



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74 963

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.02.1972 (P. 153625)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 18.04.1975

Kl. 42k,45/03

MKP G01b 7/16



Twórca wynalazku: Eugeniusz Rańczuch

Uprawniony z patentu tymczasowego: Morska Obsługa Radiowa Statków,
Gdynia (Polska)

Sposób pomiaru naprężeń w wale napędowym i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru naprężeń w wale napędowym i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane są sposoby pomiaru naprężeń w wale napędowym, polegające na wykrywaniu przesunięcia fazowego pomiędzy przebiegami napięcia uzyskiwanego z prądnic lub elektromagnesów na tarczach zębatach znajdujących się na wale w ściśle określonej odległości od siebie. Są to duże i skomplikowane układy elektroniczne, których wadą jest mała czułość i brak możliwości pomiaru chwilowej wartości naprężeń. Inny sposób pomiaru polega na tym, że odkształcenie wału jest przenoszone na okrągłą strunę pobudzoną elektromagnetycznie. Wadą tego sposobu jest elektromagnetyczne pobudzanie struny do drgań, gdyż to wymaga stosowania lamp w układach pobudzających struny do drgań, co powoduje że konstrukcja przetwornika jest skomplikowana i o dużych wymiarach utrudniając montaż urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu, który pozwoli na przeprowadzenie pomiarów chwilowej wartości naprężeń i skonstruowanie prostego urządzenia przeznaczonego do stosowania tego sposobu.

Zgodnie z wynalazkiem pomiar naprężeń w wale napędowym osiąga się w ten sposób, że odkształcenie wału jest przenoszone poprzez dwa dzielone pierścienie, które są zamocowane na nim w okre-

2

lonej od siebie odległości na płaską strunę zmieniając jej częstotliwość rezonansową. Struna jest pobudzana do drgań pojemnościowo w układzie generatora, przy czym częstotliwość oscylacji jest równa drugiej harmonijnej częstotliwości rezonansowej struny. Do mierzenia momentu skręcającego wał, struna jest zamocowana prostopadle do osi wału, a do mierzenia naprężeń rozciągających lub ściskających, wzdłuż osi wału. Napięcie potrzebne do pracy generatorów oraz sygnały użyteczne są wyprowadzone za pomocą pierścieni ślizgowych znajdujących się na izolowanej obręczy. Akustyczne sygnały są podawane na cyfrowy miernik częstotliwości z rejestratorem. Zależność częstotliwości od naprężeń uzyskuje się na drodze statycznej kalibracji wału. Równocześnie ten sam sygnał jest podawany na demodulator integracyjny, w którym jest zamieniony na ciąg impulsów o znormalizowanym kształcie. Po scałkowaniu jest używane stałe napięcie jednoznacznie zależne od wartości średniej mierzonych odkształceń.

Korzyścią techniczną według wynalazku jest możliwość pomiaru wartości chwilowych naprężeń, badanie procesów przejściowych przy manewrowaniu układem napędowym oraz stabilizacji momentu w warunkach eksploatacyjnych. Równoczesny pomiar obu naprężeń umożliwia ocenę rezultatów przy modelowaniu profili śrub okrętowych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania urządzenia przedstawionego na

rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny głowicy pomiarowej od strony zamocowania struny prostopadłej do osi wału oraz schemat blokowy urządzenia, fig. 2 przedstawia to samo urządzenie od strony zamocowania struny wzdłuż osi wału, fig. 3 przedstawia głowicę urządzenia w przekroju A—A, fig. 4 przedstawia zamocowanie struny i schemat połączeń przetwornika ze wzmacniaczem.

