

Patent dodatkowy
do patentu _____

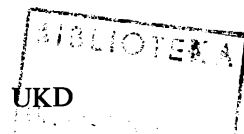
Kl. 42k,7/02

Zgłoszono: 10.II.1970 (P 138 767)

Pierwszeństwo: _____

MKP G011 5/08

Opublikowano: 25.I.1974



Twórca wynalazku: Zbigniew Ziembo

Właściciel patentu: Morski Instytut Rybacki, Gdynia (Polska)

**Przyrząd do pomiaru i rejestracji sił występujących w podwodnych
elementach zestawu trałowego****1**

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do pomiaru i rejestracji sił, występujących w podwodnych elementach zestawu trałowego. Znany jest sprężynowy podwodny przyrząd do rejestracji i pomiaru sił zbudowany z typowych elementów przyrządów niepodwodnych, a więc ze sprężyn oraz z rejestratora w którym odkształcenie sprężyny jest przekazywane za pomocą układu popychaczy na układ rejestratora, zamkniętego w szczelnej obudowie. Istotną wadą takiego przyrządu jest mała dokładność wyników pomiarów. Ponieważ przyrząd ma układ niesymetryczny, przeto dodatkowo występują wady, wynikające z takiej niesymetrii.

Celem wynalazku jest zaprojektowanie przyrządu do pomiaru i rejestracji sił, występujących w elementach podwodnych zestawu trałowego, opartego na znanej i pewnej w stosowaniu zasadzie pomiaru odkształceń ciała stałego, w szczególności sprężyny pomiarowej, poddanej działaniu siły mierzonej, nie wykazującego wad znanych rozwiązań. W szczególności celem jest wyeliminowanie wad wynikających z niesymetrii układu pomiarowego i błędów, wynikających z oporów tarcia elementów ruchomych wyprowadzanych z obudowy na zewnątrz przyrządu.

Podstawowy cel został zrealizowany przez skonstruowanie przyrządu według wynalazku, którego zasada działania, polega na dynamometrycznym określaniu i następnie ewidencjonowaniu odkształceń dwu eliptycznych sprężyn pomiarowych, przez sumowanie ich odkształceń kątowych mierzonych w osi obojętnej naprężeń zginających (w punkcie zamocowania ramion). Sprężyny są

2

usytuowane symetrycznie względem osi układu pomiarowego, która pokrywa się z kierunkiem mierzonej siły, przy czym odkształcenia przekazywane są przez dwie, symetrycznie względem głównej osi położone dźwignie, w osiach prostopadłych do tworzącej (stycznej) sprężyny, na dwa symetryczne popychacze. Te popychacze są zasadniczo prostopadłe do osi głównej, a więc prostopadłe do kierunku mierzonej siły. Popychacze wywierają siły parcia na dwa symetryczne wejściowe tłoczki znanej, na przykład hydraulicznej, przekładni sumującej. Wyjściowy roboczy tłoczek tej przekładni, sumującej siły parcia, a więc sumującej przekazywane odkształcenia, uruchamia ramię rejestratora.

Istotną cechą jest to, iż stosuje się symetryczny układ sprężyn eliptycznych, rozciągniętych siłą działającą wzdłuż ich dłuższej wspólnej osi, a odkształcenie mierzy się przez pomiar krótszej wspólnej osi elipsy.

Elementem przekazującym odkształcenia sprężyn eliptycznych są dźwignie wąsy zamocowane przy zakończeniu ich eliptycznych części, poddawanych działaniu rozprężającemu przez rozciągającą te sprężyny mierzoną siłą. Sprężyny i dźwignie wąsy są osłaniane od ewentualnych zewnętrznych uszkodzeń mechanicznych osłonowymi obudowami prętowymi. Otwory korpusu są odpowiednio uszczelnione z uszczelnieniami labiryntowymi w postaci rowków, wypełnionymi olejem silikonowym.

Wewnątrz korpusu końce robocze popychaczy są połączone z dwoma wejściowymi tłoczkami hydraulicznej przekładni sumującej, tworząc symetryczne wejście tej

przekładni. Na wyjściu z niej jest suwliwie zamocowany jeden tłoczek połączony bezpośrednio z ramieniem rejestratora.

