

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 89 864

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.03.74 (P. 169 851)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP E01f 9/20

Int. Cl.² E01F 9/20

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Aleksander Kropiwnicki, Edward Zwolek, Ryszard Walczewski,
Wiktor Szumlewicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Koparek i Hydrauliki,
Warszawa (Polska)

Układ do zdalnego sterowania maszyny roboczej zwłaszcza koparki

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ do zdalnego sterowania ruchami roboczymi i jazdą samojedznej maszyny roboczej, zwłaszcza koparki posiadającej hydrauliczny napęd tych ruchów lub hydrauliczne sterowanie mechanicznym napędem ruchów roboczych.

Stan techniki. Znane są rozwiązania maszyn roboczych budowlanych i drogowych z napędami i sterowaniami hydraulicznymi, w których operowanie ruchami roboczymi odbywa się przez operatora znajdującego się w kabinie wyposażonej w urządzenia sterownicze. Rozwiązanie takie wyklucza możliwość sterowania maszyną spoza kabiny, co przy warunkach zewnętrznych mogących zaistnieć przy burzeniu obiektów, w terenie skażonym, w strefie pożaru oraz jeżeli pole pracy narzędzia roboczego nie jest widoczne z wnętrza kabiny operatora — jest niedogodne, a niekiedy wręcz uniemożliwia pracę, zwłaszcza przy pracy osprzętami dźwigowymi, przy wykonywaniu głębokich wykopów wąskoprzestrzennych i innych.

Znane są również rozwiązania maszyn roboczych sterowanych zdalnie za pomocą przenośnych pulpitów z umieszczonymi na nich przyciskami wyłączników elektrycznych, sterujących różnymi elementami roboczymi maszyny. Rozwiązania takie realizują jednak tylko sterowanie pozycyjne załączaniem i wyłączaniem, bez możliwości sterowania proporcjonalnego wszystkimi ruchami maszyny, co dla maszyn roboczych, szczególnie samojedznych nie może być przyjęte jako jedyny sposób sterowania, gdyż uniemożliwia precyzyjne manewrowanie osprzętem roboczym oraz jazdę po drogach publicznych.

Ze zgłoszenia patentu PRL nr P.167155 znane jest rozwiązanie maszyn roboczych, w których zastosowano układ elektrohydrauliczny do zdalnego sterowania maszyn posiadających hydrauliczny napęd ruchów roboczych lub hydrauliczne sterowanie mechanicznymi napędami tych ruchów. Układ ten posiada połączone szeregowo z pompą dwa hydrauliczne rozdzielacze składające się z poszczególnych sekcji. Jeden rozdzielacz jest sterowany ręcznie z kabiny operatora za pomocą urządzeń sterowniczych, a drugi rozdzielacz jest sterowany elektromagnetycznie w sposób zdalny z przenośnego pulpitu sterowniczego. Rozwiązanie takie umożliwia sterowanie ręczne i zdalne wszystkimi ruchami roboczymi maszyny, niemniej ze względu na konstrukcję rozdzielaczy sterowanych ręcznie nie ma zastosowania w maszynach o dużej mocy zainstalowanej, w których coraz powszechniej stosuje się rozdzielacze główne sterowane hydraulicznie, pneumatycznie lub elektrycznie, przy pomocy urządzeń sterujących małej mocy, na przykład zaworów wstępnych do sterowania rozdzielaczem głównym.

