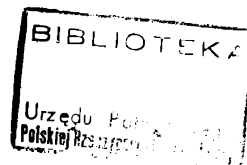


URZĄD PATENTOWY



0636 23/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 8885.

Kl. 65 f⁵ 2.

Hans Wach
(Wesermünde - Lehe, Niemcy).

Tłokowa maszyna parowa, połączona z turbiną na parę odlotową.

Zgłoszono 25 kwietnia 1927 r.

Udzielono 8 maja 1928 r.

Pierwszeństwo: 21 października 1926 r. (Szwajcaria).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest tłokowa maszyna parowa z przyłączoną do niej turbiną na parę odlotową. Turbina działa za pośrednictwem przekładni i elastycznego sprzęgła na wał danej tłokowej maszyny parowej, przyczem zespół ten nadaje się szczególnie do poruszania statków.

Znane są sposoby napędzania jednego, i tego samego wału przez tłokową maszynę parową i turbinę na parę odlotową za pośrednictwem przekładni. Stosowano również sprzęgło elastyczne lub hydrauliczne sprzęgło cierne, włączane między turbinę i przekładnię. Wszystkie jednak starania, mające na celu praktyczne zastosowanie tego rodzaju urządzenia, po-

zostały bez rezultatu. Niniejszy wynalazek usuwa dotychczasowe wady.

Wynalazek polega na tem, że sprzęgło elastyczne jest ukształtowane jako przekładnia płynowa.

Łączenie tłokowej maszyny parowej z turbiną na parę odlotową w taki sposób, by turbina działała na wał maszyny parowej, następuje poważne trudności praktyczne, wynikające z potrzeby uzgodnienia warunków działania szybkoobrotowej turbiny z wolnoobrotową tłokową maszyną parową i połączenia działania tych różnych maszyn na jednym wale. W tym celu między turbinę na parę odlotową a duże koło zębate, osadzone na wale śruby, połączonym sztywno z wałem tłokowej

maszyny parowej, zostaje według wynalazku włączona przekładnia płynowa. Jedynie dzięki temu można sprzęgnąć, bez niebezpieczeństwa uszkodzenia zespołu maszyn, tłokową maszynę parową, pracującą z pewnym określonym stopniem nierównomierności i zmieniającą podczas każdego obrotu szybkość kątową od minimum do maksimum, z szybkoobrotową turbiną na parę odlotową, która wskutek dużej ilości obrotów i wynikających stąd momentów odśrodkowych nie może poddawać się tego rodzaju zmianom szybkości kątowej. Przekładnia płynowa, w której sama ciecz wskutek przyspieszania w części pierwotnej, względnie opóźniania w części wtórnej przekładni jest zastosowana jako czynnik, przenoszący pracę, posiada zdolność gromadzenia energii, oddawanej jako nadmiar przez turbinę w okresie opóźniania tłokowej maszyny parowej i oddawania tego nadmiaru maszynie parowej w okresie przyspieszania tej ostatniej, przyczem w obydwu tych różnorodnych maszynach nie występują drgania, mogące wywoływać znaczne zużycie zębów lub pęknięcie kół zębatych, albo samego wału.

Zjawisko to występuje zwłaszcza przy wzburzeniu morza, a więc silnem rozkołysaniu statku, gdyż podczas wynurzania się śruby maszyna parowa działa za pośrednictwem przekładni płynowej na turbinę i przekładnię zębatą i nadaje tym masom przyspieszenie, dzięki czemu z jednej strony zapobiega się rozbieganiu maszyny parowej, z drugiej zaś — zużywa nagromadzoną w taki sposób energję do poruszania statku po ponownem zanurzeniu się śruby.

W maszynach parowych, połączonych z turbinami na parę odlotową, niezmiernie ważną rzeczą jest możność wyłączania turbiny podczas manewrowania i po-

nownego włączania jej po zakończeniu manewrowania.

Szybkoobrotowa turbina na parę odlotową, wykonywująca około 3000 — 5000 obrotów na minutę, może być jedynie z wielką trudnością przestawiana w ciągu krótkiego czasu na zmianę kierunku obrotu, co jest zwłaszcza wymagane w czasie manewrowania statku, podczas gdy wolnoobrotowa tłokowa maszyna parowa może z łatwością wykonać ten manewr w czasie bardzo krótkim.

Jak wiadomo, w razie stosowania do napędu wyłącznie turbin, uszkodzenia tychże wynikają przeważnie stąd, że w chwili przestawiania przewodów pary para zwrotna, dopływająca do turbiny, uderza o obracające się naprzód z wielką szybkością obwodową łopatki kół biegu wstecznego, wytwarzając w taki sposób bardzo znaczne natężenia łopatek, mogące nawet spowodować ich złamanie. Prócz tego silnie sprężona, a więc bardzo gorąca para styka się raptownie z zupełnie zimną turbiną, która obracała się poprzednio w próżni, powodując niedopuszczalne i nierównomierne rozgrzanie wirnika i kadłuba turbiny, zwiększone jeszcze wskutek przyrostu ciepła, wytworzonego pracą hamowania, co w dalszym ciągu zwiększa niebezpieczeństwo uszkodzenia. Wskutek tego turbina, współpracująca z tłokową maszyną parową, nie może podczas manewrowania stosować się do niej. Gdyby między maszyną parową, a turbiną na parę odlotową była włączona przekładnia zębata, wówczas wskutek znacznych sił przyspieszenia i momentów odśrodkowych turbiny nacisk zębów w chwili przestawiania maszyny parowej wywoływałyby nadmierne natężenia, które musiałyby bezwzględnie wywołać złamanie kół zębatych. Wynika stąd, że w zespole tłokowej maszyny parowej i turbiny na parę odlotową niezbędne jest podczas manewrowa-

