



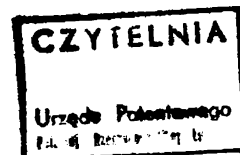
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.03.73 (P. 161067)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.75

Opis patentowy opublikowano: 16.05.1977



Twórca wynalazku: Jerzy Antosiak

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Obróbki Plastycznej,
Warszawa (Polska)

Układ hydrauliczny do bezstopniowej regulacji szybkości i nastawczego ruchu pras i innych urządzeń wyposażonych w łożyskowanie hydrostatyczne

1

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrauliczny znajdujący zastosowanie do bezstopniowej regulacji szybkości i ruchu nastawczego w prasach oraz innych urządzeniach wyposażonych w łożyskowanie hydrostatyczne.

Znane są prasy mechaniczne o zmiennej ilości skoków suwaka, w których przekładnia napędu głównego jest zaopatrzona w dwubiegowy silnik elektryczny oraz zespół wymiennych kół pasowych. Jest to przekładnia niewygodna w eksploatacji i w obecnym stanie techniki przestarzała. Znane są dalej w prasach mechanicznych o zmiennej ilości skoków suwaka bezstopniowe przekładnie mechaniczne. Ich wadą jest mały zakres regulacji obrotów, nieprzekraczający zazwyczaj stosunku 1:5, co wyklucza wykonywanie powolnych ruchów nastawczych suwaka z wykorzystaniem napędu od silnika głównego. Ponadto przekładnie bezstopniowe w zastosowaniu do napędu pras charakteryzują się małą trwałością i mają niską sprawność. Znane są wreszcie napędy pras z regulacją szybkości na drodze elektrycznej, które jednak okazują się kosztowne i mało sprawne w eksploatacji.

Znane są też w napędach różnego rodzaju maszyn przekładnie hydrostatyczne, posiadające w stosunku do wymienionych szereg istotnych zalet. W dotychczasowym stanie techniki nie udało się jednak zastosować przekładni hydrostatycznych do bezstopniowej regulacji obrotów pras mecha-

2

nicznych. Trudność polega na tym, że raptowny spadek obrotów koła zamachowego zmniejsza chłonność sprzężonego w nim silnika hydraulicznego, gdy równocześnie pompa, na skutek bezwładności jej wirnika oraz wirnika silnika elektrycznego, podaje w pierwszej fazie obciążenia prawie nie zmniejszony wydatek oleju.

Nadmiar wydatku, nie mając dokąd uciec, powoduje znaczne przyrosty ciśnienia, przekraczające dopuszczalne obciążenie elementów obwodu hydraulicznego przekładni. Ze względu na uderzeniowy charakter spadku obrotów koła zamachowego, zawór przelewowy nie nadąża z otwarciem wypływu oleju. Ponadto w prasie szybkościowej zawór taki musiałby się otwierać i zamykać kilkakrotnie na minutę, do czego nie jest on w spotykanych rozwiązaniach przystosowany, zaś upuszczenie w ten sposób nadmiaru oleju powodowałoby jego niepotrzebny nagrzew i straty energii.

Wynalazek ma na celu wyeliminowanie niedogodności przekładni, stosowanych dotąd w prasach mechanicznych o zmiennej ilości skoków suwaka i skonstruowanie układu hydraulicznego, który przy wykorzystaniu przekładni hydrostatycznych umożliwiłby bezstopniową regulację szybkości pras mechanicznych w szerokich granicach, do ruchów nastawczych włącznie.

Według wynalazku cel ten osiągnięto przez zastosowanie w układzie dwóch równoległych obwodów hydraulicznych. Jeden obwód obejmuje prze-

kładnię hydrostatyczną złożoną z pompy i silnika wraz z mechanizmami towarzyszącymi.

Drugi obejmuje łożyska hydrostatyczne wraz z pompą do ich zasilania i mechanizmami towarzyszącymi. Oba te obwody są ze sobą połączone za pomocą przewodu z umieszczonymi na nim zaworami zwrotnymi i dławiącymi. Ponadto na przewodzie między pompą a silnikiem przekładni hydrostatycznej jest umieszczony zawór przelewowy.

Wspomniany zawór dławiący na przewodzie łączącym dwa obwody jest zaopatrzony w mechanizm regulacji dławienia, sprzężony z mechanizmem regulacji wydatku pompy w przekładni hydrostatycznej. Natomiast wspomniany zawór przelewowy jest zbrojony zaworem zdalnego ładowania sterowanym elektrycznie, pneumatycznie, hydraulicznie lub ręcznie.

Dzięki opisanemu rozwiązaniu staje się możliwe zastosowanie do napędu prasy i innych urządzeń, wyposażonych w łożyskowanie hydrostatyczne, przekładni hydrostatycznej o przełożeniu rzędu 1:60. Chwilowe nadmiary wydatku pompy zasilającej silnik hydrauliczny są doprowadzone do obwodu zasilania łożysk hydrostatycznych i dodają się do wydatku pompy zasilającej te łożyska. Następuje to w czasie, gdy ze względu na wykonywanie pracy przez suwak prasy, zwiększony dopływ oleju do łożysk hydrostatycznych jest szczególnie pożądanym. Ponadto układ według wynalazku umożliwia wykonywanie powolnych ruchów nastawczych suwaka z napędem od silnika, ale nie wyklucza możliwości ich wykonywania za pomocą ręcznego obracania koła zamachowego.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym pokazano schemat instalacji hydraulicznej.

