

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63282

Patent dodatkowy
do patentu _____

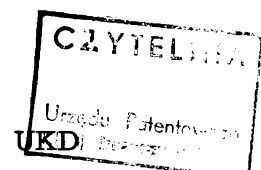
Zgłoszono: 09. II. 1968 (P 125 133)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. VII. 1971

Kl. 59 a, 10

MKP F 04 b, 9/12



Twórca wynalazku: Witold Rozwadowski

Właściciel patentu: Główne Biuro Studiów i Projektów Zaplecza Technicznego Motoryzacji, Warszawa (Polska)

Pompa tłokowa napędzana za pomocą sprężonego powietrza

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa tłokowa napędzana za pomocą sprężonego powietrza, posiadająca cylinder powietrzny i cylinder hydrauliczny we wspólnej obudowie oraz tłok powietrzny połączony z tłokiem hydraulicznym i wyposażona w rozrząd suwakowy.

Znane są stosowane dotychczas pompy o napędzie za pomocą sprężonego powietrza i ruchu powrotnym za pomocą sprężyny wyposażone w rozrząd suwakowy, przy czym suwak rozrządczy jest połączony przegubowo z łącznikiem dźwigniowym, którego drugi koniec jest również przegubowo połączony z kamieniem przesuwającym opartym o sprężynę. Nacisk sprężyny na kamień powoduje jego przesuwanie się. Ruch kamienia jest przekazywany poprzez łącznik na suwak rozrządczy. Przy tym łącznik wykonuje obrót wokół osi połączenia przegubowego z kamieniem.

Znane są również pompy posiadające suwak rozrządczy połączony z tłokiem i posiadający na obwodzie rowki o przekroju trójkątnym, w których umieszczone są kulki oparte o sprężyny, których osie są prostopadłe do osi podłużnej suwaka. Przesuwanie się tłoka a wraz z nim suwaka powoduje wyjście kulki z rowka tak, że wierzchołek trójkąta utworzonego przez dwa sąsiednie rowki znajdzie się w płaszczyźnie osi kulki. Od tego momentu dalszy ruch suwaka jest wymuszany przez sprężynę, która naciskając na kulkę powoduje jej zagłębienie się w następny rowek. Kulka ślizgając się po

2

ukośnej ścianie rowka będzie powodować przesuwanie się suwaka.

Znane są również urządzenia rozrządcze, wyposażone w suwak walcowy, który jest przesuwany w skrajne położenia sprężonym powietrzem sterowanym przez drugi pomocniczy suwak napędzany przez tłok przy pomocy drążka z zaczepami.

Wspólną wadą tych układów rozrządu jest to, że dla wyprowadzenia suwaków z położenia „martwego”, którym dla układu pierwszego będzie położenie łącznika prostopadłe do toru suwaka lub odchylone od prostopadłego o kąt mniejszy lub równy od kąta tarcia, a dla układu drugiego — położenie wierzchołka trójkąta w płaszczyźnie osi kulki, użyty jest nacisk sprężyny.

Przy ustalonej charakterystyce sprężyny zwiększenie oporów ruchu tłoka — jego obciążenie lub zwiększenie oporów tarcia suwaka na przykład wskutek zanieczyszczenia powierzchni trących spowoduje zatrzymanie się suwaka w martwym położeniu i przerwanie pracy pompy.

Ponadto omówione układy charakteryzują się skomplikowaną budową mechanizmu rozrządu przez co zwiększa się ich wrażliwość na zanieczyszczenia. Mechanizmy rozrządu są umieszczone poza cylindrem powietrznym i połączone z tym cylindrem za pomocą przewodów. Czas trwania poszczególnych taktów cyklu wydłuża się o czas potrzebny do przepływu powietrza przez przewody co powoduje wydłużenie cykli pracy pompy, a zatem zmniejsza

szenie jej szybkości. Tłok pompy połączony jest z suwakiem za pomocą drążków co zwiększa masy będące w ruchu posuwisto-zwrotnym.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad, skrócenie taktów cyklu pracy, zmniejszenie mas w ruchu posuwisto-zwrotnym, uzyskanie układu rozrządu składającego się z minimalnej ilości części, co zwiększa niezawodność działania i zmniejsza ciężar i wymiary pompy.