Przyrząd według wynalazku spełniając założone cele wykazuje następujące korzystne cechy. Przyrząd jest odporny na znaczne ciśnienia, panujące pod wodą, a także na szybkie zmiany ciśnienia przy pośpiesznym umieszczeniu go w miejscu pomiaru lub przy wybieraniu go ponad powierzchnię wody. Przyrząd jest odporny na korozję morską w takim zakresie, że jej niszczące działanie nie wpływa na wyniki pomiarowe nawet przy długotrwałym użytkowaniu urządzenia w wielomiesięcznych rejsach, kiedy to stosowanie zabiegów konserwacyjnych praktycznie nie może być brane w rachubę.

Konstrukcja przyrządu umożliwia prawidłową pracę przy znacznych różnicach temperatur, które to zmiany powodują zmiany wymiarów elementów pomiarowych, szczególnie wyraźnie występujące w znanych układach o przekładniach dźwigniowych i ciągnowo-dźwigniowych, prowadzące często do znacznych błędów pomiarowych i zmniejszające wyraźnie dokładność i czułość układów pomiarowych.

Układ obu przekładni jest w pełni skompensowany, dzięki korzystnemu zamknięciu części rejestrująco-pomiarowej wewnątrz szczelnego korpusu i nie reaguje na zmiany ciśnienia i na siły boczne ewentualnie działające, a mogące zniekształcać wyniki pomiaru.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przyrząd w widoku z góry, fig. 2 — przyrząd w widoku z boku, a fig. 3 — schemat układu kinematycznego urządzenia.

Przyrząd składa się z czterech zasadniczych członów: czujnika pomiarowego, który stanowi zestaw symetrycznie usytuowanych na zewnątrz, eliptycznych sprężyn 1 i 2, przekładni mechanicznej odkształceń tych sprężyn to jest dźwigni — wąsów 11 i 12 oraz popychaczy 15 i 16, sumującej hydraulicznej przekładni 17 usytuowanej wewnątrz obudowy przyrządu oraz rejestratora 4.

Eliptyczne sprężyny 1 i 2, usytuowane na zewnątrz po obu stronach szczelnego korpusu 3, są osłonięte od strony zewnętrznej osłonowymi obudowami 5 i 6. Do sprężyn tych przy zakończeniu ich eliptycznych części, przymocowane są końce dźwigni wąsów 11 i 12 za pomocą wkrętów 13 i 14. Oba końce obu sprężyn 1 i 2 są połączone ze strzemionami 7 i 8, wyposażonymi w ucha 9 i 10 do mocowania zestawu do końców liny, której siłę rozciągającą ma mierzyć przyrząd. Czujnikiem jest więc zestaw pomiarowy w postaci ramy, utworzonej z dwóch sprężyn 1 i 2 i łączących je dwóch strzemion 7 i 8.

Przekładnię mechaniczną stanowią — przenoszące odkształcenia sprężyn 1 i 2 dwie dźwignie wąsy 11 i 12, osłonięte od zewnętrznej strony obudowami 5 i 6 oraz prostopadłe do nich i kontaktujące swymi gładkimi końcami z końcami dźwigni wąsów 11 i 12 popychacze 15 i 16, przeprowadzone przez otwory do wnętrza szczelnego korpusu 3. Otwory te są uszczelnione uszczelnieniami typu labiryntowego. Skuteczność uszczelnienia jest zwiększona przez pierścień wypełniony olejem silikonowym. Otwory leżą w płaszczyźnie poprowadzonej przez oś symetrii korpusu i obie osie sprężyn 1 i 2. Drugie końce popychaczy 15 i 16, wewnątrz korpusu 3,

są połączone z dwoma wejściowymi tłoczkami 19 i 20 hydraulicznej przekładni 17.

