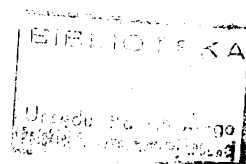


5 kwietnia 1930 r.

URZĄD PATENTOWY



F01d, 5/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 1608.

Kl. 14 c 10.

Westinghouse Electric & Manufacturing Co.
(East Pittsburgh, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Wirnik turbiny parowej.

Zgłoszono 24 czerwca 1920 r.

Udzielono 17 lutego 1925 r.

Pierwszeństwo: 16 maja 1918 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy wirników turbin parowych, w których łopatki umocowane są na tarczach, kołach lub t. p. częściach, osadzonych na wale turbiny. Dotychczas tarcze, koła lub tym podobne części nasadzane były na wał na gorąco i zaklinowywane, wobec czego tylko skręcanie było przenoszane na wał turbiny, lecz nie siła odśrodkowa, powstająca w wirnikach, tarczach i kołach. Wobec tego należało zapewnić tarczom, kołom i t. p. częściom dostateczną odporność i moc, aby mogły wytrzymać wytwarzane przez siły odśrodkowe napięcia.

Kiedy tarcza posiada niewielką średnicę zewnętrzną i duży otwór na wał, trudno bywa zbudować ją dostatecznie mocną.

Poza tem, aby zapobiec obluzowaniu się tarczy na wale, szczególnie przy znacznej liczbie obrotów, musimy stosować silne kliny pomiędzy tarczą a wałem, co utrudnia montaż i rozbiórkę tarcz.

Istotę niniejszego wynalazku stanowi wirnik turbiny albo obsada, utrzymująca łopatki, składająca się z jednego lub z większej ilości tarcz lub kół, albo z szeregu odcinków, stanowiących równoważnik tarczy lub koła. Obsada ta sama w sobie nie jest tak mocna, by mogła przejąć całą siłę odśrodkową tarczy, koła lub odcinków i łopatek umocowanych w nich. Pomimo to całość jest dość wytrzymała i pozwala na znaczne obniżenie ciężaru wirnika. Taki wirnik otrzymujemy w ten spo-

sób, że łopatkı połączone są z tarczami i kołami lub tworzącymi je odcinkami w sposób dowolny, tarcze zaś lub koła łączą się z wałem w ten sposób, że cała lub znaczna część siły odśrodkowej łopatek, tarcz lub tworzących tarcze odcinków, przechodzi bezpośrednio na wał.

Przy wykonaniu wynalazku sposób łączenia łopatek z tarczami i odcinkami oraz połączenie tarcz i odcinków z wałem może być wykonane rozmaicie z tem jedynie zastrzeżeniem, by jedno połączenie nie było od drugiego zależne oraz by siła odśrodkowa łopatek była przenoszona z połączenia łopatek na połączenie tarcz za pośrednictwem tarcz lub tworzących tarcze odcinków (które tutaj nazywać będziemy obsadami łopatek) możliwie bezpośrednio i możliwie w kierunku promieni. Ten ostatni warunek nie jest jednak bezwzględny. Połączenie obsady i wału musi być dość mocne, aby mogło wytrzymać napięcie siły odśrodkowej łopatek i połączeń łopatek oraz samych obsad.

Rysunek przedstawia schematycznie liczne odmiany wykonawcze wynalazku. Jednakowe części są oznaczone na rysunku jednakowo.

Wał 1 turbiny (fig. 1) posiada kołnierz 2 z wyżłobieniami 5, 5. Obsada 3 składa się z dwu lub więcej odcinków, zaopatrzonych od strony wewnętrznej w żebra 4, 4, wpuszczone do wyżłobień 5, 5 i połączone z kołnierzem zapomocą sworzni lub nitów 6. Łopatkı 7 turbiny łączą się z obsadami w sposób dowolny. W danym wypadku łopatkı posiadają w swej dolnej części żebra 8, 8, odpowiednie do wyżłobień 9, 9 obsad, z którymi są złączone podwójnym rzędem nitów 10, 10.

Fig. 2 przedstawia podobny ustrój. Kołnierz 2 wału oraz żebra 4, 4 obsady 3 są nieco wydłużone w celu umożliwienia zastosowania podwójnego rzędu nitów 6, 6.

