

B23p 9/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43185

Kl. 49 1, 7

Zakłady Mechaniczne im. gen. K. Świerczewskiego *)

Elbląg, Polska

9/00

Koło kierownicze do kondensacyjnych turbin parowych dużych i największych mocy

Patent trwa od dnia 24 sierpnia 1959 r.

Wynalazek dotyczy koła kierowniczego do kondensacyjnych turbin parowych dużych i największych mocy, pozwalającego na stosowanie dowolnych profili łopatek powłokowych.

Koło kierownicze znanych turbin parowych jest obecnie wykonywane, w zakresie niskich ciśnień i w szczególności dla stopni dużych wymiarów, w postaci odlewów żeliwnych z wtopionymi przegrodami blaszanymi, spełniającymi rolę łopatek kierowniczych. Wskutek ograniczonej grubości używanej do tego celu blachy, nie jest możliwe wykonanie poprawnego z punktu widzenia techniki przepływowej oprofilowania łopatek. Przybliżone profilowanie, możliwe w zasięgu grubości stosowanej blachy, pociąga za sobą znaczne straty przepływu i obniża w konsekwencji sprawność turbiny. W turbi-

nach dużej mocy straty te są szczególnie dotkliwe. Użycie przegród blaszanych w charakterze łopatek kierowniczych jest również niekorzystne ze względu na wytrzymałość koła kierowniczego. Pogrubienie blach, użytych na przegrody blaszane pociąga za sobą trudności uzyskania właściwego połączenia się przegród z żeliwem w czasie odlewania.

W tym stanie rzeczy zastosowanie łopatek o odpowiednio pogrubionych profilach wysokosprawnych lub profilach specjalnych dałoby w wyniku obniżenie strat profilowych, oraz strat spowodowanych obecnością fazy obcej w czynniku roboczym; pozwoliłoby to również na znaczne polepszenie właściwości wytrzymałościowych koła kierowniczego.

Jednak grubość łopatek, właściwa wspomnianym profilom ulepszonym, zmusza do stosowania zamiast blachy innych półwyrobów (prętów kutek, odkuwek, odlewów itp.), o znacznie trudniejszej obróbce wykonującej a tym sa-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. dr inż. Robert Szewalski i mgr inż. Benedykt Wieczorek.

mym o znacznie wyższych kosztach wykonania.

Ponadto grube łopatki w czasie odlewania nie łączą się wystarczająco dobrze z tworzywem pierścienia wewnętrznego i pierścienia zewnętrznego koła kierowniczego, co wpływa ujemnie na jego wytrzymałość mechaniczną. Z tych względów przegrody blaszane są obecnie stosowane powszechnie i wyłącznie, pomimo związanych z nimi strat i niedogodności.

Koło kierownicze według wynalazku umożliwia wykorzystanie zalet profili wysokosprawnych lub specjalnych dzięki zastosowaniu powłokowej konstrukcji łopatek oraz nowych sposobów wyrobu i w szczególności dobrego łączenia takich łopatek z tworzywem pierścienia wewnętrznego i pierścienia zewnętrznego, zapewniających zwiększenie sprawności koła i znaczne polepszenie jego wytrzymałości. Rozwiązanie konstrukcji samej łopatki wraz z metodami łączenia pozwalają na zrealizowanie kanału kierowniczego dowolnych kształtów, bez ograniczeń związanych z wyrobem dotychczas stosowanych łopatek oraz bez kosztów związanych z tworzywem i obróbką łopatek długich.

Ponadto według wynalazku zostają wyeliminowane trudności związane z zamocowywaniem łopatek w lany tworzywie pierścieni koła kierowniczego; zastosowanie konstrukcji spawanej pozwala na zastosowanie zarówno stali kutej, jak i stalwa. Przy stosowaniu obydwóch odmian łopatek według wynalazku uzyskuje się znaczny wzrost wytrzymałości koła kierowniczego.

W celu jaśniejszego przedstawienia przedmiotu wynalazku, uwidoczniono go na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój przegrody blaszanej stosowanej dotychczas na charakterze łopatki, fig. 2 i 3 przedstawiają przekroje poprzeczne kilku odmian łopatek według wynalazku, fig. 4 przedstawia częściowo w przekroju widok perspektywiczny części koła kierowniczego, posiadającego łopatki powłokowe zalane w tarczy żeliwnej, a fig. 5 — podobny jak na fig. 4 widok części koła kierowniczego o łopatkach spawanych.

