



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr -----

Zgłoszono: 83 12 29 (P. 245398)

Pierwszeństwo -----

Zgłoszenie ogłoszono: 85 07 02

Opis patentowy opublikowano: 89 05 31

Int. Cl.⁴ F15B 11/15
B60K 9/04
E02F 9/22



Twórcy wynalazku: Ryszard Walczewski, Edward Zwolak

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

Układ hydrauliczny dla maszyn roboczych z akumulowaniem energii w kole bezwładnościowym

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrauliczny dla maszyn roboczych z akumulowaniem energii w kole bezwładnościowym, zwłaszcza dla koparek jednonaczyniowych, o elementach wykonawczych charakteryzujących się bezwładnością. Układ hydrauliczny umożliwia akumulowanie energii oraz jej wykorzystanie w procesie roboczym, szczególnie w fazie hamowania rozpędzonych mas.

Dotychczas znane i najczęściej stosowane rozwiązania konstrukcyjne maszyn roboczych, w których występują elementy wykonawcze charakteryzujące się bezwładnością, opierają się na zastosowaniu hydraulicznych elementów dławiących lub też hamulców ciernych dla wyhamowania energii rozpędzonych mas.

Znane jest również rozwiązanie przedstawione w polskim opisie patentowym nr 119 977, umożliwiające w fazie hamowania obrotu nadwozia lub opadającego osprzętu maszyny roboczej akumulowanie energii, która następnie przekazywana jest do głównego układu hydraulicznego zasilania. Wadą wymienionych rozwiązań, w przypadku stosowania dławików hydraulicznych lub hamulców ciernych, są znaczne straty energetyczne ujawniające się w formie ciepła, wzrostu zużycia paliwa oraz zmniejszenia wydajności pracy.

W przypadku rozwiązań przedstawionych w polskim opisie patentowym nr 119 977 do wad zaliczyć można konieczność wykonywania przez operatora dodatkowych czynności dla włączenia obwodu odzysku energii oraz rozbudowany konstrukcyjnie układ wymagający wielu specjalnych elementów hydrauliki.

Celem wynalazku jest podwyższenie sprawności energetycznej maszyny roboczej, poprzez akumulowanie energii w fazie hamowania lub fazach ruchów jałowych oraz przekazanie tej energii podczas ruchów roboczych, przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości elementów hydraulicznych niezbędnych dla zrealizowania tego układu oraz zwiększonym stopniu bezpieczeństwa pracy.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że układ wyposażony jest: w zespół silnikowo-pomp umieszczonych na wspólnym wale i sprzęgniętych z kołem bezwładnościowym, w

którego obudowie umieszczony jest zawór podciśnieniowy, w przełącznik hydrauliczny umieszczony w linii między silniko-pompą i cylindrem roboczym oraz w przełącznik hydrauliczny umieszczony w linii między rozdzielaczem i cylindrem roboczym, przy czym przełączniki hydrauliczne związane są w linii sterowania ze sterownikiem. Układ hydrauliczny wyposażony jest w zawór amortyzujący umieszczony pomiędzy cylindrem roboczym, a przełącznikami hydraulicznymi oraz w silnik hydrauliczny odbiornika energii umieszczony między przełącznikiem hydraulicznym silnika a linią spływową zakończoną zbiornikiem.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym układ hydrauliczny z akumulowaniem energii z kole bezwładnościowym dla koparek jednonaczyniowych, wyposażonych w wysięgnik oraz dodatkowy odbiornik energii.

Układ hydrauliczny przedstawiony na rysunku składa się z silnika napędowego 1, napędzającego pompę główną 2 oraz pompę pomocniczą 3, zasilane cieczą ze zbiornika 4. W skład obwodu pompy pomocniczej 3 wchodzi zawór zwrotny sterowania 30, akumulator hydrauliczny 8, zawór przelewowy 31, sterownik 16 uruchamiany dźwignią 17, dwa zawory dławiące 22 oraz 24. Z pompą główną 2 połączone są hydraulicznie rozdzielacze 23, zawór przelewowy 26, przełącznik hydrauliczny cylindra 27, cylinder roboczy 21 oraz linia spływowa zakończona filtrem 6. W skład układu hydraulicznego wchodzi również obwody akumulowania i przekazywania energii, połączone hydraulicznie z cylindrem roboczym 21 oraz mechanicznie z elementem wykonawczym, stanowiącym w przykładzie wykonania wysięgnik 20, charakteryzujący się dużą bezwładnością. Zasadniczą część obwodów akumulowania i przekazywania energii składa się z umieszczonego w obudowie koła bezwładnościowego 9, połączonego przez przekładnię 10 z zespołem silniko-pomp 11, 12, 13.

