

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238321**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425669**

(22) Data zgłoszenia: **23.05.2018**

(51) Int.Cl.

*F15B 15/08 (2006.01)*

*F15B 15/14 (2006.01)*

*F15B 15/20 (2006.01)*

*F16J 1/00 (2006.01)*

*F16J 10/02 (2006.01)*

(54)

**Siłownik pneumatyczny**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**02.12.2019 BUP 25/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**09.08.2021 WUP 19/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JAKUB SIKORSKI, Łódź, PL**

**JACEK POŚWIATA, Łódź, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Marcin Wróblewski**

**PL 238321 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest siłownik pneumatyczny, znajdujący zastosowanie w napędach podzespołów maszyn i urządzeń.

Siłownik pneumatyczny to rodzaj siłownika napędzanego gazowym czynnikiem roboczym, najczęściej odpowiednio przygotowanym powietrzem.

Znane są siłowniki pneumatyczne posiadające cylinder o kształcie walca lub prostopadłościanu o stałej powierzchni przekroju prostopadłej do osi działania siłownika. W konstrukcjach tych siła działania siłownika jest stała w całym zakresie ruchu roboczego tłoka i jest proporcjonalna do ciśnienia powietrza zasilającego siłownik.

Znane jest również rozwiązanie konstrukcyjne zawierające specjalne zawory sterujące ciśnieniem powietrza zasilającego siłownik pozwalające na regulację siły działania siłownika poprzez zmianę ciśnienia powietrza doprowadzonego do siłownika.

Rozwiązania konstrukcyjne opisane powyżej zapewniają stałą siłę działania siłownika pneumatycznego lub wymagają stosowania dodatkowych urządzeń sterujących ciśnieniem powietrza zasilającego siłownik.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji siłownika pneumatycznego, która pozwoli na uzyskanie zmiennej siły działania siłownika przy zachowaniu stałego ciśnienia powietrza zasilającego siłownik oraz nie wymagającej stosowania dodatkowych urządzeń regulujących ciśnienie powietrza.

Istotą wynalazku jest siłownik pneumatyczny zawierający cylinder, pokrywę przednią, pokrywę tylną, tłoczysko, podzespół tłoka oraz elementy uszczelniające pomiędzy tłokiem a cylindrem, charakteryzujący się tym, że cylinder ma przekrój zwiększający się wzdłuż linii działania siłownika. Pokrywa przednia i pokrywa tylna zaopatrzone są w osiowo położone otwory, w których suwliwie osadzone jest tłoczysko składające się z tłoczyska głównego osadzonego w otworze pokrywy przedniej oraz tłoczyska pomocniczego osadzonego w otworze pokrywy tylnej. Na tłoczysku osadzony jest podzespół tłoka, składający się z dwóch pokryw i umieszczonego pomiędzy nimi tłoka nastawnego, pomiędzy którymi umieszczone są elementy uszczelniające. Tłok nastawny obejmuje dwa identyczne współpracujące ze sobą, osadzone suwliwie na tłoczysku, obrócone względem siebie o 180°, elementy tłoka. Każdy z elementów tłoka nastawnego posiada elementy uszczelniające na powierzchni skierowanej w kierunku powierzchni wewnętrznej cylindra oraz co najmniej dwa wybrania. Wybrania jednego z elementów tłoka nastawnego tworzą z sąsiadującymi wybraniem drugiego elementu tłoka nastawnego przestrzenie, w których umieszczone są, zasadniczo prostopadle do linii działania siłownika, sprężyny. Jeden z końców sprężyny oparty jest na ścianie bocznej wybrania jednego z elementów tłoka nastawnego, a przeciwległy koniec sprężyny na przeciwległej ścianie bocznej wybrania drugiego elementu tłoka nastawnego.

Korzystnie pokrywa tylna oraz pokrywa przednia osadzone są w cylindrze.

Korzystnie elementy tłoka nastawnego posiadają parzystą ilość wybrań.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskanie zmiennej siły działania siłownika pneumatycznego przy zachowaniu stałego ciśnienia powietrza zasilającego mechanizm. Jest to szczególnie przydatne w napędach podzespołów zawierających elementy dźwigniowe, gdzie wymagana jest zwiększona siła działania w początkowym lub końcowym zakresie działania mechanizmu.

Uzyskanie zmiennej siły działania siłownika jest możliwe dzięki zastosowaniu cylindra o przekroju zwiększającym się wzdłuż linii działania siłownika. Wraz ze wzrostem powierzchni przekroju rośnie powierzchnia czynna tłoka, a co za tym idzie rośnie siła działania siłownika.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny mechanizmu w płaszczyźnie pionowej, Fig. 2 przekrój wzdłużny mechanizmu w płaszczyźnie poziomej w osi sprężyn współpracujących z elementami tłoka, Fig. 3 przekrój poprzeczny mechanizmu w płaszczyźnie pionowej w osi sprężyn współpracujących z elementami tłoka.

