



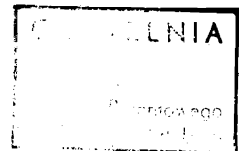
Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 10.02.75 (P.177942)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 25.09.76

Opis patentowy opublikowano: 01.10.1979



Int. Cl.<sup>2</sup> F15B 7/04  
B66F 3/24

Twórcy wynalazku: Feliks Rawski, Wojciech Lassota

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

### Zasilacz siłownika hydraulicznego, zwłaszcza dźwignika

1

Przedmiotem wynalazku jest zasilacz siłownika hydraulicznego, zwłaszcza dźwignika.

W opisie patentowym polskim nr 39 266 jest opisany siłownik hydrauliczny z tłokiem wyrównawczym wyposażonym w ręczną pompę podwójnego działania o tłokach współosiowych podpartych sprężynami zwrotnymi. Tłoki są napędzane oddzielnymi kulkami za pomocą odpowiednio długiej dźwigni. Tłok o większej średnicy służy do szybkiego dosunięcia człona wysuwanego siłownika do podnoszonego ciężaru. Z chwilą gdy zostanie to osiągnięte, dźwignię przekłada się i tłok o mniejszej średnicy, napędzany przez dźwignię, tłoczy olej do siłownika podnoszącego ciężar. Tłok o dużej średnicy pozostaje w tym czasie nieruchomy. Ten znany siłownik pozwala uzyskać zmienny wydatek czynnika, wymaga to jednak każdorazowego zmieniania zamocowania dźwigni napędzającej tłoki pompy w trakcie pracy siłownika, co jest istotną niedogodnością.

Znany jest również zasilacz siłownika hydraulicznego wyposażony w zespół napędowy wprawiający w ruch posuwisto-zwrotny tłok umieszczony w cylindrze i tłoczący ciecz roboczą do cylindra podnośnika.

W przyporządkowanym cylindrze tłoka wspomagającego przestrzeń pod tym tłokiem jest połączona z przestrzenią cylindra podnośnika oraz jednocześnie jest połączona ze zbiornikiem cieczy roboczej poprzez zawór samoczynny, który otwiera

2

wypływ cieczy z tej przestrzeni przy zadanej wartości ciśnienia w przestrzeni cylindra podnośnika. Ta znana konstrukcja charakteryzuje się stałym wydatkiem czynnika roboczego. Konstrukcja urządzenia jest skomplikowana i naraża na trudności wykonawcze.

Wynalazek ma na celu stworzenie konstrukcji zasilacza siłownika, który charakteryzowałby się samoczynnie zmiennym wydatkiem czynnika, większym przy dosuwaniu siłownika do podnoszonego ciężaru i mniejszym przy jego unoszeniu. Zgodnie z wytyczonym zadaniem samoczynna zmienność wydatku powinna następować w obu kierunkach to znaczy z dużego wydatku na mały i odwrotnie.

Cel według wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie zasilacza w postaci cylindra z umieszczonym w nim tłokiem zaopatrzonym w trzon. Trzon jest wyprowadzony na zewnątrz cylindra i jest połączony z zespołem napędowym służącym do wprawiania tłoka w ruch posuwisto-zwrotny. Powierzchnia robocza tłoka po stronie trzona jest więc mniejsza niż po stronie przeciwnej. Przestrzeń robocza pod tłokiem, po stronie jego większej powierzchni, jest połączona za pomocą zaworu zwrotnego z kanałem doprowadzonym do siłownika. Przestrzeń robocza po stronie mniejszej powierzchni tłoka jest połączona za pomocą kanału wykonanego w ścianie cylindra i zaworu zwrotnego ze wspomnianym już kanałem doprowadzonym do siłownika. Kanał doprowadzony do siłow-

nika jest także połączony za pomocą kanału znajdującego się w ścianie cylindra oraz zaworu zwrotnego z przestrzenią roboczą po stronie mniejszej powierzchni tłoka. Cylinder jest umieszczony w przestrzeni wypełnionej cieczą roboczą, która z każdą z przestrzeni roboczych wewnątrz cylindra jest połączona za pomocą zaworu zwrotnego.

