

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50020

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.VIII.1964 (P 105 376)

Pierwszeństwo: _____

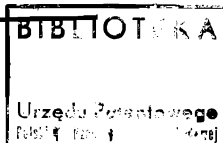
Opublikowano: 25.IX.1965

Kl. 65f², 21

MKP B 63 h 23/28

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Andrzej Piechota
Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Okrętowych Nr 1,
Gdańsk (Polska)



Przetwornik ciśnień zwłaszcza do pomiaru momentu obrotowego na trzonie sterowym okrętu

1

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik ciśnień, zwłaszcza do pomiaru chwilowych wartości momentu obrotowego na trzonie sterowym w okrętowych urządzeniach sterowych o napędzie hydraulicznym, w ogólności zaś do wyznaczania chwilowych wartości wypadkowej sił lub momentów, występujących w danym urządzeniu pod wpływem zmiennego ciśnienia hydraulicznego w cylindrach.

Znane urządzenia wymagają w takich przypadkach — dla wyznaczenia chwilowych wartości wypadkowej sił lub momentów ścisłej synchronizacji pomiaru ciśnień we wszystkich cylindrach danego urządzenia, przy użyciu osobnych mierników ciśnienia do każdego cylindra, co jest trudne w realizacji przy szybko zmieniających się ciśnieniach.

Celem wynalazku jest usunięcie tej niedogodności przez opracowanie rozwiązania umożliwiającego jednocześnie przekazywanie i sumowanie w jednym urządzeniu, przetwornika, impulsów hydraulicznych z kilku cylindrów, dzięki czemu do obliczenia wypadkowej wartości sił lub momentów w danej chwili potrzebny jest pomiar tylko jednej wielkości zmiennej, a mianowicie ciśnienia powietrza w membranie przetwornika.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu umieszczonej w korpusie przetwornika dźwigni dwuramiennej, urządzenia hydraulicznego, przenoszącego na dźwignię momenty o nieznanych, zmien-

2

nych wartościach oraz urządzenia pneumatycznego do wywołania, regulacji i pomiaru przeciwnie skierowanego momentu, równoważącego dowolną chwilową wartość wypadkowej momentów nieznanych.

Urządzenie hydrauliczne składa się z cylindrów, wmontowanych do korpusu przetwornika, zaopatrzonych w nurniki lub tłoczki i łączonych przewodami cieczy z nadajnikiem lub przekaźnikiem sygnałów hydraulicznych, wywołujących przez nacisk cieczy na nurniki zmieniające się naciski nurników na dźwignię, stwarzające wypadkowy moment obrotowy.

Do urządzenia pneumatycznego w przetworniku należy wmontowana do jego korpusu mieszkowa membrana, zasilana sprężonym powietrzem i wywołująca swoim naciskiem na dźwignię moment o kierunku przeciwnym do kierunku wypadkowej pozostałych momentów. Przy tym, dzięki sprzężeniu zwrotnemu pomiędzy wychyleniami dźwigni, a ciśnieniem powietrza w mieszkoku, ciśnienie powietrza w mieszkoku przybiera samoczynnie takie wartości chwilowe, jakie są potrzebne dla zrównoważenia naciskiem membrany pozostałych momentów na dźwigni i które mogą być łatwo rejestrowane za pomocą np. indykatora.

Do zrównoważenia parcia powietrza na membranę przy zerowych ciśnieniach mierzonych służy sprężyna o nastawianym napięciu, naciskająca na dłuższe ramię dźwigni od dołu.

Istotny jest również sposób sprzężenia zwrotnego pomiędzy wychyleniami dźwigni a ciśnieniem powietrza w mieszkach membrany, polegający na tym, że przewidziane w tym celu odprowadzenie powietrza z mieszka jest zakończone dyszą, umieszczoną w bliskiej odległości nad ramieniem dźwigni, które skutkiem tego dławii wypływ powietrza odpowiednio do swego chwilowego wychylenia, tak, że ciśnienie w mieszkach w każdej chwili przywraca dźwigni położenie równowagi.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przetwornik do wyznaczania momentów obrotowych, przekazywanych przez hydrauliczną maszynę sterową na trzon sterowy statku w rzucie poziomym, a fig. 2 — schemat układu pras hydraulicznych maszyny sterowej w połączeniu z rumplem.

W korpusie 1 jest umieszczona dwuramienna dźwignia 2 na sprężystym beztarciowym przegubie 3, wykonanym w postaci płaskiej sprężyny, zamocowanej w połowie swej długości w otworze 4 dźwigni 2, a na obu końcach — w otworach 5 korpusu 1.

