

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65 002

Patent dodatkowy
do patentu _____

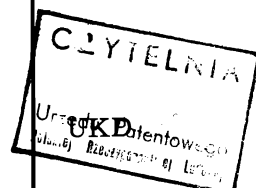
Zgłoszono: 23.XII.1968 (P 130 811)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.V.1972

Kl. 60 a, 15/18

MKP F 15 b 15/18



Współtwórcy wynalazku: Jan Musiał, Henryk Wieczorek, Czesław Pię-
tak, Alfred Bek

Właściciel patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Wzbogaca-
nia i Utylizacji Kopalin „Separator” Przedsiębiorstwo
Państwowe, Gliwice (Polska)

Elektrohydrostatyczny przesuwnik dwustronnego działania

1

Przedmiotem wynalazku jest elektrohydrostatyczny przesuwnik dwustronnego działania służący do zmiany położenia urządzeń mechanicznych, jak np. zamknięć wylotów zbiorników, klap w przesypach, zapór torowych, zwrotnic torów kolejowych, zamknięć tam wentylacyjnych na dole kopalni, zamknięć wrót szybowych, zapychaków wózków do klatek szybowych i innych urządzeń mechanicznych z zakresu zarówno przemysłu górniczego, jak i innych przemysłów, które w czasie trwania procesu technologicznego muszą zajmować na prze-
mian dwa różne położenia.

Przy wprowadzaniu automatyzacji pracy ciągów produkcyjnych lub zdalnego sterowania urządzeniami w procesie technologicznym zachodzi konieczność stosowania do tego celu elementów wykonawczych działających sprawnie i pewnie.

Do rozwiązania tego problemu stosowano do tej pory jako elementy wykonawcze urządzenia pneumatyczne, które jednak w praktyce nie zdały egzaminu z uwagi na duże gabaryty przy konieczności uzyskiwania dużych sił, wysokie koszty eksploatacyjne oraz często powtarzające się awarie samych elementów wykonawczych, jak również urządzeń i sieci sprężonego powietrza.

Drugim rodzajem elementów wykonawczych stosowanych przy mechanizacji i automatyzacji pracy ciągów produkcyjnych lub przy zdalnym sterowaniu urządzeniami mechanicznymi były przesuwniki elektryczne.

2

Elementy te jednak nie spełniają w pełni nałożonego na nie zadania, gdyż cechuje je skomplikowana budowa, sztywność pracy i to, że mają duże siły końcowe powodujące zmęczenie materiału niektórych elementów samego napędu, jak i urządzenia napędzanego, co wpływa ujemnie na ich żywotność. Zbyt wielkie gabaryty, a tym samym i ciężary, wymagane duże moce silników napędowych stwarzają ograniczoną pewność działania i podnoszą cenę tych urządzeń.

Urządzenia zbliżone budową do urządzenia będącego przedmiotem wynalazku działają na zasadzie elektrohydrokinetycznej, tzn. takiej, w której siły powstają od szybkiego ruchu nadawanego cieczy za pomocą koła turbinowego.

Takim urządzeniem jest np. luzownik, w którym przesuwanie tłoczyska jest powodowane powstawaniem wyższego ciśnienia za kołem turbinowym.

Na zasadzie ciśnienia oleju jest również oparte służące do sterowania urządzenia mechanicznego znane elektrohydrauliczne urządzenie dwustronnego działania, które jednak wykonuje ruch obrotowy a nie posuwisto-zwrotny. Przez odpowiednie mechaniczne powiązanie tłoczyska z ruchomą częścią urządzenia mechanicznego, którego praca jest sterowana, zmienia się jego położenie w zależności od potrzeb technologicznych.

Ujemne cechy wyżej wymienionych urządzeń zo-

stały wyeliminowane dzięki zastosowaniu urządzenia według przedmiotowego wynalazku.

