  
 $\delta$  – grosimea paletei la intrarea în rotor,  
totodată unghiurile  $\beta_1$  și  $\beta_2$  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 paletei.

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

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

20

### (56) Referințe bibliografice:

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

MD 2460 C9 2008.07.31

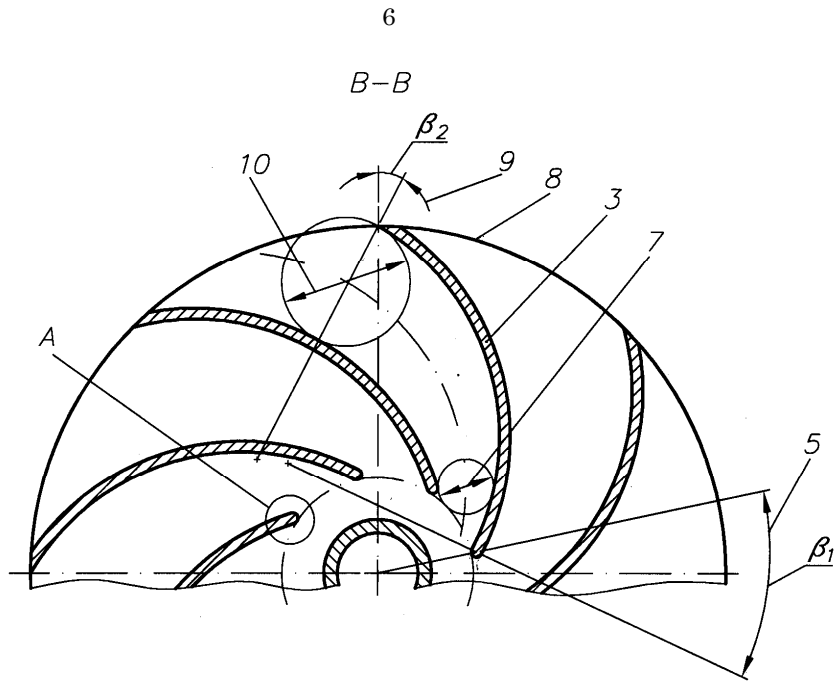


Fig. 1

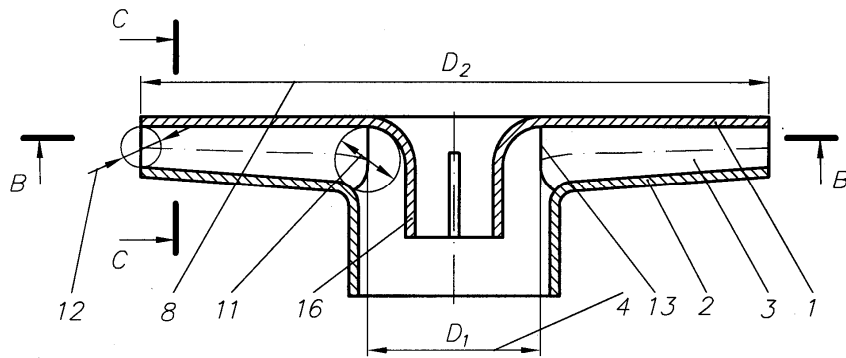


Fig. 2

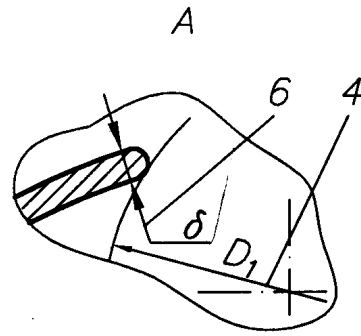


Fig. 3

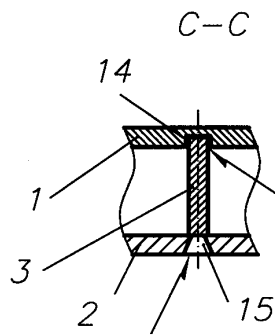


Fig. 4