

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

# 110947

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu 98569

Zgłoszono: 29.03.77 (P. 197059)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Int. Cl.<sup>2</sup>. F04D 9/02

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.78

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1981

Twórca wynalazku: Marek Zieliński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

## Pompa krążeniowa z bocznym kanałem

Przedmiotem wynalazku jest jednostopniowa lub wielostopniowa pompa krążeniowa z bocznym kanałem.

W jednostopniowej pompie krążeniowej z bocznym kanałem, składającej się z członu ssawnego, wirnika i członu tłocznego, lub w wielostopniowej pompie krążeniowej z bocznym kanałem, składającej się z członu ssawnego, wkładki ssawnej, wirników, wkładek międzystopniowych, wkładki tłocznej i członu tłocznego, według patentu tymczasowego nr 98569, przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma kształt koła, którego jedna połowa stanowi kanał boczny wykonany w odpowiednim elemencie pompy po stronie tłocznej, a druga połowa stanowi przestrzeń międzyłopatkową wirnika o stałej szerokości oraz przestrzeń uzupełniającą wykonaną w odpowiednim elemencie pompy po stronie ssawnej. Ponadto szerokość łopatek wirnika jest mniejsza od promienia kołowej przestrzeni roboczej, zaś na zewnętrznej średnicy łopatek wirnika usytuowany jest kierująco-uszczelniający pierścień o szerokości równej szerokości wirnika, natomiast powierzchnia na średnicy wewnętrznej i powierzchnia na średnicy zewnętrznej łopatek wirnika stanowią uzupełnienie kołowego zarysu przestrzeni roboczej.

Również w jednostopniowej pompie krążeniowej z bocznym kanałem, składającej się z członu ssawnego, wirników, członu tłocznego, lub w wielostopniowej pompie krążeniowej z bocznym kanałem, składającej się z członu ssawnego, wkładki ssawnej, wirników, wkładek międzystopniowych, wkładki tłocznej i członu ssawnego, według patentu tymczasowego nr 98569 przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma kształt zdeformowanego owalu, np. utworzonego z trapezu zakończonego od strony mniejszej podstawy półkołem o średnicy równej długości tej podstawy, a od strony większej podstawy trapezu zakończonego półkołem o średnicy równej długości tej podstawy, którego jedna połowa stanowi kanał boczny wykonany w odpowiednim elemencie pompy po stronie tłocznej, a druga połowa stanowi przestrzeń międzyłopatkową wirnika o stałej szerokości oraz przestrzeń uzupełniającą wykonaną w odpowiednim elemencie pompy po stronie ssawnej. Ponadto szerokość łopatek wirnika jest nie większa od promienia mniejszego półkola przestrzeni roboczej w kształcie zdeformowanego owalu, zaś na zewnętrznej średnicy łopatek wirnika usytuowany jest

kierująco-uszczelniający pierścień o szerokości równej szerokości wirnika, natomiast powierzchnia na średnicy wewnętrznej i powierzchnia na średnicy zewnętrznej łopatek wirnika stanowią uzupełnienie zarysu przestrzeni roboczej w kształcie zdeformowanego owalu.

Dotychczas znane jednostopniowe i wielostopniowe pompy krążeniowe ze względu na rozwiązania konstrukcyjne dzielą się na cztery typy. Do pierwszego typu zaliczają się pompy krążeniowe z bocznym kanałem obustronnie zamkniętym, w którym okna ssawne i tłoczne usytuowane są poniżej wewnętrznego promienia kanału bocznego, a doprowadzenia i odprowadzenia czynnika z przestrzeni roboczej odbywa się w obszarze tarczy piasty łopatek wirnika. Do drugiego i trzeciego typu zaliczają się pompy krążeniowe z bocznym kanałem jednostronnie lub obustronnie otwartym, w których okno ssawne usytuowane jest za obszarem dzielącym kanał boczny, zaś okno tłoczne usytuowane przed tym obszarem, dla przepływów zgodnych z kierunkiem obrotu wirnika. Odmianę rozwiązania konstrukcyjnego stanowią pompy krążeniowe, w których okno ssawne usytuowane jest poniżej wewnętrznej średnicy kanału bocznego. Do czwartego typu zaliczają się pompy krążeniowe, w których kanał boczny w swej końcowej długości przechodzi w kanał łączący stopień poprzedni z następnym, przy czym przekrój kanału łączącego spełnia wymagania stawiane oknom tłocznym i ssawnym. Kierunek i sposób doprowadzenia czynnika do przestrzeni roboczej zależy od typu zastosowanego w niej wirnika. W pompach jednostopniowych z wirnikami typu zamkniętego, półotwartego i otwartego stosowane jest doprowadzenie czynnika na kanał boczny, natomiast w jednostopniowych i wielostopniowych z wirnikami typu otwartego stosowane jest doprowadzenie czynnika do przestrzeni międzyłopatkowej. Tak więc kierunek i warunki doprowadzenia czynnika na odpowiedni stopień pompy zależą od konstrukcji elementów tworzących część przepływową pompy i mają szczególny wpływ na dalszy przebieg przemiany energii, na sprawność procesu pompowania, własności samossące, odporność antykawitacyjną i uzyskiwaną wysokość ssania.