W spełniającej tą samą funkcję odmianie konstrukcyjnej zasilacza tłok po stronie większej przestrzeni roboczej jest wsparty na sprężynie. Trzon jest osadzony w tym tłoku przesuwnie w otworze połączonym ze wspomnianą większą przestrzenią roboczą i spełnia rolę odrębnego tłoka nurnnikowego. Większa przestrzeń robocza jest połączona za pomocą zaworu zwrotnego z kanałem doprowadzonym do siłownika. Mniejsza przestrzeń robocza jest połączona za pomocą kanału wykonanego w ścianie cylindra oraz zaworu zwrotnego z kanałem doprowadzonym do siłownika. Cylinder jest umieszczony w przestrzeni wypełnionej cieczą roboczą, zaś przestrzeń ta z każdą z przestrzeni roboczych znajdujących się wewnątrz cylindra jest połączona za pomocą zaworu zwrotnego.

Wynalazek jest dokładniej opisany na przykładach wykonania w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia fragmenty dźwignika z zasilaczem w przekroju pionowym, fig. 2 — fragment cylindra tego samego zasilacza w przekroju pionowym prostokątnym do przekroju pokazanego na fig. 1, fig. 3 — fragment dźwignika z odmianą zasilacza w przekroju pionowym, a fig. 4 — fragment cylindra zasilacza pokazanego na fig. 3 w przekroju pionowym prostokątnym do przekroju pokazanego na fig. 3.

Jak pokazano na fig. 1 i 2 rysunku, do korpusu 1 jest przytwierdzony cylinder 2 z tłokiem 3 zaopatrzonym w tłoczysko połączone z nie pokazanym na rysunku mechanizmem dźwigniowym. Robocza przestrzeń 4 w cylindrze 2 jest zamknięta większą powierzchnią 5 tłoka 3, robocza przestrzeń 6 jest zamknięta mniejszą powierzchnią 7 tłoka 3. Powierzchnia 5 jest dwukrotnie większa od powierzchni 7.

Robocza przestrzeń 4 jest połączona poprzez zwrotny zawór 8 z wykonanym w korpusie 1 kanałem 9, który jest doprowadzony do przestrzeni 10 pod wysuwym roboczym członem 11 dźwignika. Robocza przestrzeń 6 jest połączona poprzez wykonany w ścianie cylindra 2 kanał 12 i zwrotny zawór 13 ze wspomnianym kanałem 9. Ponadto kanał 9 jest połączony poprzez wykonany w ścianie cylindra 2 odrębny kanał 14 i zwrotny zawór 15 z przestrzenią 6.

Cylinder 2 jest umieszczony w nie pokazanym na rysunku zbiorniku, którego przestrzeń 16 jest wypełniona olejem. Przestrzeń 16 poprzez otwór w ścianie cylindra 2, zaopatrzony w zwrotny zawór 17, jest połączona z roboczą przestrzenią 4. Połączenie przestrzeni 16 z roboczą przestrzenią 6 jest dokonane za pomocą otworu zaopatrzonego w zwrotny zawór 18.

Zasilacz o pisanej konstrukcji działa w następujący sposób.

Tłok 3, napędzany za pomocą mechanizmu dźwigniowego, wykonuje ruchy posuwisto-zwrotne.

Przy ruchu ku dołowi olej z przestrzeni 4 jest przetłaczany poprzez zwrotny zawór 8 i kanał 9 do przestrzeni 10, powodując ruch ku górze członu 11 dźwignika. Równocześnie przestrzeń 6 nad tłokiem 3 jest napełniana olejem zasysanym z przestrzeni 16 poprzez zwrotny zawór 18. Podczas wymuszonego ruchu tłoka 3 ku górze olej z przestrzeni 6 jest przetłaczany poprzez kanał 12, zwrotny zawór 13 i kanał 9 do przestrzeni 10, powodując dalszy ruch ku górze członu 11 dźwignika; równocześnie przestrzeń 4 pod tłokiem 3 jest wypełniana olejem zasysanym z przestrzeni 16 poprzez zwrotny zawór 17.