Jak uwidoczniło na rysunku, napęd od silnika elektrycznego 1 jest przeniesiony na pompę 2 o zmiennym wydatku i pompę 3 o stałym wydatku. Pompa 2 poprzez filtr 4 jest połączona z hydraulicznym silnikiem 5, na którego wale jest osadzone koło zamachowe 6 prasy. Pompa 3, w opisywanym przykładzie pompa zębata, jest połączona przewodem z filtrem 7 i dalej z łożyskami hydrostatycznymi 8. Obie pompy mają przewody ssawne połączone poprzez filtr 9 z głównym zbiornikiem 10, umieszczonym poniżej suwaka prasy. Manometry 11 i 12 są połączone z przewodami tłocznymi pomp za pośrednictwem zaworów odcinających 13 i 14.

Obwód hydrauliczny przekładni jest dalej zabezpieczony przez zawór przelewowy 15 wyposażony w serwowawór zdalnego ładowania 16 sterowanym elektromagnesem. Do instalacji zasilania łożysk hydrostatycznych jest przyłączony przelewowy zawór 17.

Silnik hydrauliczny 5 jest połączony z zaworem oporowym 18 i dalej ze zbiornikiem 19 umieszczonym na suwaku prasy. Z tym samym zbiornikiem 19 jest połączona instalacja łożysk hydrostatycznych 8. Zbiornik 19 przewodem 20 jest połączony z głównym zbiornikiem 10.

Przewody tłoczne pompy 2 i 3 są połączone za pomocą przewodu 21 z zaworami zwrotnymi 22 i

dławiącym 23. Ponadto silnik hydrauliczny 5 jest połączony z przewodem ssącym pompy 3 za pomocą przewodu zaopatrzonego w zawór zwrotny 24, a na przewodzie zasilającym pompy 2 jest umieszczony zawór zwrotny 25.

Układ według wynalazku działa w następujący sposób. Gdy podczas wykonywania pracy przez suwak prasy następuje chwilowy spadek obrotów koła zamachowego 6, ciśnienie oleju tłoczonego przez pompę 2 znacznie wzrasta. Nadmiar wydatku oleju przepływa przez zawór zwrotny 22 i zawór dławiący 23 do przewodu zasilającego łożyska hydrostatyczne 8, zasilane normalnie olejem przez pompę 3. Spowodowany tym wzrost natężenia przepływu przez łożyska hydrostatyczne występuje w czasie, gdy suwak prasy wywiera nacisk. Poprawia to warunki pracy tych łożysk i zwiększa ich sztywność dynamiczną.

Zawór dławiący 23 ogranicza wpływ do gałęzi zasilania łożysk 8, gdy łożyska te nie są obciążone. Dla zapewnienia optymalnych warunków działania układu istnieje możliwość sprzężenia regulacji dławienia przez zawór 23 z regulacją wydatku pompy 2, od którego zależy szybkość ruchów suwaka prasy.

Pompa 2 do regulacji obrotów ma mechanizm ręcznego nastawiania wydatku. Zakres regulacji wydatku wynosi 1:63. W prasie, której maksymalna ilość skoków suwaka wynosi 500/minutę, minimalna ilość skoków wynosi około 8/min. Jest to ilość skoków, umożliwiającą wykorzystanie opisanego napędu do wykonywania nastawczych ruchów suwaka.

Aby uzyskać minimalną prędkość suwaka prasy, a więc minimalne obroty silnika hydraulicznego 5, pompę 2 nastawia się na najmniejszy wydatek. Gdy zachodzi potrzeba cofnięcia suwaka do góry przed osiągnięciem, podczas nastawiania, dolnego zwrotnego punktu, otwiera się zawór przelewowy 15 za pomocą przełączenia serwowaworu 16.

Suwak niezwłocznie pod działaniem powrotników lub odciągaczy rozpoczyna ruch ku górze. Podczas tego wstecznego ruchu suwaka silnik hydrauliczny 5 obraca się w przeciwnym niż normalnie kierunku i aby uniknąć zapowietrzeń, zasysa olej przez zawór zwrotny 24. Natomiast zawór zwrotny 25 służy do zabezpieczenia pompy 2 przed zapowietrzeniem w czasie postoju.

Gdy zachodzi potrzeba nastawienia suwaka prasy przez ręczne pokręcenie kołem zamachowym 6, jest to możliwe przy otwarciu zaworu przelewowego 15, a więc przy wyłączeniu dopływu prądu do cewki elektromagnesu serwowaworu 16. Pompa 3 pracuje w tym czasie i tłoczy olej do łożysk hydrostatycznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrauliczny do bezstopniowej regulacji szybkości i nastawczego ruchu pras i innych urządzeń wyposażonych w łożyskowanie hydrostatyczne, zaopatrzony w przekładnię hydrostatyczną, **znamienny tym**, że ma obwód hydrauliczny przekładni hydrostatycznej zaopatrzony w pompę (2) i silnik (5) oraz równoległy do niego

obwód zasilania łożysk hydrostatycznych (8) za pomocą pompy (3), a obwody te są ze sobą połączone za pomocą przewodu (21) z umieszczonymi na nim zaworami zwrotnym (22) i dławiącym (23).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawór (23) jest zaopatrzony w mechanizm regulacji dławienia, sprzężony z mechanizmem regulacji wydatku pompy (2).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na przewodzie między pompą (2) a silnikiem hydraulicznym (5) jest umieszczony zawór przelewowy (15).

5 4. Układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że zawór przelewowy (15) jest zbocznikowany serwowozaworem zdalnego ładowania (16) sterowanym elektrycznie, pneumatycznie, hydraulicznie lub ręcznie.

