

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220348**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **397812**

(51) Int.Cl.

**F04D 29/041 (2006.01)**

**F04D 29/051 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **16.01.2012**

(54)

**Wirowa pompa wielostopniowa**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**22.07.2013 BUP 15/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.10.2015 WUP 10/15**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ WILK, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**recz. pat. Urszula Ziółkowska**

**PL 220348 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wirowa pompa wielostopniowa przeznaczona do pompowania cieczy czystej lub zawierającej niewielkie ilości zanieczyszczeń mechanicznych.

Znane są wirowe pompy wielostopniowe, w których do odciążenia naporu osiowego w tylnych tarczach wirników znajdują się otwory odciążające, a na zewnętrznej powierzchni tylnej tarczy wirnika znajduje się występ współpracujący z pierścieniem uszczelniającym osadzonym w kierownicy dośrodkowej lub ściance kadłuba tłoczno-ssawnego. Otwory odciążające znajdują się we wszystkich wirnikach. Zmniejszenie lub zrównoważenie naporu osiowego następuje więc w obrębie każdego wirnika. [S. Wilk, K. Golec, A. Wilk, Górnicze pompy stacjonarne, Wyd. ZMP „ZAMEP”, Gliwice 2008, ISBN 978-83-926000-0-8].

Otwory odciążające znajdujące się w wirnikach są miejscem występowania wewnętrznej straty objętościowej cieczy przepływającej przez szczelinę uszczelnienia za wirnikiem oraz szczelinę uszczelnienia między stopniowym i powodują stratę energii. Strumień cieczy wypływającej przez otwory odciążające jest skierowany w stronę ssania, a więc naprzeciw strumieniowi cieczy dopływającej do wirnika co zakłóca dopływ na łopatki wirnika. W przypadku wirnika pierwszego stopnia wpływa to niekorzystnie na zdolność zasysania cieczy przez pompę i zwiększa antykawitacyjną nadwyżkę ssania.

Ponadto na dławnicę tłoczną pompy działa wysokie ciśnienie. Dławnica po stronie tłocznej jest więc dławnicą wysokociśnieniową.

Przy pompowaniu cieczy zanieczyszczonej mechanicznie do zamka hydraulicznego znajdującego się w dławnicy tłocznej musi być doprowadzana ciecz czysta w celu przepłukania i chłodzenia szczeliny znajdującego się w dławnicy. Ciecz ta powinna posiadać ciśnienie wyższe niż ciśnienie panujące w komorze odciążenia ostatniego stopnia pompy. Uzyskanie cieczy czystej pod takim ciśnieniem wymaga filtrowania cieczy pompowanej lub zastosowania dodatkowej pompy.

Wirowa pompa według wynalazku charakteryzuje się tym, że wirnik ostatniego stopnia ma występ na tylnej tarczy) i wraz z uszczelnieniem tworzy komorę odciążenia, która przewodem jest połączona z kadłubem ssawnym.

W innym wariantcie wirowa pompa charakteryzuje się tym, że wirnik ostatniego stopnia ma występ na tylnej tarczy i wraz z uszczelnieniem tworzy komorę odciążenia, która jest połączona przewodem upustowym z otoczeniem.

W wirowej pompie wielostopniowej według wynalazku z wirnikami jednostrumieniowymi zamkniętymi tylko w wirniku ostatniego stopnia znajdują się otwory odciążające a na tylnej tarczy wirnika występ i uszczelnienie. Komora obciążenia utworzona za wirnikiem ostatniego stopnia jest połączona przewodem upustowym ze ssaniem. Dławnica po stronie tłocznej jest więc dławnicą niskociśnieniową.

Możliwe jest również odprowadzenie cieczy z komory odciążenia na zewnątrz, do otoczenia. Umożliwia to kontrolowanie przepływu cieczy przez uszczelnienie za wirnikiem ostatniego stopnia i określenie stanu tego uszczelnienia.

Zaletą pompy według wynalazku jest zmniejszenie ciśnienia panującego w komorze odciążenia ostatniego stopnia i ciśnienia działającego na dławnicę po stronie tłocznej. Dławnica jest wtedy niskociśnieniowa.

W przypadku pompowania cieczy zanieczyszczonej mechanicznie do przepłukiwania obydwu dławnic wystarcza doprowadzenie cieczy czystej o niewielkim ciśnieniu.

Dodatkową zaletą pompy według wynalazku jest zwiększenie wysokości ssania i zmniejszenie nadwyżki antykawitacyjnej.

Ponadto zaletą pompy według wynalazku jest zmniejszenie długości poszczególnych stopni pompy wynikające z wyeliminowania uszczelnień za wirnikami.

Dodatkową zaletą pompy według wynalazku jest możliwość sprawdzenia stanu uszczelnienia znajdującego się za ostatnim wirnikiem bez konieczności demontażu pompy.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym pokazano przekrój części przepływowej wirowej pompy wielostopniowej. Wirowa pompa wielostopniowa ma jednostrumieniowe wirniki **1** pozbawione otworów odciążających oraz występów na tylnych tarczach. Wirnik **2** ostatniego stopnia ma na tylnej tarczy **3** występ **4** i uszczelnienie **5** za wirnikiem tworząc w ten sposób komorę odciążenia **6**. Komora odciążenia **6** połączona jest przewodem **7** z kadłubem ssawnym **8**. Połączenie komory odciążenia **6** przewodem **7** z kadłubem ssawnym **8** powoduje obniżenie ciśnienia działającego na dławnicę **9** po stronie tłocznej.

W drugim wariantcie konstrukcyjnym w wirowej pompie wielostopniowej komora odciążenia **6** połączona jest przewodem upustowym **10** z otoczeniem. Połączenie komory odciążenia **6** przewodem upustowym **10** z otoczeniem powoduje obniżenie ciśnienia działającego na dławnicę **9** po stronie tłocznej.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Wirowa pompa wielostopniowa z wirnikami jednostrumieniowymi, **znamienna tym**, że wirnik (**2**) ostatniego stopnia ma występ (**4**) na tylnej tarczy (**3**) i wraz z uszczelnieniem (**5**) tworzy komorę odciążenia (**6**), która przewodem (**7**) jest połączona z kadłubem ssawnym (**8**).

2. Wirowa pompa wielostopniowa z wirnikami jednostrumieniowymi, **znamienna tym**, że wirnik (**2**) ostatniego stopnia ma występ (**4**) na tylnej tarczy (**3**) i wraz z uszczelnieniem (**5**) tworzy komorę odciążenia (**6**), która jest połączona przewodem upustowym (**10**) z otoczeniem.

### Rysunek



