

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64906

Patent dodatkowy
do patentu _____

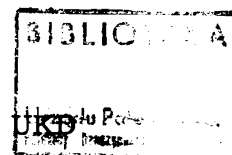
Zgłoszono: 27.II.1970 (P 139 056)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.IV.1972

Kl. 21d¹,56/04

MKP H02K 9/10



Współtwórcy wynalazku: Aleksander Kutowski, Czesław Filip

Właściciel patentu: „Dolmel” Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych, Wrocław (Polska)

Sposób chłodzenia czołowych części uzwojeń wirników turbogeneratorów z biegunami utajonymi

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób chłodzenia czołowych części cewek uzwojeń wirników turbogeneratorów z biegunami utajonymi gazem, zwłaszcza turbogeneratorów średniej i dużej mocy z kapiami osadzonymi na beczce wirnika.

Znane są sposoby odprowadzania ciepła z części czołowej cewek wirnika za pomocą gazu, który dostając się pod czoła cewek od strony wału, zostaje odprowadzony otworami wywierconymi w samej kapie. Sposób ten jest mało skuteczny, gdyż omywana powierzchnia jest niewielka, a otwory w kapie obniżają jej wytrzymałość mechaniczną.

Znany jest również sposób odprowadzania ciepła z części czołowej uzwojeń gazem przepływającym między cewkami wzdłuż ich czoł i odprowadzanym otworami pomiędzy częścią skrajną beczki wirnika, a częścią skrajną kapy, która w tym wypadku nie może być osadzona na beczce wirnika. Sposób ten jest przy większych wirnikach mało skuteczny, gdyż ze względu na duże opory przepływu część czołowa cewek uzwojeń wirnika jest chłodzona niedostatecznie. W dużych wirnikach natomiast, w których kapa nie jest osadzona na beczce występują dodatkowo zwiększone możliwości uszkodzenia cewek w miejscach wyjścia ich ze żłobków, gdyż na skutek braku sztywnego połączenia kapy z beczką nie są one dostatecznie umocnione.

Znany jest wreszcie sposób chłodzenia czoł wirnika gazem przepływającym kanałami wewnątrz przewodów uzwojenia, zapomocą którego intensywnie

2

nie odprowadza się ciepło, jednak wymaga on wykonania prętów ze specjalnymi kanałami wewnętrznymi, co czyni go mało ekonomicznym, a poza tym można go stosować jedynie w przypadkach umieszczania w żłobkach niewielkiej ilości grubych prętów czyli przy niskim stosunkowo napięciu wzbudzenia, co powoduje niedogodności związane z pracą szczotek i pierścieni doprowadzających prąd wzbudzenia do cewek wirnika.

10 Celem wynalazku jest zapewnienie intensywnego chłodzenia czoł cewek wirnikowych turbogeneratorów z biegunami utajonymi, w których utrzymująca czoła cewek kapa jest osadzona na beczce wirnika.

15 Cel ten osiąga się przez podzielenie przestrzeni pod czołami na sektory w ilości dwa razy większej niż ilość biegunów. Podział ten osiąga się za pomocą równoległych od osi wirnika, przegród umieszczonych na obu częściach skrajnych szerokich zębów wirnika.

Sposób chłodzenia według wynalazku objaśniony jest na podstawie przykładu wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny wirnika w sektorze żłobkowym z kanałami wentylacyjnymi w zębach wirnika dla chłodzenia połączeń czołowych i prętów uzwojenia w żłobkach oraz dla chłodzenia bezpośredniego żelaza czynnego zębów wirnika, fig. 2 natomiast przedstawia przekrój podłużny wirnika w sektorze szerokiego zęba z uwidocznieniem wylotowego kanału wenty-

lacyjnego połączeń czołowych uzwojenia wirnika, na części skrajnej beczki wirnika, a fig. 3 przekrój poprzeczny przez część prostoliniową czoł wirnika z uwidocznionym podziałem na sektory.

Kapą 1, osadzoną na części skrajnej beczki wirnika 2 i na swobodnym niepodpartym centrującym pierścieniu 3 wraz z leżącą pod nią warstwą izolacji 4, zamyka szczelnie od góry przestrzeń w której znajdują się czoła cewek 5 uzwojenia wirnika. Od dołu natomiast przestrzeń tą w obszarach sektorów zębów zamykają izolacyjne segmenty 6, względnie zaopatrzona w otwory tuleja izolacyjna, ściśle przylegające do dolnej powierzchni czoł cewek 5 wirnika.

