



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45511

VEB Zentrale Entwicklung und Konstruktion (ZEK)
Pumpen und Verdichter*)

Halle/Saale, Niemiecka Republika Demokratyczna

Kl. ~~59 b, 2~~
✓ MKP F04d 9/02

Samozasysająca pompa wirowa

Patent trwa od dnia 17 czerwca 1961 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy samozasysającej pompy wirowej z pomocniczą cieczą obiegową, zaopatrzonej w urządzenia do odgradzania na wirniku przekrojów wlotowych, które są połączone z krótcem ssawnym i z przewodami powrotnymi dla cieczy pomocniczej, a także w spiralny kadłub i w umieszczone przed krótcem tłocznym urządzenie odpężające.

Znane jest zaopatrywanie pomp wirowych w urządzenia, które zapewniają samozasysalność tych pomp. Za pomocą możliwie małych nakładów urządzenia te powinny umożliwiać uzyskanie najkrótszych czasów zasysania, a przy ich kształtowaniu zależy na tym, aby nie oddziaływały w znacznym stopniu na przebieg przepływu w pracującej pompie i aby można było uzyskiwać optymalne sprawności przy pompowaniu. Do zasysania jest konieczna pewna ilość

cieczy pomocniczej, którą pompa jest po raz pierwszy napełniona i po unieruchomieniu pompy zostaje w niej przechowywana. Za pomocą obiegu cieczy pomocniczej, wywoływanego wewnątrz uruchomionej pompy wirowej, spowodowane zostaje zasysanie powietrza. Ten obieg cieczy pomocniczej zostaje również wyłączony, gdy pompa zaczyna pompować.

Na samozasysających pompach wirowych z spiralnym kadłubem, znany jest układ wydrążonych łopatek na wirniku oraz połączenie początku spirali kadłuba z uchodzącym do króćca tłocznego końcem spirali kadłuba za pośrednictwem otworu przelotowego. Za pomocą wydrążonych łopatek, otwartych promieniowo na zewnątrz i otworów w pokrywie wirnika, połączonych z wnętrzem kadłuba, powietrze z przewodu ssawnego jest wysysane poprzez przewód okrężny, przyłączony do najwyższego miejsca przewodu ssawnego, a przez zawirowanie z obiegającym pierścieniem kołowym cieczy pomocniczej tłocz-

*Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Siegfried Pfeffer.

nie jest do króćca tłocznego. Po unieruchomieniu pompy wirowej ilość cieczy pomocniczej ustala się na jednakowym poziomie przez nadanie odpowiedniego kształtu kadłubowi i przez przyłączenie przewodu ssawnego do kadłuba według odpowiedniego zwierciadła cieczy. Niezawodność działania tego wykonania budzi wątpliwości wskutek dodania wąskich wydrążień i za pomocą takiej zasady zasysania nie osiąga się dużych wydajności zasysania, a ukształtowanie wirnika z wydrążonymi łopatkami pogarsza sprawność i utrudnia wykonanie.

Jako samozasysające urządzenie na pompach wirowych ze spiralnym kadłubem znana jest również ślegająca do ssawnego wlotu wirnika zasuwa, która z możliwością osłowego przesuwu prowadzona jest w kadłubie. Zasuwa jest wydrążona i ma przewody dla połączenia przewodu ssawnego z wirnikiem oraz dla wylotu powietrza wyciskanego przez wlot ssawny wirnika za pomocą obiegającego pierścienia cieczy pomocniczej. Wylot powietrza z kadłuba może być zamykany bądź za pomocą zaworu zwrotnego, bądź też za pomocą powierzchni sterującej przesuwanej zasuwy. Przy przewodzie ssawym ukośnie uchodzącym do wlotu ssawnego wirnika, można zasuwę tak daleko przesunąć, że podczas pompowania przepływ ssący nie jest przez zasuwę zakłócany. To na zasadzie wodnej oparte urządzenie samozasysające wymaga specjalnego uszczelnienia pomiędzy zasuwą i jej prowadzeniem w kadłubie, jeżeli mają być osiągnięte krótkie czasy zasysania. Nakłady na wykonanie przesuwanej zasuwy są stosunkowo duże. Ponieważ z pompy wychodzi gaz lub powietrze, więc przy trujących gazach wymagane jest specjalne zapobieganie.