Silniko-pompa 11 połączona jest z jednej strony z dwoma liniami hydraulicznymi, z których jedna składa się z zaworu zwrotnego 5 oraz zbiornika 4, natomiast druga z zaworu zwrotnego 7, zaworu przelewowego 29 i przełącznika hydraulicznego cylindra 27. Z drugą stroną silniko-pompy 11 połączona jest przez zawór dławiący 14 linia spływowa, zakończona filtrem 6 i zbiornikiem 4. Silniko-pompa 12 połączona jest z jednej strony z dwoma liniami hydraulicznymi, z których jedna składa się z zaworu zwrotnego 5 oraz zbiornika 4, natomiast druga z zaworu zwrotnego 7, zaworu przelewowego 29 i przełącznika hydraulicznego cylindra 27. Druga strona silniko-pompy 12 połączona jest przez przełącznik hydrauliczny 15 bądź z linią spływową zakończoną filtrem 6 i zbiornikiem 4, bądź też przez zawór zwrotny 28 i zawór amortyzujący 25 z cylindrem roboczym 21. Silniko-pompa 13 połączona jest z jednej strony z dwoma liniami hydraulicznymi, z których jedna składa się z zaworu zwrotnego 5 oraz zbiornika 4, natomiast druga z zaworu zwrotnego 7, zaworu przelewowego 29 i przełącznika hydraulicznego cylindra 27. Druga strona silniko-pompy 13 połączona jest przez przełącznik hydrauliczny silnika 19 z silnikiem hydraulicznym odbiornika energii 18. Z obudową koła bezwładnościowego 9 połączony jest zawór podciśnieniowy 32.

Układ hydrauliczny przedstawiony na rysunku działa następująco. Przy niepracującej maszynie i włączonym silniku napędowym 1 ciecz hydrauliczna zasysana ze zbiornika 4 przez pompę główną 2 tłoczona jest do rozdzielacza 23 i dalej do linii spływowej, zakończonej filtrem 6 i zbiornikiem 4. Po włączeniu rozdzielacza 23 na opuszczenie wysięgnika 20 ciecz tłoczona przez pompę główną 2, kierowana jest do tłoczyskowej części cylindra roboczego 21. Wypływająca z drugiej strony cylindra roboczego 21 ciecz płynie do przesterowanych sygnałem sterownika 16, uruchamianego dźwignią 17 zaworu amortyzującego 25 i przełącznika hydraulicznego cylindra 27 i dalej kierowana jest przez zawór zwrotny 7 do wlotów silniko-pomp 11, 12, 13. Wypływająca ciecz z silniko-pompy 11 kierowana jest przez zawór dławiący 14 do linii spływowej. Ciecz z silniko-pompy 12 przepływa przez przełącznik hydrauliczny 15 do linii spływowej, z którą łączy się również ciecz płynąca z silniko-pompy 13 przez przełącznik hydrauliczny silnika 19.

Zespół silniko-pomp 11, 12, 13 wprawia w ruch koło bezwładnościowe 9 przez przekładnię 10. Po włączeniu rozdzielacza 23 na podnoszenie wysięgnika 20, zostaje przesterowany sygnałem hydraulicznym ze sterownika 16 przełącznik hydrauliczny 15 i ciecz z silniko-pompy 12 kierowana jest przez zawór zwrotny 28 do linii, w której spotyka się z cieczą płynącą z pompy głównej przez rozdzielacz 23 i przełącznik hydrauliczny cylindra 27. Oba strumienie cieczy płyną przez zawór amortyzujący 25 do beztłoczyskowej części cylindra roboczego 21. Tym samym cylinder roboczy 21 uzyskuje większą prędkość na skutek działania dodatkowego strumienia cieczy tłoczonej przez silniko-pompę 12, napędzaną kołem bezwładnościowym 9. W przypadku koniecznego odbioru

dodatkowej energii włączony zostaje przełącznik hydrauliczny silnika **19** i ciecz hydrauliczna, tłoczona przez silniko-pompę **13** napędzaną kołem bezwładnościowym **9** płynie do silnika hydraulicznego odbiornika energii **19** i dalej do linii spływowej.

Jeśli po fazie opuszczania wysięgnika **20** nie następuje faza pracy, wówczas ciecz hydrauliczna kierowana jest do napędzanych kołem bezwładnościowym **9** silniko-pomp **11**, **22**, **13**, dwoma drogami, a więc ze zbiornika **4** przez zawór zwrotny **4** oraz z linii spływowej przez przełącznik hydrauliczny cylindra **27** i zawór zwrotny **7**. Ciecz opuszczająca silniko-pompy **11**, **12**, **13** płynie do linii spływowej.

Układ hydrauliczny dla maszyn roboczych z akumulowaniem energii może znaleźć zastosowanie we wszystkich maszynach roboczych mobilnych i stacjonarnych, a zwłaszcza w koparkach ładowarkowych, dźwigach, w których występuje zjawisko rozpędzania i wyhamowania dużych mas, jak na przykład przy obrocie nadwozia i sterowaniu osprzętami roboczymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrauliczny dla maszyn roboczych z akumulowaniem energii w kole bezwładnościowym, **znamienny tym**, że wyposażony jest: w zespół silniko-pomp (**11**, **12**, **13**) umieszczonych na wspólnym wale i sprzęgniętych z kołem bezwładnościowym (**9**), w którego obudowie umieszczony jest zawór podciśnieniowy (**32**), w przełącznik hydrauliczny (**15**) umieszczony w linii między silniko-pompą (**12**) i cylindrem roboczym (**21**) oraz w przełącznik hydrauliczny (**27**) umieszczony w linii między rozdzielaczem (**23**) i cylindrem roboczym (**21**), przy czym przełącznik hydrauliczny (**15**) i przełącznik hydrauliczny (**27**) związany jest w linii sterowania ze sterownikiem (**16**).

2. Układ hydrauliczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyposażony jest w zawór amortyzujący (**25**) umieszczony między cylindrem roboczym (**21**) a przełącznikiem hydraulicznym (**27**) i przełącznikiem hydraulicznym (**15**) oraz w silnik hydrauliczny odbiornika energii (**18**) umieszczony między przełącznikiem hydraulicznym silnika (**19**) a linią spływową zakończoną zbiornikiem (**4**).