Łopatki powłokowe wykonuje się jako drążone za pomocą odpowiedniego wyginania, bądź z jednego kawałka blachy (fig. 2a) i zespawania na zejściu, bądź z dwóch kawałków blachy spawanych na krawędziach wlotowej i wylotowej (fig. 2b) bez żadnej wstawki frezowanej lub z taką wstawką (fig. 2c), bądź z dwóch kawałków blach i wstawek frezowanych na

części wlotowej lub wylotowej (fig. 3a), bądź z dwóch części frezowanych (fig. 3b), bądź wreszcie z jednej części frezowanej i blachy (fig. 3c).

Sposób umocowania łopatek powłokowych przez zalanie w pierścieniu wewnętrznym 3 i zewnętrznym 2 przedstawia fig. 4. W czasie tego procesu wnętrza łopatek zostają wypełnione tworzywem pierścieni, co zwiększa sztywność samej łopatki oraz zwiększa wytrzymałość koła kierowniczego jako całości. Mała masa zewnętrznej powłoki łopatki, łatwo rozgrzewa się przy odlewie, nie chłodzi żeliwa i umożliwia dobre związanie pierścieni z tworzywem, dając sztywną konstrukcję uzębrowaną.

Odmianą konstrukcję łączenia łopatek powłokowych z pierścieniem wewnętrznym 3 i zewnętrznym 2 koła kierowniczego przedstawia fig. 5. W tym przypadku najpierw tworzy się stosunkowo cienkie pierścienie, które ograniczają kanał koła kierowniczego i są podzielone na segmenty w liczbie równej liczbie łopatek koła kierowniczego. W miejscach stykania się segmentów wyfrezowuje się wybrania, odpowiadające zarysowi łopatek, wkłada się w nie łopatki powłokowe i spawa zarówno włożone łopatki z segmentami pierścieni jak i pierścienie ze sobą w tych miejscach, gdzie się one stykają. Spoiny wypadają w miejscach łatwo dostępnych, są łatwe do sprawdzenia i są dobrej jakości. Tak utworzony kanał łopatkowy wkłada się następnie między zewnętrzny 2 i wewnętrzny 3 pierścień i tam spawa.

Zastosowanie segmentów 4 stanowi dużą zaletę wynalazku, umożliwiają one bowiem dowolne ukształtowanie ścianek ograniczających kanały kierownicze na obwodzie wewnętrznym i zewnętrznym koła. W dotychczas znanych kołach kierownicznych swobodne ukształtowanie kanału kierowniczego było możliwe i to w stopniu ograniczonym, natomiast w przekroju podłużnym (promieniowym) było osiągalne tylko ograniczenie prostoliniowe, odpowiadające powierzchniom walcowym lub stożkowym lub też ich kombinacji. W stosunku do rozwiązań dotychczasowych osiąga się również większą wytrzymałość wskutek wyeliminowania ograniczenia w doborze grubości segmentów 4; w związku z tym odpada konieczność wytłaczania otworów o kształcie profilu łopatek.

Koło kierownicze według wynalazku posiada ponadto kanały obwodowe 5, pozwalające na wykorzystanie wolnych przestrzeni wewnątrz-

nych łopatek powłokowych 1 do ulepszenia obiegu cieplnego turbiny np. przez wymianę ciepła czynnika roboczego oraz do usuwania fazy obcej z tego czynnika; wpływa to na usprawnienie przepływu.

Do zalet koła kierowniczego według wynalazku można zaliczyć możliwość znacznego zwiększenia wytrzymałości koła dzięki zastosowaniu łopatek powłokowych, co pozwala na zmniejszenie wymiarów osiowych koła, a tym samym i skrócenie turbiny w kierunku osiowym.

