

30 marca 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F03b 3/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 7103.

Kl. 88 a 5.

Victor Kaplan
(Brno, Czechosłowacja).

Turbina wodna.

Zgłoszono 22 kwietnia 1925 r.
Udzielono 5 marca 1927 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy turbiny, która nie posiada zwykłych komór pomiędzy dwiema sąsiednimi łopatkami, to znaczy, że normalne trajektorje, które mogą być przeprowadzone od punktu końcowego przecięcia łopatek z płaszczyzną prądu, nie zetkną się co najmniej wzdłuż jednej części łopatki z podobnym przecięciem następnej łopatki i tej samej powierzchni prądu.

Wynalazek polega na tem, że ogólna powierzchnia łopatek roboczych turbiny, zwrócona w stronę wchodzącej do koła wody, znajduje się w pewnym stosunku do powierzchni wyjściowej przyrządu prowadzącego.

Przy dotychczas budowanych turbinach, wielkość powierzchni łopatek, pokrywana wodą dopływową, była ustalana w niezależności od wielkości powierzchni wyjściowej

z koła obiegowego. Tak na przykład w literaturze technicznej znajduje się przepis, że przy wzrastającej średnicy koła obiegowego, trzeba powiększyć ilość łopatek i tem samem powiększyć powierzchnię łopatek obiegowych. Jednak praktyka wykazała, że z powyższym połączony jest spadek sprawności turbiny, co następuje tem więcej u turbin według systemu Kaplana, które, wskutek specjalnego urządzenia wprowadzającego wodę wywołują jeszcze przed wejściem wody do koła obiegowego odchylenie jej kierunku z promieniowego do osiowego.

Niniejszy wynalazek usuwa powyższe wady w ten sposób, że ogólna powierzchnia łopatek obiegowych, zwrócona w kierunku dopływu wody, znajduje się w pewnym określonym stosunku do powierzchni cylin-

drycznej, ograniczonej brzegami wyjściowymi łopatek prowadzących, względnie tym ich punktem, który leży najbliżej osi koła obiegowego, przyczem wysokość powierzchni tej równa się osiowej odległości ścianek, ograniczających koło prowadzące. O ile wspomniana powierzchnia cylindryczna jest mała, to i powierzchnia łopatek nie może być duża, gdyż w przeciwnym razie powstaną znaczne straty oporowe. O ile powierzchnia ta jest duża, to i powierzchnia łopatek nie może być zbyt mała, ażeby nie nastąpiło wydzielanie się powietrza.

Na załączonym rysunku pokazany jest przykład wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój turbiny według wynalazku niniejszego z widokiem koła roboczego o czterech łopatkach S ,

fig. 2 przedstawia widok zgóry koła roboczego.

Stosownie do wynalazku suma powierzchni przedniej strony łopatek $F_2 = \Sigma v$ powinna się znajdować w pewnym określonym stosunku do powierzchni cylindrycznej, posiadającej wspólną z turbiną oś i ograniczonej brzegami wyjściowymi a łopatek prowadzących S_1 i posiadającej wysokość równą odstępowi h ścianek ograniczających łopatki prowadzące L_1 i L_2 . W narysowanym przykładzie wspomniana cylindryczna powierzchnia jest identyczna z płaszczyzną obrotową, powstałą przez obracanie się brzegów wyjściowych a łopatek prowadzących około osi z z koła roboczego.

Zawartość powierzchni $F_1 = 2\pi rh$ (Flächeninhalt).

O ile brzegi a nie są ustawione równolegle do osi z , to dla wymiaru powierzchni cylindrycznej miarodajny jest ten punkt brzegu łopatki prowadzącej, który leży najbliżej osi z .

Wielkość powierzchni cylindrycznej będzie tem większa, im większy będzie odstęp promieniowy r , najdalej do środka wysuniętego punktu brzegu łopatki prowadzącej od osi koła obiegowego. Duże wyj-

ściowe powierzchnie cylindryczne wytwarzają silne wiry, które powodują zmianę ciśnienia na powierzchni łopatek.

W tym wypadku taki silny wir przedostaje się przez koło robocze i z powodu wydzielania powietrza znacznie zmniejsza stopień sprawności turbiny. Powyższą wadę usuwa wynalazek w ten sposób, że przednia powierzchnia łopatek roboczych zostaje zwiększona. W tym wypadku wir nie może się przedostać przez koło robocze, lecz oddaje swoją energję łopatom. Doświadczenia wykazały, że do osiągnięcia powyższego, przednia powierzchnia łopatek F_2 koła roboczego może być równa powyżej połowie wyżej wspomnianej powierzchni cylindrycznej F_1 . Wobec tego, że łopatki prowadzące są osadzone przeważnie obrotowo, to dla określenia wielkości powierzchni cylindrycznej trzeba wziąć pod uwagę to położenie brzegu wyjściowego łopatek prowadzących, które odpowiada normalnej pracy turbiny. Kiedy brzeg wyjściowy łopatek prowadzących zbliża się do osi obrotowej, wtedy zmniejsza się promień r , zaś z drugiej strony duża powierzchnia zwilżonych łopatek roboczych F_2 wywołuje duży opór, nie pozwalając na tworzenie się wiru. Dlatego też w celu osiągnięcia należytej sprawności należy zmniejszyć odpowiednio powierzchnie łopatek roboczych dzięki czemu zmniejszy się opór i wtedy sprawne działanie turbiny wodnej będzie zapewnione. O ile przytem przednią powierzchnię łopatek roboczych oznaczy się F_2 , to dla koła roboczego stosownie do wynalazku, musi być

spełniony warunek, że $F_2 \leq \frac{F_1}{2}$ wo-

bec czego wyjściowy brzeg łopatek prowadzących zostanie zbliżony do osi obrotowej, niedopuszczając powstania wolnego wiru. Wielkość ogólnej zwilżonej powierzchni łopatek roboczych zależy od gotowego koła roboczego, a także i od zarysu łopatek, przyczem trzeba zwracać uwagę tylko na przed-

nie strony v łopatek a nie zaś na tylne strony u . O ile wszystkie łopatki koła roboczego są jednakowej wielkości, to ogólną powierzchnię łopatek F_2 otrzyma się przez pomnożenie powierzchni jednej łopatki v , przez ilość łopatek n , czyli otrzyma się, że $F_2 = nV \leq \frac{F_1}{2}$.

Zastrzeżenie patentowe.

Turbina wodna, znamienna tem, że ogólna powierzchnią F_2 przedniej strony łopatek koła roboczego równa jest lub mniej-

szą, aniżeli połowa powierzchni cylindrycznej F_1 , posiadającej wspólną oś z kołem roboczym, przyczem promień jej przy normalnem obciążeniu turbiny równa się najmniejszej odległości brzegu wyjściowego (a) koła prowadzącego od osi obrotowej koła roboczego, zaś wysokość jej równa się odległości (h) w kierunku osi obrotowej obydwóch ścian (L_1 i L_2) ograniczających koło prowadzące.

V i c t o r K a p l a n.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

