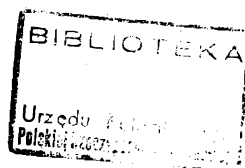


Warszawa, 30 września 1933 r.

F01d 5/06²

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 18437.

Kl. 14 c, 11/02.

Aktiebolaget Ljungströms Ångturbin
(Stockholm, Szwecja).

Wirnik łopatkowy do promieniowych turbin parowych lub gazowych i sposób jego wykonania.

Zgłoszono 12 marca 1929 r.

Udzielono 22 maja 1933 r.

Pierwszeństwo: 14 marca 1928 r.¹ (Szwecja).

Znane są wirniki łopatkowe do promieniowych turbin parowych lub gazowych, składające się z dwóch pierścieni z zamocowanymi między nimi łopatkami, których końce, w kształcie ogona jaskółczego, są wprowadzane w oddzielone od siebie żłobki wykonane w pierścieniach.

Wynalazek niniejszy dotyczy udoskonalenia podobnego wirnika łopatkowego pod względem ukształtowania żłobków w pierścieniach i polega w zasadzie na tem, że żłobki te biegną wpoprzek pierścieni i wykonane są w materiale jedynie po zwróconych do środka łopatki stronach pierścieni. Najkorzystniej można wykonać urządzenie w taki sposób, by osie żłobków miały kierunek od wewnętrznych do zewnętrz-

nych powierzchni pierścieniowych w kierunku promieniowym. Łopatki są przytem wykonane każda oddzielnie i na obydwóch końcach posiadają części ukształtowane w postaci jaskółczego ogona lub w inny sposób, przyczem każda z tych części wypełnia całkowicie lub prawie całkowicie żłobek w pierścieniach przy zastosowaniu rozwalcowania lub nitowania.

Rysunek przedstawia kilka odmian wykonania wirnika łopatkowego w myśl wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój wirnika łopatkowego, fig. 2 — część pierścienia w większej skali, fig. 3 — widok z góry na część pierścienia wykonanego według fig. 2, fig. 4 — przekrój wirnika łopatkowego wzdłuż linii A—A na fig. 1, fig. 5 —

widok z góry na pierścień łopatkowy przedstawiony na fig. 4, fig. 6, 7 i 8 — trzy odmiany wykonania rowków w pierścieniach, fig. 9 — przekrój wirnika łopatkowego w innym wykonaniu, fig. 10 — przekrój wirnika łopatkowego wzdłuż linii B—B na fig. 9, fig. 11 — widok z góry na pierścień łopatkowy przedstawiony na fig. 10, a fig. 12, 13, 14, 15, 16 i 17 — sześć odmian pierścienia przedstawionego na fig. 10.

Na rysunku (fig. 1) łopátka 10 połączona jest na końcach z pierścieniami 15, względnie 16. Liczba 21 oznacza część tarczy turbinowej, a liczba 22 — pierścień łączący wirnikowy pierścień 16 z tą tarczą. Na fig. 2 i 3 pierścień 15 i łopátka 10 przedstawione są w większej podziałce. Łopátki posiadają odpowiednio ukształtowane końce 13 dostosowane do poprzecznych żłobków 14 wykonanych w pierścieniach. Powierzchnie ograniczające końce 13 łopatek (fig. 1) są do siebie równoległe. W wykonaniu przedstawionym na fig. 4 pierścień 15 posiada w niektórych żłobkach zamocowane łopátki 10 inne zaś żłobki są wolne od łopatek. Żłobki te posiadają taki kształt w stosunku do końców 13 łopatek (fig. 5), że przesuw łopátki w kierunku równoległym do osi pierścienia 15 jest niemożliwy. Natomiast łopátki mogą się poruszać względem tych pierścieni równoległe do siebie, to znaczy wzdłuż żłobków pod wpływem siły, wystarczającej do pokonania tarcia między powierzchniami końców łopatek i ściankami żłobków. Aby zwiększyć tarcie między końcami łopatek i ściankami żłobków, końce te po wprowadzeniu ich do żłobków należy poddać rozwalcowaniu lub nitowaniu, aby wypełniły żłobki całkowicie lub prawie całkowicie, a tem samem były silnie docisnięte do ścianek. Rozwalcowanie to należy skutecznie pod ciśnieniem tak silnem, by przekraczało granicę płynności materiału, z jakiego są wykonane końce łopatek. W ten sposób zo-