Zastrzeżenia patentowe

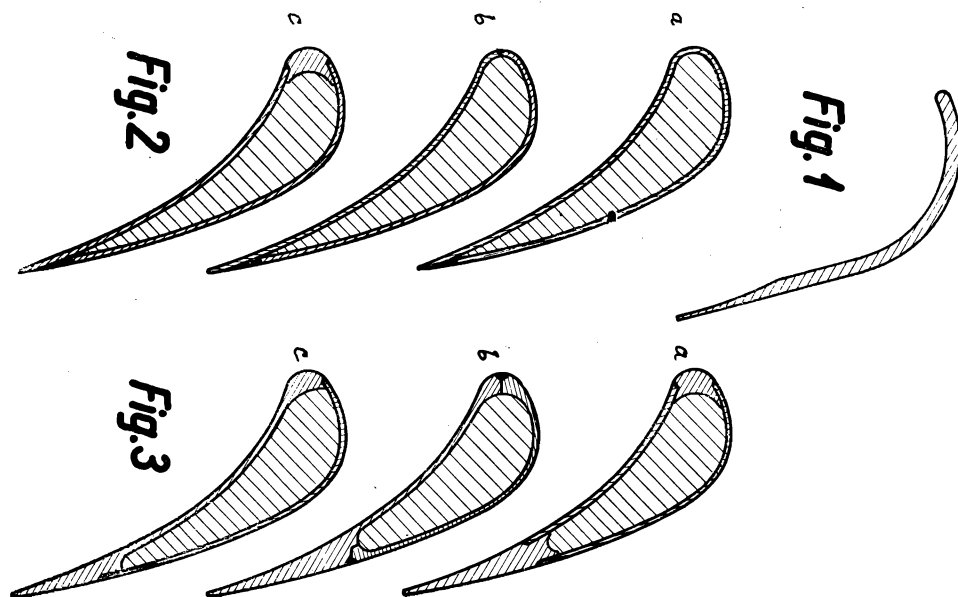
1. Koło kierownicze do kondensacyjnych turbin parowych dużych i największych mocy z łopatkami powłokowymi, znamienne tym, że łopatki są zalane między zewnętrznym a wewnętrznym pierścieniem (3, 2), przy czym wewnątrz łopatek zostaje wypełnione żeliwem lub innym tworzywem, które tam wpływa w czasie procesu odlewania.
2. Odmiana koła kierowniczego z łopatkami powłokowymi według zastr. 1, znamienne tym, że składa się ona z podzielonych na segmenty (4), w liczbie równej liczbie łopatek koła kierowniczego, stosunkowo cienkich dwóch walców, ograniczających kanał

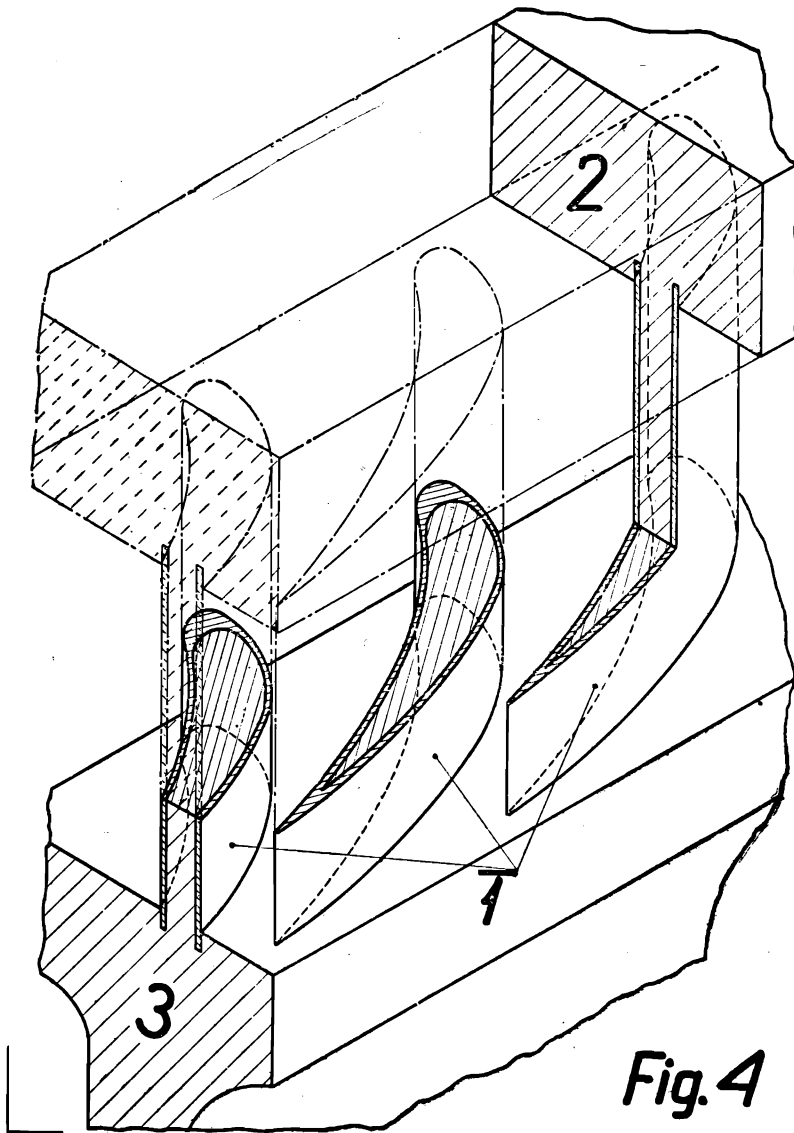
kierowniczy, przy czym w miejscach stykania się segmentów są wyfrezowane odpowiadające profilowi łopatek wybrania, w których są osadzone łopatki powłokowe (1), spawane z segmentami (4), jak również spawane są miejsca bezpośredniego stykania się samych segmentów (4), a następnie tak utworzony wieniec łopatkowy jest zespalany z pierścieniami (2, 3) koła kierowniczego.

