

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

93078

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP F04b 1/06

Zgłoszono: 03.06.74 (P. 174287)

Int. Cl.² F04B 1/06

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Michał Andersohn, Tadeusz Bauer

Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk (Polska)

Układ sterowania ogranicznikiem mocy pomp o zmiennej wydajności

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania ogranicznikiem mocy pomp o zmiennej wydajności pracujących w hydrostatycznych układach napędowych, głównie mechanizmów o dwukierunkowym działaniu, charakteryzujących się dużą inercją i wymaganiami płynności regulacji, na przykład mechanizmów obrotu pokładowych żurawi na statkach morskich.

Znane dotychczas rozwiązania hydrostatycznych napędów żurawi pokładowych nie posiadają w mechanizmie obrotu ograniczników mocy co powoduje konieczność instalowania napędu większej mocy, trudny rozruch, przeciążenia dynamiczne oraz skłonność do rozkołysania zawiesia w czasie rozruchu, przy korzystnym przebiegu procesu hamowania. Inne ze znanych układów posiadają ograniczniki mocy działające w obydwu kierunkach ruchu. Ograniczniki te eliminują wady układów bez ograniczników mocy w trakcie rozruchu, jednak wprowadzają niekorzystne zjawiska dynamiczne o charakterze dodatnich sprzężeń zwrotnych przy hamowaniu. Z tego względu w tych układach ograniczenie mocy realizowane jest tylko w niewielkim stopniu określonym kompromisem pomiędzy łagodnością rozruchu i hamowania. Takie rozwiązanie prowadzi jednak do przewymiarowania silnika elektrycznego napędzającego pompę główną, a tym samym do zwiększenia masy i kosztu urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie układu za-

2

pewniającego łagodny rozruch i hamowanie przy możliwie najmniejszej zainstalowanej mocy napędu elektrycznego.

Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie układu sterowania ogranicznikiem mocy pompy o zmiennej dwukierunkowo wydajności pracującej w hydrostatycznym układzie napędowym mechanizmu, który posiada trójpołożeniowy rozdzielacz korzystnie trójdrogowy sterowany sygnałami sterującymi z zadajnika, przy czym rozdzielacz sterujący dopływem oleju do tłoczka ogranicznika mocy realizuje zewnętrzną charakterystykę stałej mocy przy rozruchu i napędzie od strony układu napędowego oraz charakterystykę bez ograniczenia mocy przy hamowaniu sił działających od strony mechanizmu. Tak więc maksymalna moc pompy jest ograniczona ogranicznikiem mocy sterowanym ciśnieniem panującym w obwodzie głównym działającym na sterujący tłoczek wejściowy ogranicznika. Każda z dwu komór siłownika proporcjonalnego jest połączona poprzez przewód między ogranicznikiem przepływu, a komorą z jednym z dwu wejść sterujących rozdzielacza trójpołożeniowego, korzystnie trójdrogowego ze sprężynowym powrotem suwaka do położenia naturalnego. Zamiast rozdzielacza trójdrogowego, trójpołożeniowego mogą być zastosowane dwa rozdzielacze trójdrogowe, dwupołożeniowe. Ciśnienie potrzebne do pełnego wysteroowania suwaka rozdzielacza jest mniejsze od ciśnienia progowego ruchu siłownika proporcjonalnego.

Rozdzielacz trójpoleźeniowy korzystnie trójdrogowy posiada dwa robocze przyłącza wejściowe, które są połączone z przewodami obwodu głównego to jest przyłączami głównymi pompy a trzecie przyłącze wyjściowe rozdzielacza jest połączone ze sterującym tłoczkiem ogranicznika mocy, przy czym wejściowe przewody są tak połączone do rozdzielacza trójpoleźeniowego, aby sygnał sterujący w postaci ciśnienia sterującego wychylający pompę w danym kierunku tłoczenia działając na rozdzielacz trójpoleźeniowy powodował połączenie jednego z przewodów głównych, w którym w danej chwili płynie olej w kierunku od pompy do silnika z ogranicznikiem mocy. Zaletą rozwiązania układu sterowania jest opracowanie układu zapewniającego łagodny rozruch z udziałem ogranicznika mocy oraz łagodne hamowanie przy możliwie najmniejszym zużyciu mocy napędu elektrycznego. Ponadto układ ten umożliwił uzyskanie małego rozkołysu zawiesia przy ruchu mechanizmu obrotu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje schematycznie układ sterowania ogranicznikiem, a fig. 2 — charakterystyki układu napędowego przy rozruchu i hamowaniu.

Pompa o zmiennej wydajności 1 napędza w układzie zamkniętym hydrauliczny silnik 2 olejem przepływającym rurociągami 3 i 4. W obwodzie głównym znajduje się blok zaworowy 5. Wydajność pompy 1 jest sterowana siłownikiem proporcjonalnym dwustronnego działania 6, za pośrednictwem układu dźwigniowego, nadążnego rozdzielacza 7 i wykonawczego siłownika 8.

