



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14. IV. 1962 (P 98 697)

Pierwszeństwo: 04. VIII. 1961 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 3. I. 1966

Kl. 65 f², 16

MKP B 63 h

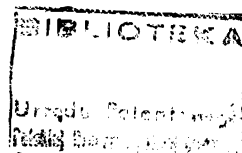
25/24

UKD



Współtwórcy wynalazku: inż. Erich Galenbeck, inż. Gerhard Müller

Właściciel patentu: VEB Klement Gottwald Werke, Schwerin
(Niemiecka Republika Demokratyczna)



**Elektrohydrauliczne zdalnie sterowane urządzenie
przestawiające przeznaczone zwłaszcza do hydraulicznych
układów sterów**

1

Wynalazek niniejszy dotyczy elektrohydraulicznego zdalnie sterowanego urządzenia do przedstawiania steru, tak jak to wymagane jest na przykład na statkach w celu przekazywania rozkazów kierowania z mostku nawigacyjnego do hydraulicznych urządzeń sterujących, do nastawiania w nich pracy pompy.

Znane są elektrohydrauliczne zdalnie sterowane urządzenia przedstawiające, które składają się z umieszczonego na mostku nawigacyjnym selsynu-nadajnika, ze związanego ze sterem selsynu-nadajnika oraz z selsynu różnicowego ząbającego się z elementem rozrządczym bezstopniowo regulowanej pompy poprzez hydrauliczny wzmacniacz. Przy tym rozkazy sterowania są nadawane na mostku nawigacyjnym przez selsyn-nadajnik, a na sterze są kontrolowane przez drugi selsyn-nadajnik. Przy różnicach kątowych pomiędzy tymi obydwojema selsynami-nadajnikami selsyn różnicowy nastawia się na tę różnicę kątową i oddziałuje na wydajność pompy w wymaganym kierunku.

Znane urządzenie przedstawiające odznacza się wprawdzie prostą przejrzystą konstrukcją, wykazuje jednakże różne poważne wady. Konieczne są duże selsyny, aby można było uzyskać konieczną siłę do oddziaływania na hydrauliczny wzmacniacz siły. Strona elektryczna tworzy skłonny do drgań układ. Hydrauliczny wzmacniacz ma duży współczynnik wzmacniania tak,

2

aby przy małej mocy wejściowej dawać wymaganą moc wyjściową. Ponadto w procesie przedstawiania oddziaływanie masy hydraulicznego wzmacniacza, jest zbyt duże, tak że nie można uzyskać wymaganego czasu nastawiania, chociaż układ elektryczny pracuje bez żadnego opóźnienia.

Uzyskiwana za pomocą znanego urządzenia przedstawiającego dokładność nastawiania sterów na z góry zadaną wartość nie jest wystarczająca; spowodowane to jest wymienionymi wyżej wadami tego urządzenia.

Według wynalazku zadanie usunięcia tych wad ze znanego elektrohydraulicznego zdalnie sterowanego urządzenia przedstawiającego zostało w ten sposób rozwiązane, że zamiast selsynów zastosowane zostały obrotowe transformatory sprzężone w obwodzie zamkniętym, przy czym przewidziany dla selsynu różnicowego transformator obrotowy przestawiany jest przez silnik elektryczny Ferrarisa, do którego poprzez wzmacniacz elektryczny jest doprowadzany prąd, pobierany z zamkniętego obwodu transformatorów obrotowych, poprzez przekładnię zębatą, która działa jako człon tłumiący.

W urządzeniu przedstawiającym według wynalazku z silnikiem Ferrarisa sprzęga się prądnicę tachometryczną, a prąd wytwarzany przez prądnicę doprowadza się przez wzmacniacz elektryczny do tego silnika. Dzięki temu można uzyskać

stromą charakterystykę konieczną do otwierania i zamykania pompy. Poza tym korzystne jest powiązanie wzmacniacza hydraulicznego poprzez przesuwany drąg i korbę suwaka rozrządczego z umieszczonym przy nim transformatorem obrotowym gdyż przez to uzyskiwana zostaje zamiana bez strat ruchu obrotowego na ruch postępowy.

Wynalazek zostanie przedstawiony na przykładzie jego wykonania, przy czym na rysunku fig. 1 pokazuje schematycznie układ sterujący z obracającym skrzydełkiem, a fig. 2 — schemat elektryczny do przykładu wykonania podanego na fig. 1.