Istota wynalazku. Istotą wynalazku jest układ do zdalnego sterowania ruchami roboczymi i jazdą samojezdnej maszyny roboczej, zwłaszcza koparki posiadającej hydrauliczny napęd tych ruchów lub hydrauliczne sterowanie mechanicznym napędem ruchów roboczych. Układ posiada rozdzielacz hydrauliczny sterowany hydraulicznie lub pneumatycznie, składający się z poszczególnych sekcji połączonych szeregowo z pompą główną. Sekcje te, których ilość odpowiada ilości odbiorników energii hydraulicznej, kierują cieczą roboczą z pompy do odpowiedniego odbiornika. Ponadto układ posiada dwa, połączone równolegle zespoły zaworów sterujących, z których jeden jest sterowany ręcznie z kabiny operatora, a drugi jest sterowany zdalnie z przenośnego pulpitu. W przypadku sterowania hydraulicznego są to zawory hydrauliczne, których wloty połączone są z pompą pomocniczą, a w przypadku sterowania pneumatycznego są to zawory pneumatyczne zasilane z układu sprężonego powietrza maszyny roboczej. Wyjścia poszczególnych zaworów sterujących sterowanych ręcznie i zdalnie są odpowiednio połączone z dwoma wejściami odpowiednich zaworów alternatywy realizujących funkcję logiczną „albo”, a wyjścia wspomnianych zaworów alternatywy są połączone z wejściami komór sterujących odpowiednich sekcji rozdzielacza hydraulicznego kierującego strumień roboczy do odbiorników. Ponadto poszczególne zawory sterujące sterowane zdalnie są zaopatrzone w urządzenia włączające połączone przewodami elastycznymi z wyłącznikami umieszczonymi na przenośnym pulpicie, przy czym włączanie może odbywać się za pomocą impulsów elektrycznych, ciśnieniowych lub mechanicznych. Przewody doprowadzające cieczą roboczą do zaworów sterujących sterowanych zdalnie wyposażone są w zawory dławiące, umożliwiające regulację prędkości przesuwania suwaków w rozdzielaczu hydraulicznym.

Układ według wynalazku umożliwia alternatywne sterowanie ręczne z kabiny operatora lub zdalne z przenośnego pulpitu sterowniczego, przy czym ruchy urządzeń sterowania ręcznego i zdalnego są niezależne. Układ ten pozwala na zdalne sterowanie maszyną roboczą pozostawiając niezmienione konwencjonalne urządzenia sterownicze wewnątrz kabiny operatora. Układ realizuje ręczne i zdalne sterowanie maszyną roboczą, posiadającą dwustopniowy układ sterowania, w której elementy I stopnia o małej mocy sterują elementami II stopnia o dużej mocy, na przykład rozdzielaczem głównym do sterowania odbiornikami energii hydraulicznej maszyny. Zaletą takiego układu jest to, że wymaga on tylko podwójnej ilości elementów o małej mocy, a więc o małych wymiarach, natomiast główne elementy sterujące o dużej mocy występują pojedynczo, jak w układzie konwencjonalnym, nie posiadającym sterowania zdalnego.

Objaśnienie rysunku. Rozwiązanie według wynalazku jest pokazane w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat hydrauliczny i elektryczny układu w przypadku zastosowania dwóch odbiorników energii hydraulicznej, przy czym główny rozdzielacz hydrauliczny jest sterowany hydraulicznie strumieniem pomocniczym, a zawory sterujące sterowane zdalnie są włączane elektromagnetycznie. Linie ciągłe na rysunku oznaczają przewody hydrauliczne, a linie przerywane przewody elektryczne.

Układ przedstawiony na rysunku składa się z hydraulicznej pompy 1 głównej, umieszczonej nad zbiornikiem 2 cieczy roboczej i połączonej szeregowo z wlotami poszczególnych sekcji 3 rozdzielacza 4 hydraulicznego. Wyjścia robocze każdej sekcji 3 są połączone z odpowiednim odbiornikiem 5 energii hydraulicznej, przy czym każdemu odbiornikowi 5 odpowiada jedna sekcja 3. Wylot sekcji 3 rozdzielacza 4 połączony jest poprzez filtr 6 ze zbiornikiem 2. Układ zaopatrzony jest w zawór 7 przelewowy. Wloty komór sterujących sekcji 3 są połączone z wylotami odpowiednich zaworów 8 alternatywy, przy czym każdej komorze sterującej sekcji 3 odpowiada jeden zawór 8 alternatywy. Każdy zawór 8 alternatywy posiada dwa wloty, z których jeden połączony jest z wylotem odpowiedniego zaworu 9 sterującego sterowanego ręcznie, a drugi połączony jest z wylotem odpowiedniego zaworu 10 sterującego sterowanego zdalnie za pomocą elektromagnesów 11. W obwodzie każdego elektromagnesu 11 znajduje się wyłącznik 12 sterujący dopływem prądu do elektromagnesu. Wszystkie wyłączniki zebrane są na przenośnym pulpicie sterowniczym 13. Poszczególne zawory 9 sterowane ręcznie i zawory 10 sterowane zdalnie połączone są równolegle z hydrauliczną pompą 14 pomocniczą, a wylot zaworów 9 i 10 dołączony jest do wspólnego kolektora, na którym znajduje się filtr 15 i ma ujście w zbiorniku 2. Układ posiada zawór 16 przelewowy pompy pomocniczej, a przewody łączące pompę 14 pomocniczą z wlotami zaworów 10 sterujących sterowanych zdalnie, wyposażone są w zawory 17 dławiące.

