



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.IV.1967 (P 120 086)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.X.1968

Kl. 84 d, 9/22

MKP E 02 f 9/22

UKD 621.879-82

Twórca wynalazku: mgr inż. Stanisław Walczyszyn

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Maszynowych Przedsiębiorstwo Państwowe, Bytom (Polska)

**Układ hydrauliczny do napędu i sterowania
koła czepakowego koparki lub ładowarki**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrauliczny do napędu i sterowania koła czepakowego koparki lub ładowarki.

Dotychczas napęd koła czepakowego koparek i ładowarek kołowych odbywał się z reguły za pomocą silnika elektrycznego poprzez przekładnię zębatą. Napęd umieszczony na końcu wysięgnika zwiększał ciężar maszyn i nie zezwalał na skuteczne zabezpieczenie ich przed awariami. W najnowszych rozwiązaniach konstrukcyjnych koparek wprowadzono do napędu koła czepakowego silnik hydrauliczny. Przy napędzie hydraulicznym lekki stosunkowo silnik umieszczony jest na wysięgniku, podczas gdy cały napęd może znajdować się w kabinie. Dzięki temu w nowych konstrukcjach uzyskano znaczne zmniejszenie ciężaru maszyny. W dotychczas znanych rozwiązaniach silnik hydrauliczny zasilany jest jedną pompą o stałej lub zmiennej wydajności. Przy zastosowaniu pompy o stałej wydajności nie ma możliwości regulowania prędkości obrotowej koła czepakowego. Przy zastosowaniu natomiast pompy o wydajności zmiennej, silnik elektryczny, napędzający tę pompę, musi być dobrany do jej maksymalnej wydajności i w przypadku pracy maszyny przy mniejszej prędkości obrotowej koła czepakowego duży silnik elektryczny napędzający pompę pracuje niedociążony. Dalszą wadą dotychczasowych układów hydraulicznego napędu był brak zabezpieczeń wysięgnika maszyny od

2

sił poziomych powstałych na skutek zatrzymania się koła czepakowego przy jego przeciążeniu lub przy uszkodzeniu instalacji hydraulicznej.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad. Celem: uzyskano dzięki nowemu układowi hydraulicznemu do napędu i sterowania koła czepakowego, w którym do zasilania silnika hydraulicznego zastosowano dwie pompy, jedną o stałej a drugą o zmiennej wydajności.

Według wynalazku prędkość obrotowa koła czepakowego może być regulowana bezstopniowo w określonym zakresie. Wydajność pomp jest tak dobrana, że przy pracy pompy o stałej wydajności koło czepakowe posiada minimalną prędkość obrotową, a przy pracy obu pomp, zależnie od wyregulowania pompy o zmiennej wydajności, prędkość obrotowa koła czepakowego zwiększa się. Maksymalną prędkość obrotową uzyskuje koło czepakowe przy maksymalnej wydajności pompy o zmiennej wydajności. Układ ten z dwoma pompami zezwala na lepsze wykorzystanie mocy silników elektrycznych. W układzie według wynalazku wprowadzono również skuteczne zabezpieczenie konstrukcji maszyny dzięki zastosowaniu zaworów przelewowych, połączonych z przekładnikami przepływu i przełącznikami elektrycznymi.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku.

W układzie hydraulicznym do napędu koła czepakowego zastosowany jest silnik hydrauliczny 1

