

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 96868

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.11.75 (P. 184726)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP F01b 3/10
F01b 25/02

Int. Cl.² F01B 3/10
F01B 25/02

Twórcy wynalazku: Jacek Sosnowski, Aleksy Kuszczał, Leszek Sikorski,
Lesław Pałęcki

Uprawniony z patentu : Instytut Mechaniki Precyzyjnej,
Warszawa (Polska)

Silnik pneumatyczny o posuwisto-zwrotnym ruchu tłoka

Przedmiotem wynalazku jest silnik pneumatyczny o posuwisto-zwrotnym ruchu tłoka, przeznaczony zwłaszcza do pomp nurnikowych.

Dotychczas znane silniki pneumatyczne o posuwisto-zwrotnym ruchu tłoka zaopatrzone są w zawory przesterowujące poruszane mechanicznie. Tłok roboczy silnika, podczas swego ruchu napina sprężynę, która po osiągnięciu określonej siły, wyrzuca suwak sterujący wlotem powietrza nad tłok lub pod tłok z zatrasku i przetrzuca suwak w położenie przeciwne, gdzie ponownie ryglowany jest zatraskiem. Prawidłowe działanie opisanego wyżej sposobu przesterowania w silniku pneumatycznym o posuwisto-zwrotnym ruchu tłoka, uzależnione jest od uzyskania określonych sił zatrasku i powodujących przetrzucanie suwaka, przy założonych ich ugięciach. Przy zmianie charakterystyki jednej ze sprężyn, co następuje w wyniku nieprawidłowej obróbki cieplnej sprężyny, bądź jej długotrwałej pracy, suwak sterujący wlotem powietrza nie zostaje przepchnięty do krańcowego położenia i tam zaryglowany, lecz zatrzymuje się w pośrednim położeniu. Sprężone powietrze skierowane jest wówczas jednocześnie nad i pod tłok roboczy. Wynikiem tego jest zatrzymanie silnika.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji silnika niezawodnego, którego prawidłowe działanie uzależnione jest jedynie od dostarczenia sprężonego powietrza w odpowiedniej ilości i o określonym ciśnieniu.

Silnik pneumatyczny według wynalazku charakteryzuje się tym, że suwak rozrządu skierowujący sprężone powietrze na przemian nad i pod tłok roboczy silnika, napędzany jest pneumatycznie. Przestrzenie po obu stronach tłoka rozrządu zamknięte są zaworami zwrotnymi uruchamianymi tłokiem roboczym, które umożliwiają przepływ powietrza tylko do przestrzeni nad lub pod tłokiem roboczym silnika. Tłok rozrządu składa się z trzpienia z osadzoną na nim tuleją z suwakiem oraz dwóch tłoczków, na których, pomiędzy dwoma pierścieniami zgarniającymi, osadzone są pierścienie uszczelniające. Tuleja zakończona jest z obu stron kołnierzami, a na swojej wewnętrznej powierzchni ma dwa pierścienie wytoczenia, połączone z promieniowo przebiegającymi otworami. Suwak ma w swej tylnej części dwa występy obejmujące tuleję, przy czym kołnierze na obu końcach tej tulei uniemożliwiają przemieszczenia suwaka wzdłuż jej osi.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia

schematycznie całość konstrukcji silnika według wynalazku, a fig. 2 – przekrój podłużny tłoka rozrządu wraz z suwakiem, a fig. 3 – przekrój poprzeczny tłoka rozrządu wraz z suwakiem.

Silnik według wynalazku złożony jest z dwóch zasadniczych części, siłownika 1 i głównego zaworu przesterowującego 2, zwanego w dalszej części opisu rozrządem. Przestrzenie 16 i 17, znajdujące się po obu stronach tłoka rozrządu 15, odcięte są zaworami zwrotnymi 23 i 27 odpowiednio od przestrzeni 10 nad tłokiem roboczym 9 i przestrzeni 8 pod tłokiem 9. Zawory 23 i 27 dzięki umieszczonym w nich kulkom 24, w momencie wciśnięcia ich przez tłok 9 umożliwiają przepływ powietrza jedynie z przestrzeni 17 do przestrzeni 10 i z przestrzeni 16 do przestrzeni 8, a uniemożliwiają przepływ w kierunku przeciwnym.

