



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 5 b, 29/14

Zgłoszono: 27. VII. 1967 (P 121 917)

Pierwszeństwo: _____

MKP E 21 c

Opublikowano: 31. III. 1970

UKD 622.232.7056

Twórca wynalazku: mgr inż. Zbigniew Bijak

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)

Układ hydrauliczny ciągnika kombajnu węglowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrauliczny ciągnika stosowanego do posuwu kombajnu węglowego. Układ ten powoduje samoczynną regulacją prędkości posuwu w zależności od różnych czynników zewnętrznych, jak na przykład opór skrawania, które wywołują zmiany ciśnienia w przewodzie tłocznym silnika.

Znane jest stosowanie pomp o nastawnej wydajności w układach hydraulicznych ciągników. Wirnik takiej pompy zachowuje stałe położenie osi ze względu na napęd od silnika elektrycznego, zaś obudowa pompy jest przesuwana w celu zmiany mimośrodowości. Typowe rozwiązanie umożliwiające zmianę mimośrodowości polega na zamocowaniu przesuwnej obudowy pompy na dźwigni o stałym punkcie podparcia. Na ramię tej dźwigni działa się ręczną korbą sprzężoną z dźwignią za pomocą zębówki, ślimaka, śruby pociągowej lub mimośrodów.

Nastawiona wartość mimośrodowości pompy decyduje o jej wydajności. Wydajność pompy przy danym nastawieniu mimośrodowości pozostaje stała niezależnie od zmiany warunków pracy silnika hydraulicznego. W razie wzrostu oporu posuwu spowodowanego przez zwiększony opór skrawania lub inny czynnik zewnętrzny w rurociągu tłocznym silnika wzrasta ciśnienie. W razie nadmiernego wzrostu ciśnienia część cieczy spływa poprzez zawory przelewowe stosowane z reguły w układach hydraulicznych jako elementy bezpieczeństwa.

2

Przy przeciążeniach następujących często lub trwających długo elementy zaworów przelewowych zużywają się powodując nieszczelność, ciecz hydrauliczna nagrzewa się, a sprawność układu maleje, gdyż część cieczy tłocznej pod wysokim ciśnieniem jest odpuszczana do spływu bez wykonywania pracy.

Układ według wynalazku umożliwia oprócz opisanej powyżej ręcznej regulacji wydajności pompy, regulację samoczynną, która stanowi korektę ręcznego ustawienia, przeprowadzaną w zależności od chwilowego wpływu warunków zewnętrznych. Samoczynną regulację wydajności pompy osiągnięto w układzie według wynalazku dzięki temu, że punkt podparcia dźwigni, nieruchomy przy ręcznym nastawianiu mimośrodowości pompy, jest przesuwany w zależności od ciśnienia panującego w tłocznym rurociągu silnika. Przesuwność tę osiągnięto za pomocą dwóch przeciwstawnych siłowników oraz suwaka sterującego reagującego na ciśnienie w przewodzie tłocznym. Dzięki samoczynnemu zmniejszaniu wydajności pompy, przy wzroście ciśnienia zawory przelewowe nie są narażone na nadmierną pracę, a sprawność układu nie zmniejsza się.

Układ hydrauliczny według wynalazku jest przedstawiony na rysunku schematycznym.

Pompa 1 jest połączona z przewodem ssawnym, ze zbiornikiem 2 cieczy a przewodem tłocznym, silnikiem 3, z którego spływ prowadzi do zbiorni-

ka 2. W przewodach znajdują się zawory zwrotne 4 ustalające jeden kierunek przepływu. Przewód tłoczny jest połączony ze zbiornikiem 2 poprzez zawór przelewowy 5. Przesuwana obudowa pompy jest przymocowana do dźwigni 6, nastawianej ręcznie korbą 7 za pośrednictwem mimośrodów 8. Dźwignia 6 jest uchylna względem punktu 9.

Opisana tu część układu hydraulicznego występuje również w znanych układach hydraulicznych ciągników. Niektóre znane układy bywają więcej skomplikowane, na przykład zamiast jednego silnika 3 ciągnik może mieć dwa silniki, jeden do posuwu, jeden do zawrębiania, przełączalne do pracy na przemian, zamiast pojedynczych przewodów ssawnego i tłoczno-pompa 1 może mieć dwa przewody ssawne i dwa przewody tłoczne ustawione symetrycznie w celu umożliwienia pracy przy dowolnym kierunku obrotu.