W układzie znajduje się ogranicznik 9 mocy pompy utrzymujący iloczyn chwilowej wydajności i chwilowego ciśnienia na w przybliżeniu stałym poziomie. Ogranicznik mocy 9 jest sterowany tłoczkiem sterującym 10.

Proporcjonalny siłownik 6 jest sterowany sterującym zadajnikiem 11, który w zależności od kierunkuysterowania powoduje wzrost ciśnienia w jednym z dwu przewodów sterujących 12 lub 13, przy jednoczesnym zdrenowaniu drugiego przewodu.

Na obydwu zasilających przewodach znajdują się ograniczniki przepływu, na przykład zwężki stałe 14 i 15. Ze zwężek 14, 15 odchodzą przewody 16, 17, które są podłączone do komór dwustronnego działania, proporcjonalnego siłownika 6. Każda z dwóch komór siłownika 6 jest połączona przewodem 16 i 19 lub 17 i 18 z przyłączami sterującymi trójpoleźeniowego rozdzielacza 20, trójdrogowego ze sprężonym powrotem w położenie neutralne.

Ciśnienie potrzebne do pełnegoysterowania suwaka rozdzielacza 20 jest mniejsza od ciśnienia progowego ruchu proporcjonalnego siłownika 6.

Dwa przyłącza wejściowe rozdzielacza 20 są po-

łączone przewodami 21 i 22 odpowiednio z przewodami 3 i 4 obwodu głównego pompy 1.

Wyjście rozdzielacza 20 jest połączone przewodem 23 z wejściem sterującym ogranicznika mocy 9 umożliwiając działanie oleju na tłoczek sterujący 10. Przewody wejściowe 21 i 22 rozdzielacza 20 są tak podłączone do rozdzielacza 20, aby ciśnienie sterujące w przewodzie 16 lub 17 działając poprzez przewód 18 lub 19 na rozdzielacz 20 powodowało po jegoysterowaniu połączenia jednego z przewodów głównych 3 lub 4, w którym w danej chwili płynie olej w kierunku od pompy 1 do silnika 2, z przewodem 23 i sterującym tłoczkiem 10 ogranicznika mocy 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania ogranicznikiem mocy pomp o zmiennej wydajności pracujących w hydrostatycznym systemie napędowym mechanizmów o obciążeniu inercyjnym, **znamienny tym**, że posiada trójpoleźeniowy rozdzielacz (20) korzystnie trójdrogowy połączony z zadajnikiem (11) i sterowany sygnałami sterującymi z zadajnika (11), przy czym rozdzielacz (20) sterujący dopływem oleju do tłoczka (10) ogranicznika mocy (9) pozwala zrealizować zewnętrzną charakterystykę (24) stałej mocy przy rozruchu i napędzie od strony układu napędowego oraz charakterystykę (25) bez ograniczenia mocy przy hamowaniu sił działających od strony mechanizmu.

2. Układ sterowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że trójpoleźeniowy rozdzielacz (20) jest połączony na wejściach sterujących przewodami (18), (19) z przewodami (17) i (16), które są połączone z komorami proporcjonalnego siłownika (6), zaś na przewodach pomiędzy siłownikiem (6), a zadajnikiem (11) są umieszczone ograniczniki przepływu (14), (15), przy czym ciśnienie sterujące potrzebne do pełnegoysterowania trójpoleźeniowego rozdzielacza (20) jest niższe od ciśnienia progowego ruchu siłownika proporcjonalnego (6).

3. Układ sterowania według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że trójpoleźeniowy rozdzielacz (20) posiada dwa wejściowe przyłącza połączone przewodami (21), (22) z przewodami (3), (4) obwodu głównego napędu hydrostatycznego oraz jedno wyjściowe przyłącze połączone przewodem (23) ze sterującym tłoczkiem (10) ogranicznika mocy (9), przy czym przewody wejściowe (21), (22) są tak podłączone do rozdzielacza (20), aby ciśnienie sterujące w przewodzie (16) lub (17) doprowadzone przez przewód (19) lub (18) na rozdzielacz (20) powodowało po jegoysterowaniu połączenie jednego z przewodów głównych (3), (4), w którym w danej chwili płynie olej w kierunku od pompy (1) do silnika (2) z przewodem (23) i sterującym tłoczkiem (10) ogranicznika mocy (9).