staże osiągnięta ta zaleta, że kiedy pierścień 15 podczas obrotu turbiny są rozciągane pod działaniem siły odśrodkowej, wskutek czego żłobki powiększają się nieco, powiększają się również końce łopatek dzięki sprężystości materiału i, naciskając na ścianki żłobka, zawsze go jeszcze wypełniają.

Dla pewniejszego zamocowania łopatek, aby końce ich przy ruchu wzdłuż żłobków nie mogły wyjść z kadłubów pierścieniowych, kadłuby te można zaopatrzyć w skośne krawędzie 19 (fig. 2 i 3), nad którymi wystaje krawędź 18 łopátki do zaginania podczas nitowania lub rozwalcowywania. Pierścień 15 posiada w części górnej odpowiednie ukośne ścięcia 19 (fig. 2), a koniec łopátki wystającą krawędź 18 przed wykonaniem zakładki, zaś w dolnej części figury przedstawiona jest zamocowana łopátka z zagiętą krawędzią 18.

W odmianie wykonania (fig. 6) żłobki 14 posiadają w pierścieniach 15 kierunek skośny, co zaleta się stosować wówczas, gdy kąty pochylenia łopatek na wlocie i wylocie warunkują taki ich kształt, iż umożliwia to zaoszczędzenie materiału, skoro końce łopatek mają kierunek promieniowy.

W innej odmianie wykonania (fig. 7) żłobki 14 posiadają kształt klinów, co daje rękojmię pewnego zamocowania łopatek 10 w pierścieniach 15 bez poddawania nawet końców łopatek rozwalcowaniu lub nitowaniu.

W odmianie wykonania, przedstawionej na fig. 8, żłobki 14 wykonane są w postaci klinów z ukośnem pochyleniem bocznych powierzchni żłobków.

Fig. 9 przedstawia przekrój wirnika łopatkowego, w którym para oznacza się rozpręża podczas przepływu przez łopátki, co powoduje, że przekrój wlotowy do pary na wejściu jest mniejszy, niż przy wylocie. Krawcowe powierzchnie końców 13 łopátki 10 są zatem pochylone względem siebie, od-

dalając się od siebie w kierunku przepływu pary lub gazu. Aby zaoszczędzić na materiale i skrócić pierścień łopatkowy w kierunku osiowym, pierścienie 15 posiadają na krawędziach zwróconych ku łopatom płaszczyzny, które nie są względem siebie równoległe, jak poprzednio, lecz rozchodzą się nazewnątrz. Wieniec z podobnymi pierścieniami można wykonać jedynie pod warunkiem, by wszystkie łopatki były wprowadzane jednocześnie w żłobki obu pierścieni, które wówczas należy poruszać ku sobie lub od siebie. Montaż podobnego wienca łopatkowego uskutecznia się najpraktyczniej w ten sposób, że każda łopatkę z osobna wprowadza się końcami w oddzielne żłobki jednego tylko pierścienia, np. 16, połączonego ruchomym pierścieniem 22 z turbinową tarczą 21, drugie zaś końce łopatek łączy się w inny sposób z drugim pierścieniem 15 o żłobkach większych od części łączących końców łopatek, wobec czego części te można wprowadzać w żłobki pierścienia w ten sposób, że łopatki prowadzi się w kierunku podłużnym, jak to szczegółowiej będzie opisane poniżej.