Pompa według wynalazku posiada tłok, stanowiący z nurnikiem pompującym medium jedną część, umieszczoną we wspólnym korpusie, wewnątrz zaś tłoka umieszczony jest suwak rozrządu powietrza. Tłok posiada wybranie z wystającym do wewnątrz występem — w dolnej jego części oraz uskok — w jego górnej części. W wybraniu tym znajduje się palec cylindryczny posiadający wydrążenie, do którego doprowadzone jest sprężone powietrze. Na powierzchni bocznej palca znajdują się jeden powyżej drugiego kanałki, od których wyprowadzone są otwory do wydrążenia. Powyżej kanałków znajduje się wystający na zewnątrz pierścień.

W dolnej części palca znajduje się rowek z wyprowadzeniem do atmosfery, a w bocznej powierzchni palca znajdują się otwory doprowadzone do tego rowka. Otwór niżej położony ma mniejszą średnicę od otworu wyżej położonego. Na palcu osadzona jest przesuwne tuleja zakończona u góry kołnierzem, w części środkowej posiadająca otwór przelotowy, a u dołu wytoczenie o średnicy większej od średnicy palca.

Tuleja ta swoją dolną płaszczyzną przylega do płaszczyzny zamykającej cylinder powietrzny. Na zewnątrz dolnej części tulei posiada kołnierzykowy występ, o który opiera się sprężyna współosiowa z tuleją i oparta swoim dolnym końcem o płaszczyznę zamykającą cylinder powietrzny. Takie rozwiązanie zapewnia napęd rozrządu bezpośrednio przez tłok i eliminuje całkowicie wpływ elementów pośrednich przenoszących napęd. Szybkość przesuwu tulei sterującej przepływu powietrza odpowiada szybkości przesuwu tłoka. Pompa według wynalazku jest dokładnie wyjaśniona na przykładzie jego wykonania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na przykładzie jego wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pompę w przekroju podłużnym, fig. 2 — fragment dolnej części tulei i elementów współpracujących w przekroju, fig. 3 — odmianę ukształtowania dolnej płaszczyzny tulei w przekroju wraz z elementami współpracującymi.

Jak uwidoczniono na fig. 1 tłok 1 pompy posiada wybranie 2 z wystającym do wewnątrz występem 3 i uskokiem 4. W wybraniu 2 znajduje się cylindryczny palec 5 posiadający wewnątrz wydrążenie 6. Na powierzchni bocznej palca 5 znajdują się jeden powyżej drugiego kanałki 7, od których wyprowadzone są otwory 8 i 9 do przestrzeni wydrążenia 6.

W dolnej części palca 5 znajduje się rowek 10 z wyprowadzeniem do atmosfery, a w jego bocznej powierzchni znajdują się otwory 11 i 12 doprowadzone do tego rowka. W górnej natomiast części palca znajduje się pierścień 13. Na palcu osadzona

jest tuleja przesuwna 14 przylegająca swoją dolną płaszczyzną do płaszczyzny 15 zamykającej cylinder powietrzny. Tuleja posiada w części górnej kołnierzyk 16, w części środkowej otwory przelotowe 17 osłaniające kanałki 7 z otworem 9, a w części dolnej wytoczenie 18 o średnicy większej od średnicy palca.

Na zewnątrz tulei znajduje się kołnierzykowy występ 19, o który opiera się sprężyna 20 współosiowa z tuleją, drugim końcem oparta o płaszczyznę 15. Otwór 11 ma mniejszą średnicę od otworu 12 a odległość pomiędzy płaszczyzną dna 21 wytoczenia 18 a dolną krawędzią przekroju otworu 12 jest mniejsza od odległości między górną płaszczyzną kołnierza 16 a pierścieniem 13.

W płaszczyźnie 15, którą tworzy kołnierzyk 22 palca 5 umieszczony jest na wprost dolnej płaszczyzny tulei 14 pierścień 23. Sprężyna powietrza z wydrążenia 6 poprzez otwór 8 i kanałki 7 przepływa do przestrzeni nad kołnierzem 16 i powoduje przesunięcie tulei w dół tak, aby dolna jej płaszczyzna przylegała do powierzchni 15 zamykającej przestrzeń cylindra powietrznego. Wtedy przestrzeń wgłębienia 18 jest połączona za pomocą otworu 11 z rowkiem 10 a poprzez ten rowek z atmosferą. Jednocześnie sprężone powietrze przez otwór 9 i kanałki 7 przepływa do przestrzeni pod kołnierzem 16 a następnie do przestrzeni pod tłokiem 1 powodując uniesienie tego tłoka.