nia odłączanie turbiny od wału maszyny parowej i wprzęganie jej dopiero po skończeniu manewru. Ważne jest jednak, by przebieg wyprzęgania odbywał się w ciągu możliwie krótkiego czasu, aby nie zmniejszać zdolności maszyny parowej do manewrowania i z drugiej strony należy zwrócić uwagę, by przebieg sprzęgania turbiny z maszyną parową, peruszającą się znów naprzód, odbywał się stopniowo, aby nie przekraczać dopuszczalnych obciążeń względem łopatek turbiny.

Aby przebieg wyprzęgania turbiny odbywał się w ciągu możliwie krótkiego czasu, wywołuje się odpływ cieczy na obwodzie przekładni płynowej. Wskutek siły odśrodkowej ciecz ma dążność do odpływu z przekładni, a więc do rozluźnienia sprzęgła, o ile ciecz znajdzie wolną drogę.

Aby sprząć szybkoobrotową turbinę na parę odlotową o mniej więcej 5000 obrotów na minutę z wolnoobrotową maszyną parową o 60 — 70 obrotach na minutę podczas jej ruchu, należy pokonać szczególnie znaczne momenty przyspieszenia. Momenty te są tem większe, im krótszy jest czas sprzęgnięcia, a więc przyspieszenia mas turbiny od 0 — 5000 obrotów. Ze względu na to, że wymiary zębów przekładni pozwalają na ściśle określony docisk, po którego przekroczeniu zęby ulegają zniszczeniu, niezbędne jest ograniczyć czas przyspieszenia z zupełną pewnością do ściśle określonego minimum, ustalonego bezwzględnie, by podczas sprzęgania nigdy nie przekroczyć największego dopuszczalnego obciążenia zębów. Jedynie za pomocą przekładni płynowej można ograniczyć okres napełniania do pewnego minimum, odpowiadającego największemu dopuszczalnemu obciążeniu zębów.

Zasadnicze znaczenie ma ponadto okoliczność, by po odłączeniu turbiny para była odprowadzana do kondensatora i do-

plywała do turbiny dopiero po sprzęgnięciu jej z wałem maszyny parowej, gdyż w przeciwnym razie turbina niewsprzęgnięta osiągnęłaby zbyt wielką ilość obrotów i uległaby zniszczeniu.

Wskazane jest, by przekładnia płynowa była osadzona na pierwszym wale przekładniowym, aby przy wyłączonem sprzęgle podczas przestawiania, względnie manewrowania maszyny parowej, obracało się tylko wolnoobrotowe koło zębate wału przekładniowego, podczas gdy szybkoobrotowe koło zębate i turbina są wyłączone.

Na rysunku jest przedstawiony przykład wykonania wynalazku. Tłokowa maszyna parowa działa jako maszyna zasadnicza 1 na wał śruby lub przedłużenie wału korbowego 2 statku. Para odlotowa maszyny parowej 1 przepływa celem dalszego wykorzystania energii do turbiny 3. Turbina działa za pośrednictwem przystawki 4, przekładni płynowej 5 i przystawki 6 również na wał śruby 2.

Dzięki zastosowaniu przekładni płynowej 5 osiąga się powyżej opisane dogodności.

Podczas więc gdy maszyna parowa oddaje największą część pracy bezpośrednio, t. j. bez strat pracy na wał śruby, dodatkowa wydajność turbiny przenosi się za pośrednictwem przekładni płynowej i zębatej na ten sam wał. Wymiary i połączone z tem koszty oraz zapotrzebowanie miejsca na maszyny są stosunkowo niewielkie.

Podczas przestawiania zespołu na bieg wsteczny turbina zostaje celowo wyłączona.

Wynalazek może być również zastosowany do zespołów statych.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Tłokowa maszyna parowa, połączona z turbiną na parę odlotową, działającą

za pośrednictwem przekładni i elastycznego sprzęgła na wał tłokowej maszyny parowej, przyczem zespół ten nadaje się zwłaszcza do poruszania statków, znamienna tem, że sprzęgło jest ukształtowane jako przekładnia płynowa.

2. Tłokowa maszyna parowa według zastrz. 1, znamienna tem, że przekładnia płynowa jest umieszczona celowo na

pierwszym wale przekładniowym pomiędzy kołem zębatem turbiny na parę odłotową a kołem zębatem pierwszej przystawki.

H a n s W a c h.
Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

