

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55929

Patent dodatkowy
do patentu _____

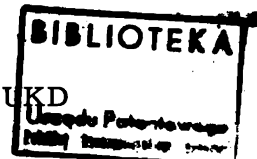
Zgłoszono: 16.VIII.1965 (P 110 504)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VIII.1968

Kl. 21 d³, 1/01

MKP H 02 P 5/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Kazimierz Belczowski, mgr inż. Olgierd Dąbrowski, mgr inż. Jerzy Piotrowski, mgr inż. Jan Szuca, dr inż. Mieczysław Wierzejewski, mgr inż. Norbert Zieliński

Właściciel patentu: Centralny Ośrodek Konstrukcyjno Badawczy Przemysłu Okrętowego, Gdańsk (Polska)

Spalinowo-elektryczny układ napędowy statku

1

Przedmiotem wynalazku jest spalinowo-elektryczny układ napędowy statku o stałym natężeniu prądu z statycznymi wzbudnicami tyrystorowymi, łączący we wspólnej pętli zespoły energetyczne, silniki napędowe śrub oraz silniki dużych mechanizmów statku.

Obecnie na jednostkach pływających stosuje się najczęściej bezpośredni napęd śruby wolnobieżnym silnikiem spalinowym oraz po kilka zespołów prądotwórczych do zasilania sieci elektrycznej statku i dużych mechanizmów, np. windy trałowej. Spośród znanych układów napędowych na statkach stosuje się najczęściej układ Ward-Leonarda.

Rozwiązania takie w odniesieniu do statków specjalnych mają cały szereg wad i niedogodności jakimi są: duża sumaryczna moc instalowanych źródeł energii, najczęściej niepełne wykorzystanie pracujących silników spalinowych, większy ciężar i objętość instalowanych urządzeń, konieczność budowy tunelu wałowego i instalowania śruby nastawnej, trudności z wprowadzeniem zdalnego sterowania siłownią, gorsze wskaźniki eksploatacyjne. Z kolei układ Ward-Leonarda posiada tę wadę, że może służyć do napędu jednego tylko mechanizmu lub urządzenia.

Poza tym regulacja w znanych podobnych układach napędowych jest rozwiązana na bazie wzbudnic wirujących lub transduktorowych wprowadzających do układów znaczne inercyjności. Wzbud-

2

nice te są ciężkie, duże i nie dają wymaganych wzmocnień.

Rozwiązanie układu napędowego według wynalazku ma na celu usunięcie lub zmniejszenie wymienionych wad i niedogodności.

Istota wynalazku polega na tym, że energia do napędu śruby okrętowej i pozostałych odbiorów energii elektrycznej na statku jest dostarczana ze wspólnego źródła z zapewnieniem możliwie pełnego wykorzystania mocy pracujących zespołów energetycznych we wszystkich charakterystycznych reżimach pracy statku. Osiąga się to dzięki zastosowaniu statycznych wzbudnic tyrystorowych do regulacji parametrów układu, w którym prądnice główne, silniki napędowe śruby, silniki przetwornic pomocniczych i silniki dużych mechanizmów są połączone szeregowo we wspólną pętlę.

W czasie pracy układu w pętli płynie prąd stały o stałym natężeniu. Sterowanie silnikami napędowymi śruby, dużych mechanizmów, np. windy trałowej, oraz przetwornic odbywa się poprzez zmianę prądu wzbudzenia maszyn. Załączanie i wyłączanie poszczególnych maszyn z układu odbywa się bez przerw w pracy układu napędowego. Przewidziana jest samoczynna regulacja prądu w układzie, obrotów silników napędowych śruby, obrotów przetwornic i obrotów windy trałowej. Układ umożliwia pracę dowolnej liczby prądnic na dowolną liczbę silników, z samoczynnym zabezpieczeniem prądnic przed przeciążeniem.