Tłok unosi się aż do zetknięcia się występu 3 z kołnierzem 16. Od tego momentu jednocześnie z tłokiem będzie się unosić tuleja a więc nastąpi oderwanie się dolnej płaszczyzny tulei od płaszczyzny 15 i przepływ sprężonego powietrza do wgłębienia 18. Spowoduje to wyrównanie nacisku działającego na tuleję z góry na dół — na kołnierzyk 16 i z dołu do góry — na płaszczyznę 21. Dzięki temu siła sprężyny wystarczy do wypchnięcia tulei w górę aż do zetknięcia się kołnierza tulei z pierścieniem 16.

Otwór 11 posiada średnicę wystarczająco małą aby we wgłębieniu 18 utrzymać ciśnienie potrzebne dla wyrównania nacisków działających na tuleję z góry i z dołu. Ale jednocześnie średnica ta jest wystarczająco duża aby sprężone powietrze, które mogłoby się dostać do przestrzeni wgłębienia wskutek nieszczelności styku dolnej płaszczyzny tulei z płaszczyzną 15 zamykającą cylinder powietrzny, wtedy kiedy przestrzeń wgłębienia winna być odcięta od przestrzeni cylindra powietrznego — wypłynęło do atmosfery a tym samym został uniemożliwiony wzrost ciśnienia we wgłębieniu 18. Wzrost ciśnienia w tym okresie spowodowałby bowiem zbyt wczesne połączenie przestrzeni pod tłokiem z atmosferą. W wyniku dalszego ruchu tulei w górę płaszczyzna 21 dna wytoczenia 18 odsłoni otwór 12 łącząc w ten sposób przestrzeń pod tłokiem cylindra powietrznego poprzez wgłębienie 18 otwory 11 i 12 i rowek 10 z atmosferą. Spowoduje to spadek ciśnienia w przestrzeni pod tłokiem do wielkości zbliżonej do ciśnienia atmosferycznego.

Pod wpływem ciśnienia cieczy doprowadzonej poprzez zawór 24, wyższego od ciśnienia atmosferycznego, działającego na część tłoka znajdującą się w cylindrze hydraulicznym — tłok przemieszcza

się ku dołowi aż do zetknięcia się uskołu 1 z kołnierzem 16. Od tej chwili tłok przemieszcza się jednocześnie z tuleją ku dołowi. Kiedy górna krawędź kołnierza odsłoni kanałek 7 do którego dochodzi otwór 8 sprężone powietrze z wydrążenia dostanie się do przestrzeni ponad kołnierz tulei wytwarzając nacisk wystarczający do ściśnięcia sprężyny przesunięcia samej tulei w dół aż do zetknięcia się jej dolnej płaszczyzny z płaszczyzną 15. Wtedy dolna krawędź przekroju otworu 17 odsłoni kanałek 7, do którego dochodzi otwór 9, sprężone powietrze napłynie do przestrzeni pod tłok cylindra powietrznego i nastąpi powtórzenie cyklu pracy pompy. Wypływ cieczy następuje poprzez zawór 25, a wpływ powietrza z cylindra powietrznego następuje poprzez otwór 26.

Wynalazek nie jest ograniczony do opisanego przykładu lecz obejmuje również odmiany. Pompa według wynalazku może posiadać sprężynę 27 umieszczoną na tłoku 1 i opierającą się górnym końcem o pokrywę cylindra powietrznego. Odmiana ukształtowania dolnej płaszczyzny tulei posiada z jednej strony ścięcie 28 a z drugiej strony promień 29. Druga odmiana ukształtowania dolnej płaszczyzny tulei posiada z obu stron promienie 30.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa tłokowa napędzana za pomocą sprężonego powietrza, składająca się z cylindra hydraulicznego i powietrznego we wspólnej obudowie, posiadająca zawór wlotowy i otwór łączący przestrzeń cylindra powietrznego z atmosferą oraz tłok przesuwany w ruchu powrotnym sprężyną, **znamienna tym**, że suwak rozrządu powietrza umieszczony jest w tłoku (1) posiadającym wybranie (2) z wystającym do wewnątrz występem (3) i uskokiem (4), w którym znajduje się palec (5) posia-