Siłownik pneumatyczny zbudowany jest z cylindra 1, w którym osadzone są pokrywa przednia 2 oraz pokrywa tylna 3 połączone rozłącznie z cylindrem 1 za pomocą śrub 4. Połączenia te są uszczelnione za pomocą uszczelnień gumowych 5. Pokrywa przednia 2 oraz pokrywa tylna 3 zaopatrzone są w osiowo położone otwory, w których umieszczone są elementy prowadzące 6, pierścienie zgarniająca 7 oraz pierścienie uszczelniające 8, w których prowadzone są tłoczysko główne 9 oraz tłoczysko pomocnicze 10, przy czym tłoczysko główne przechodzi przez otwór w pokrywie przedniej 2, a tłoczysko pomocnicze 10 przez otwór w pokrywie tylnej 3. Tłoczysko główne 9 oraz tłoczysko pomocnicze 10 połączone są rozłącznie za pomocą wkrętów 11.

Pomiędzy elementami tłoczyska głównego 9 oraz tłoczyska pomocniczego 10 umieszczony jest podzespół tłoka. Składa się on z dwóch pokryw 12 i umieszczonego pomiędzy nimi tłoka nastawnego, pomiędzy którymi umieszczone są elementy uszczelniające 13.

Tłok nastawny obejmuje dwa identyczne współpracujące ze sobą, osadzone suwliwie na tłoczysku i obrócone względem siebie o  $180^\circ$ , elementy 14. Każdy z elementów 14 tłoka nastawnego posiada, elementy uszczelniające 15 na powierzchni skierowanej w kierunku powierzchni wewnętrznej cylindra 1 oraz dwa wybrania 16. Wybrania 16 jednego z elementów 14 tłoka nastawnego tworzą z sąsiadującymi wybraniem 16 drugiego elementu 14 tłoka nastawnego przestrzenie, w których umieszczone są, prostopadle do linii działania siłownika, sprężyny 17. Jeden z końców sprężyn 17 oparty jest na ścianie bocznej wybrania 16 jednego z elementów 14 tłoka nastawnego, a przeciwległy koniec sprężyn 17 na przeciwległej ścianie bocznej wybrania 16 drugiego elementu 14 tłoka nastawnego.

Dwa elementy 14 tłoka nastawnego są dociskane do powierzchni wewnętrznej cylindra 1 poprzez sprężyny 17, co zapewnia stały kontakt elementów tłoka nastawnego z powierzchnią wewnętrzną cylindra 1.

Doprowadzenie sprężonego powietrza do siłownika powoduje przesunięcie podzespołu tłoka. Ruch ten z kolei powoduje rozsuwanie lub zsuwanie się elementów 14 tłoka nastawnego dzięki czemu powierzchnia czynna podzespołu tłoka się zmienia umożliwiając modyfikację siły działania siłownika pneumatycznego. Przy czym wraz ze wzrostem powierzchni przekroju rośnie powierzchnia czynna tłoka, a co za tym idzie rośnie siła działania siłownika.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Siłownik pneumatyczny zawierający cylinder, pokrywę przednią, pokrywę tylną, tłoczysko, podzespół tłoka oraz elementy uszczelniające pomiędzy tłokiem a cylindrem, **znamienny tym**, że cylinder (1) ma przekrój zwiększający się wzdłuż linii działania siłownika, pokrywa przednia (2) i pokrywa tylna (3) zaopatrzone są w osiowo położone otwory, w których suwliwie osadzone jest tłoczysko składające się z tłoczyska głównego (9) osadzonego w otworze pokrywy przedniej (2) oraz tłoczyska pomocniczego (10) osadzonego w otworze pokrywy tylnej (3), na tłoczysku osadzony jest podzespół tłoka, składający się z dwóch pokryw (12) i umieszczonego pomiędzy nimi tłoka nastawnego, pomiędzy którymi umieszczone są elementy uszczelniające (13), przy czym tłok nastawny obejmuje dwa identyczne współpracujące ze sobą, osadzone suwliwie na tłoczysku, obrócone względem siebie o  $180^\circ$ , elementy (14), każdy z elementów (14) tłoka nastawnego posiada elementy uszczelniające (15) na powierzchni skierowanej w kierunku powierzchni wewnętrznej cylindra (1) oraz co najmniej dwa wybrania (16), przy czym wybrania (16) jednego z elementów (14) tłoka nastawnego tworzą z sąsiadującymi wybraniem (16) drugiego elementu (14) tłoka nastawnego przestrzenie, w których umieszczone są zasadniczo prostopadle do linii działania siłownika, sprężyny (17), przy czym jeden z końców sprężyny (17) oparty jest na ścianie bocznej wybrania (16) jednego z elementów (14) tłoka nastawnego, a przeciwległy koniec sprężyny (17) na przeciwległej ścianie bocznej wybrania (16) drugiego elementu (14) tłoka nastawnego.
2. Siłownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pokrywa przednia (2) oraz pokrywa tylna (3) osadzone są w cylindrze (1).
3. Siłownik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że elementy tłoka (4) posiadają parzystą ilość wybrań (16).

