



(19) **MD** (11) **2 460** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **F 04 D 29/22, 29/24, 29/66**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА ПО ОХРАНЕ
ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ВЫДАННЫЙ ПАТЕНТ**

(21), (22) Заявка: а 2001 0336, 28.09.2001

(47) Дата выдачи патента: 30.11.2004

(71) Заявитель:

СОЧИЕТАТЯ ПЕ АКЦИУНЬ
"МОЛДОВАХИДРОМАШ", MD

(72) Изобретатель:

ВАРФОЛОМЕЕВ Александр, MD,
БОЛГАРЬ Думитру, MD,
КАРАБАДЖАК Константин, MD

(73) Патентовладелец:

СОЧИЕТАТЯ ПЕ АКЦИУНЬ
"МОЛДОВАХИДРОМАШ", MD

(54) Рабочее колесо центробежного насоса

(57) Реферат:

Изобретение относится к насосостроению, в частности к рабочим колесам центробежных насосов.

Рабочее колесо, согласно изобретению, состоит из двух дисков: ведущего и ведомого, соединенных между собой лопастями, установленными с углами входа β_1 и выхода β_2 из рабочего колеса. Число лопастей Z определяется из соотношения:

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

где D_1 – входной диаметр рабочего колеса;

δ – толщина лопасти на входе в рабочее колесо.

Углы β_1 и β_2 выбираются соответственно в пределах $16...24^\circ$ и $22...35^\circ$ при обеспечении зависимости $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$, где L – длина хорды лопасти.

Результат изобретения заключается в уменьшении массы и размеров и в повышении кпд центробежного насоса.

П. формулы: 3

Фиг.: 4



(19) **MD** ⁽¹¹⁾ **2 460** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 04 D 29/22, 29/24, 29/66**

STATE AGENCY ON INDUSTRIAL
PROPERTY PROTECTION OF THE
REPUBLIC OF MOLDOVA

(12) **ISSUED PATENT FOR INVENTION**

(21), (22) Application: a 2001 0336, 28.09.2001

(47) Date of issue of the patent: 30.11.2004

(71) Applicant:

SOCHJETATYA PE AKTSIUNI
"MOLDOVAKHIDROMASH", MD

(72) Inventor:

VARFOLOMEEV Alexandr, MD,
BOLGARI Dumitru, MD,
KARABADZHAK Konstantin, MD

(73) Proprietor:

SOCHJETATYA PE AKTSIUNI
"MOLDOVAKHIDROMASH", MD

(54) Rotor of the centrifugal pump

(57) Abstract:

The invention relates to the pump engineering, in particular to the rotors of the centrifugal pumps.

The rotor, according to the invention, consists of two shrouds: drive and driven, joined between them by blades, installed with the angles of inlet β_1 and outlet β_2 from the rotor. The number of blades Z is determined from the relation:

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

where D_1 – the inlet diameter of the rotor; δ – the blade thickness at the inlet into the rotor.

The angles β_1 and β_2 are selected within the limits of $16...24^\circ$ and $22...35^\circ$, accordingly, being provided the dependence $L \cdot Z \geq 2\pi D_1$, where L is the length of the blade chord.

The result of the invention consists in decreasing the mass and dimensions and in increasing the efficiency of the centrifugal pump.

Claims: 3

Fig.: 4



(19) MD (11) 2 460 (13) C2
(51) 7 F 04 D 29/22, 29/24, 29/66

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROTECȚIA
PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE A REPUBLICII
MOLDOVA

(12) BREVET DE INVENȚIE ELIBERAT

(21), (22) a 2001 0336, 28.09.2001

(47) Data eliberării brevetului: 30.11.2004

(71) SOCIETATEA PE ACȚIUNI
"MOLDOVAHIDROMA Ș", MD

(72) VARFOLOMEEV Alexandr, MD,
BOLGARI Dumitru, MD,
CARABADJAC Constantin, MD

(73) SOCIETATEA PE ACȚIUNI
"MOLDOVAHIDROMA Ș", MD

(54) Rotor al pompei centrifuge

(57) 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;

δ – grosimea paletei la intrarea în rotor.