Nowością elektrohydrostatycznego przesuwnika dwustronnego działania według wynalazku jest to, że rozwiązanie konstrukcyjne tego urządzenia tworzy zwartą budowę, która zawiera w sobie pompkę zębatą dwustronnego działania napędzaną silnikiem elektrycznym oraz siłownik w takim układzie przewodów hydraulicznych, który umożliwia przemieszczanie objętościowej cieczy przenoszącej siły według prawa statyki z jednej do drugiej komory cylindra siłownika bez udziału dodatkowego zbiornika lub zewnętrznej sieci hydraulicznej oraz układu rozrządczego z zaworami odcinającymi i przelewowymi, jak to ma miejsce w tradycyjnych rozwiązaniach różnego rodzaju napędów hydraulicznych. Dużą pewność działania urządzenia według wynalazku uzyskuje się dzięki ograniczeniu dużych sił początkowych, przeciążeniowych i końcowych przez zastosowanie w nim akumulatorów i zaworów bezpieczeństwa oraz zaworów regulacji szybkości posuwu tłoka. Tłok pracujący w cylindrze przesuwnika porusza się pod wpływem ciśnienia statycznego cieczy wywołanego przez zębatą pompkę napędzaną silnikiem elektrycznym i wywołuje dwustronny posuwisto-zwrotny ruch sprzężonego z nim urządzenia mechanicznego zgodnie z przekazywanymi mu elektrycznymi impulsami sterowniczymi.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju, fig. 2 — urządzenie w widoku z góry przy zdjętej pokrywie, fig. 3 — pierwszą odmianę urządzenia w przekroju, fig. 4 — pierwszą odmianę urządzenia w widoku z góry w przekroju, fig. 5 — drugą odmianę urządzenia w rzucie pionowym, a fig. 6 — drugą odmianę urządzenia w przekroju.

Przesuwnik dwustronnego działania pokazany na fig. 3 ma po obu stronach tłoka 5 tłoczyska 7 posiadające ucha 8 do połączenia ich z dwoma sterowanymi urządzeniami mechanicznymi. Silnik 17 napędzający zębatą pompkę 3 jest usytuowany prostopadle w stosunku do osi cylindra 1.

Przesuwnik pokazany na fig. 5 ma z jednej strony tłoka 5 tłoczysko 7 osłonięte rurą 21 znajdującą się w komorze cieczy, w której są umieszczone też akumulatory 11 i 12 cieczy przepływającej przez przewody przesuwnika.

Przesuwnik według fig. 1 posiada w odróżnieniu od pozostałych rozwiązań tłoczysko 7 tylko po jednej stronie tłoka 5 i większą pojemność akumulatorów cieczy 11 i 12, które w tym przypadku spełniają dodatkową rolę wyrównywania objętości cylindra 1 przy różnych położeniach tłoka na drodze jego działania, przy czym cylinder 1, zębatą pompkę 3 i silnik elektryczny 17 są usytuowane w jednej osi i stanowią jedną zwartą konstrukcję.

Urządzenie stanowiące przedmiot wynalazku składa się z korpusu cylindra 1, w którym są usytuowane przewody ssąco-tłoczące 2 służące do przepływu cieczy z części A cylindra 1 do części B i w kierunku odwrotnym z części B do części A przetłaczanej zębatą pompką 3 dwustronnego działania, z przewodu regulacyjnego 4 z zaworem re-

gulacyjnym 6 służącym do regulacji przepływu cieczy a tym samym prędkości posuwu tłoka 5 z tłoczyskiem 7 zakończonym uchem 8 służącym do połączenia tłoczyska 7 przesuwnika z urządzeniem mechanicznym, którym można sterować, z zaworów bezpieczeństwa 9 i 10 umieszczonych w tłoku 5, ze sprężynowo-tłoczkowych akumulatorów cieczy 11 i 12 umieszczonych w korpusie cylindra 1.

Zamiast akumulatorów 11 i 12 mogą być umieszczone akumulatory przeponowe powietrzne odporne na działanie oleju a służące do wyrównania strat objętościowych oleju w urządzeniu powstałych na skutek przecieków i zmian temperatury, do wytwarzania nadciśnienia w urządzeniu w stanie spoczynku oraz do oddawania i przyjmowania cieczy na skutek niejednakowej objętości cylindra po obu stronach tłoka. Ponadto urządzenie składa się z magnesu trwałego 13 wychwytyującego cząstki żelaza pochodzące ze ścierania się zębów zębatej pompki 3, z pokrywy 14 i korpusu 15, ze sprzęgła 16 sprzęgającego zębatą pompkę 3 z silnikiem elektrycznym 17, z korków 18 zaślepiających przewód ssący 2 i regulacyjny 4, ze sworzni 19 umożliwiających obrotowe zamocowanie urządzenia oraz z przewodów 20 łączących przewody 2 i 4 z akumulatorami cieczy 11 i 12.