Wzmocnienie ustroju może być osiągnięte również we wskazany na fig. 3 sposób przez nadanie większej grubości obsadzie 3 w miejscu łączenia się jej z wałem.

Odcinki, tworzące obsadę, mogą być jednolite, jak wskazano na fig. 1 do 3, albo też mogą się składać z szeregu złożonych odpowiednio płyt, jak wskazuje fig. 4. Jeżeli, co zazwyczaj ma miejsce, większa ilość obsad przylega do siebie na wale, można stosować sworznie lub nity, które przechodzą jednocześnie przez wszystkie obsady i kołnierz wału.

W przedstawionych dotychczas sposobach wykonania wynalazku obsady łopatek 3 muszą składać się przynajmniej z dwu części, gdyż inaczej nie możnaby ich było założyć na kołnierz. Obsada może również posiadać na swej powierzchni wewnętrznej jedno tylko wyżłobienie, którem obejmuje kołnierz wału. W większości wypadków budowa taka nie znajduje jednak zastosowania, gdyż nie przedstawia dostatecznej wytrzymałości. Zazwyczaj wybieramy przeto jedną ze wskazanych na fig. 1 do 4 konstrukcyj.

W konstrukcjach podobnych, oprócz sił, działających w kierunku promieni, występują siły, działające w kierunku stycznym. Siły najsilniej działają w sworzniach lub nitach, znajdujących się w sąsiedztwie połączeń poszczególnych odcinków obsady. W celu zmniejszenia, o ile można, sił tego rodzaju obsady 3 są zaopatrzone w promieniowe wykroje 11 (fig. 5). Można również mocować odcinki obsady przy pewnem pierwotnem napięciu przez ogrzanie wału podczas montażu obsad.

Na fig. 6 widzimy odmienną budowę obsady 3, która składa się, jak dawniej, z szeregu odcinków ułożonych na wale w podciętych wyżłobieniach 12. Wyżłobienie to zostaje w jednym miejscu rozszerzone

w celu możności założenia ostatniego odcinka obsady 3. Po założeniu odcinka w rozszerzonej części wyżłobienia umieszczamy dodatkową płytkę 13 i umocowujemy ją śrubami 14 do wału.

Odmienny sposób połączenia obsady z wałem przedstawia fig. 7. Przekrój poprzeczny kołnierza 15 posiada kształt teownika. Takież kształt posiada dolna część 16 obsady. Obsada łączy się z wałem zapomocą łap lub uchwytów 17, 17 zaopatrzonych w wyżłobienia, odpowiadające kształtem kołnierzom 15 i 16. Uchwyty są połączone nitami lub sworzniakami 18, 18, z których część albo wszystkie przechodzą również przez kołnierz 15.

Fig. 8 przedstawia odmianę fig. 7. Część wewnętrzna 16 obsady 3 opiera się tu o powierzchnię kołnierza 15 wału 1. Uchwyty 17, 17 posiadają jedno tylko wyżłobienie, obejmujące wystające brzegi obu kołnierzy 15 i 16. W tym wypadku dla połączenia wystarczy jeden rząd nitów 18, przechodzących częściowo przez kołnierz 15, częściowo zaś przez kołnierz 16.

Niekiedy, jak wskazuje fig. 9, uchwyty obsad sąsiadnych 3 są utrzymywane przez płytki rozporowe 19 w kształcie odcinków. Uchwyty obsad są wtedy zaopatrzone na dole w podcięte wyżłobienia, płytki zaś rozporowe posiadają kształt teowników, odpowiednio do podcięć, w obsadzie. Płytki te wkładamy przez odpowiednie wykroje, których szerokość odpowiada szerokości teownika. Po wstawieniu płytek do wykrojów przesuwamy je na właściwe miejsce.

Po zakończeniu montażu wykroj wypełniamy płytką 19a, przedstawioną na rysunku linjami kreskowanymi i umocowaną w odpowiedni sposób, np. zapomocą śruby 19b. Konstrukcja ta często jest stosowana przy mocowaniu łopatek turbiny.

