

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

84171

Patent dodatkowy
do patentu _____

**MKP F15b 13/01
G05d 16/04**

Zgłoszono: 01.09.73 (P. 165001)

Pierwszeństwo: _____

**Int. Cl.² F15B 13/01
G05D 16/04**

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

Twórcy wynalazku: Tadeusz Król, Zbigniew Potoczny

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Projektowo-Konstrukcyjny Maszyn
Górnictw „KOMAG”, Gliwice (Polska)

Regulator ciśnienia

Przedmiotem wynalazku jest regulator ciśnienia cieczy roboczej panującego w urządzeniu hydraulicznym, zwłaszcza w komorze roboczej siłownika, mający szczególną charakterystykę działania. Mianowicie regulator ten nie reaguje na zmiany ciśnienia, choćby dość znaczne, lecz zawarte w ustalonych granicach, natomiast przy dojściu wartości ciśnienia do jednej lub drugiej granicy działa z bardzo dużą prędkością.

Regulator według wynalazku jest przeznaczony do obsługi siłowników hydraulicznych wchodzących w skład urządzenia górnictwa o działaniu dynamicznym. Może on znaleźć zastosowanie i w innych przypadkach urządzeń hydraulicznych, w których taka szczególna charakterystyka regulacji ciśnienia okaże się celową.

Znanym regulatorem ciśnienia ogólnie stosowanym w układach hydraulicznych jest zawór sprężynowy. Np. stosuje się go w przypadkach, w których siłownik ma w ciągu dłuższego czasu wywierać możliwie stałą siłę. Zawór taki nastawiony na otwieranie się przy pewnej różnicy ciśnień i umieszczony w przewodzie zasilającym komorę roboczą siłownika, uzupełnia w niej straty cieczy spowodowane na skutek nieuniknionych przecieków. Dzięki temu ciśnienie w tej komorze utrzymuje się praktycznie na stałym poziomie. Działanie takiej regulacji jest powolne, gdyż zawór otwiera się powoli stopniowo i również powoli stopniowo się zamyka. Taka charakterystyka regulacji jest wystarczająca a nawet jak najbardziej celowa w licznych przypadkach. Regulacja ta całkowicie zawodzi, gdy siłownik jest przeciwstawiony sile zmiennej, a regulator nie powinien reagować na zmiany ciśnienia stąd pochodzące. Natomiast, gdy minima amplitudy zmiennego ciśnienia zbliżają się do określonej dolnej granicy, co może nastąpić w wyniku odkształceń elementów, między którymi siłownik jest osadzony, albo w wyniku przecieków cieczy roboczej, niezbędne jest uzupełnienie tej cieczy przez błyskawiczne załączenie zasilania. Intensywne zasilanie musi być natychmiast przerwane, gdy maxima amplitudy zmiennego ciśnienia osiągną górną granicę.

Wynalazek umożliwił zbudowanie regulatora o wyżej wymienionej specyficznej charakterystyce działania. Istota wynalazku polega na zastosowaniu w regulatorze ciśnienia układu niezerównoważonego opisanego poniżej, przerywającego w określonych warunkach pewne elementy z jednego ustawienia w drugie z dużą prędkością.

Wymieniony układ stanowi sprężysty płaskownik i dwie sprężyny wywierające nacisk na oba końce płaskownika w kierunku jego środka. Pod tym naciskiem płaskownik odkształca się przyjmując postać łuku. Jeżeli na środek tak zgiętego płaskownika od strony jego wypukłości będzie wywierany nacisk przewyższający siłę zginającą, płaskownik prostuje się. Jego końce oddalają się od siebie wbrew działaniu sprężyn, które przy tym zostają jeszcze bardziej sprężane. Gdy płaskownik wyprostuje się całkowicie, układ staje się niestabilnym. Mianowicie minimalny dalszy nacisk wywarty w tym samym kierunku na środek płaskownika powoduje, że płaskownik przyjmuje postać łukowato zgiętą w przeciwną stronę. Przy dużej sile sprężyn zgięcie to następuje bardzo szybko. Można je określić jako przeskok płaskownika w inne położenie.