Urządzenie według wynalazku jest pokazane na rysunku i składa się z dwóch dzielonych pierścieni 1 i 2, pomiędzy którymi są zamocowane płaskie struny 3 i 4, wstępnie naprężone. Nad struną 3 i 4 znajdują się sygnałowe elektrody 5 i pobudzające 10 polaryzowane stałym napięciem poprzez duże oporności rezystorów 6. Na pierścieniu 2 są zamontowane ekranowane wzmacniacze 7 i 8 podłączone do strunowych przetworników 3 i 4. Strunowe przetworniki 3 i 4 są zamocowane za pomocą kostek 9 do obręczy 1 i 2. Wejścia wzmacniaczy 7 i 8 są podłączone do sygnałowej elektrody 5, a wyjścia do pobudzającej elektrody 10. Obok pierścienia 2 na wale są zamontowane cztery ślizgowe pierścienie 11, 12, 13 i 14 w izolacyjnej obręczy 15. Poprzez pierścień 11 z zasilacza 16 jest podawane napięcie zasilania wzmacniaczy. Pierścieniem 12 jest podawane napięcie polaryzujące elektrody 5 i 10. Pierścieniem 13 jest wyprowadzany użyteczny sygnał z przetwornika 3, a pierścieniem 14 z przetwornika 4. Użyteczne sygnały za pomocą przełącznika 19 są podawane na miernik częstotliwości 17, który również może służyć jako cyfrowy rejestrator, oraz integracyjny demodulator 18. W położeniu „a” przełącznika 19 jest mierzony sygnał ze strunowego generatora przetwornika 3, a w położeniu „b” z przetwornika 4. Na wyjściu demodulatora znajduje się woltomierz 20 mierzący stałe

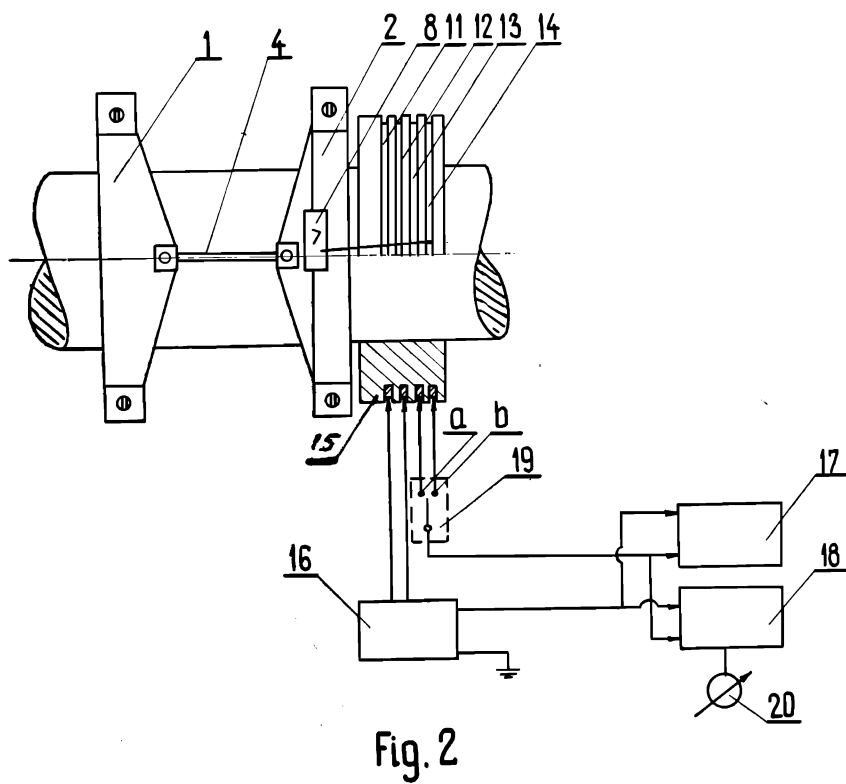
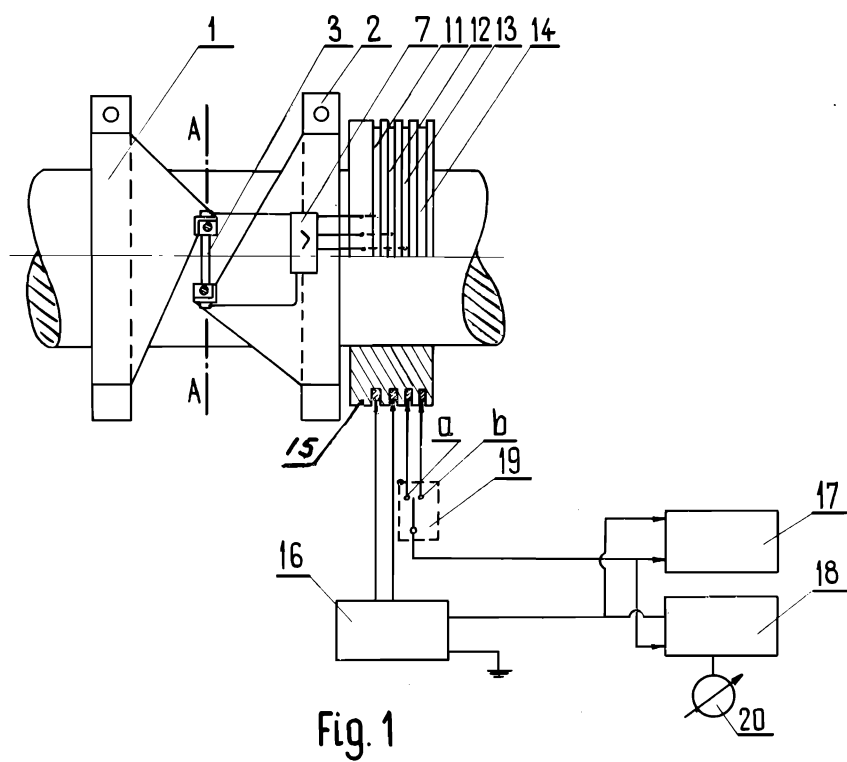
napięcie zależne od średniej wartości mierzonej wielkości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru naprężeń w wale napędowym i urządzenie do stosowania tego sposobu, **znamienny tym**, że odkształcenie wału jest przenoszane przez dwa dzielone pierścienie (1 i 2), które są zamocowane na wale, ma płaskie struny (3 i 4) pobudzane elektrostatycznie w układzie generatora, umieszczone prostopadle i wzdłuż osi wału, przy czym napięcie potrzebne do pracy i sygnały użytkowe powstające w generatorze są podawane pierścieniami ślizgowymi (11, 12, 13 i 14).

