



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.XII.1967 (P 124 333)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.III.1971

Kl. 84 d, 9/22

MKP E 02 f, 9/22

UKD 621.879-82+
+621.879-85

Współtwórcy wynalazku: Jacek Ślizowski, Jerzy Galas

Właściciel patentu: Warszawskie Zakłady Maszyn Budowlanych, Warszawa (Polska)

**Układ automatycznego sprzężenia hamulca mas wirujących ze
sprzęgłami nawrotnymi, zwłaszcza do maszyn budowlanych**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego sprzężenia hamulca mas wirujących zmienno-kierunkowo ze sprzęgłami nawrotnymi, zwłaszcza do maszyn budowlanych.

Dotychczas wadą maszyn budowlanych, jak koparek i dźwigów samojezdnych o sterowaniu hydraulicznym lub pneumatycznym, w których zachodzi konieczność hamowania dużych mas wirujących zmienno-kierunkowo jest sterowanie hamulcem obrotu niezależnie od sterowania sprzęgłami nawrotnymi. Wymaga to stosowania oddzielnych rozdzielaczy sterujących pracą sprzęgieł nawrotnych i hamulca obrotu. Każdy z rozdzielaczy musi być włączony oddzielną dźwignią podczas gdy stanowisko operatora wyposażone jest w wiele dźwigni sterujących innymi mechanizmami maszyny jak wciągarki, mechanizm zmiany wysięgu i sprzęgła silnikowego opuszczania. Z powodu ograniczonej możliwości operowania dźwigniami, oddzielna dźwignia hamulca obrotu angażuje niepotrzebnie rękę oraz uwagę operatora. Poza tym przy sterowaniu niezależnym operator hamuje nie zawsze w odpowiednim momencie, za wcześniej lub za późno, powodując w pierwszym przypadku uderzenia dynamiczne w mechanizmach, a w drugim wydłużając cykl roboczy maszyny.

Celem wynalazku jest całkowite wyeliminowanie tych niedogodności oraz sprzężone działanie hamulca i sprzęgieł nawrotnych, które likwiduje oddzielną dźwignią sterowniczą hamulca, nie powo-

2

duje rozpraszania uwagi operatora i daje hamowanie w optymalnym momencie cyklu roboczego.

Cel ten osiągnięto w układzie automatycznego sprzężenia hamulca mas wirujących ze sprzęgłami nawrotnymi składającego się z zaworu podwójnie zwrotnego, który z jednej strony połączony jest z cylindrami sterującymi sprzęgłami nawrotnymi, a z drugiej strony z cylindrem sterującym hamulcem obrotu. W celu optymalnego działania układu na drodze do cylindrów sprzęgieł umieszczone są zawory dławiące jednokierunkowe, a na drodze do cylindrów hamulca regulator ciśnienia. W przypadku konieczności okresowej likwidacji automatycznego sprzężenia na drodze między regulatorem ciśnienia, a zaworem podwójnie zwrotnym umieszczony jest zawór odcinający normalnie otwarty sterowany ciśnieniem.

Przykład wykonania układu sprzężenia według wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, który przedstawia układ kinematyczny maszyny liniami cienkimi a układ sterowania realizujący sprzężenie hamulca obrotu ze sprzęgłami nawrotnymi liniami grubymi.

Układ nawrotny maszyny napędzający masę wirującą składa się ze sprzęgieł nawrotnych 1 i 2 wprowadzających poprzez mechanizm nawrotny 3 i układ przekładni 4 masę wirującą 5 w zmienno-kierunkowy ruch obrotowy względem podstawy 6. Na wale wyjściowym 7 układu przekładni 4 umieszczony jest zamknięty hamulec obrotu 8. Sprzężenie

automatyczne hamulca i sprzęgieł nawrotnych przez układ sterowania przewodowego, w którym czynnikiem roboczym może być ciecz lub sprężony gaz. Układ sterowania przewodowego składa się z przewodu 9 doprowadzającego czynnik roboczy, przewodu 10 odprowadzającego czynnik roboczy, z rozdzielacza 11, z regulatorów ciśnienia 12 i 14, z rozdzielacza proporcjonalnego wielosekcyjnego 13, zaworu 15 sterowanego ciśnieniem, z zaworu podwójnie zwrotnego 16, z przewodu 17 doprowadzającego czynnik roboczy do cylindra sterującego hamulcem, z cylindra 18 sterującego hamulcem, regulatorów przepływu 19, z cylindrów 20 i 21 włączających sprzęgła nawrotne oraz cylindrów 20 i 22.

