

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94274

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.08.72 (P. 157197)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP
F01c 1/34

Int. Cl.².
F01C 1/34

Twórca wynalazku: Aleksander Wrzosek

Uprawniony z patentu: Aleksander Wrzosek,
Toruń (Polska)

Maszyna rotacyjna łopatkowa

Przedmiotem wynalazku jest maszyna rotacyjna łopatkowa przeznaczona do pracy przy zastosowaniu gazowych czynników termodynamicznych lub hydraulicznych.

Stan techniki. Znane są maszyny do przemieszczania płynu na przykład z opisów patentowych angielskich nr nr 1275915; 1294870 oraz silniki z tłokami obrotowymi, na przykład z opisu patentowego szwajcarskiego nr 432122.

Ponadto znane są sprężarki rotacyjne, w których łopatki wymagają stosowania pierścieni oporowych na ich końcach. Służą one do zmniejszania pracy tarcia łopatek o ścianę korpusu, ponieważ przenoszą siły odśrodkowe występujące przy obracaniu się bębna.

Wadą i niedogodnością znanych rozwiązań jest to, że bez pierścieni odciążających łopatki są silnie dociskane do korpusu, co powoduje znaczne straty mechaniczne, szybkie zużycie się łopatek i ścian korpusu. Zastosowanie pierścieni odciążających powoduje stosunkowo trudne wykonanie wymagające dużej dokładności pasowania.

Ponadto znane rozwiązania posiadają ograniczone ciśnienie tłoczenia, nie przekraczające w sprężarkach dwustopniowych 8–10 atmosfer, większe straty mechaniczne niż w sprężarkach tłokowych, szybkość obrotowa może być zmniejszona najwyżej do 0,6 wartości nominalnej, ponieważ prędkość obrotowa łopatek nie może być mniejsza niż od 7 do 7,5 m/sek., aby zapewnić wysuwanie się łopatek i należyłą szczelność, występowanie przestrzeni szkodliwej, w której następuje rozprężanie gazu zamkniętego w tej przestrzeni.

Podobne wady i niedogodności występują w pompach łopatkowych.

Celem wynalazku jest usunięcie znanych wad i niedogodności przez opracowanie nowej konstrukcji maszyny rotacyjnej łopatkowej.

Istota rozwiązania. Istota wynalazku polega na tym, że elementem wirującym jest tłok osadzony współśrodkowo względem korpusu o powierzchni zewnętrznej w kształcie spirali najlepiej Archimedesza, na którą zejście złagodzone jest łukiem schodzącym albo o powierzchniach zewnętrznych w kształcie łuku, a elementem nieruchomym jest korpus o powierzchni wewnętrznej w kształcie spirali Archimedesza, na którą zejście złagodzo-

ne jest łukiem schodzącym lub powierzchnia wewnętrzna korpusu jest w kształcie łuku. W prowadnicach tłoka umieszczone są łopatki wirujące o powierzchni czołowej wyprofilowanej do profilu uszczelnianej powierzchni, mające krawędzie nachodzące złagodzone łukiem schodzącym i wchodzą one w skład mechanizmu składającego się z łopatki wirującej, dociskanej sprężynami umieszczonymi w gniazdach sprężynowych parami współśrodkowo jedna w drugiej, o kierunku skrętów zwojów względem siebie przeciwnym, przeciwcieżaru odśrodkowego, utrzymywanego przez sprężyny we właściwym położeniu, a masa łopatki i sprężyn dociskających jest równa masie przeciwcieżaru i sprężyn utrzymujących, cięgna łączącego łopatkę z przeciwcieżarem i zawieszonego na rolce osadzonej w trzymadle.

Zaletą techniczną maszyny według wynalazku jest wyeliminowanie przestrzeni szkodliwej przez odpowiednie ukształtowanie powierzchni korpusu i tłoka. Ponadto eliminuje on ujemne skutki działania sił odśrodkowych, przez zastosowanie przeciwcieżarów, których masa łącznie ze sprężynami równa się masie łopatek wirujących łącznie ze sprężynami, zapewnia to całkowite wyeliminowanie ujemnego wpływu sił odśrodkowych działających na łopatki oraz zapewnia zupełne wyważenie sił masowych i momentów masowych.