Fig. 10 do 15 przedstawiają ustroje odmienne od wskazanych powyżej. Wał 1

turbiny posiada w tym wypadku szereg wyżłobień 20 równoległych do osi wału. Odcinki 3, tworzące obsady, posiadają od wewnątrz żebra 21, które pasują do żłobków 20. Kształt żłobków 20 i odpowiednich zeber 21 bywa rozmaity. Fig. 10 wyobraża żłobki podcięte półokrągłe, fig. 13 — żłobki w kształcie pletwy, fig. 11 — żłobki prostokątne, fig. 12 zaś żłobki kształtu głoski V. Jeżeli żłobki posiadają kształt według fig. 11 i 12, odcinki 3 zamocowuje się w żłobkach zapomocą zatyczek lub klinów 22.

Na fig. 10 do 13 łopatki nie są wskazane. Mogą one być połączone z tworzącymi obsady odcinkami 3 we wskazany na fig. 14 i 15 albo w inny odpowiedni sposób.

Fig. 16, 17 i 18 przedstawiają dalsze odmiany wykonania wynalazku. Wskazany tutaj wał 1 posiada na obwodzie szereg poprzecznych prostoliniowych żłobków 23. Odcinki 3 tworzące obsady posiadają do wewnątrz odpowiednie prostoliniowe żebra 24, które wsuwają się w wyżłobienia 23 wału. Żłobki 23 wału mogą mieć kształt teownika (fig. 18) albo ogona jaskółczego. Odpowiednio są ukształtowane również i żebra odcinków 24. Odcinki 3 mogą być również umocowane w wyżłobieniach zapomocą klinów lub zatyczek 25 (fig. 17). Jeżeli obsada 3 składa się z czterech odcinków, to trzy odcinki zakładamy na wale, wsuwając je w odpowiednie wyżłobienia 23, a ostatni wprowadzamy w wyżłobienie otwarte i umocowujemy zapomocą nakładek, śrub lub t. p. środków. Ustrój wskazany na fig. 16 nie ogranicza się do wypadku, w którym obsada składa się z czterech odcinków. Przeciwnie, stosować tu możemy 8, 6 lub inną dowolną ilość odcinków. Odpowiednio do tego ilość wyżłobień posiadać musi w takim razie wał turbiny.

W razie potrzeby odcinki można mocować zapomocą klinów lub zatyczek 25. W

takim razie obsada składać się może z dwóch odcinków. Wówczas połączenie odcinków z wałem składa się z dwóch systemów zatyczek. Zatyczki każdego odcinka są umieszczone w kierunku stycznym do wału i pod prostym względem siebie kątem. Najczęściej jednak do umocowania każdego odcinka obsady stosujemy większą ilość klinów.

Jeżeli połączenie odcinków obsady z wałem polega na umieszczonych w kierunku stycznym do wału klinach, jak wyżej opisano wyźłobienie w wale turbiny może biec po obwodzie wału (fig. 19). W tym wypadku obsada składa się z dwóch odcinków. Rysunek przedstawia jeden z tych odcinków, umieszczony w żłobku 23 wału 1 i umocowany w nim klinami 25.

Poszczególne odmiany konstrukcyjne powyższego wynalazku, przedstawione na opisanych powyżej figurach, uwidoczniają pojedyncze wieńce łopatek wirnika. Nie znaczy to, by w razie potrzeby nie można było ustawić dwu lub więcej wieńców łopatek na wspólnej obsadzie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wirnik turbiny, złożony w części lub w całości z tarczy, kół, odcinków tworzących obsadę łopatek, które nie są same przez się dostatecznie odporne na siły odśrodkowe tarcz, kół albo obsad, na których są umocowane łopatki oraz samych łopatek, znamieny tem, że tarcze, koła, albo obsady łopatek łączą się z wałem turbiny niezależnie od połączenia łopatek z obsadami i w taki przytem sposób, że siła odśrodkowa w całości lub przeważnej swej części przenosi się na wał turbiny.

2. Wirnik turbiny według zastrz. 1, znamieny tem, że wał turbiny posiada wyźłobiony kołnierz, tarcza zaś, koło, albo obsada łopatek zaopatrzona jest na obwodzie wewnętrznym w szereg odpowiadających

wyźłobieniom kołnierza wału żeber, zapomocą których może być ześrubowana albo znitowana z wałem.