W wielostopniowych pompach znane jest także wykonanie urządzenia samozasysającego, że w skierowanym ku górze króćcu ssawnym umieszczone żebra dzielą osłowy wlot wirnika na dwa kanały, z których jeden dla cieczy pomocniczej, a drugi — do zasysania powietrza, wskutek czego komory międzyłopatkowe wirnika zasilane są kolejno na przemian cieczą pomocniczą i powietrzem. Mieszanka powietrze — ciecz, poprzez spiralnie do wewnątrz przebiegający kanał, doprowadzana jest do drugiego miejsca zasilania, a zebrane wraz z nią powietrze wydziela się w przestrzeni odprężającej, umieszczonej po stronie tłoczenia. Obieg cieczy pomocniczej może być wyłączany za pomocą zaworów, które łączą króćce tłoczny z króćcem ssawnym. Za pomocą tego urządze-

nia nie można uzyskać optymalnej wydajności zasysania, gdyż podczas zasysania przepływ niekorzystnie przebiega wewnątrz urządzenia pompującego. W czasie pracy powstają duże straty, które niekorzystnie wpływają na sprawność.

Następne z kolei znane wykonanie, w którym powietrze i ciecz pomocnicza doprowadzane są do wirnika w zmieniającej się kolejności, w cząstkowych ilościach w podobny sposób, jak w ostatnio opisanej konstrukcji stosuje się tłok umieszczony dokoła wlotu ssawnego i przesuwany w kierunku osiowym za pomocą koła zębatego, który to tłok zawiera pomocniczą przestrzeń ssawną z jednym otworem dopływowym dla cieczy pomocniczej oraz z dwoma otworami wylotowymi zasilającymi wirnik, która włączona jest do obiegu cieczy pomocniczej. Pełny wlot do wirnika zostaje odsłaniany przez przesuwanie tłoka w kierunku „od wirnika”, a jednocześnie w tym położeniu tłok przerywa obieg cieczy pomocniczej, gdy otwór dopływowy w pomocniczej przestrzeni ssawnej zostaje przykryty przez ścianę kadłuba. W tym wykonaniu niekorzystnie wypada to, że wskutek ślegającego do wewnątrz wlotu ssawnego wirnika tłoka, nie można wcale nadać wirnikowi optymalnego stosunku $D_z : D_w$, wskutek czego sprawność hydrauliczna zostaje pogorszona, a zdolność zasysająca wirnika zmniejszona. W wykonaniu tym niekorzystne jest to, że przez większy lub mniejszy dopływ do wewnątrz dwóch strumieni cieczy pomocniczej i dwóch strumieni powietrza do kierownic, powstaje niekorzystne oddziaływanie na zdolność zasysania powietrza, a również na wydzielanie się powietrza na przejściu do przewodu tłocznego, tak że nie można uzyskać optymalnych czasów zasysania.

Według innego jeszcze, znanego urządzenia samozasysającego o takiej samej zasadzie zasysania, jak w ostatnio opisanym wykonaniu, przesuwany tłok został zastąpiony przez dwie wchodzące do wlotu wirnika ścianki działowe, które równocześnie odgradzając, zawężają przewód ssawny, poczynając od otworu króćca ssawnego aż do wlotu ssawnego wirnika. Z drugiej strony te ścianki działowe tworzą z kadłubem kanały, które poprzez otwory w ścianie kadłuba, pomiędzy przestrzenią ssawną i tłoczną, połączone są z przestrzenią odprężania, położoną przed lub obok króćca tłocznego. Przez te właśnie kanały obieg cieczy pomocniczej zostaje podzielony na dwa strumienie cząstkowe, których oddzielne zasilanie wlotu wirnika powoduje także

dostarczanie zassanego do odgradzonego przewodu ssawnego powietrza do tych cząstkowych strumieni, ciągle pobieranych przez kanały międzyłopatkowe wirnika, że z obydwóch tworzących się w wirniku spirali cieczy pomocniczej, dwie spirale powietrza w sposób podobny do działania pompy tłokowej tłoczone są przez kanały międzyłopatkowe wirnika do kadłuba spiralnego, a wreszcie powietrze to osiąga króciec tłoczny, znajdujący się za językiem spiralnego kadłuba. Te nieruchome ścianki działowe powodują obniżenie się sprawności, gdyż podczas pracy pompy wlot do wirnika nie może być całkowicie zasilany pompowaną cieczą i obieg cieczy pomocniczej nie może być odłączany. Ponadto i tu istnieje wada ujemnego oddziaływania na czas zasysania przez podział na dwa strumienie cieczy pomocniczej i dwa strumienie powietrza. Celem wynalazku jest stworzenie pompy wirowej z urządzeniem samozasysającym o optymalnej sprawności podczas pracy i najkrótszym czasie zasysania, przy czym element konieczny dla celów zasysania wymaga małych nakładów finansowych i nie szkodzi optymalnym charakterystykom urządzenia pompującego.