Fig. 10 przedstawia pierścień 15 zaopatrzony w żłobki 14 większe od końca 13 łopatki 10. W przestrzeni między końcem 13 łopatki i bocznymi ściankami żłobków wprowadza się po jednej stronie żłobka klin 30, który wraz z końcem 13 łopatki wypełnia całkowicie żłobek 14, stwarzając zamocowanie końca łopatki w kształcie jaskółczego ogona.

Fig. 11 przedstawia tę samą konstrukcję w widoku z góry. Łopatką 10 wstawioną jest w żłobek 14, wypełniając go częściowo końcem 13 łopatki, częściowo zaś klinem 30.

W odmianie wykonania (fig. 12) klin 30 wsuwa się w żłobek pierścienia 15 od dołu, przyczem również i końce łopatek posiadają kształt klinów.

Fig. 13 przedstawia pierścień 15 ze

żłobkami o powierzchniach klinowych 14, w którym to wypadku klin 30 może posiadać jednakową grubość, by wraz z końcem 13 łopatki skutecznie mocował łopatkę.

W wykonaniu według fig. 14 pierścień 15 zaopatrzony jest w ukośne żłobki, do których klin 30 wbijany jest od góry.

W wykonaniu według fig. 15 klin 30 wbijany jest od dołu, podczas gdy w wykonaniu według fig. 16 pierścień 15 wyposażony jest w żłobki klinowe 14 wypełniane końcem 13 łopatki i klinem 30, wprowadzonym do żłobka z góry.

W odmianie wykonania, przedstawionej na fig. 17, klinowy żłobek 14 posiada u góry otwór większy, niż u dołu. Ale i w tym również przypadku łopatkę można zamocować w żłobku zapomocą klina 30. Żłobek 14 pierścienia 15 może być stopniowany lub też posiadać jakikolwiek inny kształt, jaki zapobiegałby przesuwaniu się końca łopatki wzdłuż żłobka od jednej do drugiej jego krawędzi.

Opisane powyżej kliny ukształtowane są w ten sposób, że wraz z częścią końca 13 łopatki uzyskują kształt jaskółczego ogona lub temu podobny, który wypełnia żłobek całkowicie lub prawie całkowicie; wskutek tego klin ten można uważać jako ruchomą część końca łopatki. Również i w tym przypadku można skuteczniej jeszcze zamocować łopatki w pierścieniu przez poddanie końców łopatki zabiegowi rozwalcowania lub nitowania po wprowadzeniu ich w odnośne żłobki. Rozwalcowanie to lub nitowanie można uskutecznić jednocześnie wraz z dopasowaniem klina 30. Jasnem jest, że w pewnych przypadkach do zamocowywania każdej łopatki w jej żłobku można zastosować dwa lub kilka klinów. Żłobki pierścieni mogą posiadać krawędzie ukośne, tak że koniec łopatki w kształcie jaskółczego ogona z klinem lub bez niego może zachodzić na pierścień. Rozumie się samo przez się, że końce tej samej łopatki można w ten sposób zamocować zarówno

w pierścieniu 16, jak i w pierścieniu 15. Sposób umocowania można również stosować i w tych przypadkach, kiedy para nie podlega rozprężaniu podczas przepływu przez wieniec łopatkowy.

Dzięki niniejszemu wynalazkowi, według którego żłobek biegnie wpoprzek pierścienia, uzyskuje się pierścien lepiej zabezpieczony od pęknięcia i osiąga znaczną oszczędność na materiale przy wyrobie wieńców łopatkowych, przyczem końce łopatek wyrabia się na gryzarkach jednolicie z łopatkami, dzięki czemu łopatki nie wymagają takiej dokładności w obróbce, jak to ma miejsce przy wieńcach łopatkowych, w których końce łopatek wzajemnie się dotykają i rozszerzanie się ich w kierunku obwodowym ograniczone jest przez odstęp między łopatkami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wirnik łopatkowy do promieniowych turbin parowych lub gazowych, składający się z dwóch pierścieni, pomiędzy którymi zamocowane są łopatki, których końce, wykonane w kształcie ogona jaskółczego, wsunięte są w poszczególne żłobki tych pierścieni, znamieny tem, że żłobki (14) w pierścieniach (15, 16) biegną w kierunku promieniowym lub skośnie pod pewnym kątem do kierunku promieniowego i wykonane są w tych pierścieniach jedynie po zwróconych ku łopatom stronach pierścieni.