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

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

Revendicări: 3

Figuri: 4

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; 100-120). 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, 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, conform invenției, 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° și 22...35°, fiind asigurată dependența L

$\square Z \geq 2\pi D_1$, 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. Paletele 3 la intrare 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.

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 paletelile sunt fixate cu discurile prin sudură.

Rotația rotorului se efectuează cu ajutorul bucșei 16 discului conducător.

5 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.

10 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.

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).

15 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

20 executa paletelile 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).

Soluția propusă este aprobată pozitiv în condițiile S.A. „Moldovahidromaș” la elaborarea și confecționarea unor

1. Васильцов Э.А., Невелич В.В. Герметические электронасосы. Машиностроение. Ленинград, 1968

2. SU 1190093 A 1985.11.07

25

Revendicare

30 1. Rotor al pompei centrifuge care constă din două discuri: conducător și condus, cuplate între ele cu paletelile 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:

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

35 unde D_1 – diametrul de intrare în rotor;

δ – grosimea paletelii la intrarea în rotor,

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

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

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

45

50

55

60

65

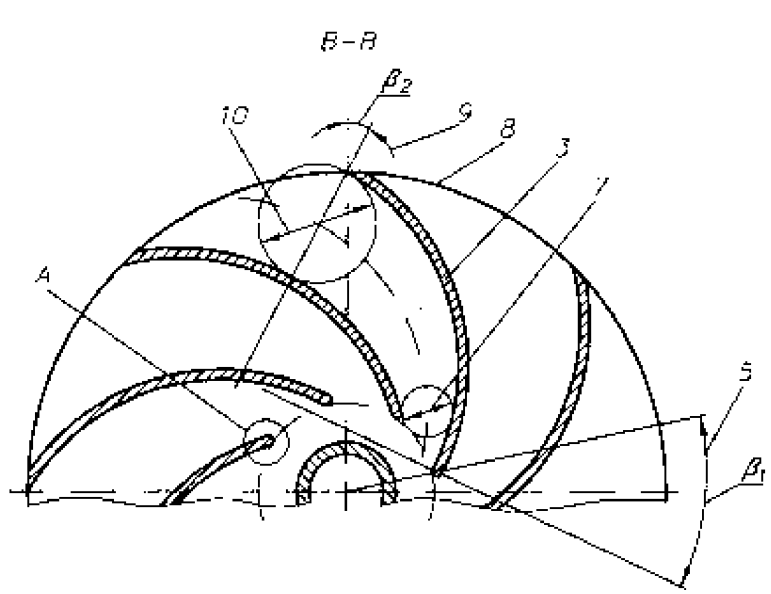


Fig. 1

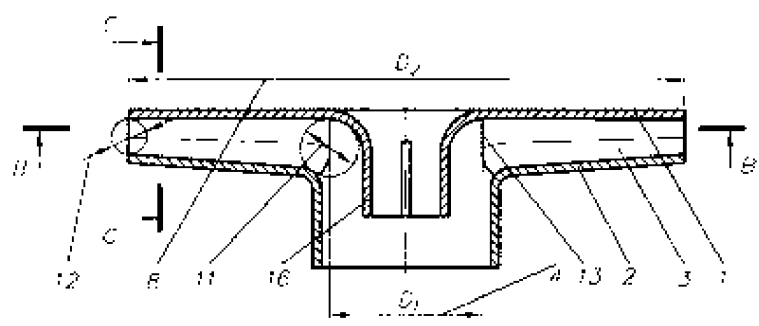


Fig. 2

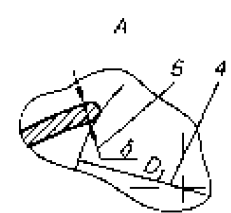


Fig. 3

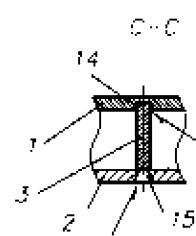


Fig. 4