

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

118 741

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.11.79 (P. 219923)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.09.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
10-4 10-4 10-4 10-4

Int. Cl³.

F04D 9/02

Twórca wynalazku: Marek Zieliński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Rolnicza, Wrocław (Polska)

Pompa krążeniowa z bocznym kanałem

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

Znana jest pompa krążeniowa z jednostronnym bocznym kanałem pierścieniowym, w której przestrzeń robocza o niepełnym kształcie koła w przekroju poprzecznym stanowi kanał boczny uformowany w całości w obrębie jednego członu, podczas gdy drugi człon stanowi człon ssawny wraz z przestrzenią mieszczącą wirnik pompy. Przestrzeń międzyłopatkowa otwartego gwiaździstego wirnika na promieniowej wysokości łopatek, między wewnętrznym promieniem kanału bocznego, a zewnętrznym promieniem tarczy piasty łopatek wirnika, podzielona jest pierścieniem kierującym o szerokości mniejszej niż szerokość łopatek wirnika. Pierścień ten usztywnia łopatki wirnika oraz wydziela część ssawną przestrzeni międzyłopatkowej i tłoczną wirnika (patent DE nr 1144596).

W rozwiązaniu powyższym przebieg linii prądu cząsteczek w części szerokości przestrzeni międzyłopatkowej pod pierścieniem kierująco-usztywniającym charakteryzuje się nagłą zmianą kierunku ruchu cząsteczek z promieniowego na poprzeczny, przy czym towarzyszy mu dławienie strugi, przy równocześnie występującym zmniejszeniu energii kinetycznej cząsteczek, bez wykonania pracy użytkowej, a wytwarzana wysokość podciśnienia zostaje zużyta częściowo lub całkowicie na pokonanie oporów hydraulicznych.

Dodatkowo w swobodnej przestrzeni przepływowej i pod pierścieniem kierującym występuje mieszanie warstw linii prądu, któremu towarzyszy zjawisko powstawania wirów promieniowych w obszarze bezpośrednio z nim sąsiadującym, zjawisko kawitacji, obniżenie wysokości zassania pompy oraz zmniejszenie całkowitej sprawności pompowania.

W pompie krążeniowej według wynalazku przestrzeń robocza w przekroju poprzecznym składa się z części zasadniczej w kształcie koła i dodatkowej przestrzeni, której jedna część stanowi kanał boczny wykonany w odpowiednim elemencie po stronie tłocznej wirnika, a druga część składa się z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej i dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika, przy czym szerokość dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza, niż promień zarysu przekroju poprzecznego zasadniczej części przestrzeni roboczej pompy, a tarcza piasty łopatek na średnicy

zewnątrznej po stronie tłocznej wirnika stanowi wycinek kołowego zarysu przekroju poprzecznego zasadniczej części przestrzeni roboczej pompy i po stronie ssawnej kształtowana jest jako powierzchnia walcowa.

W wypadku, gdy szerokość dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż połowa promienia zarysu przekroju poprzecznego części zasadniczej przestrzeni roboczej pompy, powierzchnia tarczy piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej wirnika w części ukształtowana jest wklęsłą powierzchnią sferyczną styczną do krzywizny koła zatoczonego promieniem ze środka odległego od środka cyrkulacji, wzdłuż prostej równoległej do poziomej osi głównej wirnika, o wartość promienia, a w pozostałej części kształtowana jest jako powierzchnia nachylona pod kątem $\alpha_1 = 4^\circ - 39^\circ$ do poziomemu osi głównej wirnika.

W odmianie pompy krążeniowej, stanowiącej również przedmiot wynalazku, przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej składa się z części zasadniczej o kształcie zdeformowanego owalu, utworzonego z trapezu zakończono od strony mniejszej podstawy półkołem o średnicy równej długości tej podstawy oraz dodatkowej części przestrzeni, przy czym jedną część przestrzeni roboczej pompy stanowi kanał boczny wykonany w odpowiednim elemencie po stronie tłocznej wirnika, a drugą część przestrzeni międzyłopatkowej utworzona z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej i dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika, przy czym szerokość dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż maksymalna szerokość łopatek wirnika, a powierzchnia tarczy piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej wirnika stanowi wycinek odpowiedniego półkola będąc zarazem uzupełnieniem zarysu części przestrzeni roboczej w kształcie zdeformowanego owalu i po stronie ssawnej ukształtowana jest w części powierzchnią sferyczną, która następnie przechodzi w powierzchnię pochyloną pod kątem $\alpha_2 = 4^\circ - 45^\circ$ do poziomemu osi głównej wirnika.