3. Wirnik turbiny według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że obsady posiadają promieniowe, otwarte w kierunku obwodu wewnętrznego obsad wykroje, redukujące siły, działające w kierunku stycznym na sworznie albo nity łączące obsadę z wałem.

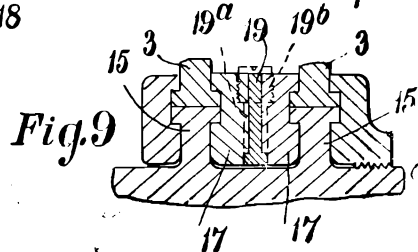
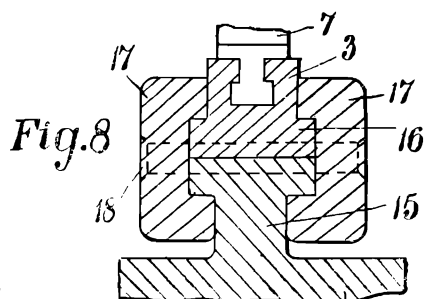
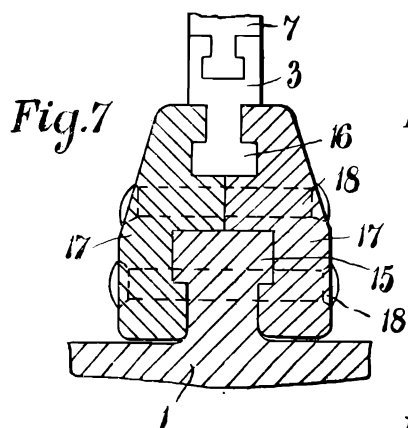
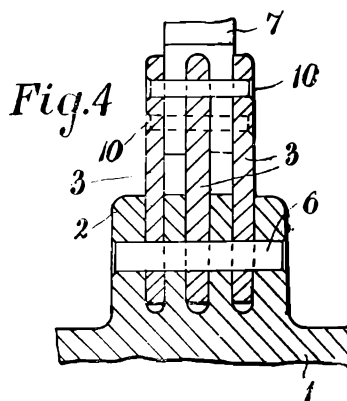
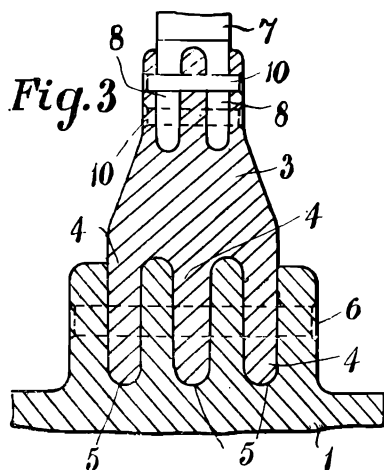
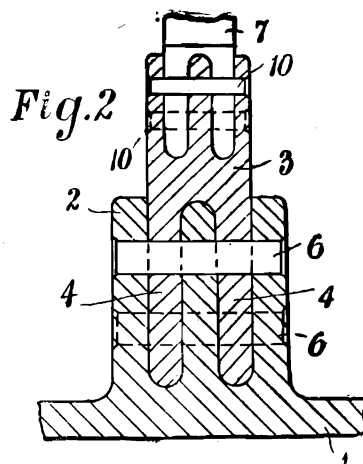
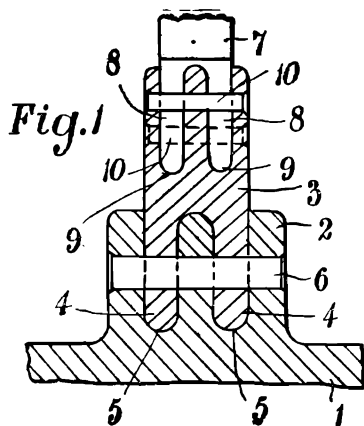
4. Wirnik turbiny według zastrz. 1, znamieny tem, że wał oraz obwód wewnętrzny obsad posiadają kołnierze w kształcie głoski T lub ogona jaskółczego, które obejmują odpowiednio wyźłobione uchwyty, połączone ze sobą zapomocą śrub, nitów, płytek rozporowych lub t. p. środków.

5. Wirnik turbiny, według zastrz. 1, znamieny tem, że obsada łopatek posiada kołnierz w kształcie teownika lub ogona jaskółczego, mieszczący się w odpowiednio ukształtowanym wyźłobieniu na obwodzie wału.