Według wynalazku zostaje to w ten sposób osiągnięte, że w celu odgradzenia połączonego z króćcem ssawnym przekroju wlotowego na wirniku, oraz połączonego z przewodem powrotnym dla cieczy pomocniczej przekroju wlotowego na wirniku, przed jego wlotem ssawnym umieszczona jest ścianka działowa, na stałe połączona z kadłubem pompy, albo przesuwana w kadłubie pompy ścianka działowa, przy czym utworzona w wirniku spirala cieczy trafia swym zewnętrznym brzegiem na znany wierzchołek języka znanej kierownicy i wraz z spiralą powietrzną wpływa wprost do znanego przewodu tłocznego, a nieruchoma ścianka działowa ma prowadzone we wlocie ssawnym wirnika powierzchnie kierujące oraz otwór, który może być zamykany i otwierany za pomocą grzybka zaworowego w taki sposób umieszczonego zaworu zamykającego, że przy otwarciu otworu przez grzybek zaworowy, otwór łączący przewód powrotny z przekrojem wlotowym zamykany jest, w celu znanego w istocie zamykania obiegu cieczy pomocniczej, albo że obieg cieczy pomocniczej zamykany jest na otworze łączącym, przez przesuwaną ściankę działową.

Inne rozwiązanie według wynalazku polega na tym, że do odgradzania połączonego z króćcem ssawnym przekroju wlotowego na wirniku i połączonego z przewodem powrotnym dla cie-

czy pomocniczej przekroju wlotowego na wirniku, przed i wewnątrz jego wlotu ssawnego w kadłubie pompy, istnieje w czasie procesu zasysania zwierciadło cieczy, przy czym utworzona w wirniku i kierownicy spirala cieczy wraz z spiralą powietrzną wpływa bezpośrednio do przewodu ssawnego, a do znanego w istocie zamykania obiegu cieczy pomocniczej, zamykany jest otwór łączący przewód powrotny z przekrojem wlotowym, za pomocą umieszczonego w otworze łączącym, przez strumień cieczy pomocniczej zabieranego, albo ręcznie przedstawianego elementu zamykającego.

Dalsze korzystne ukształtowanie wynalazku zostało osiągnięte przez to, że umieszczony w kadłubie pompy, bezpośrednio z przewodem powrotnym połączony przewód tłoczny, przerywany jest w obszarze króćca tłocznego, a przed i za króćcem tłocznym na zewnętrznej części swego przekroju jest mniej więcej jednakowy, a wewnętrzna część przewodu przed króćcem tłocznym, w kierunku szerokości rozszerzona, dostosowana jest do prześwitu króćca tłocznego.

Według wynalazku uzyskuje się korzystne wykonanie przez to, że przesuwana ścianka działowa prowadzona jest aż do wlotu ssawnego wirnika.

W dalszym ciągu wynalazek zostanie opisany na podstawie kilku przykładów wykonania, przy czym na rysunkach fig. 1 i 2 pokazują samozasysającą pompę wirową z obszarem odprężania oraz ze ścianką działową, wyposażoną w powierzchnie kierujące, w przekroju wzdłużnym i poprzecznym, fig. 3 i 4 — samozasysającą pompę wirową z ograniczeniem cieczą i elementem zamykającym, w przekroju wzdłużnym i poprzecznym, fig. 5 i 6 — samozasysającą pompę wirową z przesuwnie ukształtowaną ścianką działową w przekroju wzdłużnym i poprzecznym.