Układ sprzężenia według wynalazku działa w sposób następujący. Czynnik roboczy doprowadzony jest do rozdzielacza 11 i 13 przewodem 9 przy czym na drodze do rozdzielacza 13 zainstalowany jest regulator ciśnienia 12. Po włączeniu przez operatora maszyny jednej sekcji oznaczonych I albo III czynnik roboczy włącza odpowiednie sprzęgło nawrotne przez cylinder 20 albo 21. Przy czym jeżeli czynnik roboczy dochodzi do cylindra 20 i włącza sprzęgło nawrotne 1 to zawór podwójnie zwrotny 16 odcina drogę do cylindra 21, pozostawiając jednak wciąż otwartą drogę do przewodu 17. Dzięki temu przewodem 17 poprzez normalnie otwarty zawór 15 sterowany ciśnieniem i regulator ciśnienia 14 czynnik roboczy dochodzi do cylindra 18 i wyłącza hamulec obrotu 8. Jeżeli natomiast czynnik roboczy dochodzi do cylindra 21 występuje tylko ta różnica, że zawór podwójnie zwrotny 16 odcina drogę do cylindra 16. Dzięki temu możliwe jest wyłączenie hamulca obrotu 8 równocześnie z włączeniem sprzęgieł nawrotnych 1 albo 2 oraz hamowanie masy wirującej przez hamulec 8 w okresie pomiędzy wyłączeniem sprzęgła nawrotnego 1, a włączeniem sprzęgła nawrotnego 2 lub odwrotnie. Aby hamowanie to i rozruch masy obrotowej w przeciwnym kierunku były dostatecznie łagodne do układu sprzężenia wprowadzono regulatory ciśnienia i przepływu, spełniające następujące funkcje. Regulator ciśnienia 12 ustala wartość ciśnienia włączającego sprzęgła nawrotne i wyłączającego hamulec obrotu. Regulator ciśnienia 14 koryguje wartość ciśnienia dochodzącego do cylindra 18 sterującego hamulcem obrotu. Pozwala to uzyskać zmienny moment hamowania przy danym ciśnieniu włączającym sprzęgła nawrotne. Regulatory przepływu 19 opóźniają jednokierunkowo narastanie w czasie ciśnienia cylindra 20 i 21 włączających sprzęgła nawrotne. Przez to umożliwiające jest uzyskanie odpowiedniego opóźnienia chwili włączania danego sprzęgła nawrotnego w stosunku do chwili wyłączania hamulca obrotu.

Dla okresowej likwidacji sprzężenia automatycznego pomiędzy działaniem sprzęgieł nawrotnych 1 i 2 i hamulcem obrotu 8 i uzyskania trwałego unieruchomienia masy obrotowej 5 układ sterowania przewodowego według wynalazku wyposażono w blokadę przepływu. Polega ona na zainstalowaniu na przewodzie 17 zaworu 15 sterowanego ciśnieniem normalnie otwartego. Zawór 15 z chwilą pojawienia się ciśnienia po jego stronie oznaczonej

symbolem „P” zamyka przewód 17 i uniemożliwia dojście ciśnienia do cylindra 18 sterującego hamulcem obrotu 8. Uniemożliwia to w sposób trwały wyłączenie hamulca obrotu w czasie jazdy.

Działanie zaworu 15 sterowane jest przez operatora rozdzielaczem 11 i może być skojarzone ze sterowaniem innych elementów wykonawczych, jak na przykład cylindrów 22 i 23 włączających i wyłączających sprzęgła kłowe 24 i 25.

W celu prawidłowego działania układu sterowania przewodowego realizującego sprzężenie automatyczne według wynalazku konieczne jest doprowadzenie czynnika roboczego po wykonaniu czynności przez elementy wykonawcze. Umożliwia to przewód 10 w przypadku układu przewodowego o obiegu zamkniętym — instalacja hydrauliczna, lub wyposażenie cylindrów 18, 20, 21, 22, 23 i rozdzielaczy 11 i 13, w zawory spustowe w przypadku układu przewodowego o obiegu otwartym — instalacja pneumatyczna oraz wyposażenia regulatorów przepływu 19 w zawory jednokierunkowe 26. W celu prawidłowego działania blokady przepływu uzyskiwanej zaworem 15 ważne jest, aby włączanie rozdzielacza 11 powodujące pojawienia się ciśnienia po stronie „P” zaworu 15 było dokonywane wtedy, gdy sprzęgła nawrotne są nie włączone, czyli wtedy gdy nie są włączone sekcje I i III rozdzielacza proporcjonalnego wielosekcyjnego 15.

Układ sprzężenia automatycznego według wynalazku posiada liczne zalety w porównaniu z dotychczasowymi sposobami sterowania włączania obrotów i hamowania dużych mas wirujących zmiennokierunkowo. Pozwala zmniejszyć obciążenie sprzęgieł nawrotnych i przez to przedłużyć ich żywotność. Pozwala uzależnić sterowanie hamulcem obrotu od sterowania sprzęgłami nawrotnymi i dzięki temu zmniejszyć ilość dźwigni sterowniczych oraz skoncentrować uwagę operatora wyłącznie na operowaniu sprzęgłami nawrotnymi, a to zmniejsza wysiłek psychiczny operatora maszyny. Pozwala uzyskać dzięki zastosowaniu regulatorom zmienną charakterystykę rozruchu i hamowania masy wirującej dostosowaną do zadanych warunków pracy maszyny.

Pozwala na okresowe dowolnie długie unieruchomienie masy obrotowej i uniezależnienie działania sprzęgieł nawrotnych od hamulca obrotu w przypadkach kiedy to jest potrzebne, a to z kolei umożliwia wykorzystanie sprzęgieł nawrotnych do napędu innych elementów maszyny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego sprzężenia hamulca mas wirujących ze sprzęgłami nawrotnymi, zwłaszcza do maszyn budowlanych **znamienny tym**, że składa się z zaworu podwójnie zwrotnego (16) i cylindrów (20), (21) sterujących sprzęgłami nawrotnymi (1), (2) połączonych hydraulicznie lub pneumatycznie, oraz z cylindra zamkniętego (18) sterującego hamulcem (8) i przewodu (17) łączącego cylinder (18) z zaworem (16).

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że na drodze do cylindrów (20), (21) umieszczone są regulatory przepływu (19) wyposażone w zawory

5

jednokierunkowe (26), a na drodze do cylindra (18) umieszczony jest regulator ciśnienia (14).

3. Układ według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że

E

między zaworem (16), a regulatorem (14) umieszczony jest zawór (15) sterowany ciśnieniem z zaworu (11).

