



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono 10.XI.1962 (P 100 039)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano 30.XI.1964

Kl 75 c, 5/04

MKP B 44 d 1/34

UKD

Twórca wynalazku: Wacław Królikowski

Właściciel patentu: Stocznia Marynarki Wojennej, Gdynia (Polska)

Sposób ochrony przed korozją wałów śrubowych i innych podobnych elementów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ochrony przed korozją wałów śrubowych i innych podobnych elementów przez nałożenie warstwy laminatu z żywic kontaktowych i okręcenie części chronionej materiałem wzmacniającym z włókien.

Wały śrubowe jednostek pływających znajdują się jedną częścią w wodzie, drugą zaś wewnątrz kadłuba. W zależności od rodzaju i przeznaczenia jednostki stosunek długości tych dwóch odcinków wału bywa różny. W niektórych jednostkach odcinek wału wewnątrz kadłuba znajduje się bezpośrednio w zenzie i istnieje możliwość jego kontaktu z wodą zennową. Szczególnie dużą długość odcinka zewnętrznego, znajdującego się w wodzie, mają wały niektórych jednostek wojennych, a także tak zwanych wodołotów. W miejscu przejścia stalowego wału śrubowego przez kadłub, na wale nasadzona jest tuleja ze stopów miedzi.

Wały śrubowe podlegają korozji w częściach pracujących w wodzie, a także w częściach znajdujących się w zennach, gdzie szczególnie przy jednostkach rybackich istnieje możliwość ich zetknięcia się z wodą i wilgocią. Szczególnie silna korozja wżerowa elektrolityczna zachodzi w bliskości tulei brązowych, gdzie istnieje bezpośredni kontakt stali i stopu miedzi.

Dla zabezpieczenia wałów przed korozją stosuje się dotychczas różne środki ochronne. Są to różnego rodzaju lakiernicze powłoki ochronne, warstwy gumy nawulkanizowanej różnymi spo-

2

sobami i o różnym składzie, warstwy samowulkanizujących się mieszanek kauczuku, ochronne bandaże z gumowanych kordów opancerzone z zewnątrz nawiniętą i lutowaną linką stalową. Pro-

5 wadzi się również próby natryskiwania płomieniowego warstw tworzyw sztucznych, jak np. polichlorku winylu, tiokolu i innych.

Wszystkie wymienione sposoby wykazują szereg wad. Powłoki lakiernicze są nietrwałe i nie zapewniają dostatecznej ochrony antykorozyjnej. Warstwy gumy trudno nawulkanizowują się na długi wał, a ich trwałość nie jest długa. Bandaże z gumowanych kordów nie zawsze są szczelne, ich wykonanie jest bardzo pracochłonne, a w przypadku uszkodzenia miejscowego mogą zostać oderwane na skutek działania siły ośrodkowej. Warstwy natryskanych tworzyw sztucznych termoplastycznych nie mają zbyt dobrej przyczepności do powierzchni wału, mają także niską wytrzymałość mechaniczną i stosunkowo łatwo można je oderwać. Stąd ciągle istnieje problem znalezienia właściwej metody zabezpieczenia wałów śrubowych przed korozją.

Wynalazek dotyczy nowego sposobu zabezpieczenia wałów śrubowych, szczególnie szybkoobrotowych i posiadających znaczny odcinek pracujący w wodzie lub w wilgotnej zenzie. Sposób ten polega na nakładaniu na wał cienkiej warstwy z żywic kontaktowych utwardzanych na zimno bez ciśnienia, po czym okręca się wał materiałem wzmac-

niającym z włókien organicznych bądź nieorganicznych, tworząc w ten sposób warstwę laminatu.

Jako spoiwo ochronne w składzie laminatu stosuje się żywice epoksydowe, poliestrowe i tak zwane fenolowe niskociśnieniowe.

Jako materiał wzmacniający używa się taśmy i tkaniny z włókien organicznych i nieorganicznych.

Bardzo dobre efekty uzyskano na przykład stosując laminat epoksydowy wzmocniony taśmą szklaną. W tym przypadku na dokładnie oczyszczoną powierzchnię wału nanosi się najpierw cienką warstwę żywicy epoksydowej i pozwala się jej utwardzić. Po tym nawija się na zakładkę na obracający się wał taśmę szklaną, przesycając ją żywicą epoksydową. Po utwardzeniu otrzymuje się gładką, twardą i bardzo wytrzymałą warstwę ochronną laminatu epoksydowo-szklanego, ściśle przylegającą do powierzchni wału. Laminat ten wykazuje wysoką odporność na wodę. Wykonanie takiego zabezpieczenia jest bardzo proste i szybkie, a trwałość jego jest bardzo dobra. Można nakładać powłokę o dowolnej grubości. Nawijanie może być wykonane przy pomocy urządzeń mechanicznych lub ręcznie. Tego rodzaju zabezpieczenie stosowane być może również na inne elementy metalowe pracujące w wodzie, jak np. trzony sterowe statków, rury metalowe itp.