Cylindry 6 do 9 z nurnikami 10, osadzone w korpusie 1 są rozmieszczone symetrycznie względem punktu 0 obrotu dźwigni 2 i połączone za pomocą złączek 11 i przewodów 12 z cylindrami 27 do 30, pras hydraulicznych maszyny sterowej. Przewody 12 łączą odpowiednio cylinder 6 z cylindrem 27, cylinder 7 z cylindrem 28 itd. w kolejności jak wyżej.

W pobliżu końca dłuższego ramienia dźwigni 2 w dolnej ścianie korpusu 1 jest wmontowana do otworu 13 wymienna sprężyna 14 o nastawianym napięciu, a do przeciwnego otworu 15 w górnej ścianie korpusu — mieszkowa membrana 16, zasilana sprężonym powietrzem, doprowadzanym poprzez złączkę 17 pokrywy 18 do mieszka membrany 16, przez zwężkę 19. Sprężyna 14 służy do utrzymywania w położeniu równowagi nieobciążonej dźwigni 2 przy żądanej wartości ciśnienia powietrza w membranie.

Otwór 20 łączy mieszek membrany 16 z wkręconą do pokrywy 18 rozgałęzią złączką 21, posiadającą przyłącze 22 dla indykatora ciśnienia i odgałęzienie do przewodu 23. Przewód 23 doprowadza powietrze z mieszka membrany 16 do złączki 24, wkręconej w korpus 1 nad końcem dźwigni 2 i zaopatrzonej w dyszę 25. Ramię dźwigni 2 dławii w ten sposób wypływ powietrza z mieszka 16 przez zwężkę 25, odpowiednio do kierunku i wielkości wychylenia z położenia równowagi. Śruba 26 ogranicza wychylenia ramienia dźwigni 2 w dół.

Chwilowe ciśnienie cieczy w cylindrach 27, 28, 29 i 30 pras hydraulicznych maszyny sterowej są przenoszone przewodami 12 do cylindrów 6, 7, 8 i 9 przetwornika. Momenty wywierane w danej chwili przez wszystkie nurniki 10 dodają się algebraicznie, dając moment wypadkowy na dźwigni 2, proporcjonalny do wartości wypadkowego momentu, przenoszonego w tej chwili przez maszynę sterową na trzon steru. Współczynnik proporcjonalności między tymi momentami jest stały,

przy stałych zasadniczych parametrach wymiarowych hydraulicznego napędu steru i urządzenia, przekazującego impulsy na dźwignię 2 przetwornika.

Wypadkowemu momentowi sił, przekazywanych na dźwignię 2 naciskami nurników 10 przeciwdziała moment nacisku membrany 16, pomniejszony o stały moment od siły, wywieranej przez sprężynę 14. Ten moment przeciwdziałający reguluje się samoczynnie, utrzymując dźwignię w położeniu równowagi, dzięki sprzężeniu zwrotnemu pomiędzy wychyleniami dźwigni 2, a ciśnieniem powietrza w membranie 16. Sprężenie zwrotne polega na dławieniu ramieniem dźwigni 2 wypływu powietrza z membrany 16 przez dyszę 25, wobec czego każde wychylenie dźwigni 2 z położenia równowagi wywołuje przeciwdziałającą temu wychyleniu zmianę ciśnienia w mieszkach membrany 16.

Indykator, przyłączony do odgałęzienia 22 złączki 21 rejestruje ciśnienie w membranie 16, co pozwala na zarejestrowanie chwilowej wartości siły nacisku membrany 16 oraz momentu tej siły a tym samym — po uwzględnieniu stałego momentu nacisku sprężyny 14 — na wyznaczenie przeciwnego momentu, powstającego od nacisków nurników 10 na dźwignię 2.

Szukany moment hydraulicznej maszyny sterowej oblicza się, mnożąc wyznaczoną wartość przez stały w warunkach pomiaru współczynnik.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik ciśnień, zwłaszcza do pomiaru chwilowych wartości wypadkowego momentu obrotowego na trzonie sterowym w okrętowych urządzeniach sterowych o napędzie hydraulicznym, **znamienny tym**, że posiada korpus (1), zawierający dwuramienną dźwignię (2), osadzoną na sprężystym przegubie (3) oraz umieszczone w korpusie (1) urządzenie hydrauliczne w postaci cylindrów (6—9), wmontowanych do korpusu (1) w ustalonych odległościach od środka (0) obrotu dźwigni (2) i zaopatrzonych w tłoczki lub nurniki (10), które odbierają z danego źródła ciśnieniowe sygnały hydrauliczne i przenoszą je na dźwignię (2) w postaci nacisków, wywołujących wypadkowy moment obrotowy, przy czym drugi istotny węzeł konstrukcyjny przetwornika stanowi umieszczone również w korpusie (1) urządzenie pneumatyczne do wytwarzania, regulacji i pomiaru momentu równoważającego, składające się z membrany (16), zasilanej sprężonym powietrzem i zaopatrzonej w wypływowy przewód (23), zakończony dyszą (25), umieszczoną w takiej odległości od ramienia dźwigni (2), ażeby wychylenia dźwigni (2) regulowały wypływ powietrza przez dyszę (25) i jego ciśnienie w mieszkach membrany (16).
2. Przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przegub (3) dźwigni (2) stanowi sprężysty element w postaci jednej lub kilku sprężyn płaskich.
3. Przetwornik według zastrz. 1 i 2, **znamienny**