Przebież między izolacyjnymi segmentami 6 a końcem wału 7 jest podzielona na sektory przegrodami 8, umieszczonymi na częściach skrajnych szerokich zębów i przylegającymi szczelnie do wału 7 pod czołami oraz do czoł cewek 5 wirnika. Do sektorów obszaru żłobkowego 9 leżących naprzeciwko uzwojonej części beczki dopływa, przez otwory znajdujące się w centrującym pierścieniu 3, gaz chłodzący zarówno część beczkową jak i część czołową uzwojenia wirnika.

W pobliżu części skrajnej beczki wirnika w miejscach, w których izolacyjne segmenty 6 nie dochodzą do beczki, strumień gazu chłodzącego rozdziela się na dwie strugi, z których jedna poprzez kanał 10, utworzony w specjalnych skrajnych rozpórkach 11, wpływa do wentylacyjnych kanałów 12 zębów wirnika, druga natomiast struga wpływa do kanałów 13, znajdujących się pomiędzy czołami cewek 5 uzwojenia wirnika, a utworzonych przez boczne powierzchnie czoł cewek 5 oraz przez warstwę izolacji 4 pod kapą i izolacyjne segmenty 6 przylegające do dołu szczelnie do uzwojeń na części ich długości.

Na wejściu do kanałów 13 między czołami cewek 5 znajdują się rozpórki 14 zaopatrzone w skośne kanały 15 umożliwiające przepływ gazu chłodzącego wzdłuż czoł cewek 5.

Gaz chłodzący ogrzany w kanałach 13 czoł uzwojeń wpływa przez otwory w izolacyjnych segmentach 6 do znajdujących się w obszarze szerokich zębów sektorów 16 zamkniętych szczelnie od strony czołowej izolacyjnym pierścieniem 17 i poprzez kanały 18 w szerokich zębach wypływa na zewnątrz przez otwory wylotowe, wyfrezowane w zębach pomiędzy częścią skrajną beczki 2 a kapą 1.

Intensywne chłodzenie czoł cewek 5 jest zapewnione przez skierowanie kanałami 15 w rozpórkach 14 oraz kanałami 13 utworzonymi przez czoła uzwojeń wirnika odrębnej strugi gazu chłodzącego bezpośrednio pomiędzy czoła cewek 5, podczas gdy

struga gazu chłodzącego skierowana do zębów wirnika kanałami 10 w rozpórce skrajnej 11 i kanałami 12 w zębach wirnika chłodzi bezpośrednio żelazo czynne wirnika a pośrednio część żłobkową cewek wirnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób chłodzenia czołowych części uzwojeń wirników turbogeneratorów z biegunami utajonymi, gazem przepływającym w kanałach wentylacyjnych wewnątrz wirnika pod wpływem ruchu obrotowego samego wirnika, przy wykorzystaniu zasady samowentylacji wirnika, **znamienny tym**, że gaz chłodzący doprowadza się do znajdujących się w żłobkowanej części wirnika sektorów (9), gdzie rozdziela się go na dwie strugi, z których jedną strugę gazu chłodzącego część żłobkową wirnika doprowadza się poprzez kanały (10) w skrajnych rozpórkach (11) do wentylacyjnych kanałów (12) w zębach wirnika, podczas gdy drugą skośnymi kanałami (15) wykonanymi w rozpórkach (14) umieszczonych w części prostoliniowej czoł cewek (5) oraz kanałami (13) utworzonymi przez czoła uzwojeń wirnika, doprowadza się pomiędzy czoła cewek (5) wirnika, skąd po ochłodzeniu czołowych części uzwojeń odprowadza się gaz chłodzący do sektorów (16) pod czołami w obszarze zębów i do wentylacyjnych kanałów (18) w szerokich zębach, a następnie wydalą się na zewnątrz wirnika wentylacyjnym działaniem tych kanałów (18), których otwory wylotowe znajdują się pomiędzy kapą (1), a częścią skrajną beczki wirnika (2).
2. Sposób chłodzenia według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przestrzeń pomiędzy końcem wału wirnika (7) a czołami uzwojeń (5) dzieli się na sektory (9, 16) odpowiednio w obszarach żłobkowych (9) i w obszarach szerokich zębów (16) przy pomocy szczelnych osiowych przegród (8), które umieszczają się na części skrajnej szerokiego zęba po obu jego stronach, przy czym sektory (9) w obszarze żłobkowym pod czołami, posiadające swobodny dostęp zewnętrznego gazu chłodzącego, a ograniczone przylegającymi szczelnie do uzwojeń izolacyjnymi segmentami (6) wymuszają przepływ gazu chłodzącego w kierunku beczki wirnika (2) i skrajnej rozpórki (11), gdzie następuje jego rozdział, podczas gdy sektory (16) w obszarach szerokich zębów, do których przedostaje się ogrzany pomiędzy czołami uzwojeń gaz chłodzący, zamknięte są szczelnie od strony czołowej wirnika izolacyjnymi pierścieniami (17) i łączą się z wentylacyjnymi kanałami (18), którymi gaz ogrzany jest odprowadzany z wirnika.