Opisane działania odbywają się do momentu dosunięcia członu 11 do podnoszonego ciężaru. Gdy człon 11 dotknie podnoszonego ciężaru i zacznie go unosić, wzrasta ciśnienie w przestrzeni 10 oraz w swobodnie połączonych z tą przestrzenią kanałach 9 i 14. Ten wzrost ciśnienia powoduje otwarcie zwrotnego zaworu 15 i połączenie roboczej przestrzeni 6 z kanałami 14 i 9 oraz przestrzenią 10. Teraz, przy ruchu tłoka 3 ku dołowi, strumień oleju przetłaczanego przez zwrotny zawór 8, dzieli się na dwie części. Jedna płynie przez kanał 9 do przestrzeni 10 powodując dalszy wysuw członu 11, druga poprzez kanał 14 płynie nad tłok 3 do przestrzeni 6 i działając na powierzchnię 7 znacznie zmniejsza siłę potrzebną do przesunięcia tłoka 3 ku dołowi.

Zawór 18 pozostaje w tym czasie zamknięty, gdyż ciśnienie panujące w przestrzeni 6 a wytworzone przez olej dopływający kanałem 14 jest wyższe od ciśnienia panującego w przestrzeni 16. Przy ruchu tłoka 3 ku górze olej z przestrzeni 6 jest tłoczony normalną drogą przez kanał 12 i zwrotny zawór 13 oraz kanał 9 do przestrzeni 10. Zwrotny zawór 15 jest podczas tego ruchu zamknięty. Równocześnie do przestrzeni 4 pod tłokiem zostaje zasysany przez zwrotny zawór 17 olej z przestrzeni 16, a to dzięki temu, że w opisanej fazie ruchu przestrzeń 4 nie jest żadną drogą połączona z przestrzeniami podwyższonego ciśnienia.

Z chwilą zmniejszenia się ciśnienia w przestrzeni 10 do wartości ustalonej konstrukcyjnie — zwrotny zawór 15 pod działaniem swojej sprężyny zamyka się a opisany cykl pracy powtarza się.

Odmiana zasilacza, pokazana na fig. 3 i 4 rysunku, ma do korpusu 1 przytwierdzony cylinder 19 z tłokami 20 i 21. Tłok 20 jest wsparty na sprężynie 22 umieszczonej w roboczej przestrzeni 4. Tłok 21 jest tłokiem nurnnikowym umieszczonym wewnątrz tłoka 20, przechodzi przez roboczą przestrzeń 6 i na swym zewnętrznym końcu jest połączony z nie pokazanym na rysunku mechanizmem dźwigniowym. Przestrzeń pod nurnnikowym tłokiem 21 jest połączona za pomocą otworu przelotowego z przestrzenią 4.

Wspomniana robocza przestrzeń 4 jest połączona poprzez zwrotny zawór 8 z wykonanym w korpusie 1 kanałem 9, który dalej jest doprowadzony do przestrzeni 10 pod wysuwym roboczym członem 11 dźwignika. Robocza przestrzeń 6 jest połączona przez wykonany w ścianie cylindra 19 ka-

nał 12 i zwrotny zawór 13 ze wspomnianym kanałem 9.

Cylinder 19 jest umieszczony w nie pokazanym na rysunku zbiorniku, którego przestrzeń 16 jest wypełniona olejem. Przestrzeń 16 poprzez otwór w ścianie cylindra 19, zaopatrzony w zwrotny zawór 17, jest połączona z roboczą przestrzenią 6. Połączenie przestrzeni 16 z roboczą przestrzenią 6 jest dokonane za pomocą otworu zaopatrzonego w zwrotny zawór 18.

Opisana odmiana konstrukcyjna zasilacza działa w następujący sposób.