Zastosowanie przedmiotowych rozwiązań pozwala poprzez kształt przestrzeni międzyłopatkowej i kształt powierzchni tarczy piasty na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej wirnika oraz powierzchni tarczy piasty na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej na uzyskanie stałego przyrostu energii ciśnienia i energii prędkości czynnika przepływającego przez przestrzeń międzyłopatkową w obszarze między zewnętrznym promieniem tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika, a promieniem zewnętrznym tarczy piasty łopatek po stronie tłocznej wirnika i zasadniczej części przestrzeni międzyłopatkowej, zmniejszenie ujemnego wpływu oddziaływania wirów promieniowych, uzyskanie ciągłej warstwy linii prądu, uzyskanie dużej stacjonarności pola prądu przestrzeni międzyłopatkowej, zmniejszenie strat uderzenia w przestrzeni międzyłopatkowej wirnika, co w efekcie daje zmniejszenie pozostałych strat hydraulicznych i podwyższenie wysokości ssania, a tym samym podwyższenie sprawności całego procesu pompowania oraz umożliwia hydrauliczne równoważenie sił działających na wał pompy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 uwidacznia przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy o części zasadniczej w kształcie koła i dodatkowej przestrzeni roboczej, fig. 2 odpowiedni wariant krańcowy fig. 1, a fig. 3 przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy ukształtowanej jako zdeformowany owal wraz z dodatkową przestrzenią.

W przypadku, gdy przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy składa się z części zasadniczej w kształcie koła i dodatkowej przestrzeni, jedną część przestrzeni roboczej stanowi kanał 1 wykonany w odpowiednim elemencie 2 po stronie tłocznej wirnika 3, przy czym elementem 2 pompy może być wkładka międzystopniowa albo wkładka tłoczna lub człon tłoczny, natomiast drugą część tej przestrzeni roboczej stanowi przestrzeń międzyłopatkowa wirnika 3. Składa się ona z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej i dodatkowej części przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika 3. Zastosowana szerokość b_1 dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż promień zarysu r_1 przekroju poprzecznego części zasadniczej przestrzeni roboczej pompy. Powierzchnia tarczy piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej wirnika 3 ukształtowana jest tak, że tworzy wycinek kołowego przekroju poprzecznego zarysu zasadniczej przestrzeni roboczej pompy, natomiast tarcza piasty wirnika na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej jest ukształtowana powierzchnią walcową. Zamknięcie przestrzeni roboczej stanowi np. ściana boczna pierścieniowego wytoczenia wkładki ssawnej 4 lub wkładki międzystopniowej poprzecznego stopnia pompy albo człon ssawny mieszczący wirnik 3.

W wypadku, gdy szerokość b_1 dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż połowa promienia r_1 zarysu przekroju poprzecznego części zasadniczej przestrzeni roboczej pompy, tarcza piasty łopatek wirnika 3 na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej w części ukształtowana jest wklęsłą powierzchnią sferyczną styczną do krzywizny koła zatoczonego promieniem r_1 ze środka O_1 odległego od środka cyrkulacji O o wartość r_1 . Środek cyrkulacji O i środek koła krzywizny O_1 usytuowane są na tej samej prostej równoległej do poziomej osi głównej wirnika 3. Pozostała część powierzchni tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika ukształtowana jest powierzchnią pochyloną pod kątem α_1 równym $4^\circ - 39^\circ$ do poziomej osi głównej wirnika 3.

Odmianę pompy stanowi wariant, gdy przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy składa się z części zasadniczej w kształcie zdeformowanego owalu utworzonego z trapezu zakończonego od strony mniejszej podstawy półkolem o średnicy równej długości tej podstawy, a od strony większej podstawy trapezu zakończonego półkolem o średnicy równej odległości tej podstawy i dodatkowej części przestrzeni, jedna część przestrzeni roboczej pompy stanowi kanał boczny 1' wykonany w odpowiednim elemencie 2' po stronie tłocznej wirnika 3', natomiast drugą część tej przestrzeni roboczej stanowi przestrzeń międzyłopatkowa wirnika 3'.

Przestrzeń międzyłopatkowa składa się z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej i dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty po stronie ssawnej, łopatek wirnika 3'. Szerokość b_2 dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż maksymalna szerokość B łopatek wirnika 3'. Tarcza piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej wirnika 3' ukształtowana jest tak, że tworzy wycinek półkola i zarazem jest uzupełnieniem zarysu zasadniczej części przestrzeni roboczej w kształcie zdeformowanego owalu. Tarcza piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej wirnika 3' jest ukształtowana w części powierzchnią sferyczną, a w pozostałej części powierzchnią pochyloną pod kątem α_2 równym $4^\circ - 49^\circ$ do poziomemu osi głównej wirnika 3' lub na całej szerokości b_2 powierzchnią pochyloną pod kątem $4^\circ - 89^\circ$. Zamknięcie przestrzeni roboczej stanowi ściana boczna pierścieniowego wytoczenia wkładki ssawnej 4' lub wkładki międzystopniowej poprzecznego stopnia pompy albo członu ssawnego mieszczącego wirnik 3'.

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, wkładki ssawnej, wirników, wkładek międzystopniowych, wkładki tłocznej i członu tłoczego, z n a m i e n n a t y m, że przestrzeń robocza pompy w przekroju poprzecznym składa się z części zasadniczej w kształcie koła i dodatkowej przestrzeni, której jedna część stanowi kanał boczny (1) wykonany w odpowiednim elemencie (2) po stronie tłocznej wirnika (3), a druga część składa się z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej i dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika, przy czym szerokość dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej (b_1) jest mniejsza niż promień zarysu (r_1) przekroju poprzecznego części zasadniczej przestrzeni roboczej pompy, a tarcza piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej wirnika (3) stanowi wycinek kołowego zarysu przekroju poprzecznego zasadniczej części przestrzeni roboczej pompy i po stronie ssawnej ukształtowana jest jako powierzchnia walcowa.

