

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

222722
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 01 81
(21) (PV 662-81)

(40) Zveřejněno 30 11 82

(45) Vydáno 15 03 86

(51) Int. Cl.³
H 02 K 1/32
H 02 K 9/19

(75)

Autor vynálezu

LHOTA EDUARD ing. CSc., SCHUSTR PAVEL ing., PRAHA, SMRŽ
STANISLAV ing., DĚČÍN

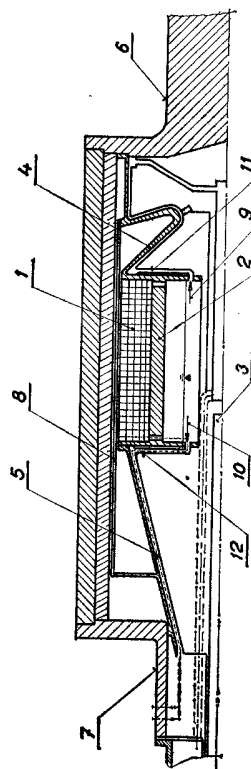
(54) Opory rotoru supravodivého alternátoru

1

Vynález řeší chlazení a celkové omezení
přívodu tepla k nízkoteplotní části rotoru.

Opory rotoru jsou provedeny ve tvaru ku-
žele s dvěma pláští, přičemž v místě nej-
většího poloměru jsou opatřeny otvory pro
vstup plynu. K oporám je tepelně kotven
tepelně stínící plášť.

2



Vynález se týká opor rotoru supravodivého alternátoru, které nesou jeho nízkoteplotní část a řeší chlazení a celkové omezení přívodů tepla k této části rotoru.

Dosud známá uspořádání opor rotorů supravodivých alternátorů jsou řešena ve tvaru válcových ploch, ochlazovaných plynem, který se odpařil v prostoru supravodivého vinutí. Dostatečný přestup tepla mezi plynem a stěnou opory je zajištěn tím, že plyn prochází labyrintovou konstrukcí, nebo prouděním plynu spirálovou drážkou nebo trubkou tepelně kotvenou ke stěně opory, případně diskretními výměníky rovněž kotvenými ke stěně.

Nevýhodou těchto uspořádání je velký hydraulický odpor a obtíže spojené s regulací průtoku plynu a tím dostatečného chlazení obvykle minimálně dvojice opor. Zvýšený hydraulický odpor vede ke zvýšení pracovních teplot supravodivého vinutí, což výrazně omezuje proudovou zatížitelnost.

Uvedené nevýhody odstraňují opory rotoru supravodivého alternátoru podle vynálezu, které nesou nízkoteplotní část rotoru a jsou připevněny k teplé části rotoru v místech čepů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že opory jsou provedeny ve tvaru kužele s dvěma pláští, přičemž v místě největšího poloměru jsou opatřeny otvory pro vstup plynu. K oporám je tepelně kotven tepelně stínicí plášť.

Výhoda opor rotoru podle vynálezu spočívá v nižším hydraulickém odporu při průtoku chladného plynu a s tím spojeným dosažením nižších pracovních teplot vinutí, což zajišťuje optimální využití plynu určeného pro chlazení opor při naprosté autoregulaci popsaného chladicího mechanismu.

Na výkresu je znázorněno uspořádání opor rotoru supravodivého alternátoru podle vynálezu. V prostoru 1 je supravodivé budicí vinutí umístěné v lázni zkapalněného plynu — helia. Vinutí je spojeno s nízkoteplotní částí rotoru 2, která tvoří zásobník plynu a je mechanicky upevněna na oporách

4, 5. Opory 4, 5 jsou připevněny k teplé části rotoru v místech čepů 6, 7. S oporami je mechanicky a tepelně spojen tepelně stínicí plášť 8. Zkapalněný plyn je přiváděn potrubím 3. Otvory pro odvádění odpařeného plynu 9, 10 jsou umístěny nad hladinou rotujícího zkapalněného plynu blíže osy rotace a spojovacím potrubím 11, 12 jsou spojené s meziprostorem opor 4, 5 v místě největšího poloměru. K supravodivému budicímu vinutí je přiváděn budicí proud přes oporu 5. Přívody budicího proudu jsou umístěny v prostoru mezi pláští opory 5. Přes oporu 4 je k budicímu vinutí přenášán krouticí moment z čepu 6.

Odpařený chladný plyn z prostoru 1 vstupuje otvory 9, 10 a spojovacím potrubím 11, 12 dále do meziprostorů dvouplášťových kuželových opor v místech největších poloměrů. V meziprostoru opor se plyn ohřívá o stěny opor a postupuje do vzdálenějších částí, které jsou blíže osy rotace. Postupuje tedy proti účinkům odstředivých sil, které zajistí to, že mezi pláští kuželových opor bude plyn rozvrstven podle měrné hodnoty a tudíž i teploty, a to tak, že chladný plyn s velkou měrnou hmotností bude na větším poloměru, než teplý plyn s malou měrnou hmotností. K ohřívání plynu přispívá i teplo přiváděné tepelně stínicím pláštěm 8 a případně teplo vznikající v elektrických přívodech. Stěny opory i elektrické přívody jsou tímto způsobem účelně ochlazovány. U opory 4, která přenáší krouticí moment, respektuje uvedené řešení skutečnost, že s rostoucí teplotou se snižuje mechanická pevnost materiálu. V teplé části je zvětšen průměr, což omezí velikost nutného průřezu pro přenos krouticího momentu. Přejíždí část mezi kuželovou zužující se a válcovou částí slouží jako výměník tepla pro zlepšení chlazení tepelného stínicího pláště 8.

Předmět vynálezu je použitelný pro alternátory se supravodivým budicím vinutím.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Opory rotoru supravodivého alternátoru nesoucí nízkoteplotní část rotoru, připevněné k teplé části rotoru v místech čepů, vyznačené tím, že jsou provedeny ve tvaru kužele s dvěma pláští, přičemž v místě

největšího poloměru je připojeno spojovací potrubí (11, 12) pro vstup plynu.

2. Opory rotoru podle bodu 1, vyznačené tím, že je k nim tepelně kotven stínicí plášť (8).