Tłok 21, napędzany za pomocą mechanizmu dźwigniowego, wykonuje ruchy posuwisto-zwrotne. Przy ruchu ku dołowi wymusza on równoczesny ruch tłoka 20, który z przestrzeni 4 przetłacza olej poprzez zwrotny zawór 8 i kanał 9 do przestrzeni 10, powodując ruch ku górze członu 11 dźwignika. Równocześnie zostaje napięta sprężyna 22, zaś przestrzeń 6 zostaje napelnniona olejem zasysanym z przestrzeni 16 poprzez zwrotny zawór 18. Podczas ruchu tłoka 21 ku górze równocześnie z nim przesuwa się pod działaniem sprężyny 22 tłok 20. Ten ruch powoduje przetłaczanie oleju z przestrzeni 6 poprzez kanał 12 i zwrotny zawór 13 do kanału 9 a dalej do przestrzeni 10, na skutek czego człon 11 dźwignika wykonuje dalszy ruch ku górze. W trakcie opisywanego ruchu ku górze tłoków 20 i 21 przestrzeń 4 pod tłokiem 20 jest wypełniona olejem zasysanym z przestrzeni 16 poprzez zwrotny zawór 17.

Opisane działania, spowodowane wspólnym posuwisto-zwrotnym ruchem obu tłoków 20 i 21, odbywają się do momentu dosunięcia członu 11 do podnoszonego ciężaru. Gdy człon 11 dotknie podnoszonego ciężaru i zacznie go unosić, wzrasta ciśnienie w przestrzeni 10 oraz w swobodnie połączonym z tą przestrzenią kanale 9. To wzrastające ciśnienie powoduje dławienie zwrotnego zaworu 13 a w konsekwencji wzrost ciśnienia w przestrzeni 6. Ponieważ siła sprężyny 22 ma wartość stałą, następuje stopniowe zmniejszanie skoku tłoka 20 aż do jego unieruchomienia. Dalsze tłoczenie oleju odbywa się już tylko pod działaniem ruchu posuwisto-zwrotnego tłoka 21. Tłok 21 ssie olej do przestrzeni 4 przez zwrotny zawór 17 a tłoczy go przez zwrotny zawór 8 i kanał 9 do przestrzeni 10 dźwignika.

Gdy ciśnienie w przestrzeni 10 zmniejszy się do wartości ustalonej konstrukcyjnie, zasilacz samoczynnie powraca do cyklu pracy jak w opisanej fazie początkowej.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Zasilacz siłownika hydraulicznego, zwłaszcza dźwignika, wyposażony w zespół napędowy do wprawiania w ruch posuwisto-zwrotny tłoka umieszczonego w cylindrze, służącego do tłoczenia cieczy roboczej do cylindra siłownika, który to tłok ma część walcową oraz trzon wyprowadzony na zewnątrz cylindra i połączony ze wspomnianym zespołem napędowym, na skutek czego powierzchnia robocza tłoka po stronie trzona jest mniejsza niż po stronie przeciwnej, **znamienny tym**, że robocza przestrzeń (4) po stronie większej powierzchni (5) tłoka (3) jest połączona za pomocą zwrotnego zaworu (8) z kanałem (9) doprowadzonym do siłownika, robocza przestrzeń (6) po stronie mniejszej powierzchni (7) tłoka (3) jest połączona za pomocą wykonanego w ścianie cylindra (2) kanału (12) i zwrotnego zaworu (13) z tym samym kanałem (9) który równocześnie za pomocą wykonanego w ścianie cylindra (2) kanału (14) i zwrotnego zaworu (15) jest połączony ze wspomnianą przestrzenią (6), zaś cylinder (2) jest umieszczony w wypełnionej cieczą roboczą przestrzeni (16) która jest połączona z przestrzenią (4) za pomocą zwrotnego zaworu (17) i z przestrzenią (6) za pomocą zwrotnego zaworu (18).

