

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **O P I S   P A T E N T O W Y**

## **P A T E N T U   T Y M C Z A S O W E G O**

**72436**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 02.10.1971 (P. 150865)

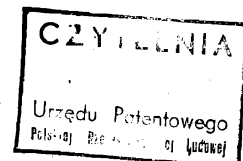
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1974

**Kl. 60a, 15/18**

**MKP F15b 15/18**



**Twórcy wynalazku: Jan Musiał, Henryk Wieczorek**

**Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy  
Wzbogacania i Utylizacji Kopalni  
„Separator” Przedsiębiorstwo Państwowe,  
Katowice (Polska)**

### **Elektrohydrauliczny siłownik dwustronnego działania**

Przedmiotem wynalazku jest elektrohydrauliczny siłownik dwustronnego działania służący do zmiany położenia urządzeń mechanicznych, jak np. zamknięć wylotów zbiorników, zapór torowych, klap w przesypach, zwrotnic torów kolejowych, zamknięć tam wentylacyjnych na dole kopalni, zamknięć wrót szybowych, korków, zasuw, zapychaków wózków do klatek szybowych i innych urządzeń mechanicznych z zakresu zarówno przemysłu górniczego, jak i ciężkiego oraz chemicznego, które w czasie trwania procesu technologicznego muszą zajmować na przemian dwa różne położenia. Przy wprowadzeniu mechanizacji i 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.

Jako drugi rodzaj elementów wykonawczych przy mechanizacji i automatyzacji pracy ciągów produkcyjnych lub przy zdalnym sterowaniu urządzeniami mechanicznymi stosowano przesuwniki elektryczne. Jednak i te elementy wykonawcze mają wiele wad, z których najważniejsze to zbyt skomplikowana budowa, sztywność pracy, duże siły końcowe, co wpływa ujemnie na żywotność samego przesuwnika, jak i urządzenia przez niego napędzanego. Zbyt wielkie gabaryty a tym samym i ciężary, wymagane duże moce silników napędowych, stwarzają ograniczoną pewność działania i podwyższają cenę tych urządzeń.

Wszystkie dotychczasowe trudności zostały rozwiązane dzięki zastosowaniu urządzenia według wynalazku. Elektrohydrauliczny przesuwnik dwustronnego działania stosowany w mechanizacji i automatyzacji nawet najbardziej złożonych procesów technologicznych stanowi sprawny element wykonawczy wymuszający zmiany położenia ruchem posuwistym lub obrotowym ruchomych części urządzeń mechanicznych zgodnie z przekazywanymi mu elektrycznymi impulsami sterowniczymi.

Jednocześnie urządzenie posiada takie zalety, jak prostą i zwartą budowę, możliwość uzyskiwania dużych sił przy stosunkowo małych gabarytach, dużą pewność działania dzięki ograniczeniu sił końcowych i przeciążeniu-

wych przez zastosowanie w urządzeniu zaworów bezpieczeństwa, możliwości regulacji w sposób ciągły posuwu tłoka oraz dzięki obrotowemu zamocowaniu jarzma tłoczyska.

Urządzenie może służyć do zmiany położenia mechanizmów różnych urządzeń ruchem prostoliniowym i obrotowym w granicach kąta obrotu  $120^\circ$ .

Urządzenie jest zaopatrzone w tłok z obrotowo zamocowanym w nim jarzmem tłoczyska, który przesuwa się w cylindrze wypełnionym cieczą, lub w cylindrze z pojemnikami z materiału plastycznego wypełnionymi cieczą, w jednym lub w drugim kierunku, w zależności od występowania właściwym impulsem elektrycznym kierunku obrotów silnika napędzającego zębatą pompką olejową dwustronnego działania przetłaczającą olej w cylindrze z jednej na drugą stronę tłoka. Przez odpowiednie mechaniczne powiązanie jarzma tłoczyska z ruchomą częścią urządzenia mechanicznego, którego praca jest sterowana, zmienia się jego położenie w zależności od potrzeb technologicznych.

Urządzenie według wynalazku jest pokazane w przykładowym rozwiązaniu na rysunkach, z których fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 2 — w widoku czołowym, fig. 3 — w przekroju podłużnym, fig. 4 — w przekroju poprzecznym a fig. 5 — odmianę urządzenia w przekroju podłużnym.