Przytoczone przykłady wyjaśniają bliżej praktyczne możliwości stosowania sposobu według wynalazku.

Przykład I. Wały śrubowe oczyszcza się przez piaskowanie lub szmerglowanie. Suży się i odtłuszcza rozpuszczalnikami (np. acetonem, tri). Następnie nanosi się ciekłą żywicę epoksydową (Epidian 5) na grubość około 0,5 mm pędzlem na wał obracający się w dowolnym urządzeniu wolnoobrotowym. Po utwardzeniu warstwy żywicy (około 2 godz.), które może być przyspieszone podgrzewaniem (do 30 min. w 60°C) nanosi się ponownie ciekłą żywicę epoksydową i owija na pojedynczą 50%-wą zakładkę taśmą szklaną o gramaturze około 100—200 g/m². Podczas nawijania taśmę napina się ręcznie lub mechanicznie i przesyca się ją tą samą żywicą przy pomocy pędzla. Po nawinięciu cały owinięty wał pokrywa się dodatkową warstwą ciekłej żywicy i pozostawia na wolnych obrotach celem utwardzenia, które na zimno trwa około 3 godz. Utwardzenie można przyspieszyć przez podgrzewanie. W efekcie otrzymuje się gładką, błyszczącą powłokę ochronną na wale, o wysokich cechach wytrzymałościowych. Przyczepność jej do wału stalowego jest bardzo dobra (około 100 kG/m²).

Dotychczasowe ochrony wałów np. warstwami gumy nawulkanizowanej i pancerzonej cynkową linką stalową (plecioną i lutowaną) ulegają w ciągu kilkunastu miesięcy uszkodzeniom, ponadto są bardzo drogie i trudne technicznie do wykonania. Koszt wykonania ochrony z laminatu według wynalazku stanowi zaledwie 20% kosztów ochrony

tradycyjnej, czas używalności takiej ochrony wynosi kilka lat, stąd zapewnia się ponadto znaczne oszczędności na wymianie wałów. (Przykładowo wały chronione według wynalazku na jednostkach szybkich po około 3 latach nie wykazywały żadnych uszkodzeń powłoki. Powierzchnia metalu po eksperymentalnym usunięciu powłoki była jak nowa, prosto z tokarki.)

Przykład II. Trzony sterowe chroni się w podobny sposób, ale stosuje się tańszą żywicę poliestrową (Polimal 109) utwardzaną również na zimno. Po oczyszczeniu trzonu nakłada się tiksotropowaną ciekłą żywicę poliestrową, utwardza się w temperaturze wyższej niż 18°C, po czym jak wyżej nawija taśmę szklaną, przesycając ją żywicą. Następnie maluje się owinięty trzon dodatkowo żywicą poliestrową z rozpuszczoną w niej parafiną (0,2%). Po utwardzeniu (w temperaturze powyżej 18°C, po około 2—3 godz.) uzyskuje się gładką szczelną powłokę. Dotychczasowe ochrony trzonów sterowych w postaci powłok lakierniczych są około 5-krotnie mniej trwałe niż według wynalazku.

Przykład III. Poddaje się ochronie płetwy sterowe i wolnoobrotowe stalowe śruby okrętowe. Na oczyszczoną powierzchnię metalu nanosi się warstwę ciekłej żywicy epoksydowej jak w przykładzie 1. Po jej utwardzeniu natryskuje się płetwę lub śrubę najpierw laminatem epoksydowym przy pomocy pistoletu do laminowania natryskowego, potem samą żywicą. Natryskany laminat (o zawartości około 30% ciętych włókien szklanych) i wierzchnią warstwę żywicy utwardza się w temperaturze pokojowej lub w nieco podwyższonej (do około 60°C).

Zastosowana ochrona płetwy sterowej jest znacznie trwalsza niż przy pomocy powłok malarskich, zapewnia to oszczędność na remontach i konserwacji.

Ochrona śrub stalowych sposobem według wynalazku pozwala na uniknięcie korozji kawitacyjnej i przedłużenie czasu eksploatacji śrub (np. śruba tak chroniona eksploatowana od około 3 lat nie wykazuje ubytków kawitacyjnych).

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ochrony przed korozją wałów śrubowych i innych podobnych elementów, znamieny tym, że na dokładnie oczyszczoną powierzchnię wału nakłada się cienką warstwę żywicy kontaktowych, utwardzanych na zimno bez ciśnienia, po czym okręca się wał materiałem wzmacniającym z włókien organicznych bądź nieorganicznych, nasyconym żywicą, tworząc w ten sposób warstwę laminatu.
2. Sposób według zastrz. 1 znamieny tym, że w składzie laminatu jako spoiwo są zastosowane żywice epoksydowe, poliestrowe lub fenolowe niskociśnieniowe.