## Rysunki

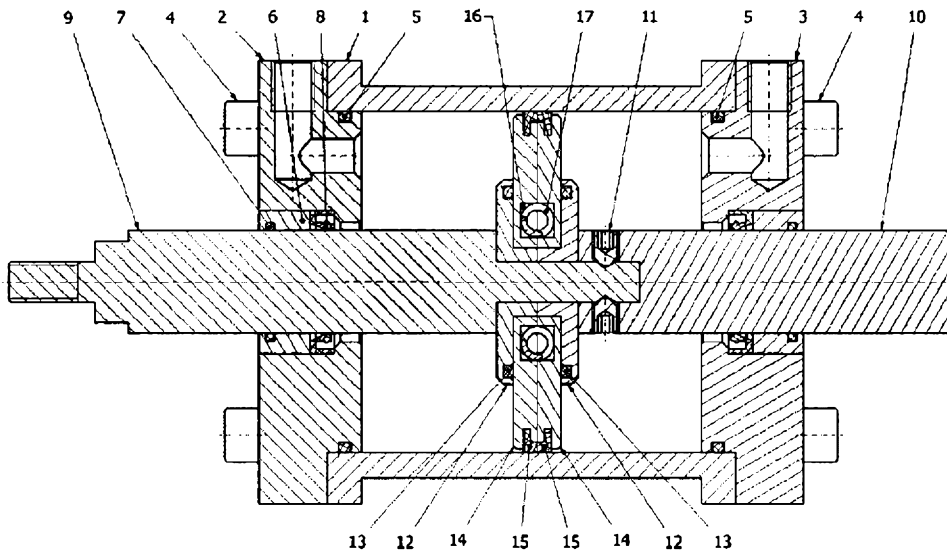


Fig. 1

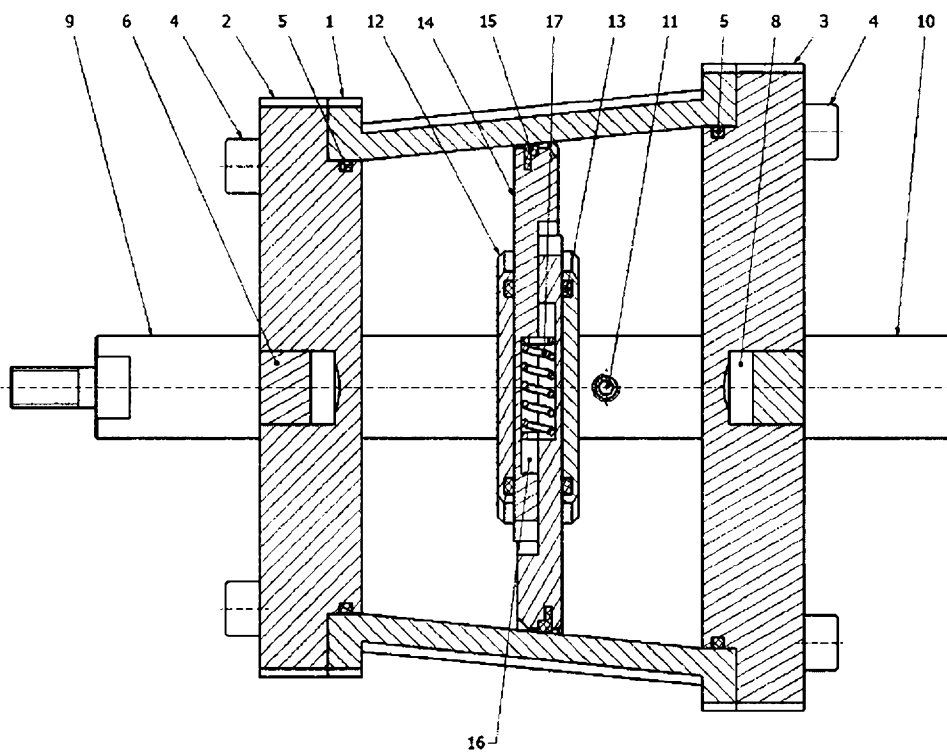


Fig. 2

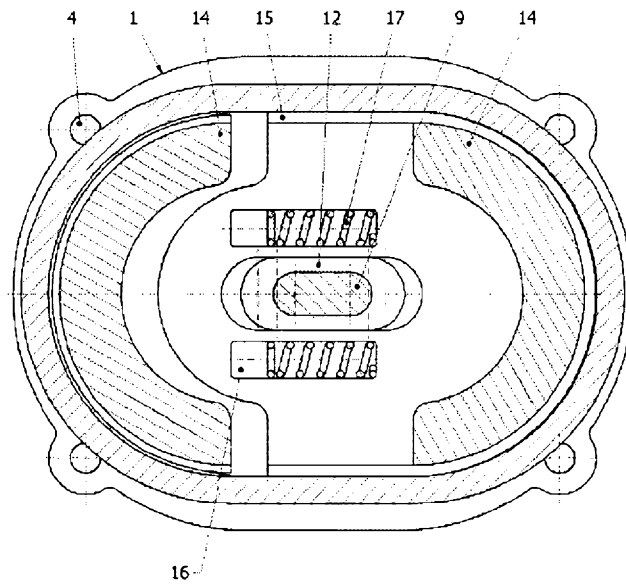


Fig. 3