dający wewnątrz wydrążenie (6), a na powierzchni bocznej znajdujące się jeden niżej drugiego kanałki (7), połączone z wydrążeniem poprzez otwory (8 i 9), w części zaś dolnej palca znajduje się rowek (10) z wylotem do atmosfery i otwory (11) i (12) doprowadzone do tego rowka, a w części powyżej kanałków (7) znajduje się wystający na zewnątrz pierścień (13) o przekroju prostokątnym lub okrągłym, natomiast na palcu osadzona jest tuleja przesuwana (14) przylegająca swoją dolną płaszczyzną do płaszczyzny (15) i posiadająca w części górnej kołnierz (16), w części środkowej otwory (17), których dolna krawędź znajduje się na równi albo powyżej kanałka (7) z otworem (9), w części dolnej wytoczenie (18) o średnicy większej od średnicy palca (5), a na zewnątrz tulei znajduje się kołnierzowy występ (19) i oparta o niego sprężyna (20), której drugi koniec przylega do płaszczyzny (15), przy tym odległość między płaszczyzną dna (21) wytoczenia (18) a dolną krawędzią przekroju otworu (12) jest mniejsza od odległości między kołnierzem (16) a pierścieniem (13) oraz średnica otworu (11) jest mniejsza od średnicy otworu (12), a płaszczyzna uskołu (4) znajduje się poniżej górnej krawędzi kanałka (7) z otworem (8).

2. Pompa według zastrz. 1 **znamienna tym**, że palec (5) posiada występ kołnierzowy (22), którego dolna płaszczyzna przylega do obudowy pompy.

3. Pompa według zastrz. 1—2 **znamienna tym**, że w występie kołnierzowym (22) umieszczony jest na wprost dolnej płaszczyzny tulei (14) pierścień (23).

4. Odmiana pompy według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że tuleja (14) w dolnej części posiada z jednej strony ścięcie (28) a z drugiej strony promień (29).

5. Odmiana pompy według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że tuleja (14) w dolnej części posiada z obu stron promień (30).

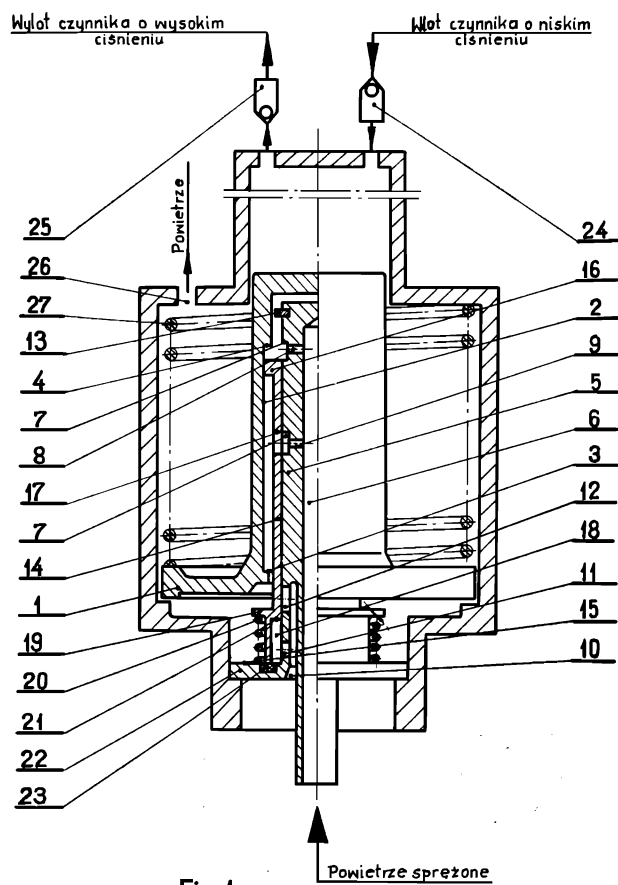


Fig.1

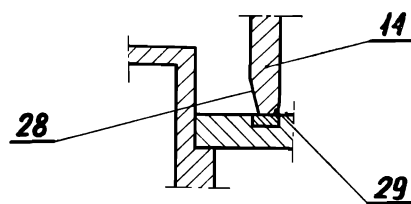


Fig.2.

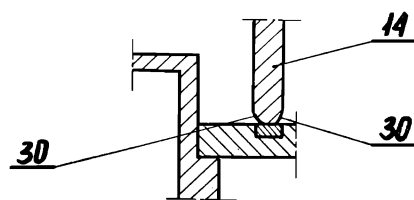


Fig.3.