Cała przestrzeń wewnętrzna urządzenia według fig. 1 wraz z częściami A i B cylindra, z przewodem ssąco-tłoczącym 2 i przewodem 4 regulacji szybkości posuwu tłoka oraz zębatą pompką 3 i akumulatorami 11 i 12 jest wypełniona cieczą. Po napełnianiu przesuwnika cieczy przed jego uruchomieniem tłok 5 znajduje się w krańcowym położeniu wskazanym grotem strzałki S2 na fig. 1. Akumulatory cieczy 11 i 12 są sprężone do takiego stopnia, że przyjmują nadmiar cieczy potrzebny do pokrycia ubytków powstających na skutek nie szczelności urządzenia oraz do wytwarzania w urządzeniu nadciśnienia celem uzyskania poprawnego działania olejowej pompki 3 w czasie rozruchu.

Akumulatory 11 i 12 służą ponadto do przejmowania nadmiaru cieczy powstającego przy wprowadzaniu do cylindra 1 tłoczyska 7 w czasie ruchu tłoka 5 w kierunku strzałki S2 zaznaczonej na fig. 1. Zawór 6 regulujący szybkość posuwu tłoka 5 jest zamknięty lub częściowo otwarty w zależności od potrzeby uzyskania wymaganej szybkości posuwu tłoczyska 7 sterującego urządzeniem mechanicznym.

W pierwszym momencie uruchomienia zębatej pompki 3 przez nadanie silnikowi elektrycznemu 17 obrotów zgodnych z kierunkiem strzałki V2 pokazanym na fig. 1 ciecz jest przetłaczana z części B cylindra 1 do części A. Tłok 5 początkowo jednak nie wykona żadnego ruchu, bowiem na skutek spadku ciśnienia w części B cylindra 1 rozpręża się akumulator 12 wyrównując niedobór cieczy. Wzrost ciśnienia w części A cylindra 1 powoduje natychmiastowe sprężenie akumulatora 11 zwiększając objętość jego komory o taką samą wartość, o jaką została zmniejszona objętość komory akumulatora 12. Zjawisko to jest korzystne dla rozruchu silnika elektrycznego 17, bowiem w pierwszym

momencie rozruchu na jego wale występuje minimalny moment oporowy pochodzący od siły sprężenia akumulatora 11. W miarę posuwu tłoka 5 w kierunku strzałki S1 spręża się dalej akumulator 11 wyrównując zmniejszenie przestrzeni wewnętrznej urządzenia na skutek wprowadzenia do niej tłoczyska 7. Po osiągnięciu przez tłok 5 krańcowego położenia wskazanego grotem strzałki S1 następuje wyłączenie pracy zębatej pompki 3 oraz wyrównanie ciśnienia w częściach A i B cylindra 1 a akumulatory 11 i 12 zostają sprężone w jednakowej proporcji ich objętości.

W pierwszym momencie uruchomienia zębatej pompki 3 w kierunku zgodnym ze strzałką V1 pokazaną na fig. 1 następuje spadek ciśnienia w części A cylindra 1, co powoduje natychmiastowe rozprężenie się akumulatora 11 a w części B cylindra 1 wzrost ciśnienia przetłaczanej cieczy powoduje przesuwanie tłoka 5 w kierunku strzałki S2 aż do położenia krańcowego.

Następuje wówczas wyłączenie pracy zębatej pompki 3 oraz wyrównanie ciśnień w obu częściach A i B cylindra 1, co daje równomierny rozkład sił działających na oba akumulatory 11 i 12, w związku z czym wracają one do położenia wyjściowego, jakie było im nadane po napełnieniu cieczą urządzenia.

Zawory bezpieczeństwa 9 i 10 pokazane na fig. 1 w tłoku 5 spełniają rolę bezpieczników działających w przypadku przekroczenia granicznego ciśnienia przyjętego dla wytrzymałościowych warunków cylindra urządzenia powstałego na skutek awarii, np. zakleszczenia sterowanego urządzenia mechanicznego.