Podczas procesu zasysania ciecz pomocnicza w przestrzeni ssawnej 1 pompy zostaje odgradzona nieruchomą ścianką działową 2 (fig. 1,2) lub przesuwaną ścianką działową 3 (fig. 5,6) albo też lustrem 4 cieczy (fig. 4), od przekroju wlotowego 20, i w ten sposób wchodzi ona tylko do pewnej liczby kanałów międzyłopatkowych 5 wirnika 6. Z wirującego wirnika 6, ciecz pomocnicza w kanałach międzyłopatkowych 5 wirnika 6, zostaje spiralnie przeprowadzana na zewnątrz do kierownicy 7, przy czym zewnętrzne ograniczenie spirali cieczy trafia na wierzchołek 24 kierownicy 7. Jednocześnie z tworzeniem się spirali 8 cieczy, w przekroju

wlotowym 9 wirnika 6, połączonym z króćcem ssawnym 18, powstaje w kanałach międzyłopatkowych 5 w wirniku 6 spirala powietrzna 10, która po wewnętrznej stronie spirali 8 cieczy, przebiegając w tym samym kierunku, z wirnika 6 tłoczona jest do przewodu tłocznego 19 poprzez kierownicę 7. Prowadząca powietrze część 12 przewodu, przed wlotem do króćca tłocznego 13 jest rozszerzona, co umożliwia krzyżowanie się spirali powietrznej 10 z spiralą 8 cieczy, przy wlocie do króćca tłocznego 13, przy czym powietrze uchodzi przez króciec tłoczny 13. Wskutek swej energii przepływu, spirala cieczy przechodzi przez prześwit króćca tłocznego 13 i przez kanał powrotny 11 jest doprowadzana do przestrzeni ssawnej 1. Spirala cieczy — powietrze może być również doprowadzana do umieszczonej w kadłubie 14 pompy komory odprężenia 15 (fig. 1), która służy do odprężania przepływającej cieczy i jednocześnie umożliwia łatwe uchodzenie powietrza do króćca tłocznego 13. Po ukończeniu procesu zasysania i zasilania kanałów międzyłopatkowych 5 wirnika 6, przeznaczoną do pompowania cieczą, przerwany zostaje obieg cieczy pomocniczej za pomocą elementu zamykającego, umieszczonego w ściance działowej 2 lub w kadłubie 14 pompy. Element zamykający składa się bądź z grzybka zaworowego 16 (fig. 1), który zamyka lub otwiera otwór 22 w nieruchomej ściance działowej 2, zaopatrzonej w powierzchnie prowadzące 21 oraz otwór łączący 23 pomiędzy przekrojem wlotowym w wirniku i przewodem powrotnym 11, bądź z porzwanego przez strumień cieczy pomocniczej obrotowego organu zamykającego 17 (fig. 3), bądź też z przesuwanej ścianki działowej 3 (fig. 5), która w swym wysuniętym z wirnika 6 położeniu krańcowym zamyka przewód powrotny 11. Uruchamianie przesuwnej ścianki działowej 3 lub grzybka zaworowego 16 może odbywać się ręcznie lub samoczynnie. Element zamykający 17 zamyka otwór łączący 23, po pełnym zasileniu pompy przeznaczoną do pompowania cieczą, i przerywa w ten sposób obieg cieczy pomocniczej.

— Za pomocą samozasysającego urządzenia według wynalazku, pracującego na zasadzie spirali cieczy — powietrze, zostało uzyskane znaczne skrócenie czasu zasilania oraz została uzyskana sprawność mniej więcej taka sama, jak w normalnych niesamozasysających promieniowych pompach wirowych. Dalszą zaletą tego urządzenia jest prosta postać konstrukcyjna i rozszerzenie możliwości jego stosowania do pompowania zanieczyszczonych cieczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samozasysająca pompa wirowa z pomocniczą cieczą obiegową, zaopatrzona w urządzenia do odgradzania na wirniku przekrojów wlotowych, które są połączone z króćcem ssawnym oraz do odgradzania na wirniku przekrojów wlotowych, które są połączone z przewodami powrotnymi dla cieczy pomocniczej w kadłub spiralny oraz w umieszczonej pod króćcem tłocznym przestrzeń odprężającą, znamieną tym, że do odgradzania połączonego króćcem ssawnym (18) przekroju wlotowego (9) na wirniku (6) oraz połączonego kanałem powrotnym (11) dla cieczy pomocniczej przekrojem wlotowym (20) na wirniku (6), przed jego wlotem ssawnym umieszczona jest połączona na stałe z kadłubem (14) pompy ścianka działowa (2) lub przesuwana ścianka działowa (3), przy czym utworzona w wirniku (6) spirala (8) cieczy trafia swym zewnętrznym brzegiem na znany wierzchołek (24) języka znanej kierownicy (7) i wraz ze spiralą powietrzną (10) wpływa wprost do znanego przewodu tłocznego (19), a nieruchoma ścianka działowa (2) zaopatrzona jest w prowadzone we wlocie ssawnym wirnika (6) powierzchnie kierujące (21) oraz w otwór (22), który może być zamykany i otwierany za pomocą grzybka zaworowego (16), w taki sposób umieszczonego zaworu zamykającego, że przy otwarciu otworu (22) przez grzybek zaworowy (16), otwór łączący (23) przewód powrotny (11) z przekrojem wlotowym (20) zostaje zamykany, dla uzyskania znanego w istocie zamykania obiegu cieczy pomocniczej, albo że obieg cieczy pomocniczej zostaje zamykany na otworze łączącym (23) przez przesuwaną ściankę działową (3).
2. Samozasysająca pompa wirowa z pomocniczą cieczą obiegową, zaopatrzona w urządzenia do odgradzania na wirniku przekrojów wlotowych, które są połączone z króćcem ssawnym, oraz do odgradzania na wirniku przekrojów wlotowych, które połączone są z przewodami powrotnymi dla cieczy pomocniczej, w spiralny kadłub oraz w umieszczonej przed króćcem tłocznym przestrzeń odprężającą i poziomy wał pompy, znamieną tym, że do odgradzania połączonego z króćcem ssawnym (18) przekroju wlotowego (9) na wirniku (6), i połączonego z przewodem powrotnym (11) dla cieczy pomocniczej przekrojem wlotowym (20) na wirniku (6), przed i w jego wlocie ssawnym, w kadłubie (14) pompy istnieje podczas procesu ssania lustro