2. Pompa krążeniowa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że przy szerokości dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej (b_1) mniejszej niż połowa promienia zarysu (r_1) przekroju poprzecznego części zasadniczej przestrzeni roboczej pompy, powierzchnia tarczy piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie ssawnej wirnika (3) w części ukształtowana jest wklęsłą powierzchnią sferyczną styczną do krzywizny koła zatoczonego promieniem (r_1) ze środka (O_1) odległego od środka cyrkulacji (O), wzdłuż prostej równoległej do poziomej osi głównej wirnika (3), o wartość promienia (r_1), a w pozostałej części kształtowana jest jako powierzchnia nachylona pod kątem (α_1) równym $4^\circ - 39^\circ$ do poziomemu osi głównej wirnika (3).

3. Pompa krążeniowa z bocznym kanałem, jednostopniowa składająca się z członu ssawnego, wirnika i członu tłoczego, lub wielostopniowa składająca się z członu ssawnego, wkładki ssawnej, wirników, wkładek międzystopniowych, wkładki tłocznej i członu tłoczego, z n a m i e n n a t y m, że przekrój poprzeczny przestrzeni roboczej pompy składa się z części zasadniczej w kształcie zdeformowanego owalu, utworzonego z trapezu zakończonego od strony mniejszej podstawy półkolem o średnicy równej długości tej podstawy, a od strony większej podstawy trapezu zakończonego półkolem o średnicy równej długości tej podstawy, oraz dodatkowej części przestrzeni, przy czym jedna część przestrzeni roboczej pompy stanowi kanał boczny (1') wykonany w odpowiednim elemencie (2') po stronie tłocznej wirnika (3'), a drugą część przestrzeni międzyłopatkowa utworzona z zasadniczej przestrzeni międzyłopatkowej wykonanej w tarczy piasty łopatek po stronie ssawnej wirnika (3'), przy czym szerokość (b_2) dodatkowej przestrzeni międzyłopatkowej jest mniejsza niż maksymalna szerokość (B) łopatek wirnika (3'), a powierzchnia tarczy piasty łopatek na średnicy zewnętrznej po stronie tłocznej wirnika (3') stanowi wycinek odpowiedniego półkola będąc zarazem uzupełnieniem zarysu części przestrzeni roboczej w kształcie zdeformowanego owalu i po stronie ssawnej ukształtowana jest w części powierzchnią sferyczną, która następnie przechodzi w powierzchnię pochyloną pod kątem (α_2) równym $4^\circ - 45^\circ$ do poziomemu osi głównej wirnika (3').

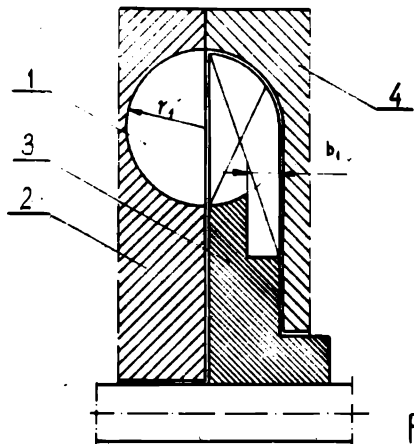


Fig. 1

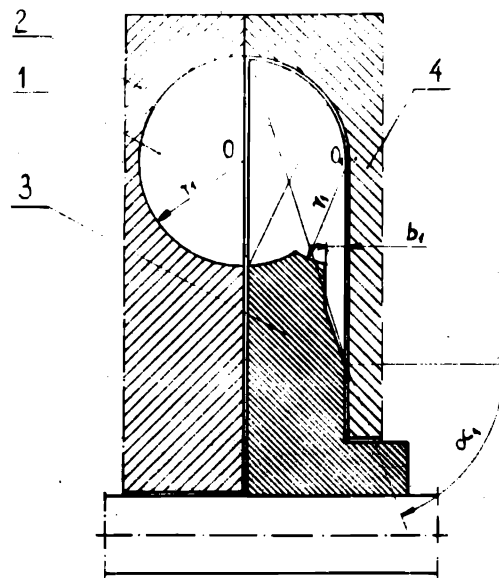


Fig. 2

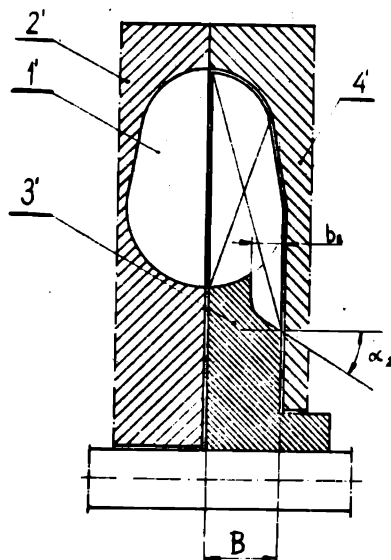


Fig. 3