o dużym momencie obrotowym. Energia ciśnienia oleju dostarczana jest do silnika 1 przewodami olejowymi z zespołu olejowo-zasilającego zainstalowanego na podwoziu maszyny. W skład zespołu olejowo-zasilającego wchodzi dwie pompy olejowe napędzane silnikami elektrycznym, przy czym pompa 2 ma wydajność stałą a pompa 3 wydajność zmienną regulowaną bezstopniowo. Króciec ssawny pompy 2 połączony jest z filtrem ssawnym 4, a jej króciec tłoczny z silnikiem 1. Pompa 3 połączona jest równolegle z pompą 2. Na przewodzie łączącym króciec tłoczny pompy 3 z króćcem wlotowym silnika 1 zainstalowany jest zawór zwrotny 5, zaś króciec ssawny tej pompy połączony jest z króćcem wylotowym silnika 1. Ponadto oba króćce pompy 3 połączone są poprzez zawory zwrotne 6 i 7 z filtrem ssawnym 4. Na odgałęzieniu przewodu tłocznego pomp umieszczony jest przelewowy zawór 8, zabezpieczający układ przed przeciążeniem. Na przewodzie zlewowym zaworu 8 zainstalowany jest przełącznik przepływu 9, połączony mechanicznie z elektrycznym przełącznikiem 10. Przełącznik 9 składa się z cylindra 11, w którym umieszczony jest tłok 12 z popychaczem 13. W tłoku znajduje się otwór 14 służący do przepuszczania przecieków z przelewowego zaworu 8 oraz do umożliwienia powrotu tłoka 12 do normalnego skrajnego położenia.

Elementem ustalającym tłok 12 w skrajnym położeniu jest sprężyna 15. Zadaniem zespołu przełącznika 9 z przełącznikiem 10 jest automatyczne zasygnalizowanie obsłudze o przeciążeniu koła czerpakowego. Na odgałęzieniu przewodu łączącego silnik 1 z pompą 3 zainstalowany jest elektryczny zawór przelewowy 16, będący w czasie normalnej pracy otwarty. Na przewodzie zlewowym zaworu 16 zainstalowany jest drugi przełącznik 17 przepływu, o konstrukcji identycznej do przełącznika 9, sprzężony mechanicznie z elektrycznym przełącznikiem 18. Na przewodzie wylotowym przełącznika 17 znajduje się filtr zlewowy 19. Zadaniem zespołu przełącznika 17 i przełącznika 18 jest automatyczne wyłączenie mechanizmu jazdy maszyny lub odblokowanie mechanizmu obrotu w przypadku przeciążenia układu lub uszkodzenia przewodu olejowego. W takich przypadkach koło czerpakowe nie obraca się i zachodzi niebezpieczeństwo uszkodzenia wysięgnika.

Układ pozwala na pracę tylko pompy 2 oraz na pracę obu pomp równocześnie, przy czym pompa 3 tłoczy w tym przypadku w kierunku „a”. Przy normalnej pracy pompa 2 zasysa olej ze zbiornika 20 przez filtr ssawny 4 i tłoczy go do silnika 1 powodując obrót jego wału i przez to obrót koła czerpakowego. Z silnika 1 olej dostaje się przez zawór 16 do przełącznika przepływu 17. Energia oleju przesuwając tłok wraz z popychaczem ściskając sprężynę. Przesunięty popychacz przełącza elektryczny przełącznik 18, umożliwiając załączenie mechanizmu jazdy. Olej przepływa przez otwarty przełącznik 17 i filtr 19 do zbiornika 20.

Przy pracy obu pomp pompa 3 w pierwszej fazie ruchu zasysa olej ze zbiornika 20 przez ssawny filtr 4 i zawór zwrotny 7 i tłoczy go przez zawór zwrotny 5 do wspólnego przewodu tłocznego,

połączonego z silnikiem 1. W dalszej fazie ruchu olej z silnika rozdziela się na dwie strugi. Pierwsza równa wydajności pompy 3 dostaje się do jej króćca ssawnego a druga przepływa przez zawór 16, przełącznik 17 i filtr 19 do zbiornika 20. W tej fazie pompa 3 nie zasysa już oleju ze zbiornika 20.