Zasadniczą niedogodnością techniczną jednostopniowej lub wielostopniowej pompy krążeniowej według patentu tymczasowego nr 98569 jest to, że nie ma jednoznacznie określonego konstrukcyjnego rozwiązania podziału przestrzeni uzupełniającej po stronie ssawnej takich elementów pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna, wkładka międzystopniowa, w stosunku do obszaru ssania i tłoczenia tych elementów.

Zasadnicza niedogodność techniczno-użytkowa wszystkich czterech typów jednostopniowych i wielostopniowych pomp krążeniowych to ograniczona możliwość jednakowo stycznego doprowadzenia czynnika do obszaru przestrzeni międzyłopatkowej pierwszego i następnych stopni pompy, w wyniku czego występują znaczne straty uderzeniowe. Dalsze niedogodności wynikają z tego, że w wymienionych typach pomp w początkowej długości przestrzeni roboczej każdego stopnia pompy powstaje obszar zwiększonego podciśnienia sprzyjającego powstawaniu kawitacji, która jest wciągana w głąb kanału bocznego. Ponadto występuje kawitacja szczelinowa. Wymienione typy kawitacji obniżają sprawność przemiany energii kinetycznej i dynamicznej na energię ciśnienia czynnika oraz uzyskiwaną wysokość ssania pompy.

Istota wynalazku polega na tym, że po stronie ssawnej elementu pompy, a mianowicie członu ssawnego, wkładki ssawnej, wkładki międzystopniowej, wykonany jest obustronnie zamknięty boczny kanał o zarysie w przekroju poprzecznym stanowiącym uzupełnienie zarysu przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym, zaś kanał łączący strony tłoczną i ssawną elementu pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika do przestrzeni roboczej pompy, natomiast ssawne okno łączącego kanału usytuowane jest w miejscu dzielącym boczny kanał po stronie ssawnej, przy czym promieniową wysokość ssawnego okna łączącego kanału jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału po stronie tłocznej elementu jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

Istota wynalazku polega również na tym, że po stronie ssawnej elementu pompy, a mianowicie członu ssawnego, wkładki ssawnej, wkładki międzystopniowej, wykonany jest jednostronnie zamknięty boczny kanał o zarysie w przekroju poprzecznym stanowiącym uzupełnienie zarysu przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym, zaś kanał łączący strony tłoczną i ssawną elementu pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika do przestrzeni roboczej pompy, natomiast ssawne okno łączącego kanału usytuowane jest tak, iż łączy się z bocznym kanałem po stronie ssawnej, przy czym promieniowa wysokość ssawnego okna łączącego kanału jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału po stronie ssawnej ale mniejsza od promieniowej wysokości bocznego kanału po stronie tłocznej elementu jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

Zasadnicze korzyści techniczno-użytkowe wynikające ze stosowania jednostopniowej lub wielostopniowej pompy krążeniowej według wynalazku to jednoznacznie określone rozwiązanie konstrukcyjne podziału przestrzeni uzupełniającej po stronie ssawnej takich elementów pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna i wkładka międzystopniowa w stosunku do obszaru ssania i tłoczenia tych elementów oraz możliwość jednakowo

stycznego doprowadzenia czynnika do obszaru przestrzeni międzyłopatkowej pierwszego i następnych stopni pompy, w wyniku czego uzyskuje się zmniejszenie lub całkowite wyeliminowanie strat uderzeniowych. Następne korzyści to zmniejszenie lub wyeliminowanie obszaru zwiększonego podciśnienia oraz zmniejszenie wielkości strat objętościowych po stronie ssawnej wirnika. Dalsze korzyści to zwiększenie sprawności procesu pompowania, wysokości ssania oraz odporności kawitacyjnej pompy.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania i na rysunkach, na których fig.1 przedstawia przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy w kształcie koła, fig.2 – przekrój przestrzeni roboczej pompy w kształcie zdeformowanego owalu, fig.3 - widok strony ssawnej takiego elementu pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna, wkładka międzystopniowa, z obustronnie zamkniętym kanałem bocznym, fig.4 – przekrój A-A łączącego kanału odpowiedniego elementu pompy z obustronnie zamkniętym kanałem bocznym, fig.5 – widok strony ssawnej takiego elementu pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna, wkładka międzystopniowa, z jednostronnie zamkniętym kanałem bocznym, a fig. 6 – przekrój B-B łączącego kanału odpowiedniego elementu pompy z jednostronnie zamkniętym kanałem bocznym.