Według wynalazku układ ma dwa siłowniki 10 i 11 do ustalania położenia punktu 9 dźwigni 6. Siłowniki te są względem siebie przeciwstawne. Ich tłoczyska łączy dźwignia 12. Cylindry tych siłowników mają doprowadzenie cieczy z przewodu tłoczno-pompa 1. Suwak 13 służy do sterowania siłownika 12. Ma on doprowadzenie cieczy z przewodu tłoczno-pompa 1 oraz odprowadzenie do zbiornika 2. Siłownik 11 ma tłok różnicowy. Korzystne jest ukształtowanie tego tłoka jako zaworu przelewowego do zabezpieczania silnika. W ten sposób zmniejsza się ilość elementów układu.

Działanie układu polega na ręcznym ustalaniu położenia dźwigni 6, która przy tym ulega obrotowi względem punktu 9 oraz na samoczynnym ustalaniu położenia punktu 9, przy czym drugi koniec dźwigni, a mianowicie punkt 14 stanowi środek jej obrotu. Gdy układem ręcznym 7, 8, zostanie ustalone położenie dźwigni 6, a przez to ustali się określona wydajność pompy powodującą określoną prędkość posuwu ciągnika punkt 14 dźwigni pozostaje nieruchomy. Punkt dźwigni 9 jest przesuwany działaniem siłownika 10, w którym sumujące się siły sprężyny oraz działanie cieczy na tłok ustawiają ten punkt w położeniu maksymalnego oddalenia od cylindra siłownika 10.

Nieruchomość tego punktu trwa tak długo, dokąd z przyczyn zewnętrznych nie wzrośnie ciśnienie w przewodzie tłocznym. Gdy w przewodzie tłocznym ciśnienie przekroczy z góry założone, siła działająca na tłok suwaka 13, przeważa siłę sprężyny w tym suwaku, tłok posunie się w głąb suwaka, zamykając połączenie między siłownikiem 11, a zbiornikiem 2. Przy dalszym posuwie tłoka

w głąb cylindra suwaka 13 następuje połączenie przewodu tłoczno-pompa 1 z cylindrem siłownika 11 w miejscu większej średnicy tłoka różnicowego.

Na skutek tego tłok siłownika 11 przesuwany i działa poprzez dźwignię 12 na tłoczysko siłownika 10 wtłaczając przeważającą siłą tłok tego siłownika w głąb cylindra. Przy tym przesuwany jest punkt 9 dźwigni 6, a cała dźwignia zmienia położenie względem nieruchomego wówczas punktu 14. Ten ruch dźwigni 6 jest połączony z przesuwem obudowy pompy 1 w kierunku zmniejszenia jej mimośrodowości przez co zmniejsza się jej wydajność.

Gdy ciśnienie w przewodzie tłocznym obniża się, tłok suwaka 13 powraca do położenia wyjściowego pod działaniem sprężyny. Tłok ten w drodze powrotnej przejściowo zamyka połączenie z przestrzenią siłownika 11 w miejscu większej średnicy tłoka różnicowego, a następnie gdy osiągnie położenie krańcowe, łączy tę przestrzeń ze spływem do zbiornika 2. Wówczas przewagę uzyskuje siłownik 10 powodując powrót punktu 9 do poprzedniego położenia. Przez to obudowa pompy 1 również przyjmuje położenie poprzednie, w którym mimośrodowość ma wartość uprzednio nastawioną ręcznie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrauliczny ciągnika kombajnu węglowego zawierający pompę o zmiennej mimośrodowości nastawianej przesuwem obudowy względem wału za pomocą dźwigni połączonej z obudową ustawianej w wymaganym położeniu ręczną korbą, **znamienny tym**, że dźwignia (6) z którą połączona jest przesuwana obudowa pompy (1) ma punkt obrotu (9) przesuwany w wyniku działania przeciwstawnych siłowników (10 i 11), których tłoczyska połączone są ze sobą dźwignią (12) z pośród których siłownik (11) o różnicowym tłoku jest sterowany suwakiem (13), zaopatrzonym w sprężynę przeciwdziałającą ciśnieniu cieczy na tłok tego suwaka, który przy jednym krańcowym położeniu łączy przestrzeń siłownika 11 w miejscu większej średnicy jego tłoka ze spływem, a w drugim położeniu krańcowym łączy tę przestrzeń z przewodem tłocznym.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tłok różnicowy siłownika (11) ma wewnątrz ukształtowany zawór przelewowy.