5

E

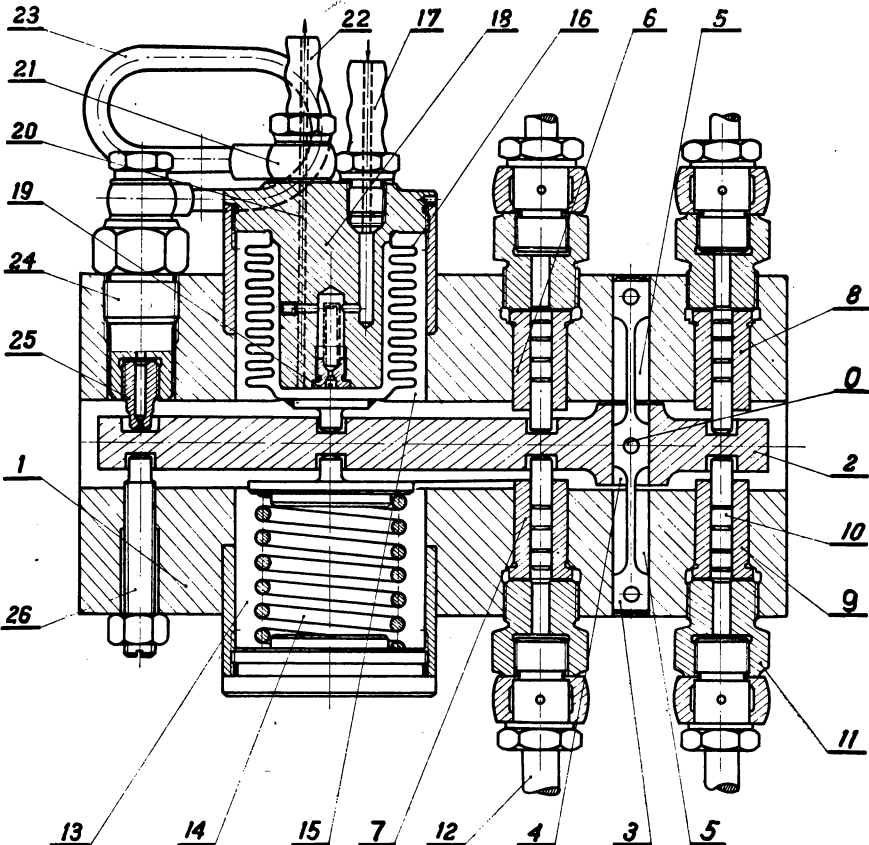


Fig. 1

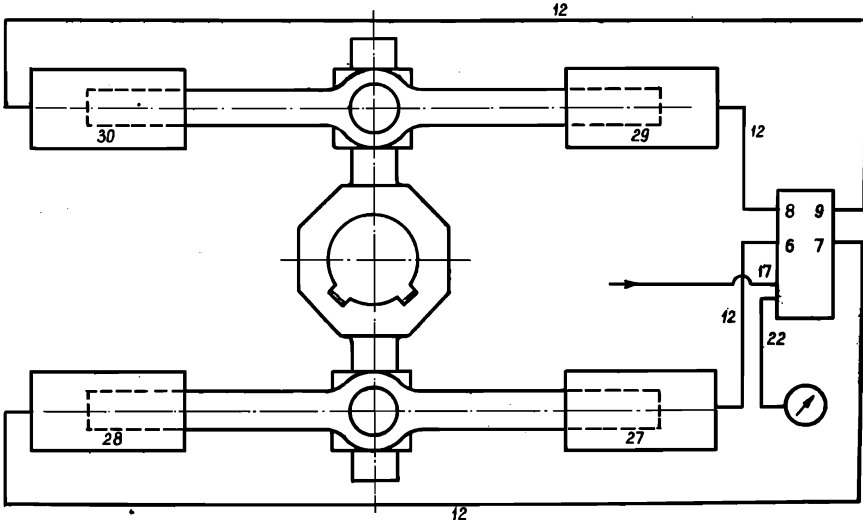


Fig. 2