**Przykład I.** W każdym takim elemencie 1 jednostopniowej lub wielostopniowej pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna, wkładka międzystopniowa, wykonany jest obustronnie zamknięty boczny kanał 5, którego zarys w przekroju poprzecznym stanowi przestrzeń uzupełniającą przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym. Przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma kształt koła, którego jedna połowa stanowi zarys przekroju poprzecznego bocznego kanału 6 po stronie tłocznej elementu 1, zaś druga połowa stanowi zarys przekroju poprzecznego przestrzeni międzyłopatkowej wirnika o stałej szerokości oraz zarys przekroju poprzecznego bocznego kanału 5 po stronie ssawnej elementu 1. Kanał 7 łączący strony tłoczną i ssawną elementu 1 pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika do przestrzeni roboczej pompy. Ssawne okno łączącego kanału 7 usytuowane jest w miejscu dzielącym boczny kanał 5 po stronie ssawnej, przy czym promieniowa wysokość ssawnego okna łączącego kanału 7 jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału 5 po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału 5 po stronie ssawnej ale mniejsza od promieniowej wysokości bocznego kanału 6 po stronie tłocznej elementu 1 jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

**Przykład II.** W każdym takim elemencie 1 jednostopniowej pompy jak człon ssawny, wkładka ssawna, wkładka międzystopniowa, wykonany jest jednostronnie zamknięty boczny kanał 8, którego zarys w przekroju poprzecznym stanowi przestrzeń uzupełniającą przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym. Przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma kształt zdeformowanego owalu, którego jedna połowa stanowi zarys przekroju poprzecznego bocznego kanału 6 po stronie tłocznej elementu 1, zaś druga połowa stanowi zarys przekroju poprzecznego przestrzeni międzyłopatkowej wirnika o stałej szerokości oraz zarys przekroju poprzecznego bocznego kanału 8 po stronie ssawnej elementu 1. Kanał 9 łączący strony tłoczną i ssawną elementu 1 pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika. Ssawne okno łączącego kanału 9 usytuowane jest tak, iż łączy się z bocznym kanałem 8 po stronie ssawnej, przy czym promieniowa wysokość ssawnego okna łączącego kanału 9 jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału 8 po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału 8 po stronie ssawnej ale mniejsza od promieniowej wysokości bocznego kanału 6 po stronie tłocznej elementu 1 jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa krążeniowa z bocznym kanałem, jednostopniowa składająca się z członu ssawnego, wirnika i członu tłoczego lub wielostopniowa składająca się z członu ssawnego, wkładek ssawnych, wirników, wkładek międzystopniowych, wkładek tłocznych i członu ssawnego, w której przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma zarys koła lub zdeformowanego owalu, przy czym jedna połowa tego zarysu stanowi boczny kanał wykonany w odpowiednim elemencie pompy po stronie tłocznej, a druga połowa stanowi przestrzeń międzyłopatkową wirnika o stałej szerokości oraz przestrzeń uzupełniającą wykonaną w odpowiednim elemencie pompy po stronie ssawnej według patentu nr. 98569 z n a m i e n n a t y m, że po stronie ssawnej elementu (1) pompy, a mianowicie członu ssawnego, wkładki ssawnej, wkładki międzystopniowej, wykonany jest obustronnie zamknięty boczny kanał (5) o zarysie w przekroju poprzecznym stanowiącym uzupełnienie zarysu przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym, zaś kanał (7) łączący strony tłoczną i ssawną elementu (1) pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika do przestrzeni roboczej pompy, natomiast ssawne okno łączącego kanału (7) usytuowane jest w miejscu dzielącym boczny kanał (5) po stronie ssawnej, przy czym promieniowa wysokość ssawnego okna łączącego kanału (7) jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału (5) po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału (5) po stronie ssawnej ale mniejsza od promieniowej wysokości bocznego kanału (6) po stronie tłocznej elementu (1) jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

2. Pompa krężeniowa z bocznym kanałem, jednostopniowa składająca się z członu ssawnego, wirnika i członu tłocznego, lub wielostopniowa składająca się z członu ssawnego, wkładek ssawnych, wirników, międzystopniowych wkładek tłocznych i członu ssawnego, w której przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym ma zarys koła lub zdeformowanego owalu, przy czym jedna połowa tego zarysu stanowi boczny kanał wykonany w odpowiednim elemencie pompy po stronie tłocznej, a druga stanowi przestrzeń międzyłopatkową wirnika o stałej szerokości oraz przestrzeń uzupełniająca wykonaną w odpowiednim elemencie pompy po stronie ssawnej, według patentu tymczasowego nr. 98569 z n a m i e n n a t y m, że po stronie ssawnej elementu (1) pompy, a mianowicie członu ssawnego, wkładki ssawnej, wkładki międzystopniowej, wykonany jest jednostronnie zamknięty boczny kanał (8) o zarysie w przekroju poprzecznym stanowiącym uzupełnienie zarysu przestrzeni roboczej pompy w przekroju poprzecznym, zaś kanał (9) łączący strony tłoczną i ssawną elementu (1) pompy usytuowany jest stycznie do założonego kierunku napływu czynnika do przestrzeni roboczej pompy, natomiast ssawne okno łączącego kanału (9) usytuowane jest tak, iż łączy się z bocznym kanałem (8) po stronie ssawnej, przy czym promieniowa wysokość ssawnego okna łączącego kanału (9) jest równa promieniowej wysokości bocznego kanału (8) po stronie ssawnej lub większa od promieniowej wysokości bocznego kanału (8) po stronie ssawnej ale mniejsza od promieniowej wysokości bocznego kanału (6) po stronie tłocznej elementu (1) jednostopniowej lub wielostopniowej pompy.

