

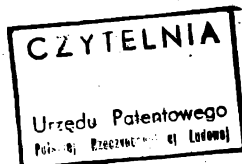
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112377



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.06.77 (P. 198806)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1982

Int. Cl.² F04B 9/12
F01B 1/01
F04B 31/00

Twórca wynalazku: Janusz Steca

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Pakujących, Poznań (Polska)

Pneumatyczny silnik tłokowy do napędu pompy, zwłaszcza dla gęstych i lepkich cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny silnik tłokowy do napędu pompy, zwłaszcza dla gęstych i lepkich cieczy, w którym wspólne tłoczysko tłoków silnika i pompy ma wzdłużne wydrążenie, stanowiące przewód tłoczny dla pompowanej cieczy, i który jest zaopatrzony w urządzenie rozdzielające do sterowania przepływem sprężonego powietrza.

Znany jest silnik pneumatyczny, powszechnie stosowany do napędu pompy klejowej w etykietażach, w którym przepływ sprężonego powietrza jest kierowany dwupołożeniowym, pięciodrogowym zaworem rozdzielającym, współpracującym z zaworami — pilotami i sterowanym za pomocą strumienia napędzającego. Zespół tych zaworów jest umieszczony we wspólnym korpusie, zamocowanym od zewnątrz do korpusu silnika, przy czym popychacze zaworów — pilotów są uruchamiane zderzakami, przytwierdzonymi do rurowego tłoczyska tłoków silnika i pompy. Korpus silnika ma postać cylindra zamkniętego dwiema pokrywami, posiadającymi współosiowe, uszczelniane otwory. Wewnątrz cylindra znajduje się tłok osadzony na tłoczysku, które wystaje na zewnątrz cylindra przez otwory w obu pokrywach. Pod wpływem oddziaływania zderzaków tłoczyska na popychacze zaworów — pilotów następuje przesterowanie zaworu rozdzielającego w taki sposób, że sprężone powietrze wypełnia na przemian przestrzenie cy-

2

lindry nad i pod tłokiem, wywołując posuwisto-zwrotny ruch rurowego tłoczyska. Dolna część tłoczyska jest zakończona tłokiem pompy, a górna część jest przyłączona do elastycznego przewodu cieczowego. Wadą tego znanego rozwiązania jest wrażliwość zaworu rozdzielającego na zanieczyszczenia sprężonego powietrza oraz inne zanieczyszczenia, przenikające z otoczenia pomiędzy prowadnice i popychacze zaworów — pilotów, co w praktyce wywołuje częste zaburzenia pracy silnika i napędzanej nim pompy.

Znany jest również silnik, przedstawiony w opisie patentowym PRL nr 52 852, w którym rozrząd sprężonego powietrza odbywa się za pomocą suwaka rozdzielczego, znajdującego się w górnej części korpusu silnika i współpracującego z systemem kanałów, które łączą na przemian obie przestrzenie robocze cylindra ze źródłem sprężonego powietrza lub atmosferą. Tłok tego silnika jest wyposażony w tłoczysko, wystające w dół poza silnik przez otwór w dolnej części korpusu i połączone z tłoczyskiem tłoka pompy.

Oba tłoczyska znajdują się wewnątrz przewodu tłoczego w postaci rury, przyłączonej do dolnej części korpusu, przy czym pompowana ciecz przepływa w przestrzeni pomiędzy tłoczyskami a otaczającą je rurą i jest wydalana na zewnątrz przez kanał, utworzony w dolnej części korpusu silnika. Suwak rozdzielczy w postaci kształtowego tłoka

jest umieszczony w cylindrycznej komorze korpusu i sprzężony sprężyste z tłoczyskiem tłoka silnika za pomocą popychacza, przechodzącego wspólnie osiowo przez wnętrze cylindra. Sprężone powietrze jest doprowadzane do silnika za pomocą kanału, bezpośrednio połączonego ze środkową częścią komory suwaka rozdzielczego, natomiast wylot powietrza następuje kanałem, doprowadzonym do górnej części tej komory.

Dolna część suwaka ma pierścieniowe wybrania, współpracujące z kulkowym mechanizmem zatraskowym, który ustala osiowe położenie suwaka w dwóch pozycjach roboczych. W skrajnych położeniach tłoka popychacz przemieszcza suwak rozdzielczy z jednej pozycji roboczej w drugą, pokonując opór mechanizmu zatraskowego, wskutek czego następuje odpowiednie przesterowanie przepływu sprężonego powietrza, niezbędne dla osiągnięcia posuwisto-zwrotnego ruchu tłoków silnika i pompy.