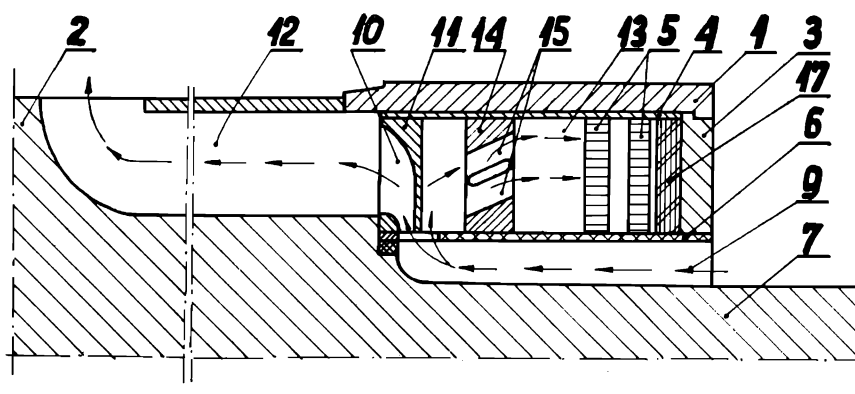


Fig. 1

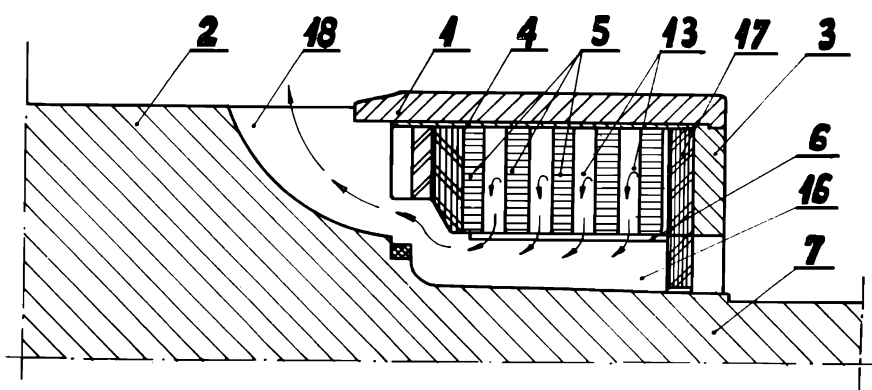


Fig. 2

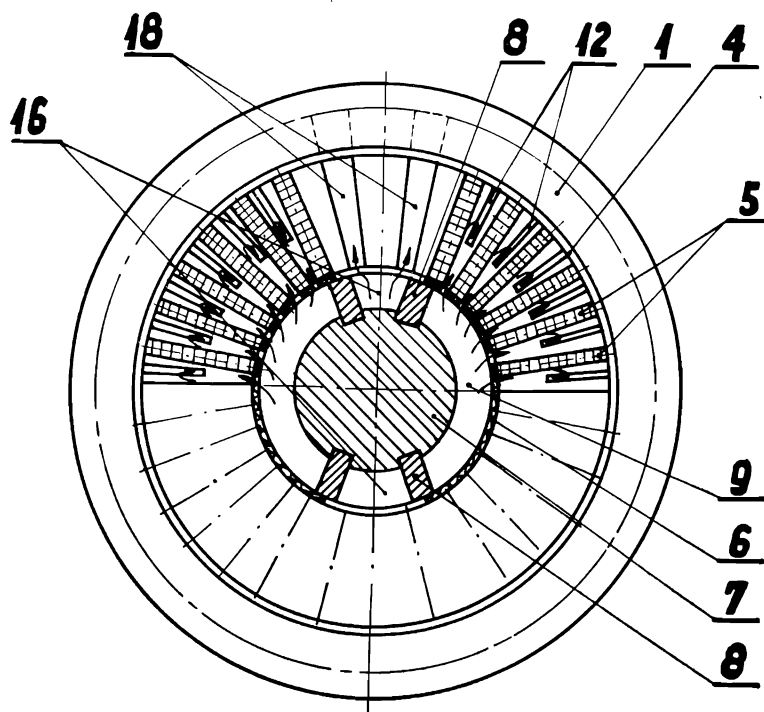


Fig. 3