Tłok rozrządu 15 wykonany jest z trzech części, a mianowicie z trzpienia 28 na którym osadzona jest tuleja 21 z suwakiem 13, oraz z tłoczków 29 i 30 umocowanych wkrętami 31 i uszczelnionych pierścieniami 32 typu „O”. Na tłoczkach 29 i 30 osadzone są pierścienie uszczelniające 33 typu „O”, umieszczone pomiędzy dwoma pierścieniami zgarniającymi.

Tuleja 21 zakończona jest z obu stron kołnierzami 36 i 37 oraz ma na swojej wewnętrznej powierzchni, pierścieniowe wytoczenia 19 i 26, do których przywiercone są promieniowo otwory 18 i 25.

Wewnątrz trzpienia 28 wykonane są otwory 20 i 22, których wyloty znajdują się na powierzchni tego trzpienia. Suwak 13 ma w swej tylnej części dwa występy 38 i 39, obejmujące tuleję 21, której kołnierze 36 i 37 uniemożliwiają przemieszczanie suwaka wzdłuż osi tulei.

Uszczelnienie tłoka roboczego 9 uzyskiwane jest przez zastosowanie dwóch płaskich pierścieni uszczelniających 41 i 42 które po zmontowaniu tłoka i dociśnięciu ich nakładkami 43 i 44 tworzą uszczelnienie typu L.

Działanie silnika pneumatycznego według wynalazku jest opisane poniżej. Sprężone powietrze doprowadzone jest przewodem 3 do komory 4. Stąd przepływa przez otwór 5 wykonany w płycie ślizgowej rozrządu 6 i dalej przewodem 7 do przestrzeni 8 powodując ruch tłoka 9 siłownika. W tym czasie przestrzeń 10 nad tłokiem połączona jest z atmosferą przewodem 11, otworem 12, suwakiem 13 i otworem 14. Równocześnie z opisaną sytuacją tłok rozrządu 15 pozostaje nieruchomy, skutkiem zrównania ciśnień w przestrzeniach 16 i 17, do których sprężone powietrze z komory 4 przedostaje się odpowiednio; otworami 18, wytoczeniem 19 i otworem 20, do przestrzeni 16, oraz dobranym odpowiednio luzem między trzonkiem tłoka 15 a tuleją 21 i otworem 22, do przestrzeni 17. Stan taki istnieje do momentu zetknięcia powierzchni tłoka 9 z przyciskiem zaworu 23 i otwarcia nim wylotu powietrza z przestrzeni 17 do przestrzeni 10, która dotąd połączona była z atmosferą. Następuje szybki spadek ciśnienia w przestrzeni 17. Tłok 15 pod działaniem niemienionego ciśnienia w przestrzeni 16 przeskakuje w przeciwne położenie pociągając za sobą tuleję 21 i związany z nią suwak 13. Po zatrzymaniu tłoka 15, tuleja 21 porusza się nadal pod działaniem siły bezwładności w granicach luzu „1”, między czołem tulei a powierzchnią tłoka 15, przysmakując tym samym wlot otworu 20 i otwierając wlot otworu 22. Równocześnie suwak 13 odsłania otwór 12 i łączy otwór 5 z otworem 14. W wyniku tego z komory 4 otworem 12 i przewodem 11 sprężone powietrze przepływa do przestrzeni 10 powodując przesuw tłoka 9 w kierunku przeciwnym do dotychczasowego. Kulka 24 odcina przepływ powietrza z przestrzeni 10 do przestrzeni 17 do czasu, gdy odsuwający się tłok 9 pozwoli na zamknięcie się zaworu 23. Podczas przesuwu tłoka 9, otworami 25 i wytoczeniem 26 połączonym teraz z otworem 22 sprężone powietrze z komory 4 szybko wypełnia przestrzeń 17, następuje wyrównanie ciśnień po stronach tłoka 15 czyniąc go gotowym do ponownego przesterowania w momencie otwarcia zaworu 27 przez poruszający się tłok 9. Otwarcie zaworu 27 wywołą spadek ciśnienia w przestrzeni 16 i tłoczek 15 wraz z tuleją 21 i suwakiem 13 przerzucone zostaną w położenie przeciwne do dotychczas zajmowanego. Od tego położenia wzajemna konfiguracja części i działanie urządzenia będzie powtórzeniem dotychczasowego działania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik pneumatyczny o posuwisto-zwrotnym ruchu tłoka, przeznaczony zwłaszcza do pomp nurnikowych, z n a m i e n n y t y m, że przestrzenie (16 i 17) po obu stronach tłoka rozrządu (15) odcięte są zaworem zwrotnym (23) od przestrzeni (10) nad tłokiem roboczym (9) i zaworem zwrotnym (27) od przestrzeni (8) pod tłokiem (9), przy czym tłok rozrządu (15) składa się z trzpienia (28) z osadzoną na nim tuleją (21) z suwakiem (13) oraz z tłoczków (29 i 30) umocowanych wkrętami (31) i uszczelnionych pierścieniami (32), na których to tłoczkach, pomiędzy dwoma pierścieniami zgarniającymi (34 i 35), osadzone są pierścienie uszczelniające (33), przy czym tuleja (21) zakończona jest z obu stron kołnierzami (36 i 37), a na swojej wewnętrznej powierzchni ma pierścieniowe wytoczenia (19 i 26), połączone z promieniowo przebiegającymi otworami (18 i 25), natomiast wewnątrz trzpienia (28) wykonane są otwory (20 i 22), których wyloty znajdują się na powierzchni tego trzpienia (28), wskutek czego nie jest możliwe jednoczesne połączenie otworów (20 i 22) z odpowiadającymi im wytoczeniami (19 i 26).