2. Wirnik łopatkowy według zastrz. 1, znamieny tem, że końce (13) łopatek (10), wykonane w postaci jaskółczego ogona, posiadają wystające poza walcowe powierzchnie obwodowe pierścieni (15, 16) obrzeża (18), które po założeniu w żłob-

kach (14) końców tych łopatek (10) zostają rozwalcowane w kierunku od łopatek, zapelniając każdy z oddzielnych wytoczeń (19) na końcach poszczególnych żłobków (14) pierścieni (15, 16), całkowicie lub prawie całkowicie.

3. Wirnik łopatkowy według zastrz. 1 lub 2, którego końce łopatek składają się z dwóch lub więcej oddzielnych części, znamieny tem, że jedna z tych części posiada postać klina (30) wtłoczonego w żłobek (14) pierścienia (15, względnie 16) w kierunku prostopadłym do długości łopatki (10).

4. Wirnik łopatkowy według zastrz. 1, 2 lub 3, znamieny tem, że boczne powierzchnie żłobków (14) pierścieni (15, 16) wirnika mają przebieg zbieżny, licząc w kierunku promieniowym od wewnętrznej walcowej powierzchni pierścienia (15) ku jego zewnętrznej walcowej powierzchni, dzięki czemu kształt tych żłobków jest dostosowany do kształtu klina (30), ustalającego położenie końców (13) łopatek (10).

5. Sposób wykonania wirników według zastrz. 1, 2, 3 lub 4, znamieny tem, że końce łopatek, wykonane w postaci jaskółczego ogona lub podobnego kształtu, po wprowadzeniu do oddzielnych żłobków pierścieni, zostają poddane operacji rozwalcowywania aż do osiągnięcia granicy płynności materiału łopatek, zapewniającego całkowite lub prawie całkowite wypełnienie wnętrza każdego ze żłobków pierścieni.

Aktiebolaget Ljungströms
Ångturbin.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

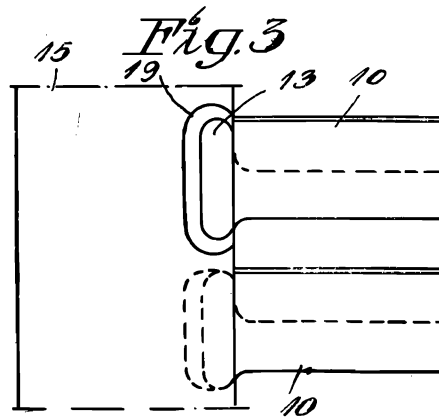
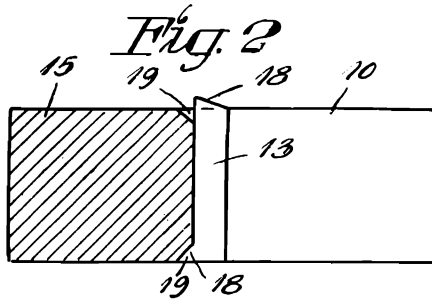
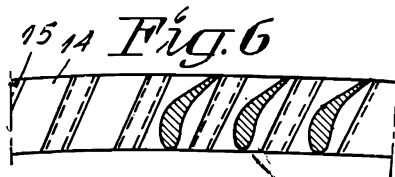
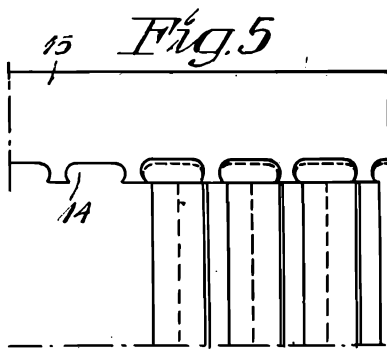
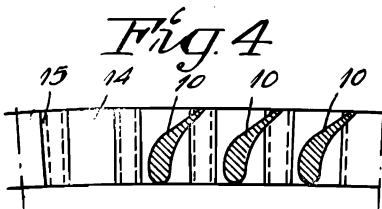
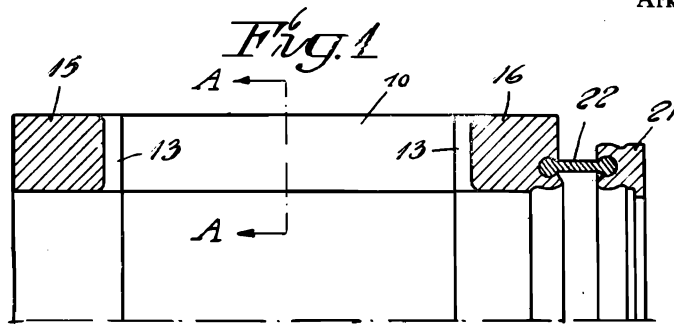