Według fig. 1 na trzonie 2 steru osadzone jest obracające się skrzydełko 3 i kadłub 4. Skrzydełko 3 jest połączone z trzonem steru w sposób umożliwiający wzajemny obrót. Układ skrzydełkowy 3, 4 jest zasilany z pompy 5. Układ ten i pompa są włączone w zamknięty obwód przez układy rurociągów 23 i 24 i zawór bezpieczeństwa 7 tego obwodu. W pokazanym na rysunku położeniu środkowym elementu przesuwne 6 pompa 5 nie tłoczy cieczy ani do jednego ani do drugiego układu rurociągów; a do skrzydełka obrotowego ciecz nie jest doprowadzana. Element przesuwny 6 pompy 5 jest połączony z tłokiem hydraulicznego wzmacniacza 8. Tłok ten jest zaopatrzony w przewody zamykane i otwierane za pomocą suwaka rozrządczego, który jest połączony z wałem odbiornika — transformatora obrotowego 9 na przykład poprzez śrubę o stromym gwincie i jej nakrętkę. Odbiornik — transformator obrotowy 9, silnik Ferrarisa 10 i prądnica tachometryczna 11 są wzajemnie powiązane poprzez przekładnię zębatą 12.

Odbiornik — transformator obrotowy 9 jest włączony w obieg zamknięty z nadajnikiem — transformatorem obrotowym 14, który jest połączony z trzonem sterowym 2 za pomocą przekładni zębatej 13 oraz z nadajnikiem — transformatorem obrotowym 20, który jest umieszczony na mostku nawigacyjnym i który można przestawiać za pomocą koła sterowego 22, poprzez przekładnię zębatą 21. Pobierany podczas pracy z obwodu zamkniętego prąd jest doprowadzany do silnika Ferrarisa 10 poprzez wzmacniacz elektryczny 16. Silnik Ferrarisa 10 jest połączony z siecią poprzez kondensator 15, działający jako przesuwnik fazowy.

Zaopatrzenie hydraulicznego wzmacniacza 8 w olej pod ciśnieniem odbywa się za pomocą pompy dodatkowej 17 koniecznej dla hydraulicznego układu sterującego w obiegu zamkniętym. W celu zwiększenia stałości wzmacniania, wypływający z hydraulicznego wzmacniacza 8 olej jest spiętrzany za pomocą przeciwcisnieniowego zaworu 18.

W celu objaśnienia sposobu działania urządzenia przyjmuje się, że koło sterowe 22 zostało znacznie obrócone na prawo, przy czym poprzez przekładnię zębatą 21 przestawiony został nadajnik — transformator obrotowy 20. Ponieważ odbiornik — transformator obrotowy 9 i nadajnik — transformator obrotowy 14 nie mogą się samoczynnie nastawiać, więc z łączącego te trzy tran-

sformatory obwodu zamkniętego może być pobierany prąd i poprzez wzmacniacz elektryczny 16 doprowadzany do silnika Ferrarisa 10.

Silnik ten poprzez przekładnię zębatą 12 przedstawia o tyle odbiornik — transformator obrotowy 9, że element przesuwny 6 pompy 5 zostaje przesunięty z środkowego położenia 0 do mimośrodowego położenia e_1 przez tłok hydraulicznego wzmacniacza 8, odpowiednio do ruchu suwaka rozrządczego. Dzięki temu pompa 5 zostaje całkowicie otwarta i tłoczy olej pod ciśnieniem do układu rurociągów 24; do skrzydełka 3 zostaje doprowadzona ciecz i obraca ster 1 na prawą burzę, przy czym zostaje przestawiony nadajnik — transformator obrotowy 14.

Pompa 5 pozostaje całkowicie otwarta aż do chwili, w której suma przestawień transformatorów obrotowych 9 i 14 będzie odpowiadać transformatorowi obrotowemu 20. Poczynając od tej chwili, ponieważ pompa tłoczy dalej olej, w obwodzie zamkniętym transformatorów obrotowych powstaje prąd, który powoduje, że silnik Ferrarisa 10 zaczyna obracać się w przeciwnym kierunku i obraca z powrotem odbiornik — transformator obrotowy 9 do położenia wyjściowego, a przy tym pompa 5 zamyka się. W tym samym czasie ster 1 osiąga wymagane położenie i w nim pozostaje.

Fig. 2 przedstawia obwód zamknięty transformatorów obrotowych 9, 14 i 20 oraz przyłączenie prądnicy tachometrycznej 11, silnika Ferrarisa 10, kondensatora 15 i elektrycznego wzmacniacza 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektrohydrauliczne zdalnie sterowane urządzenie przedstawiające, przeznaczone zwłaszcza do hydraulicznych układów sterów, w którym przestawianie elementu przesuwne włączony w zamknięty obwód bezstopniowo regulowanej pompy odbywa się poprzez bezpośrednio przed nią umieszczony hydrauliczny wzmacniacz, zdalne sterowanie odbywa się za pomocą transformatorów obrotowych, a sprzężenie zwrotne na drodze elektrycznej, **znamiennie tym**, że nadajnik — transformator obrotowy (20), który jest umieszczony na mostku nawigacyjnym i który może być przestawiany za pomocą koła sterowego bezpośrednio lub poprzez przekładnię zębatą (21), nadajnik — transformator obrotowy (14), który poprzez przekładnię zębatą (13) połączony jest z trzonem (2) steru, oraz odbiornik — transformator obrotowy (9), który napędzany jest poprzez przekładnię zębatą (12) przez silnik Ferrarisa (10) i który poprzez dźwignię i drążek przesuwany działa na hydrauliczny wzmacniacz (8), są włączone razem w jeden obwód, przy czym prąd, pobierany z tego zamkniętego obwodu transformatorów obrotowych, jest doprowadzany do silnika Ferrarisa (10).
2. Elektrohydrauliczne zdalnie sterowane urządzenie przedstawiające według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że prąd uzyskiwany z obwodu zamkniętego transformatorów, jest doprowa-

