

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227717**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **411302**

(22) Data zgłoszenia: **18.02.2015**

(51) Int.Cl.
F04D 1/06 (2006.01)
F04D 17/12 (2006.01)
F04D 29/18 (2006.01)

(54)

Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

29.08.2016 BUP 18/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**ZAKŁAD MECHANIKI PRZEMYSŁOWEJ
ZAMEP SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**KAZIMIERZ GOLEC, Gliwice, PL
STANISŁAW WILK, Gliwice, PL
ANDRZEJ WILK, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Karol Nowak

PL 227717 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa z tarczą odciążającą.

Znane są pompy wirowe wielostopniowe wysokociśnieniowe o prędkościach obrotowych rzędu 3000 obr/min, które w porównaniu z pompami pracującymi przy niższych prędkościach obrotowych mają znacznie mniejsze wymiary gabarytowe i masę przy tych samych wydajnościach i wysokościach podnoszenia.

Pompy takie charakteryzują się jednak małym kawitacyjnym wyróżnikiem szybkobieżności i nie mogą samodzielnie zasysać cieczy ze zbiornika otwartego w którym zwierciadło cieczy znajduje się poniżej poziomu ustawienia pompy, a więc pompa musi pracować z napływem i dużą nadwyżką anty-kawitacyjną.

Znane są przypadki szeregowej współpracy pomp, gdzie pompa niskociśnieniowa pracująca jako pierwsza w szeregu ma zdolność zasysania, bądź jest to pompa zatapialna, która podaje ciecz do kolektora ssawnego pompy wysokociśnieniowej zapewniając jej nadwyżkę kawitacyjną.

Znane są pompy wirowe jednostopniowe pracujące przy dużych prędkościach obrotowych z wstępnym wirnikiem śrubowym osadzonym na wale pompy przed wirnikiem odśrodkowym, przykładowo pompa HNI firmy Worthington – USA, przy czym wydajność wirnika śrubowego musi być co najmniej równa wydajności pompy.

Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa według wynalazku z zespołem zrównoważenia naporu osiowego za pomocą tarczy odciążającej ma wstępny wirnik śrubowy osadzony na wale pompy przed pierwszym wirnikiem odśrodkowym w pośrednim kadłubie między kadłubem ssawnym i pierwszym kadłubem stopniowym pompy wielostopniowej.

Przestrzeń wewnętrzna kadłuba pośredniego połączona jest z przestrzenią kadłuba ssawnego otworami znajdującymi się w ścianie kadłuba skierowanymi dośrodkowo, zaś osłona tuleja wirnika śrubowego od strony pierwszego wirnika odśrodkowego pompy ma ścięcie.

Ścięcie ma również na wlocie przednia tarcza pierwszego wirnika odśrodkowego.

Przez szczelinę między ścięciami przestrzeń znajdująca się za wstępnym wirnikiem śrubowym i przed pierwszym wirnikiem odśrodkowym łączy się z przestrzenią wewnętrzną kadłuba pośredniego, przy czym szczelina osiowo jest większa od maksymalnego osiowego przesunięcia zespołu wirującego wynikającego z zużycia tarcz w układzie odciążenia, a średnica wlotu pierwszego wirnika jest w przybliżeniu równa średnicy wirnika śrubowego.

Wirnik śrubowy ma prawie stałą wydajność zależną wyłącznie od prędkości obrotowej i może być zaprojektowany na wydajność nominalną lub wydajność określoną przez użytkownika z uwzględnieniem rezerwy z uwagi na nadwyżkę antykawitacyjną.

W przypadku gdy pompa będzie pracowała przy wydajności mniejszej od wydajności nominalnej wirnika śrubowego nadmiar wydajności będzie przez skośną szczelinę wpływał do przestrzeni kadłuba pośredniego i stąd przez otwory do przestrzeni ssawnej pompy.

Strata objętościowa z uszczelnienia na wlocie wirnika pierwszego stopnia i nadwyżka wydajności wirnika śrubowego wypływająca przez otwory do przestrzeni kadłuba ssawnego nie zakłóca dopływu cieczy do wirnika wstępnego.

Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa według wynalazku znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia kawitacji, zapewniając wysoki kawitacyjny wyróżnik szybkobieżności.

Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa według wynalazku przedstawiona jest na załączonym rysunku będącym osiowym półprzekrojem układu przepływowego pompy.

Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa z zespołem zrównoważenia naporu osiowego za pomocą odciążającej tarczy **1** ma wstępny śrubowy wirnik **4** osadzony na wale **2** pompy przed pierwszym odśrodkowym wirnikiem **3** w pośrednim kadłubie **7** między ssawnym kadłubem **5** pompy i pierwszym stopniowym kadłubem **6** pompy wielostopniowej.

Wewnętrzna przestrzeń **8** pośredniego kadłuba **7** połączona jest z przestrzenią **11** ssawnego kadłuba **5** otworami **9** znajdującymi się w ścianie **10** ssawnego kadłuba **5** skierowanymi dośrodkowo, zaś osłona tuleja **12** śrubowego wirnika **4** ma od strony pierwszego odśrodkowego wirnika **3** skośne ścięcie **13** i skośne ścięcie **14** ma na wlocie przednia tarcza **16** pierwszego wirnika **3** kształtujące szczelinę **15** łączącą przestrzeń za wirnikiem śrubowym **4** z wewnętrzną przestrzenią **8** kadłuba pośredniego, przy czym szczelina **15** jest osiowo większa od maksymalnego osiowego przesunięcia zespołu wirującego wynikającego z zużycia powierzchni współpracujących w układzie odciążenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa wirowa wielostopniowa wysokociśnieniowa z tarczą odciążającą, **znamienna tym**, że ma wstępny śrubowy wirnik (4) osadzony na wale (2) pompy przed pierwszym odśrodkowym wirnikiem (3) w pośrednim kadłubie (7) między ssawnym kadłubem (5) pompy i pierwszym kadłubem (6) stopniowym pompy wielostopniowej, a osłona tuleja (12) wstępnego śrubowego wirnika (4) mocowana do ścianki (10) ssawnego kadłuba (5) kształtuje wewnętrzną przestrzeń (8) w pośrednim kadłubie (7), która szczeliną (15) jest połączona z przestrzenią za wstępnym wirnikiem (4) śrubowym i wlotem do pierwszego odśrodkowego wirnika (3), zaś wewnętrzna przestrzeń (8) pośredniego kadłuba (7) jest połączona z przestrzenią (11) ssawnego kadłuba (5) otworami (9) w ścianie (10) ssawnego kadłuba (5), skierowanymi dośrodkowo.
2. Pompa według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że osłona tuleja (12) wstępnego wirnika (4) śrubowego od strony pierwszego wirnika (3) odśrodkowego ma ścięcie (13) oraz ścięcie ma również przednia tarcza (16) pierwszego wirnika (3) odśrodkowego kształtując między tymi ścięciami szczelinę (15).
3. Pompa według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że osiowy wymiar szczeliny (15) jest większy od maksymalnego osiowego przesunięcia zespołu wirującego wynikającego z zużycia powierzchni współpracujących w układzie odciążenia (1).

Rysunek