Urządzenie stanowiące przedmiot wynalazku składa się z cylindra 1 zaopatrzonego w dwa podłużne otwory 15 z ich obudową 14, z suwliwego uszczelnienia 13 zabezpieczającego cylinder 1 przed przenikaniem do jego wnętrza zanieczyszczeń przez podłużne otwory 15 a połączonego z wałkiem 4 łączącym tłok 2 sztywno lub obrotowo z jarzmowym tłoczyskiem 3 prostopadle lub pod dowolnym kątem do osi cylindra 1 w dowolnym miejscu jego długości i umożliwiającym ruch posuwisto-obrotowy tłoczyska 3. Tłoczysko 3 jest zakończone uchem 17 służącym do powiązania konstrukcyjnego tłoczyska 3 z urządzeniem mechanicznym, którego pracą chcemy sterować.

Ponadto urządzenie według wynalazku składa się z zębatej pompki olejowej 11 dwustronnego działania, przetłaczającej ciecz z plastycznego pojemnika 5 znajdującego się w części A cylindra 1 do plastycznego pojemnika 6 znajdującego się w części B cylindra 1 do plastycznego pojemnika 5 znajdującego się w części A cylindra 1 przewodami ssąco-tłoczącymi 7 i 8. Plastyczne pojemniki 5 i 6 obok swojego głównego celu polegającego na przesuwaniu tłoka 2 spełniają również rolę akumulatorów cieczy przez ich rozciągnięcie się w przestrzeniach a i b cylindra 1 w czasie napełniania urządzenia cieczą.

Urządzenie jest ponadto wyposażone w regulacyjny przewód 18 zaopatrzony w zawór 19 służący do regulacji szybkości posuwu tłoka 2, w zawory bezpieczeństwa 9 i 9a zabezpieczające urządzenie przed nadmiernym obciążeniem. Nadmiar cieczy zawarty w plastycznych pojemnikach zajmujących przestrzenie a i b cylindra 1 służy do wyrównywania jej strat objętościowych w urządzeniu, powstałych na skutek przecieków i zmiany temperatury otoczenia oraz do wytwarzania nadciśnienia cieczy w urządzeniu.

Do wyposażenia urządzenia według wynalazku należy również zębatą pompkę olejową 11 z napędem silnikowym 12.

Cała przestrzeń wewnętrzna urządzenia wraz z plastycznymi pojemnikami 5 i 6 w części A i przestrzeni a oraz w części B i przestrzeni b cylindra 1 z przewodami ssąco-tłoczącymi 7 i 8, przewodem 18 regulującym szybkość posuwu tłoka 2 oraz zębatą pompką olejową 11 jest wypełniona olejem.

Po zalaniu urządzenia cieczą i przed jego uruchomieniem tłok 2 znajduje się w krańcowym położeniu wskazanym grotem strzałki S1. Elastyczne pojemniki 5 i 6 są rozciągnięte w przestrzeniach a i b cylindra 1 do takiego stopnia, że przyjmują nadmiar cieczy potrzebnej do pokrycia jej ubytków powstających na skutek nieszczelności urządzenia oraz do wytwarzania w urządzeniu nadciśnienia celem uzyskania poprawnego działania pompki 11 w czasie rozruchu urządzenia. Zawór 19 regulujący szybkość posuwu tłoka 2 jest zamknięty lub częściowo otwarty, w zależności od potrzeby uzyskania wymaganej szybkości posuwu tłoczyska 3 sterującego urządzeniem mechanicznym. W pierwszym momencie uruchomienia zębatej pompki olejowej 11 przez nadanie napędowi elektrycznemu 12 obrotów w kierunku strzałki V1, ciecz jest przetłaczana z części A cylindra 1 do części B. Jednak tłok 2 początkowo nie wykona żadnego ruchu, bowiem na skutek spadku ciśnienia w plastycznym pojemniku 5 umieszczonym w części A cylindra 1 pojemnik ten kurczy się, zmniejszając swoją pojemność w przestrzeni a cylindra 1. W tym samym czasie następuje wzrost ciśnienia w plastycznym pojemniku 6 umieszczonym w części B cylindra 1 i zwiększenie się jego objętości w przestrzeni b cylindra 1 o taką samą wartość, o jaką została zmniejszona objętość plastycznego pojemnika 5. Zjawisko to jest korzystne dla rozruchu silnika, bowiem w pierwszym momencie rozruchu na jego wale występuje minimalny moment oporowy pochodzący od siły naprężenia pojemników 5 i 6. Po osiągnięciu przez tłok 2 krańcowego położenia wskazanego grotem strzałki S1 następuje wyłączenie pracy zębatej pompki olejowej 11 oraz wyrównanie ciśnienia w pojemnikach 5 i 6 oraz objętości przestrzeni a i b cylindra 1. W pierwszym momencie uruchomienia zębatej pompki olejowej 11