Drugi układ wchodzący w skład regulatora według wynalazku jest czujnikiem ciśnienia mającym postać małego siłownika o jednej komorze roboczej zaopatrzonego w sprężynę, która przeciwdziała sile wywieranej na tłok działaniem ciśnienia w komorze roboczej. Komora tego silnika jest połączona z przestrzenią, w której ciśnienie cieczy podlega regulacji. Spadek ciśnienia powoduje wysuwanie tłoka siłą sprężyny, a zwiększanie ciśnienia powoduje wsuwania tłoka w głąb cylindra. Tłoczyisko tego siłownika przesuwając się styka się pośrednio ze środkiem sprężystego siłownika i wywołuje jego stopniowe prostowanie, a w razie przekroczenia całkowitego wyprostowania wywołuje skok płaskownika wyjaśniony powyżej.

Trzeci układ wchodzący w skład regulatora jest stosunkowo prosty. Polega on na zastosowaniu suwaka nazwanego dalszym ciągu suwakiem wykonawczym, który przyjmując uderzenie płaskownika wyekskutującego z położenia niestabilnego sam również przesuwa się jednym skokiem. Część tego suwaka wystająca poza regulator przedstawia przełącznik elektryczny lub rozdzielacz hydrauliczny, albo pneumatyczny służące do załączenia zasilania cieczą roboczą przestrzeni, w której ciśnienie ma być regulowane, bądź do wyłączenia tego zasilania. Ten układ może być wykonany w różnych odmianach co nie wpływa na istotę wynalazku. Odmiany te dostosowuje się do współdziałania z obranym typem wyłącznika czy rozdzielacza. Np. okazało się korzystne w przypadku stosowania przełącznika elektrycznego lub rozdzielacza hydraulicznego, aby suwak wykonawczy spoczywał nieruchomo w krańcowym położeniu oczekując na uderzenia, które go przerzuci w drugie położenie krańcowe. Natomiast w przypadku sterowania pneumatycznego, okazało się korzystniejsze, aby się on poruszał powoli w miarę prostowania prostownika, a dopiero w chwili przeskoku płaskownika wykonał dalszy posuw jednym skokiem aż do położenia krańcowego.

Ogólne działanie całości regulatora wynika z powyższego opisu. Z chwilą minimalnego przekroczenia położenia płaskownika, w którym jest on całkowicie wyprostowany, regulator nadaje błyskawicznie impuls do załączenia lub wyłączenia zasilania przestrzeni, w której ciśnienie podlega regulacji. W celu nadawania tych impulsów ściśle w momentach osiągania założonych granic wartości ciśnienia dobiera się w regulatorze wymiary poszczególnych elementów, a zwłaszcza siłę sprężyny w czujniku.

Przykład wykonania regulatora według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku schematycznym na którym fig. 1 przedstawia regulator w przekroju osiowym płaszczyzną przeprowadzoną według środka elastycznego płaskownika, fig. 2 przedstawia ten sam regulator w przekroju osiowym płaszczyzną prostopadłą do wyżej wymienionej, fig. 3 przedstawia suwak wykonawczy w przekroju, fig. 4 i fig. 5 przedstawiają w podobnych jak wyżej przekrojach fragment regulatora wykonanego w nieistotnej odmianie.

W obudowie 1 znajduje się czujnik ciśnienia będący siłownikiem o jednej komorze roboczej 2 z tłokiem 3, tłoczyiskiem 4 oraz sprężyną 5. Komora 2 ma przewód 6 do połączenia z przestrzenią w której ciśnienie ma być regulowane. Koniec tłoczyiska 4 jest połączony z suwakiem 7 przesuwnym w obudowie 1. Suwak 7 jest lepiej widoczny na fig. 2 zaś na fig. 1 widoczne są jedynie jego dwa fragmenty. Ma on wewnątrz komorę do której wysięgają z niego dwa występy 8 skierowane ku sobie przeznaczone do styku ze środkiem sprężystego płaskownika 9. Na końce płaskownika 9 działają dwie sprężyny 10 poprzez przesuwne elementy 11. Ponadto w obudowie 1 znajduje się suwak wykonawczy 12 przesuwny po nieruchomym sworzniu 13. Suwak 12 jest zatrzymywany w dwóch krańcowych położeniach sprężyną zapadkową 14 (fig. 3), suwak ten widoczny w całości na fig. 2, ma dwa występy 15 widoczne na fig. 1. Przez otwory w tych wystęпах przesuwają się swobodnie występy 8 suwaka 7. Część suwaka 12 wystająca poza obudowę 1 służy do działania na urządzenia sterujące zasilanie przestrzeni, w której ciśnienie podlega regulacji.

