

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

66797

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 47b,3/00

Zgłoszono: 13.VI.1970 (P 141 332)

Pierwszeństwo:

MKP F16c 3/00

Opublikowano: 20.XII.1972



Twórca wynalazku: Władysław Wiśniewski

Właściciel patentu: Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk (Polska)

Wał rurowy z tłumikiem drgań

1

Przedmiotem wynalazku jest wał napędowy z tłumikiem drgań wykonany z grubościennych rur. Wał taki znajduje zastosowanie do napędu maszyn lub innych obiektów potrzebujących dużych mocy a szczególnie nadaje się do napędu dużych statków. Po niewielkiej zmianie konstrukcji, wał taki może być zastosowany jako trzon sterowy na większych statkach.

Znane dotychczas wały napędowe wykonane z rur składają się z kilku rur przymocowanych do końcówki kołnierzowej stożkowymi końcówkami rur metodą ciśnieniowo-klejącą.

Drgania skrętne powstające w czasie pracy wału tłumione są przez masę wypełniającą przestrzeń między rurami. W innych wałach do tłumienia tych drgań stosuje się tłumiki drgań budowane jako oddzielne urządzenia na zewnątrz wału.

Dotychczas łączenie rur metodą ciśnieniowo-klejącą wymaga wykonania końcówek ze skomplikowanymi kształtami zewnętrznymi i wewnętrznymi oraz kłopotliwego obrabiania końcówek rur. Ta skomplikowana obróbka wpływa na stosunkowo wysoki koszt takich wałów. Również masa znajdująca się między rurami nie wystarcza do szybkiego wytłumienia drgań skrętnych wału z powodu małej jej objętości. Powiększenie przestrzeni między rurami celem zwiększenia objętości masy powoduje zbyt znaczny wzrost średnicy wału. Instalowanie tłumika drgań na zewnątrz wału też pociąga komplikację konstrukcji wału.

Celem wynalazku jest zmniejszenie powyższych wad i niedogodności przez zaprojektowanie wału rurowego

2

o prostszej budowie a jednocześnie spełniającego wymagania wytrzymałościowe.

Cel ten został osiągnięty w wale rurowym z tłumikiem drgań posiadającym komorę rozprężną i rury łączone z kołnierzową końcówką metodą ciśnieniowo-klejącą. Tłumik drgań skrętnych umieszczony jest wewnątrz wału w przestrzeni wypełnionej cieczą tłumiącą drgania i składa się ze skrzyżowanych płaskowników przymocowanych do rury, która z kolei przymocowana jest do zewnętrznej krawędzi komory ciśnieniowej.

Tłumienie drgań odbywa się przez ruchy płaskowników tłumika w cieczy, w której jest on zanurzony. Ruchy tłumików są wywołane wzajemnymi skrętami kołnierzowych końcówek przy obciążaniu wału. Rury nośne wału są obciążone naprężeniami wzdłużnymi za pomocą nakrętek. Nakrętki te wywołują w rurze zewnętrznej naprężenia ściskające zaś w rurze wewnętrznej rozciągające.

Z analizy wytrzymałościowej wynika, że rura ściśnięta, po obciążeniu jej momentem skręcającym skręci się o pewien kąt więcej niż rura swobodna, zaś rura rozciągnięta skręci się w takim przypadku o pewien kąt mniej. Dzięki temu uzyskano jednakowe naprężenia rury wewnętrznej i zewnętrznej mimo różnej ich odległości od środka przekroju.

Rozumowanie powyższe oparto na analizie odkształceń przy dwukierunkowym stanie napięcia.

Przez takie rozwiązanie zagadnienia technicznego uzyskano równomierny rozkład naprężeń skręcających w obu rurach bez konieczności wykonywania długich koń-

cówek o skomplikowanych kształtach i kłopotliwej obróbki końców rur. Zastosowany tłumik drgań daje lepszy efekt tłumienia niż masa umieszczona między rurami, a w porównaniu z tłumikami drgań instalowanymi na zewnątrz wału jest o wiele prostszy i nie zajmuje na zewnątrz wału miejsca.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju. Wał według wynalazku wykonany jest z dwóch grubościennych rur 1 i 2, które skręcone są nakrętką 3. Przez wkręcanie nakrętki 3 na gwint wewnętrznej rury 1 rozciągamy ją wzdłuż osi, a jednocześnie kołnierz nakrętki 3 ściska wzdłużnie zewnętrzną rurę 2 i wywołuje w niej naprężenia ściskające. Tak skręcone rury włożone są następnie w wytoczenie znajdujące się w kołnierzowej końcówce 4.

Powierzchnie styku rur ze sprzęgłem są sklejone klejem epoksydowym. W kołnierzowej końcówce 4 wytoczona jest komora 5, wypełniona następnie asfaltem 8. Napełnianie tej komory asfaltem 8 odbywa się przez otwór zabezpieczony następnie wkrętem 9. Po wkręceniu tego wkrętu i zabezpieczeniu go przed wykręceniem, rozpręża się następnie komora 5 przez kręcenie wkrętu 10 w asfalt 8. Ścianki komory 5 rozprężając się, naciśkają na rury 1 i 2 zwiększając w ten sposób pewność połączenia ich z kołnierzową końcówką 4. Do zewnętrznej krawędzi komory 5 przyspawana jest rura 6,

a na końcu tej rury przyspawany jest tłumik drgań skrętnych 13 pracujący w przestrzeni wypełnionej asfaltem 8. Napełnianie tej przestrzeni asfaltem 8 odbywa się przez otwór 11 zamknięty następnie wkrętem 12. Wielkość naprężeń uzyskiwanych w połączeniu ciśnieniowym wylicza się z odkształceń części cylindrycznej kołnierzowej końcówki 4, które to odkształcenia mierzy my mikromierzem.

Rysunek przedstawia jeden odcinek wału, zaś cały wał napędowy statku składa się z kilku takich odcinków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wał rurowy z tłumikiem posiadający komorę rozprężną i rury łączone z kołnierzową końcówką metodą ciśnieniowo-klejową, **znamienny tym**, że tłumik drgań skrętnych (13) umieszczony jest wewnątrz wału w przestrzeni wypełnionej cieczą (8), a rury (1) i (2) są wstępnie naprężone naprężeniami wzdłużnymi.

2. Wał rurowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rury (1) i (2) są naprężone za pomocą nakrętek (3) zabezpieczonych przed samoczynnym odkręceniem się.

3. Wał rurowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tłumik drgań stanowią skrzyżowane płaskowniki (7) przymocowane do rury (6) połączonej trwale z kołnierzową końcówką (4).