cieczy (4), przy czym utworzona w wirniku (6) spirala (8) cieczy swym zewnętrznym brzegiem trafia na znany wierzchołek (24) języka znanej kierownicy (7) i wraz ze spiralą powietrzną (10) wpływa wprost do znanego przewodu tłocznego (19), a do znanego w istocie zamknięcia obiegu cieczy pomocniczej służy otwór (23), łączący przewód powrotny (11) z przekrojem wlotowym (20), zamykany za pomocą umieszczonego w otworze łączącym (23), porywanego przez strumień cieczy pomocniczej albo też ręcznie przesławianego elementu zamykającego (7).

3. Samozasysająca pompa wirowa według zastrz. 1 lub 2, znamienna tym, że umieszczony w kadłubie (14) pompy, bezpośrednio z przewodem powrotnym (11) połączony prze-

wód tłoczny (19), jest przerwany w obrębie króćca tłocznego (13), a przed i za króćcem tłocznym (13), w zewnętrznej części swego przekroju jest mniej więcej jednakowy, a wewnętrzna część (12) przewodu, rozszerzona przed króćcem tłocznym, dostosowana jest do prześwitu króćca tłocznego (13).

4. Samozasysająca pompa wirowa, według zastrz. 1, znamienna tym, że przesuwana ścianka działowa (3) prowadzona jest aż do wlotu ssawnego wirnika (6).

VEB Zentrale Entwicklung
und Konstruktion
(ZEK) Pumpen und Verdichter

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

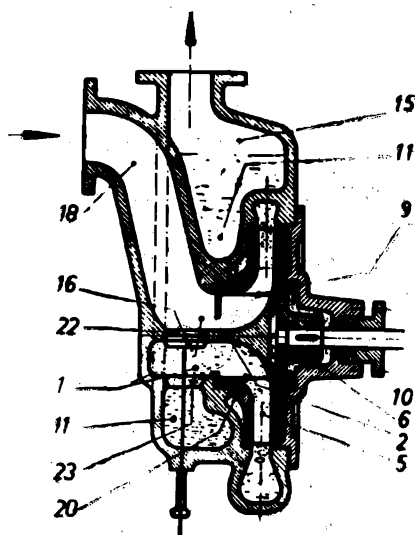


Fig. 1

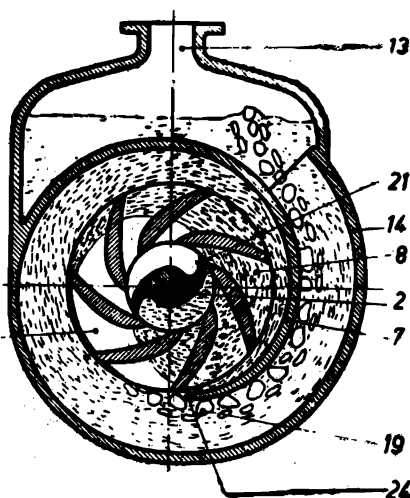


Fig. 2