Zapewnia stały docisk łopatek przez wyeliminowanie ujemnych skutków działania sił odśrodkowych, ujemnego wpływu sił pochodzących od sprężonego (tłoczonego i ssanego) dopływowego czynnika i skompensowania tej siły przez układ cylindrów kompensacyjnych. W wyniku czego odpada konieczność stosowania sztywnych sprężyn dociskających. Zastosowanie łukowych zejść na powierzchnię zewnętrzną tłoka i wewnętrzną korpusu oraz złagodzenie krawędzi łopatek łukami, a ponadto umieszczenie w gnieździe sprężynowym dwu sprężyn powoduje, że przy zmianach położenia łopatek i przy ich wzajemnym przemieszczeniu się będzie występował prawie stały gradient nacisków czołowych powierzchni łopatek na powierzchnię tłoka i korpusu, a w związku z tym otrzymamy cichobieżną pracę bez żadnych drgań i wibracji.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia maszynę rotacyjną łopatkową w przekroju poprzecznym, a fig. 2 maszynę rotacyjną łopatkową w przekroju podłużnym. Maszyna rotacyjna łopatkowa składa się z nieruchomego korpusu 1, zamkniętego pokrywami 2, w których znajdują się łożyska 3, w których osadzony jest wał 4, na którym umieszczony jest wirujący tłok 5 o powierzchni zewnętrznej w kształcie spirali Archimedeasa 6, na którą zejście złagodzone jest łukiem schodzącym 7, w którym są umieszczone trzy łopatki 10 o powierzchni czołowej wyprofilowanej do profilu powierzchni 8 i 9, mająca krawędź nachodzącą złagodzoną łukiem nachodzącym 11 i krawędź schodzącą, złagodzoną łukiem schodzącym 12. Wchodzi ona w skład mechanizmu składającego się z łopatki 10, dociskanej sprężynami 13, przeciwcieżaru 14 utrzymywanego przez sprężyny 15, cięgna 16 łączącego łopatkę 10 z przeciwcieżarem 14 i zawieszonego na rolce 17 osadzonej w trzymadle 18.

W prowadnicy korpusu umieszczona jest łopatka 19 o powierzchni czołowej wyprofilowanej do profilu powierzchni 6, mająca krawędź nachodzącą złagodzoną łukiem nachodzącym 20 i krawędź schodzącą złagodzoną łukiem schodzącym 21. Wchodzi ona w skład mechanizmu składającego się z łopatki 19, sprężyn dociskających 22, wstawki ograniczającej 23. Po stronie schodzącej łopatki 19 znajduje się kanał ssący S, a po stronie nachodzącej kanał tłoczący T. Krawędzie kanałów są złagodzone łukami 24. Uszczelnienie tłoka 5 stanowią listwy uszczelniające wzdłużne 25 i listwy boczne 26. Łopatka korpusu uszczelniona jest listwami wzdłużnymi 27 i listwami poprzecznymi 28 oraz listwami promieniowymi 29. Łopatka tłoka uszczelniona jest listwami poprzecznymi 30 i listwami promieniowymi 31. W łopatkach 10 są wykonane cylindry 32, w których są tłoczki 33 zamocowane w trzymadle 18 uszczelnione pierścieniami 34. Cylinder 32 ma połączenie kanałem 35 wychodzącym na łuk nachodzący 11.

W łopatkach 19 są wykonane cylindry 36, w których są tłoczki 37 zamocowane we wstawce 23 uszczelnione pierścieniami 38. Cylinder 36 ma połączenie kanałem 39 wchodzącym na łuk nachodzący 20. Olej dopływa kanałami 40, 41, 42, 43 i 44 do schodzącej listwy smarującej wzdłużnej 45, a następnie listwami smarującymi bocznymi 46 do nachodzącej listwy smarującej wzdłużnej 45. Z przestrzeni pomiędzy nachodzącymi listwami 47 olej dopływa kanałami 48 do przestrzeni pomiędzy cylindrami 32, tłoczkami 33 i pierścieniami zgarniającymi 49, kanałami 50 do kanału 51 smarującego powierzchnię 8.

Nadmiar oleju pomiędzy listwami smarującą boczną 46 i zgarniającymi bocznymi 52 jest zgarniany listwą zgarniającą 53 dociskaną do przestrzeni pomiędzy wewnętrzną listwą zgarniającą boczną 52 i pierścieniem uszczelniającym 54, skąd przez listwę zgarniającą 55 dociskaną listwą 56 jest zgarniany do kanału odpływowego 57. Olej dopływa kanałami 58, 59 i 60 do poprzecznej listwy smarującej 61 a następnie listwami smarującymi wzdłużnymi 62. Z przestrzeni ograniczonej listwami zgarniającymi wzdłużnymi 63, olej dopływa kanałami 64 do przestrzeni pomiędzy cylindrami 36, tłoczkami 37 i pierścieniem zgarniającym 65, kanałami 66 do kanału 67. Nadmiar oleju zgarniającego spływa kanałem odpływowym 68.