2. Sposób pomiaru naprężeń w wale napędowym według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wartość chwilowa naprężeń jest mierzona cyfrowym miernikiem częstotliwości (17) wraz z rejestratorem a wartość średnia po przekształceniu sygnału akustycznego z generatora strunowego na ciąg impulsów w demodulatorze (18) mierzona woltomierzem (20).

3. Urządzenie do stosowania tego sposobu według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch dzielonych pierścieni (1, 2) zamocowanych na mierzonym wale, pomiędzy którymi są zamocowane ze wstępnymi naprężeniami struny (3, 4) pobudzane pojemnościowo do drgań za pomocą wzmacniaczy tranzystorowych (7, 8) znajdujących się na pierścieniu (2) transformującym odkształcenie wału na częstotliwość, przy czym napięcia polaryzujące są podawane przez pierścienie ślizgowe (11, 12) znajdujące się w izolacyjnej obręczy (15), a sygnały użytkowe pierścieniami (13, 14) podawane są na miernik cyfrowy częstotliwości (17) oraz demodulator integracyjny (18), na którego wyjściu znajduje się woltomierz (20).



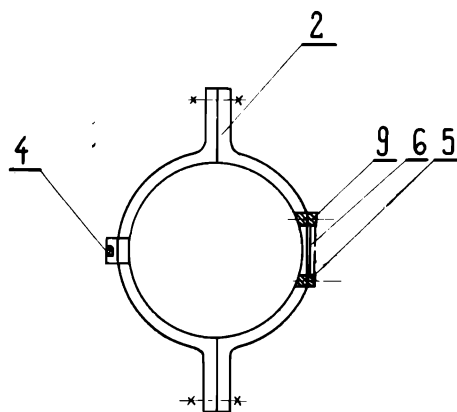


Fig. 3

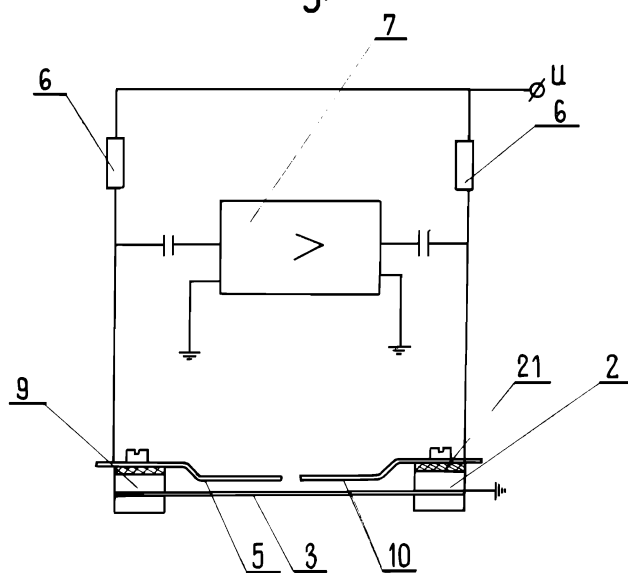


Fig. 4