Z porównania fig. 1 i 2 z fig. 4 i 5 widać wyraźnie nieistotną różnicę w ukształtowaniu suwaka wykonawczego 12. Na pierwszych wymienionych figurach oraz na fig. 3 suwak 12 ma szeroko rozstawione występy 15 wobec czego niewielkie zmiany wygięcia płaskownika 9 nie uruchamiają tego suwaka, który spoczywa w położeniu krańcowym zatrzymany z ograniczoną siłą sprężynową zapadką 14. Odmiana przedstawiona na fig. 4 i 5 ma występy 15 bardziej zbliżone z obu stron do płaskownika 9 i jest pozbawiona sprężynowej zapadki 14 wobec

czego suwak 12 w tej odmianie ulega powolnemu przesuwaniu, zanim ruch jego stanie się bardzo szybki w wyniku przeskoczenia płaskownika 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator ciśnienia cieczy roboczej w urządzeniu hydraulicznym mający czujnik sprzężony z suwakiem wykonawczym, który steruje dowolne urządzenie do włączania i wyłączania zasilania cieczą roboczą, z n a - m i e n n y t y m, że czujnik (2, 3, 4, 5) jest sprzężony z suwakiem wykonawczym (12) za pośrednictwem układu niestabilnego utworzonego przez elastyczny płaskownik (9) i dwie sprężyny (10) wywierające nacisk na końce płaskownika (9) w kierunku jego środka.

2. Regulator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że czujnik ma postać siłownika o jednej komorze (2) zaopatrzonego w sprężynę (5) działającą na tłok (3) w kierunku przeciwnym niż ciśnienie cieczy w komorze (2).

3. Regulator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suwak wykonawczy (12) ma sprężynową zapadkę (14), która go zatrzymuje z ograniczoną siłą w każdym z dwóch położeni . krańcowych.

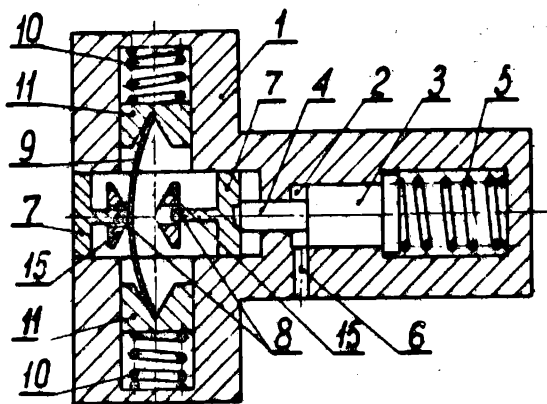


Fig. 1

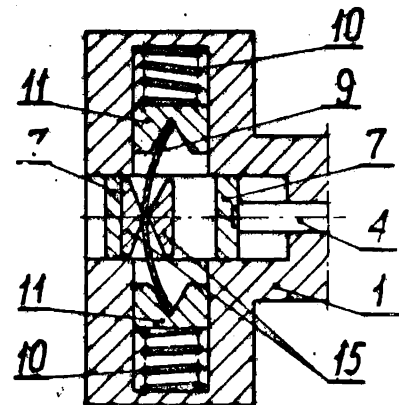


Fig. 4

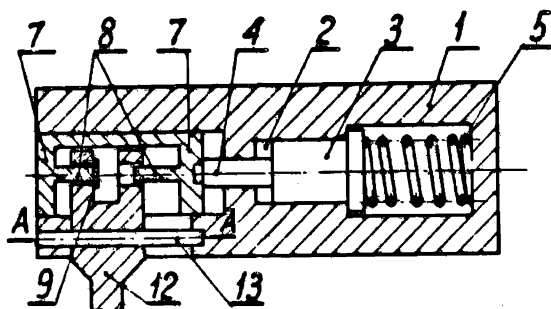


Fig. 2

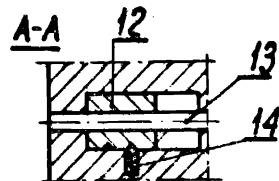


Fig. 3

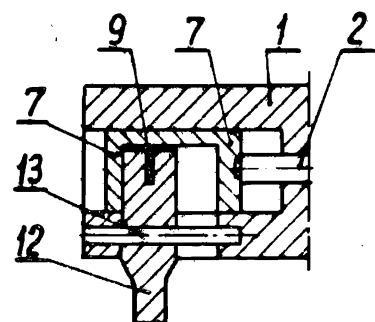


Fig. 5