3. Odmiana koła kierowniczego według zastr. 2, znamienne tym, że łopatki powłokowe są połączone przez spawanie wprost z pierścieniami (2, 3) koła kierowniczego.
4. Odmiana koła kierowniczego według zastr. 2 i 3, znamienne tym, że puste wnętrza łopatek (1) stanowią połączenie kanałów obwodowych (5) wykorzystywanych do polepszenia obiegu cieplnego turbiny np. przez wymianę ciepła czynnika roboczego, do usuwania fazy obcej z tego czynnika, w celu usprawnienia przepływu, itp.

Zakłady Mechaniczne
im. gen. K. Świerczewskiego

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik,
rzecznik patentowy





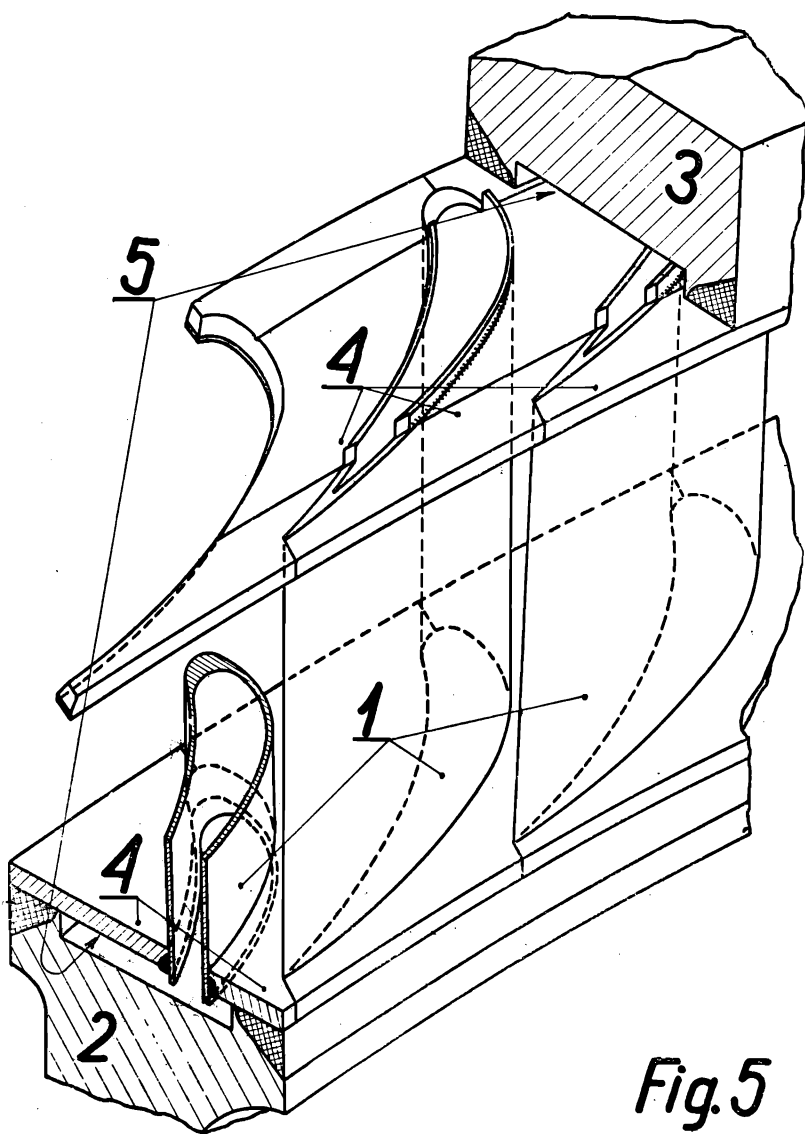


Fig. 5