w kierunku zgodnym ze strzałką V2 następuje spadek ciśnienia w pojemnikach 6 znajdujących się w przestrzeni b cylindra 1, co powoduje natychmiastowe zmniejszenie się objętości tego pojemnika 6 w przestrzeni b a zwiększenie się o taką samą objętość wskutek wzrostu ciśnienia pojemnika 5 znajdującego się w przestrzeni a cylindra 1. Dalszy wzrost ciśnienia cieczy w pojemniku 5 powoduje przesuwanie tłoka 2 w kierunku strzałki S2 aż do położenia krańcowego. Wówczas następuje wyłączenie pracy zębatej pompki olejowej 11 oraz wyrównanie ciśnienia cieczy w pojemnikach 5 i 6 oraz wyrównanie objętości przestrzeni a i b cylindra 1.

Odmiana elektrohydraulicznego siłownika dwustronnego działania wyżej opisanego różni się tym, że posiada znajdujący się w cylindrze tłok 2, jednolity lub dzielony, konstrukcyjnie powiązany, który jest zaopatrzony w uszczelnienie 16 wykonane dowolnie i z dowolnego materiału, akumulatory sprężynowo-tłoczkowe membranowe lub powietrzne 20 i 21 oraz zębatą pompkę olejową 11 za pomocą której ciecz zostaje przetłoczona przewodami ssąco-tłoczącymi 7 i 8 bezpośrednio z części A do części B i odwrotnie z części B do części A cylindra 1.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Elektrohydrauliczny siłownik dwustronnego działania służący do wymuszania zmiany położenia ruchomych części urządzeń mechanicznych, których zajmowanie różnych położeń jest uwarunkowane wymaganiami przebiegów procesów technologicznych i którego działanie jest oparte na wykorzystaniu hydraulicznej 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 olejową (11) dwustronnego działania napędzaną silnikiem (12), przewody ssąco-tłoczące (7) i (8) połączone z jednej strony z zębatą pompką olejową (11) a z drugiej strony z elastycznymi pojemnikami (5) i (6) w części (A) i przestrzeni (a) i w części (B) i przestrzeni (b) cylindra (1) oraz z zaworami bezpieczeństwa (9) i (9a), regulacyjny przewód (18) łączący przewody ssąco-tłoczące (7) i (8) i zaopatrzony w zawór (19) służący do regulacji przepływu cieczy i prędkości posuwu tłoka (2) oraz połączonego z nim konstrukcyjnie wałkiem (4) jarzmowego tłoczyska (3).

2. Elektrohydrauliczny siłownik dwustronnego działania według zastrz. 1 znamienny tym, że jarzmowe tłoczysko (3) jest połączone konstrukcyjnie sztywno lub obrotowo z tłokiem (2) prostopadle lub pod dowolnym kątem do osi cylindra (1) w dowolnym miejscu jego długości poprzez wałek (4).

3. Elektrohydrauliczny siłownik dwustronnego działania według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że cylinder (1) posiada położone przeciwległe w jego poprzecznej osi dwa podłużne otwory (15) osłonięte obudowami (14), w których znajdują się uszczelki (13) osadzone na obu stronach wałka (4).

4. Odmiana elektrohydraulicznego siłownika dwustronnego działania według zastrz. 1, 2 i 3, znamienna tym, że posiada znajdujący się w cylindrze (1) tłok (2) jednolity lub dzielony, konstrukcyjnie powiązany, który jest zaopatrzony w uszczelnienia (16), akumulatory sprężynowo-tłoczkowe, membranowe lub powietrzne (20) i (21) oraz zębatą pompkę olejową (11) przetłaczającą ciecz przewodami ssąco-tłoczącymi (7) i (8) bezpośrednio z części (A) do części (B) i odwrotnie z części (B) do części (A) cylindra (1).