Przykład realizacji. W przypadku sterowania ręcznego z kabiny operatora następuje uruchomienie odpowiedniego zaworu 9 sterowanego ręcznie, wskutek czego strumień cieczy tłoczony przez pompę 14 pomocniczą skierowany zostaje do zaworu 8 alternatywy, a zawór 8 kieruje strumień do komory sterującej sekcji 3 rozdzielacza 4 hydraulicznego, powodując włączenie wspomnianej sekcji 3. Ciecz robocza podawana przez pompę 1 główną jest kierowana przez włączoną sekcję 3 do odbiornika 5 energii hydraulicznej. Ciecz powracająca z tego odbiornika podczas jego ruchu przepływa z sekcji 3 do zbiornika 2 poprzez filtr 6. Sterowanie ręczne nie powoduje żadnych ruchów elementów do zdalnego sterowania. W przypadku sterowania zdalnego następuje włączenie napięcia elektrycznego na zaciski elektromagnesu 11 odpowiedniego zaworu 10 sterowanego zdalnie, poprzez zmianę położenia wyłącznika 12 umieszczonego na przenośnym pulpicie sterowniczym, co

powoduje włączenie zaworu 10. Strumień cieczy tłoczony przez pompę 14 pomocniczą skierowany zostaje do zaworu 8 alternatywy i dalej wszystkie czynności przebiegają tak, jak przy sterowaniu ręcznym. Sterowanie zdalne nie powoduje żadnych ruchów urządzeń do sterowania ręcznego znajdującego się w kabinie operatora, a zwłaszcza dźwigni i pedałów, które w tym wypadku pozostają w spoczynku.

Zawory 9 i 10 mogą być zasilane również przez pompę 1 główną po zainstalowaniu odpowiednich elementów. W przypadku zastosowania sterowania pneumatycznego zawory 9 i 10 oraz zawór 8 są elementami pneumatycznymi zasilanymi z układu sprężonego powietrza maszyny roboczej.

Stosowanie wynalazku. Układ do zdalnego sterowania maszyny roboczej może znaleźć zastosowanie we wszystkich maszynach roboczych na podwoziu kołowym, gąsienicowym lub stacjonarnym, a zwłaszcza w koparkach, spycharkach, ładowarkach, dźwigach i innych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do zdalnego sterowania maszyny roboczej zwłaszcza koparki posiadającej hydrauliczny napęd ruchów roboczych lub hydrauliczne sterowanie mechanicznymi napędami ruchów roboczych, z n a m i e n n y t y m, że posiada sterowane hydraulicznie lub pneumatycznie sekcje (3) rozdzielacza (4) hydraulicznego kierujące cieczą roboczą z pompy (1) głównej do odpowiednich odbiorników (5) energii hydraulicznej, przy czym każdemu odbiornikowi (5) podporządkowana jest jedna sekcja (3) rozdzielacza (4) hydraulicznego, a komory sterujące sekcji (3) połączone są z wylotem odpowiednich zaworów (8) alternatywy, natomiast obydwie wloty wspomnianych zaworów (8) połączone są z wylotem odpowiednich zaworów (9) sterujących sterowanych ręcznie i wylotem odpowiednich zaworów (10) sterujących sterowanych zdalnie, a wloty wszystkich zaworów (9 i 10) połączone są ze źródłem zasilania (14).

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że każde urządzenie (11) włączające odpowiedni zawór (10) sterujący sterowany zdalnie, jest połączone przewodami elastycznymi z wyłącznikami (12) umieszczonymi na przenośnym pulpicie (13) sterowniczym.

3. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w przewodach między pompą (14) zasilającą zawory (10) sterujące sterowane zdalnie, a wlotami tych zaworów (10) sterujących znajdują się zawory (17) dławiące.