Fig. 9

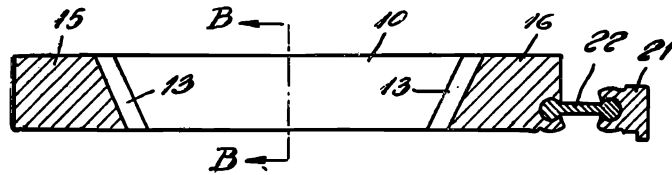


Fig. 10

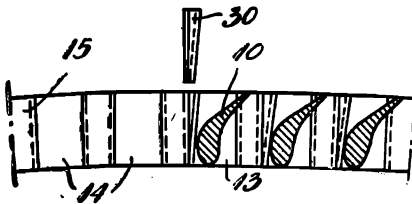


Fig. 14

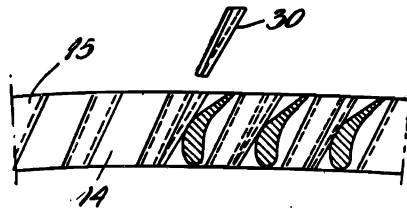


Fig. 11

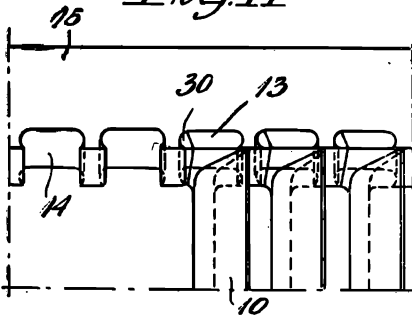


Fig. 15

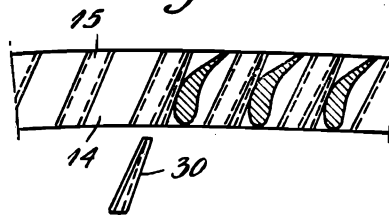


Fig. 12

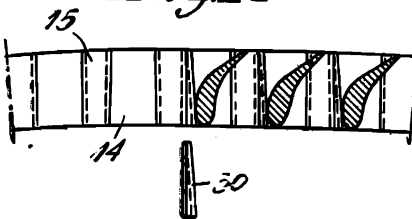


Fig. 16

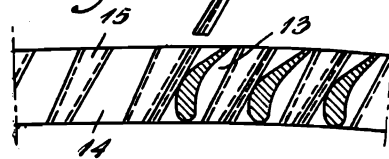


Fig. 13

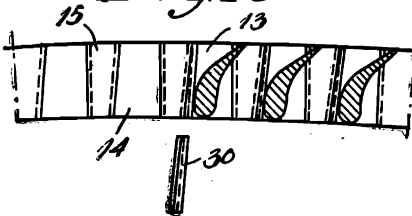


Fig. 17