Przy przeciążeniu koło czerpakowe zostaje zatrzymane, gdyż ciśnienie w układzie wzrośnie powyżej ciśnienia ustalonego zaworem przelewowym 8. Tłoczony przez pompy olej przepływa przez zawór 8 i działa na przełącznik 9. Energia oleju przesuwając tłok 12 wraz z popychaczem 13, ściskając sprężynę 15. Przesunięty popychacz powoduje przełączenie elektrycznego przełącznika 10, sygnalizując obsłudze przeciążenie. Ponieważ przy zatrzymanym kole czerpakowym przez silnik nie przepływa olej, sprężyna przełącznika 17 przesuwając tłok z popychaczem w skrajne położenie. Olej z tej części cylindra przełącznika 17 przepływa otworem w tłoku i dostaje się na zlew. Przesunięty popychacz powoduje przełączenie elektrycznego przełącznika 18, wyłączając mechanizm jazdy lub odblokując mechanizm obrotu.

Układ zezwala również na obrót koła czerpakowego w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu w czasie pracy. Konieczność taka zachodzi często w czasie eksploatacji koparki. W tym przypadku pracuje tylko pompa 3 w kierunku „b”. Równocześnie z uruchomieniem silnika elektrycznego napędzającego pompę 3, załączany jest elektromagnes zaworu przelewowego elektrycznego 16. Przy załączonym elektromagnecie zawór ten pracuje jak zwykły zawór przelewowy, ustawiony na pełne ciśnienie robocze. Załączona pompa 3 w kierunku „b” zasysa olej ze zbiornika 20 przez filtr ssawny 4 i zawór zwrotny 6 i tłoczy do silnika 1, do gniazda przez które wypływał olej przy normalnej pracy. Wał silnika 1 obraca się w kierunku przeciwnym, obracając tak samo koło czerpakowe. Olej z silnika 1 przepływa do pompy 2 powodując, że pracuje ona jako nieobciążony silnik hydrauliczny.

Odmianą układu hydraulicznego może być układ, w którym w miejsce pompy 2 o stałej wydajności zainstalowana jest pompa o zmiennej wydajności a w miejsce pompy 3 o zmiennej wydajności pompa o stałej wydajności. Odmiana ta nie powoduje zasadniczych zmian w pracy maszyny i nie daje szczególnych korzyści w porównaniu do przedstawionego układu.

Dalszą odmianą układu hydraulicznego według wynalazku jest układ, w którym obie pompy olejowe, zasilające silnik hydrauliczny są o zmiennej wydajności. Odmiana ta umożliwia szerszy zakres regulacji obrotów koła czerpakowego od 0 do prędkości maksymalnej, ale wykonanie jej jest droższe i nie zawsze celowe. Napęd i sterowanie koła czerpakowego w układzie według tej odmiany odbywa się zupełnie podobnie jak w opisanym układzie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrauliczny do napędu i sterowania koła czerpakowego koparki lub ładowarki, za-

5

- wierający silnik hydrauliczny zainstalowany na wale koła czerpakowego lub połączony z nim za pomocą przekładni, **znamienny tym**, że jest wyposażony w dwie pompy olejowe (2 i 3) zasilające silnik hydrauliczny, przy czym pompa (2) ma stałą, a pompa (3) zmienną wydajność i połączone są ze sobą równolegle.
2. Układ hydrauliczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na odgałęzieniu przewodu łączącego pompę (3) z silnikiem hydraulicznym (1) jest zainstalowany elektryczny zawór przelewowy (16).
3. Układ hydrauliczny według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że na przewodzie między zaworem (16) a filtrem (19) jest zainstalowany prze-

6

każnik (17) przepływu, sprzężony mechanicznie z elektrycznym przełącznikiem (18).

4. Układ hydrauliczny według zastrz. 1, 2, 3, **znamienny tym**, że na przewodzie za przelewowym zaworem (8) zainstalowany jest przełącznik przepływu (9), sprzężony mechanicznie z elektrycznym przełącznikiem (10).
5. Odmiana układu hydraulicznego według zastrz. 1—4, **znamienna tym**, że obie pompy olejowe (2 i 3), zasilające silnik hydrauliczny, mają zmienną wydajność.