Elektrohydrostatyczny przesuwnik dwustronnego działania według wynalazku może znaleźć zastosowanie w mechanizacji i automatyzacji najbardziej nawet złożonych procesów technologicznych.

Odmianą opisanego przesuwnika jest przesuwnik według fig. 3 i 4 z dwoma tłoczyskami 7 usytuowanymi w jednej osi po obu stronach tłoka 5, przy czym oś zabudowy zębatej pompki 3 i silnika elektrycznego 17 jest prostopadła do osi cylindra 1 siłownika. Objętościowe przemieszczanie cieczy z części A do B oraz z B do A cylindra 1 odbywa się w układzie zamkniętym za pomocą zębatej pompki 3 połączonej przewodem 20 z komorami akumulatorów cieczy 11 i 12, które są połączone przewodami 2 z częściami A i B cylindra 1, przy czym części A i B cylindra 1 są połączone przewodem regulacyjnym 4 posiadającym zawór 6 służący do regulacji prędkości posuwu tłoka 5 zaopatrzonego w zawory bezpieczeństwa 9 i 10 i posiadającego po obu stronach tłoczyska 7 umożliwiające poruszanie równocześnie dwóch urządzeń mechanicznych.

Drugą odmianą opisanego na wstępie przesuwnika jest przesuwnik według fig. 5 i 6, który w przypadku objętościowego przemieszczenia cieczy z części A do B cylindra 1 posiada zębatą pompkę 3 dwustronnego działania, przewód 2 połączony z jednej strony z częścią A cylindra 1 a z drugiej strony z jedną częścią wlotowo-wylotową zębatej pompki 3, z komorą akumulatorów 11 i 12 przewodem 20 zaopatrzonym w zawór

zwrotny (22) oraz z drugą stroną wylotowo-wlotową zębatej pompki 3, przewód 2 łączący część B cylindra 1 oraz przewód 20 z zaworem zwrotnym 22 łączący komorę akumulatorów 11 i 12, przy czym części A i B cylindra 1 są połączone przewodem regulacyjnym 4 posiadającym zawór 6 służący do regulacji prędkości posuwu tłoka 5 zaopatrzonego w zawory bezpieczeństwa 9 i 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektrohydrostatyczny przesuwnik dwustronnego działania stanowiący nowe rozwiązanie konstrukcyjne znanych elementów mechanicznych i elektrycznych w układ, który umożliwia wykorzystanie hydrostatycznej zasady działania przy objętościowym przemieszczaniu cieczy z jednej części cylindra do drugiej i odwrotnie w układzie zamkniętym, **znamienny tym**, że posiada w sobie zębatą pompkę (3) dwustronnego działania napędzaną silnikiem (17), przewód ssąco-tłoczący (2) połączony z jednej strony z zębatą pompką (3) i z akumulatorem cieczy (12) przewodem (20) a z drugiej strony z częścią (B) cylindra (1) oraz przewodem regulacyjnym (4) połączony z jednej strony z częścią (A) cylindra (1) i z akumulatorem cieczy (11) przewodem (20) a z drugiej strony z częścią (B) cylindra (1), przy czym przewód (4) posiada zawór regulacyjny (6) służący do regulacji przepływu cieczy i prędkości posuwu tłoka (5) posiadającego zawory bezpieczeństwa (9) i (10).

2. Odmiana pierwsza elektrohydrostatycznego przesuwnika dwustronnego działania według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada w sobie zębatą pompkę (3) połączoną przewodami (20) z komorami akumulatorów cieczy (11) i (12), które są połączone przewodami (2) z częściami (A) i (B) cylindra (1), przy czym części (A) i (B) cylindra (1) są połączone przewodem regulacyjnym (4) posiadającym zawór (6) służący do regulacji prędkości posuwu tłoka (5) zaopatrzonego w zawory bezpieczeństwa (9) i (10) i posiadający po obu jego stronach tłoczyska (7) umożliwiające poruszanie równocześnie dwóch urządzeń mechanicznych.