To znane rozwiązanie odznacza się niekorzystnym układem połączenia silnika z pompą, w którym pomimo zastosowania wielu skomplikowanych uszczelnień nie można całkowicie uniknąć szkodliwego przenikania pompowanej cieczy z przewodu tłocznego do cylindra silnika, a także sprężonego powietrza z tego cylindra do przewodu tłocznego.

Celem wynalazku jest opracowanie pneumatycznego silnika tłokowego o prostej i zwartej budowie, pozbawionego wad znanych rozwiązań.

Według wynalazku cel ten osiągnięto dzięki temu, że w korpusie silnika umieszczono suwak rozdzielczy w postaci tulei, nasadzonej suwliwie na zewnętrzną powierzchnię znanego wspólnego tłoczyska tłoków silnika i pompy. Suwak rozdzielczy za pośrednictwem znanego mechanizmu zatraskowego napędza zawór, sterujący dopływem sprężonego powietrza do silnika. Na zewnętrznej powierzchni tego suwaka jest osadzony pierścieniowy tłok pomocniczy o jednostronnym działaniu, umieszczony w cylindrze pomocniczym utworzonym w górnej części korpusu silnika, a na wewnętrznej powierzchni tłoczyska nad tłokiem znajduje się sprężyna, która w górnym położeniu tłoka naciska na dolną powierzchnię czołową suwaka rozdzielczego.

Wynalazek jest ukazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok silnika wraz z pompą, a fig. 2 — szczegóły konstrukcyjne rozrządu sprężonego powietrza w silniku.

Pneumatyczny silnik tłokowy według wynalazku posiada korpus, składający się z pokrywy 1 oraz cylindra 2, w którym jest umieszczony tłok 3, osadzony na rurowym tłoczysku 4 i zaopatrzony w pierścień uszczelniający 5. W podtłokowej przestrzeni cylindra 2 znajduje się również zespół sprężyn napędowych 6 i 7, powodujący ruch tłoka 3 w górę. Wystająca w górę część tłoczyska 4 jest zakończona króćcem 8, do którego jest przyłączony elastyczny wąż 9,

kierujący pompowaną ciecz do miejsca przeznaczenia.

Pokrywa 1 korpusu ma przelotowy, osiowy otwór, w którym jest suwliwie osadzony suwak rozdzielczy 10, z kolei suwliwie nałożony na zewnętrzną powierzchnię górnej części tłoczyska 4. Środkowa część tego otworu stanowi cylinder pomocniczy 11, z którym współpracuje pierścieniowy tłok pomocniczy 12, utworzony na powierzchni suwaka rozdzielczego 10, wystającego swą górną częścią ponad pokrywą 1. Skok suwaka rozdzielczego 10 odpowiada skokowi tłoka pomocniczego 12 i jest ograniczony jego występami 13 i 14.

Dolna część suwaka rozdzielczego 10 ma pierścieniowy zderzak 15 oraz zespół kanałów 16, przy czym na końcu tego zderzaka znajduje się zawór wylotowy w postaci pierścienia uszczelniającego 17, współpracującego ze stożkową krawędzią 18 osiowego otworu pokrywy 1. W bocznej części tej pokrywy jest wykonany promieniowy otwór 19, połączony z cylindrem 2 za pomocą kanału 20 i zakończony od zewnątrz króćcem 21, doprowadzającym sprężone powietrze do silnika. W otworze 19 znajduje się kulkowy mechanizm zatraskowy, składający się ze sworzni 22, sprężyny 23 oraz kulki 24, która jest sprzężona ze zderzakiem 15 suwaka rozdzielczego 10.

Na sworzni 22 jest osadzony pierścień uszczelniający 25, który wspólnie ze stożkową krawędzią 26 otworu 19 tworzy zawór wlotowy, sterujący dopływem sprężonego powietrza do cylindra 2. W gładzi tego cylindra znajduje się na odpowiednio dobranej wysokości otwór 27, łączący za pośrednictwem kanału 28 nadtłokową przestrzeń cylindra 2 z nadtłokową przestrzenią cylindra pomocniczego 11. Z kolei w bocznej ścianie cylindra pomocniczego 11 znajduje się kanał 29, łączący podtłokową przestrzeń tego cylindra z atmosferą. Tłok 3 ma zagłębienie 30, w którym spoczywa sprężyna 31, naciskająca w górnym położeniu tego tłoka na dolną, czołową powierzchnię suwaka rozdzielczego 10.