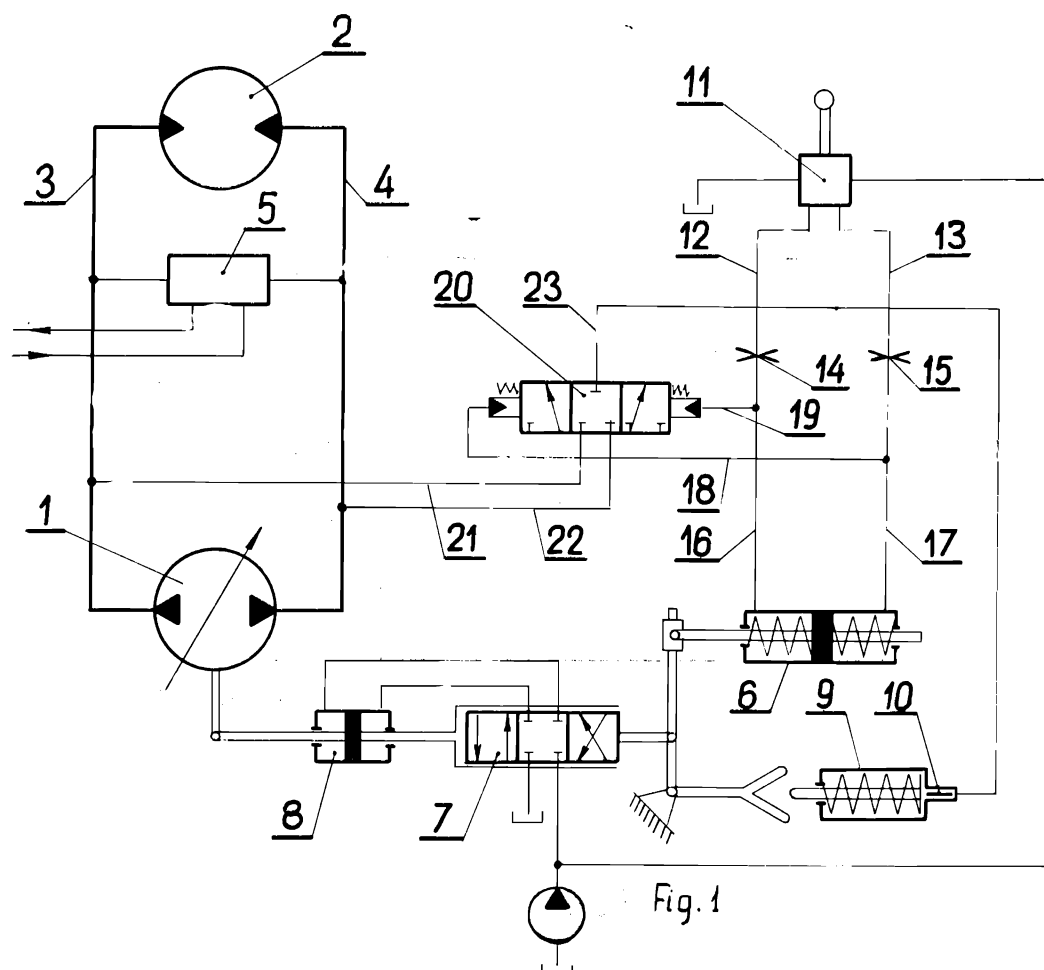
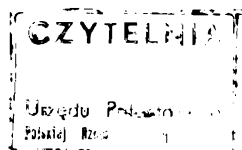


Fig. 1



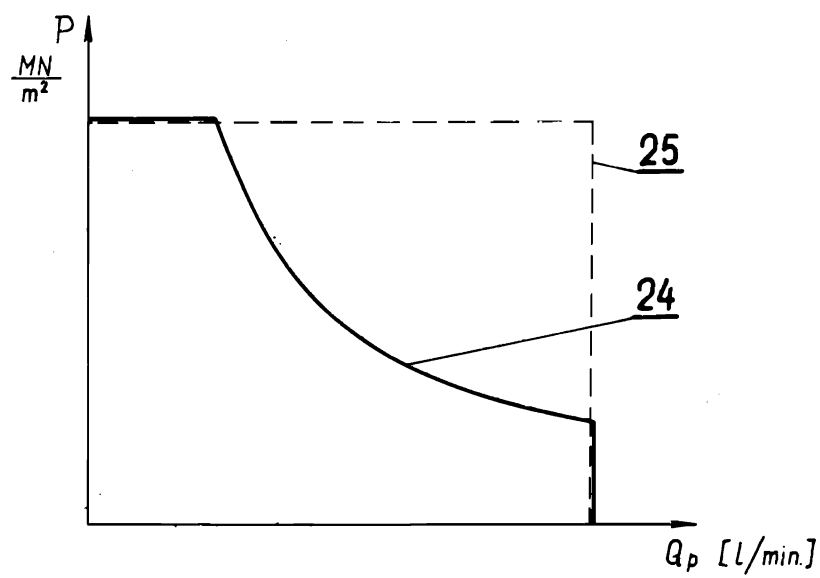


Fig. 2