Przekładnia hydrauliczna 17, ma na wejściu dwa tłoczki 19 i 20 w układzie przeciwsobnym, których cylindry usytuowane na przeciw siebie, leżą na wspólnej osi. Przekładnia ta ma na wyjściu jeden roboczy tłoczek 1, sprzężony bezpośrednio z ramieniem rejestratora 4.

Hydrauliczna przekładnia 17 ma więc kształt litery „T”, którą tworzą dwa symetryczne i przeciwsobne cylindry wejściowe oraz jeden, prostopadły do nich roboczy cylinder wyjściowy. Dla automatyzacji pracy przyrządu przewidziano ciśnieniowy łącznik 18, usytuowany w zakończeniu korpusu 3 i zainstalowany w obwód elektryczny zasilania napędu rejestratora 4.

Sposób działania przyrządu jest następujący. Przyrząd mocuje się w ciąg lin, w których występująca siła ma być mierzona. Przykładowo przyrząd mocuje się za ucho 9 do deski trałowej, a drugim końcem, to jest za ucho 10 do końcówki liny trałowej, to jest liny, której naciąg ma być mierzony i rejestrowany.

Po zanurzeniu przyrządu do wody, gdy parcie hydrostatyczne jest dostatecznie duże, następuje włączenie elektrycznego łącznika 18, nastawianego na żądane ciśnienie, i wówczas rejestrator 4 zaczyna działać.

Naciąg liny trałowej powoduje rozciąganie eliptycznych sprężyn 1 i 2. Występujące odkształcenia zostają przekazane przez dźwignie wąsy 11 i 12, wychylające się w kierunku ku korpusowi 3, na popychacze 15 i 16, powodujące ich wsuwanie się głębiej do wnętrza korpusu 3, symetrycznie z obu stron.

Ruch popychaczy 15 i 16, jest z kolei przekazany na oba wejściowe tłoczki 19 i 20 hydraulicznej przekładni 17. Powstające w przekładni 17 siły parcia przekazują medium w niej zawarte na wyjściowy tłoczek 21. Ruchy tego roboczego wyjściowego tłoczka 21, sprzężonego z ramieniem rejestratora 4, powodują zapis rejestratora w znany sposób.

Przekładnia wraz z rejestratorem 4, reaguje więc na sumę ruchów, to jest na sumę liniowych odkształceń sprężyn 1 i 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do pomiaru i rejestracji sił występujących w podwodnych elementach zestawu trałowego, wyposażony w dwa ucha do mocowania lin, siły naciągu których są mierzone oraz w rejestrator, zaopatrzony w układ regulacji jego położenia zerowego, **znamienny tym**, że ma jako czujnik pomiarowy układ dwóch eliptycznych sprężyn (1 i 2) usytuowanych symetrycznie wzdłuż osi przyrządu po obu stronach ciśnieniodopornego korpusu (3), w którym mieści się sumująca hydrauliczna przekładnia (17), z którą sprężyny (1 i 2) są połączone dwoma układami przekładniowymi, utworzonymi z jednoramiennymi dźwigni wąsów (11 i 12) oraz prostopadłe do nich zamocowanych popychaczy (15 i 16) poruszających się suwliwie w otworach korpusu (3) i wprowadzających w ruch dwa przeciwsobnie usytuowane tłoczki (19 i 20) przekładni (17), przy czym wyjściowy cylinder i tłoczek (21) przekładni (17) połączony jest z ramieniem pisaka rejestratora (4), w którego instalacji elektrycznej napędu zainstalowany jest ciśnieniowy łącz-

nik (18), służący do samoczynnego załączenia i wyłączenia obwodu przy nastawianych z góry wartościach ciśnienia wody.

2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ pomiarowy eliptycznych sprężyn (1 i 2) jest zaopatrzony w strzemiona (7 i 8), łączące końce sprężyn (1 i 2), wyposażone w ucha (9 i 10) do mocowania tego układu w linii działania mierzonej siły.

3. Przyrząd według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ma obudowy (5 i 6) osłaniające od strony zewnętrznej układ przekładni mechanicznej.

5 4. Przyrząd według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że w otworach korpusu (3), przez które przechodzą popychacze (15 i 16), są umieszczone uszczelki w postaci układu pierścieni rowkowych, wypełnionych olejem, tworzących uszczelnienie labiryntowe.