3. Odmiana druga elektrohydrostatycznego przesuwnika dwustronnego działania według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada w sobie zębatą pompkę (3) dwustronnego działania, przewód (2) połączony z jednej strony z częścią (A) cylindra (1) a z drugiej strony z jedną częścią wlotowo-wylotową zębatej pompki (3), z komorą akumulatorów (11) i (12) przewodem (20) zaopatrzonym w zawór zwrotny (22) oraz z drugą stroną wylotowo-wlotową zębatej pompki (3), przewód (2) łączący część (B) cylindra (1) oraz przewód (20) z zaworem zwrotnym (22) łączący komorę akumulatorów (11) i (12), przy czym części (A) i (B) cylindra (1) są połączone przewodem regulacyjnym (4) posiadającym zawór (6) służący do regulacji prędkości posuwu tłoka (5) zaopatrzonego w zawory bezpieczeństwa (9) i (10).

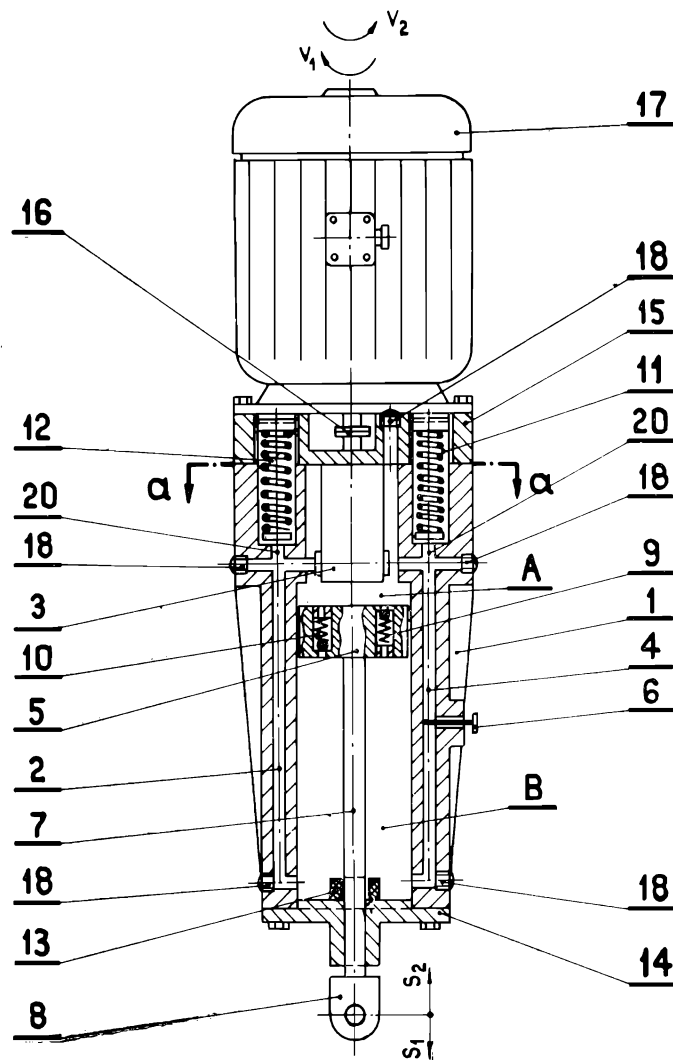


Fig.1

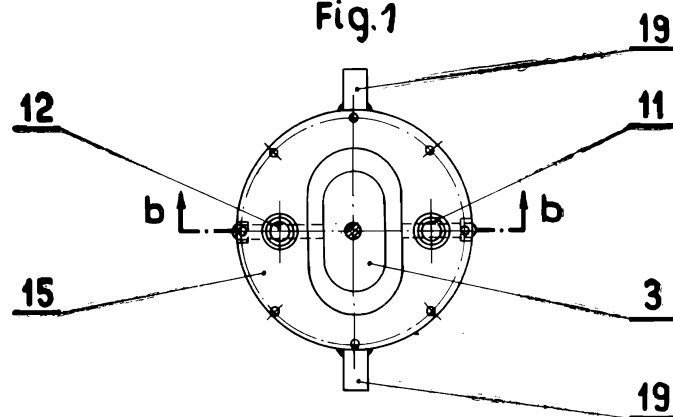


Fig.2