- dzany do silnika Ferrarisa (10) poprzez wzmacniacz elektryczny (16).
3. Elektrohydrauliczne, zdalnie sterowane urządzenie przedstawiające według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że do układu jest włączony 5

człon wyprzedzający w postaci prądnicy tachometrycznej (11), która jest napędzana przez silnik Ferrarisa (10), a swój prąd doprowadza do tego silnika poprzez wzmacniacz elektryczny (16).

Fig 1

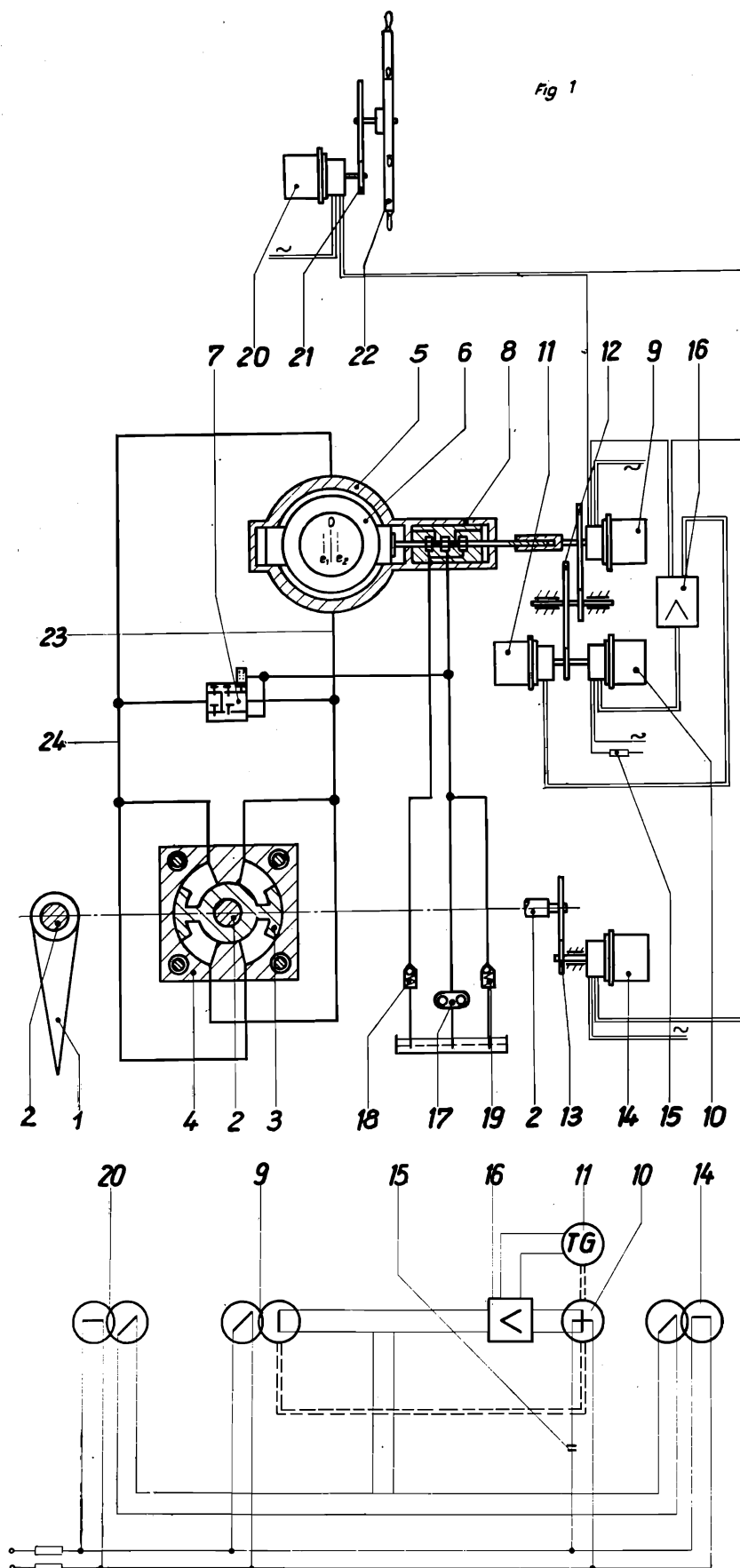


Fig. 2