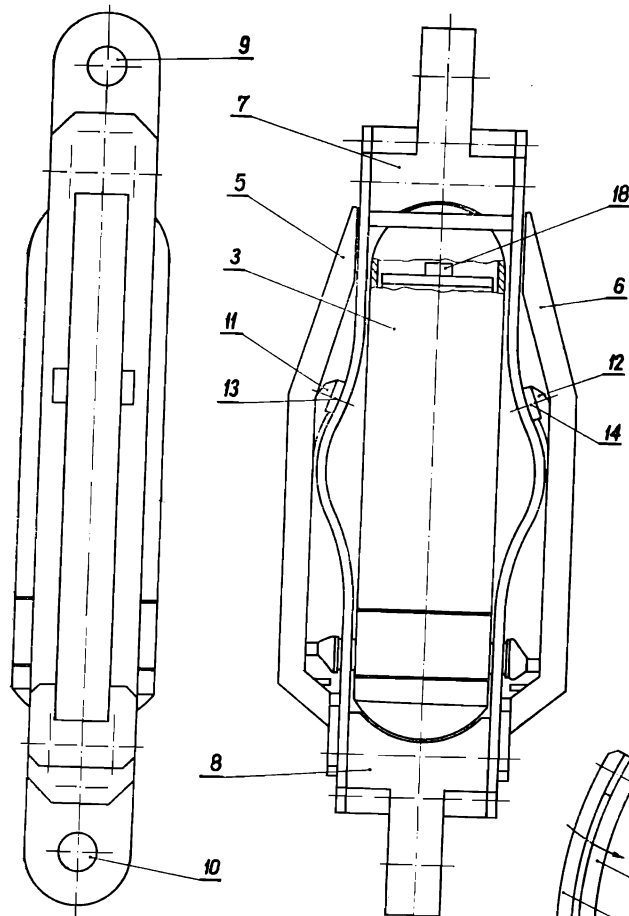


Fig. 2

Fig. 1

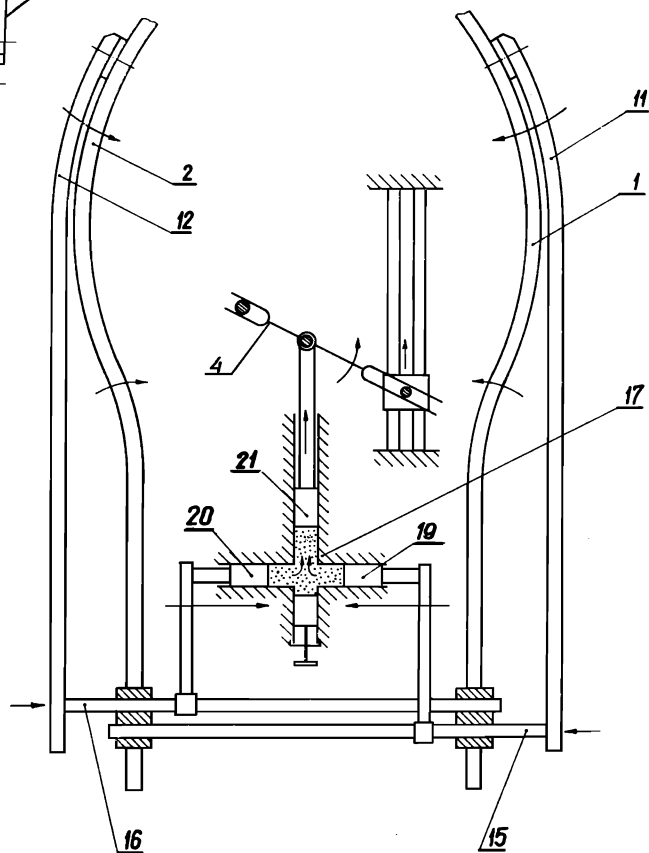


Fig. 3

WDA-1. Zam. 6764, nakład 115 egz.

Cena zł 10,—