2. Silnik, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suwak (13) ma w swej tylnej części dwa występy (38 i 39) obejmujące tuleję (21), a tłok roboczy (9) zaopatrzony jest w dwa płaskie pierścienie uszczelniające (41 i 42), tworzące po zmontowaniu tłoka i dociśnięciu ich nakładkami (43 i 44), uszczelnienie typu „L”.

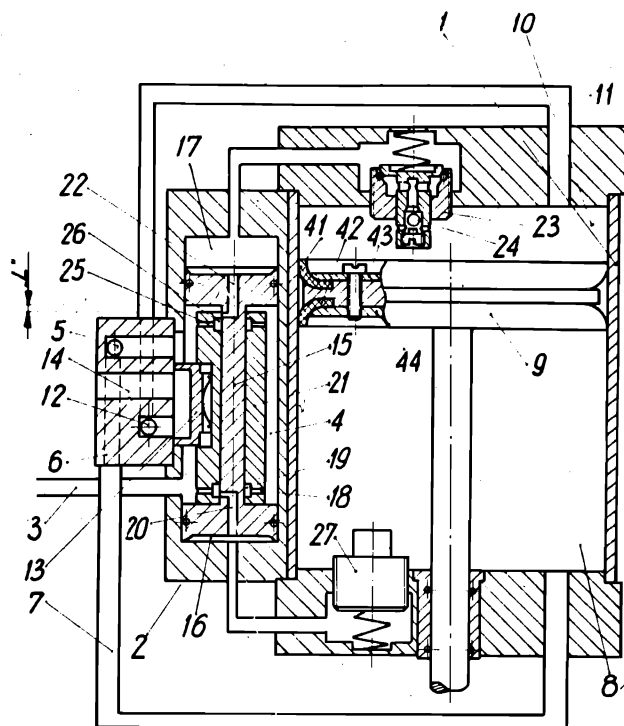


Fig. 1

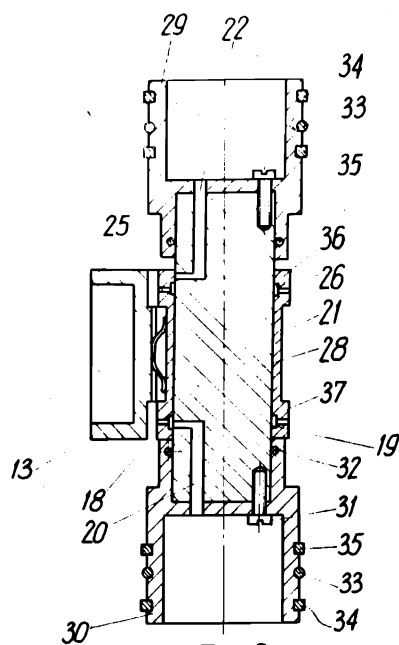


Fig. 2

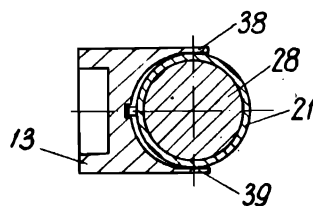


Fig. 3