Spalinowo-elektryczny układ napędowy według wynalazku jest korzystny z szeregu względów. Pozwala on na instalowanie źródeł energii o mniejszej mocy, z uwagi na fakt, że szczyty obciążeń napędu śruby i pozostałych urządzeń nigdy nie występują równocześnie oraz daje możliwość dopasowania liczby zespołów prądotwórczych do potrzeb energetycznych statku. Na skutek zastosowania kilku szybkobieżnych silników spalinowych uzyskuje się bardzo korzystne rozplanowanie siłowni, zmniejszenie jej objętości oraz ciężaru urządzeń, co ułatwia dokonywanie przeglądów i remontów, a poza tym stanowi postęp w kierunku automatyzacji i zdalnego sterowania siłownią.

Przez zlikwidowanie tunelu wałowego, układ według wynalazku ułatwia optymalne rozplanowanie statku, ponadto zaś pozwala on na bezpośrednie sterowanie napędem statku z mostka, co ułatwia manewrowanie statkiem. Wreszcie układ ten umożliwia optymalne dostosowanie momentu rozwijanego przez silnik napędowy śruby do charakterystyki śruby. Zasadnicze uproszczenie układów regulacji, łatwiejsze opanowanie procesów przejściowych, a tym samym prostszy i pewniejszy układ uzyskano dzięki zastosowaniu nowych elementów i nowej techniki urządzeń półprzewodnikowych. Chodzi tu w szczególności o wykorzystanie zalet półprzewodnikowych prostowników sterowanych (tyrystorowe wzбудnice), do zalet których należy zaliczyć znikomą małą inercyjność, duży współczynnik wzmocnienia, małe rozmiary i ciężary, niezużywalność, oraz możliwość wykonania zestawów regulacyjnych ze zunifikowanych elementów i podzespołów.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym jest przedstawiony zasadniczy schemat połączeń spalinowo-elektrycznego układu napędowego. Szeregowo połączone prądotwórcze zespoły 1 zasilają obwód prądu stałego, z którego czerpią energię sil-

niki 2 śruby napędowej, przetwornica 3 do zasilania sieci elektrycznej statku oraz silnik 4 windy trałowej. Wszystkie te odbiorniki energii są połączone szeregowo, przy czym w pętli zastosowano przeplatane połączenie prądnic 1 i silników 2 dla obniżenia napięć w układzie.

Regulacja parametrów prądnic 1 i silników 2, 3, 4 jest zrealizowana poprzez zmianę prądu wzbudzenia tych maszyn za pomocą regulatorów A wzbudzenia prądnic 1, regulatorów B wzbudzenia silników 2 napędu śruby, regulatorów C wzbudzenia silników przetwornicy 3 oraz regulatora D wzbudzenia silnika 4 windy trałowej. Wszystkie te regulatory są zbudowane na bazie trójfazowych prostowniczych mostków, tyrystorowych wykorzystanych w charakterze statycznych wzбудnic dla maszyn.

Zastrzeżenia patentowe

1. Spalinowo-elektryczny układ napędowy statku o stałym natężeniu prądu (ze statycznymi wzбудnicami tyrystorowymi) łączący zespoły energetyczne, silniki napędowe śrub oraz silniki dużych mechanizmów statku, **znamienny tym**, że silniki (2) napędowe śrub, przetwornice (3) do zasilania sieci elektrycznej statku i silniki (4) dużych mechanizmów, np. trałowej windy, włączone są szeregowo we wspólny obwód, w którym płynie prąd stały o stałym natężeniu i są zasilane ze wspólnych prądotwórczych zespołów (1) prądu stałego włączonych szeregowo pomiędzy poszczególne silniki.
2. Spalinowo-elektryczny układ napędowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada regulatory (A, B, C, D...) do regulacji parametrów maszyn (1, 2, 3, 4...) zbudowane na bazie trójfazowych prostowniczych mostków tyrystorowych, wykorzystanych w charakterze statycznych wzbudnic dla tych maszyn.