6. Wirnik turbiny według zastrz. 1, znamieny tem, że obsada łopatek posiada żebro teowe, lub w kształcie ogona jaskółczego, które wchodzi w odpowiednio ukształtowany żłobek, biegnący równolegle do osi wału.

7. Wirnik turbiny według zastrz. 1, znamieny tem, że wał posiada szereg poprzecznych prostolinijnych wyźłobień na obwodzie, podczas gdy obsady łopatek są zaopatrzone od wewnątrz w prostolinijne żebra, które łączą się z wałem albo przez nadanie im kształtu teowego lub ogona jaskółczego, albo zapomocą klinów lub zatyczek, umieszczonych mniej więcej stycznie do obwodu wału.

Westinghouse Electric
& Manufacturing Co.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



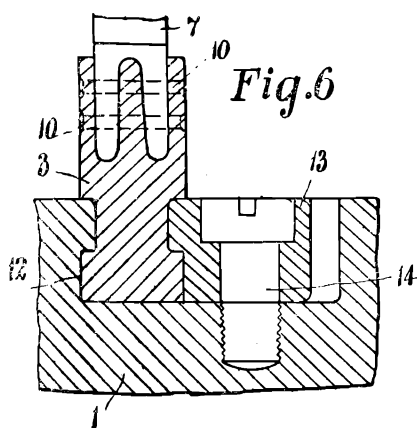


Fig. 6

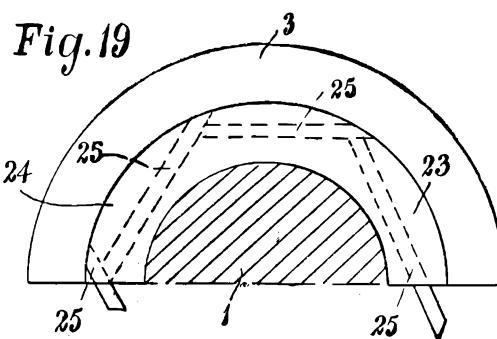


Fig. 19

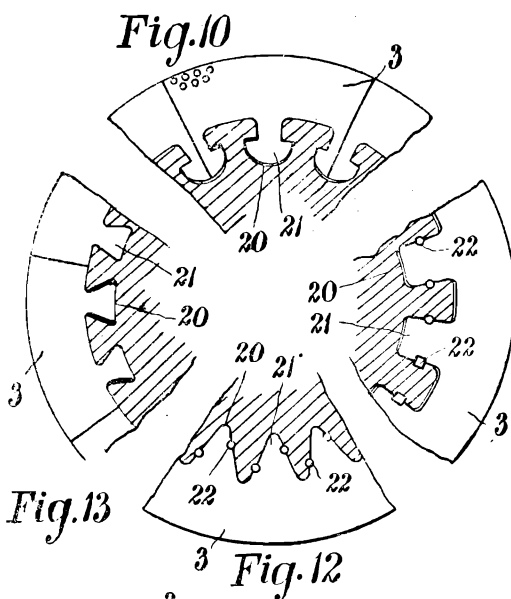


Fig. 10

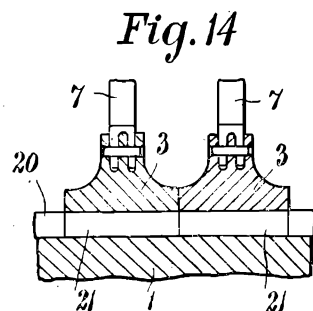


Fig. 14

Fig. 13

Fig. 11

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 12

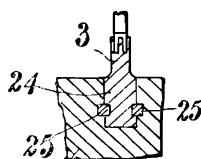
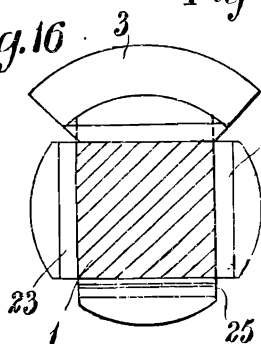


Fig. 17

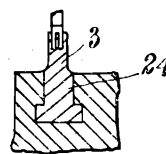


Fig. 18

Fig. 5