Zasada działania. Powietrze przez filtr 69, jednokierunkowy zawór wlotowy 70, kanał ssący S jest zasysane do przestrzeni pomiędzy stroną schodzącą łopatki 10, stroną schodzącą łopatki 19, powierzchnią 6 i 8 oraz powierzchniami tarcz bocznych 2 z chwilą, gdy druga łopatka 10 minie łopatkę 19 następuje sprężanie powietrza w przestrzeni ograniczonej stroną schodzącą pierwszej łopatki 10 i stroną nachodzącą drugiej łopatki 10. Gdy ciśnienie przewyższy ciśnienie otoczenia, jednokierunkowy zawór wlotowy 70 odetnie dopływ powietrza. Przy dalszym obrocie pierwsza łopatka 10 odstłoni kanał tłoczący T, a w chwilę potem minie drugą łopatkę 19, która zasłoni kanał ssący S, następuje tłoczenie powietrza z przestrzeni ograniczonej stroną nachodzącą drugich łopatek 10 i 19 poprzez kanał tłoczący T i jednokierunkowy zawór wylotowy 71. Układ chłodzenia korpusu 1 powietrzem lub wodą na skutek wirowania tłoka czynnikiem ciekłym lub powietrznym następuje za pośrednictwem przewodu dopływowego 72, komory chłodzącej 73 i przewodu odpływowego 74.

Zastrzeżenie patentowe

Maszyna rotacyjna łopatkowa składająca się z korpusu zamkniętego bocznymi pokrywami, w których ułożyskowany jest wał, na którym osadzony jest tłok, z n a m i e n n a t y m, że elementem wirującym jest tłok (5) osadzony współśrodkowo względem korpusu (1) o powierzchni zewnętrznej w kształcie spirali najlepiej Archimedes (6), na którą zejście złagodzone jest łukiem schodzącym (7) albo o powierzchniach zewnętrznych w kształcie łuku, a elementem nieruchomym jest korpus (1) o powierzchni wewnętrznej w kształcie spirali Archimedes (8), na którą zejście złagodzone jest łukiem schodzącym (9) lub powierzchnia wewnętrzna korpusu (1) jest w kształcie łuku, przy czym w prowadnicach tłoka (5) umieszczone są łopatki (10) wirujące o powierzchni czołowej wyprofilowanej do profilu uszczelnianej powierzchni (8) mające krawędzie nachodzące złagodzone łukiem schodzącym (12) i wchodzi one w skład mechanizmu składającego się z łopatki wirującej (10) dociskanej sprężynami (13) umieszczonymi w gniazdach sprężynowych parami współśrodkowo jedna w drugiej, o kierunku skrętów zwojów względem siebie przeciwnym, przeciwcieżaru odśrodkowego (14), utrzymywanego przez sprężyny (15) we właściwym położeniu a masa łopatki (10) i sprężyn dociskających (15) jest równa masie przeciwcieżaru (14) i sprężyn utrzymujących ciężna (16) łączące łopatkę (10) z przeciwcieżarem (14) i zawieszono na rolce (17) osadzonej w trzymadle (18).

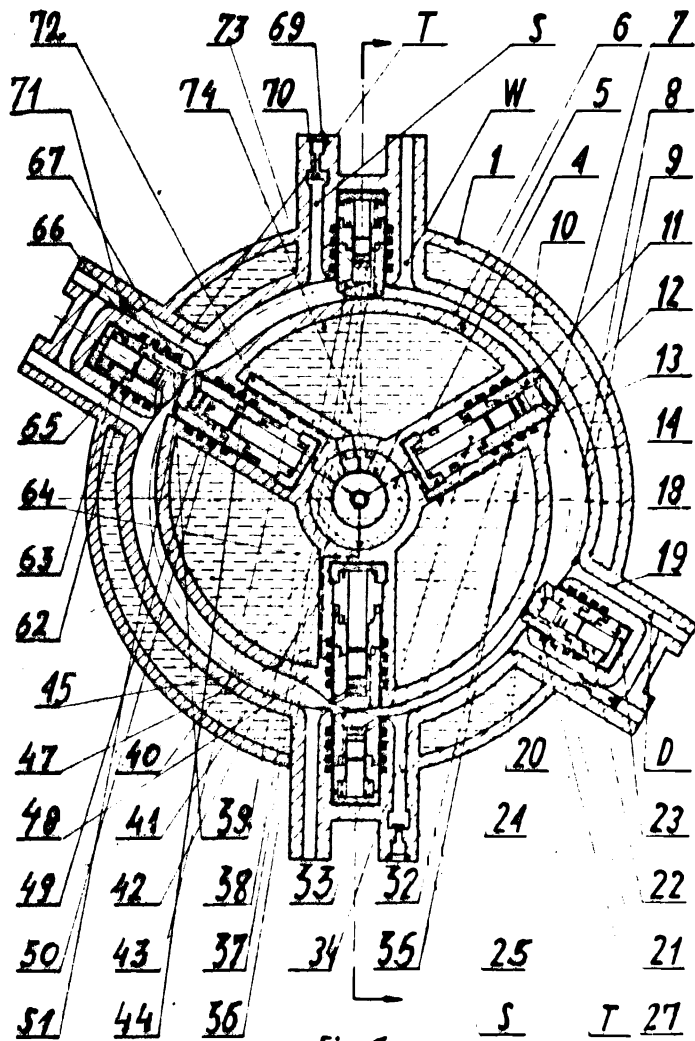


Fig. 7.