2. Zasilacz siłownika hydraulicznego, zwłaszcza dźwignika, wyposażony w zespół napędowy do wprawiania w ruch posuwisto-zwrotny tłoka umieszczonego w cylindrze, służącego do tłoczenia cieczy roboczej do cylindra siłownika, który to tłok ma część walcową oraz trzon wyprowadzony na zewnątrz cylindra i połączony ze wspomnianym zespołem napędowym, na skutek czego powierzchnia robocza tłoka po stronie trzona jest mniejsza niż po stronie przeciwnej, **znamienny tym**, że tłok (20) po stronie większej roboczej przestrzeni (4) jest wsparty na sprężynie (22), trzon jest osadzony przesuwnie w otworze wykonanym w tłoku (20) i spełnia rolę odrębnego nurnikowego tłoka (21), przy czym przestrzeń pod tłokiem (21) jest połączona z przestrzenią (4), wspomniana przestrzeń (4) jest połączona za pomocą zwrotnego zaworu (8) z kanałem (9) doprowadzonym do siłownika, robocza przestrzeń (6) jest połączona za pomocą wykonanego w ścianie cylindra (19) kanału (12) i zwrotnego zaworu (13) z tym samym kanałem (9), zaś cylinder (19) jest umieszczony w wypełnionej cieczą roboczą przestrzeni (16) która jest połączona z przestrzenią (4) za pomocą zwrotnego zaworu (17) i z przestrzenią (6) za pomocą zwrotnego zaworu (18).

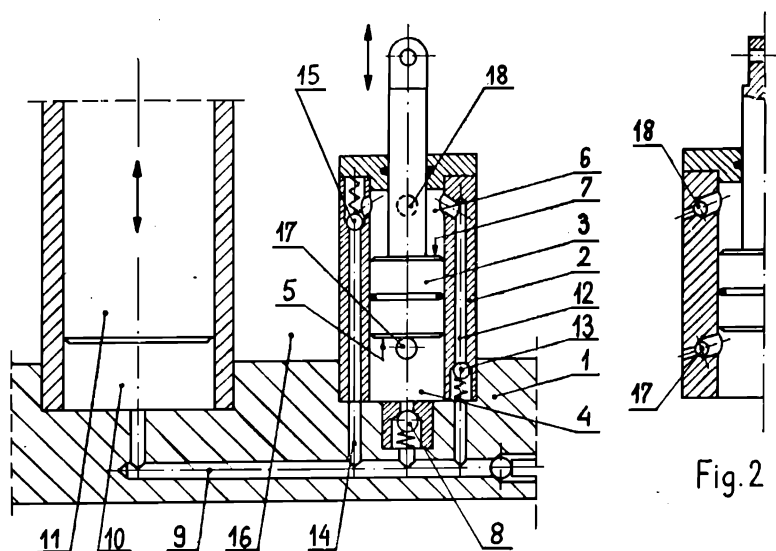


Fig. 1

Fig. 2

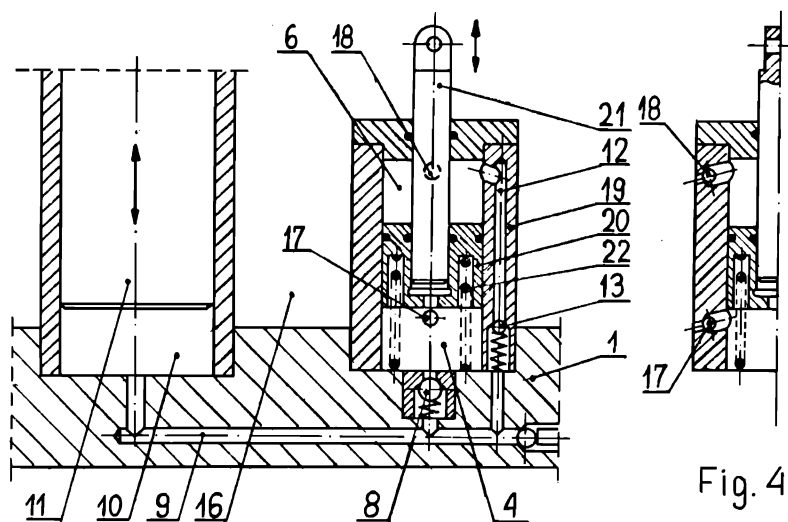


Fig. 3

Fig. 4