Współpracujące ze sobą ponad pokrywą 1 części tłoczyska 4 i suwaka rozdzielczego 10 otacza elastyczna osłona 32, zamocowana końcami do tłoczyska 4 i pokrywy 1. Do dolnej części cylindra 2 silnika jest zamocowany przy pomocy łączników 33 otwarty od góry, zanurzony w cieczy cylinder 34 pompy, z którym współpracuje wydrążony tłok 35 pompy, osadzony na dolnym końcu tłoczyska 4 i zaopatrzony w zwrotny zawór kulkowy 36, przy czym łączniki 33 są jednocześnie prowadnicami tego tłoka. Na górnej krawędzi cylindra 34 znajdują się odpowiednio rozmieszczone pręty 37, chroniące pompę przed dostępem niepożądanych zanieczyszczeń.

Podczas każdego cyklu roboczego sprężone powietrze jest doprowadzane do króćca 21 i wpływa przez otwarty zawór wlotowy 25, 26 oraz kanał 20 do nadtłokowej przestrzeni cylindra

2, powodując przesuwanie się w dół tłoka 3 wraz z tłoczyskiem 4 i tłokiem 35, wskutek czego zgromadzona w cylindrze 34 ciecz jest wtłaczana przez zawór zwrotny 36 do wnętrza tłoczyska 4. Po odsłonięciu otworu 27 przez pierścien uszczelniający 5 tłoka 3 następuje połączenie nadtlokowej przestrzeni cylindra 2 przez kanał 28 z nadtlokową przestrzenią cylindra pomocniczego 11.

Wówczas pod wpływem różnicy powierzchni tłoka pomocniczego 12 i dolnej, czołowej powierzchni suwaka rozdzielczego 10, obciążonych jednakowym ciśnieniem, powstaje siła przesuwająca ten suwak w dolne położenie, po czym mechanizm zatraskowy 22, 23, 24 blokuje go w tym położeniu za pośrednictwem zderzaka 15, zamykając jednocześnie przy pomocy zaworu wlotowego 25, 26 dopływ sprężonego powietrza do silnika. W dolnym położeniu suwaka rozdzielczego 10 otwiera się zawór wylotowy 17, 18 i sprężone powietrze uchodzi z cylindra 2 do atmosfery przez zespół kanałów 16 oraz kanał 29. Z kolei zespół sprężyn napędowych 6, 7 przesuwa w górę tłok 3 wraz z tłoczyskiem 4 i tłokiem 35 do momentu, gdy sprężyna 31 przesunie suwak rozdzielczy 10 w położenie wyjściowe i włączy mechanizm zatraskowy 22, 23, 24, otwierając przy tym ponownie zawór wlotowy 25, 26.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pneumatyczny silnik tłokowy do napędu pompy, zwłaszcza dla gęstych i lepkich cieczy, w którym wspólne tłoczysko tłoków silnika i pompy ma wzdłużne wydrążenie, stanowiące przewód tłoczny dla pompowanej cieczy, i który jest zaopatrzony w urządzenie rozdzielające do sterowania przepływem sprężonego powietrza, **znamienny tym**, że umieszczony w korpusie silnika suwak rozdzielczy (10) ma postać tulci, nasadzonej suwliwie na zewnętrzną powierzchnię znanego wspólnego tłoczyska (4) tłoków (3, 35) silnika i pompy.
2. Pneumatyczny silnik tłokowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że suwak rozdzielczy (10) jest sprzężony z zaworem wlotowym (25, 26) sprężonego powietrza poprzez znany mechanizm zatraskowy (22, 23, 24).
3. Pneumatyczny silnik tłokowy według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że na zewnętrznej powierzchni suwaka rozdzielczego (10) jest osadzony pierścieniowy tłok pomocniczy (12) o jednostronnym działaniu, umieszczony w cylindrze pomocniczym (11) utworzonym w górnej części korpusu silnika, a na zewnętrznej powierzchni tłoczyska (4) nad tłokiem (3) jest umieszczona sprężyna (31), wywierająca w górnym położeniu tłoka (3) nacisk na dolną powierzchnię czołową suwaka rozdzielczego (10).

