



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230604

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 10 12 80  
/21/ /PV 8685-80/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 9/20

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 05 86

(75)

Autor vynálezu

OŠLEJŠEK OLDŘICH ing. CSc., BRNO

## (54) Zavřený elektrický stroj točivý patkového provedení

1

Vynález se týká zavřeného elektrického stroje točivého patkového provedení, zejména ve výškách os od  $H = 200$  mm, opatřeného žebrovanou kostrou s vynecháním žeber mezi patkami stroje.

Ve snaze docílit při dané osově výšce co největšího výkonu, vynechávají se u zavřených povrchově chlazených elektrických strojů chladicí žebra na spodní části obvodu kostry stroje. V místě mezi patkami je žebrovaná kostra uspořádána v minimální konstrukční vzdálenosti od základu. Tímto zásahem se silně naruší rovnoměrnost tepelného zatížení povrchu po obvodu stroje a v kostře vznikají při provozu stroje značné teplotní rozdíly s největšími teplotami v dolní části kostry.

Nesouměrnost v chlazení po obvodu kostry se projeví i v rozdílných teplotách vodičů statorového vinutí, z nichž vodiče zhruba ve spodní třetině obvodu převyšují svou teplotou vodiče v horní části stroje.

Je známo, že oteplení statorového vinutí se zvětšuje při postupném zarovnávání dolních žeber mezi patkami, až při zarovnání na úroveň paty nejspodnějšího žebra dosahuje zvětšení oteplení 15-25 % původní hodnoty při pravidelném rozložení žeber po celém obvodu. Například u koster z lehké hliníkové slitiny se nerovnoměrnost chlazení projeví zvýšením teplot v dolní části stroje v rozmezí 10 až 12 °C, u hliníkových koster 12 až 18 °C.

Rozdíly v oteplení spodních a horních cívek vinutí, zvláště v částech uspořádaných v drážkách magnetického obvodu statoru jsou ještě větší, což v mnohých případech vede až k extrémnímu teplotnímu namáhání těchto částí statorového vinutí. Toto přetěžování není exaktně kontrolovatelné běžnými zkušebními metodami. Je zřejmé, že při provozu stroje úseky

230604

vinutí více teplotně namáhané se vyznačují nižší provozní životností, zejména pak se výrazně znehodnocuje jejich izolační systém. Zhoršení chladicích vlastností takto asymetricky zatěžovaných koster je převážně zapříčiněno vyřazením části chladicího povrchu kostry pro odvod tepla ze stroje.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zavřeným elektrickým strojem točivým podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kostra je ve své dolní části opatřena vanou, spojenou s alespoň jedním kondenzátorem, hermeticky uzavřenou vůči kostře a vůči okolí, přičemž ve vaně je umístěna kapalina s bodem varu v rozmezí 40-100 °C a její čistá pára.

Vytvořením přídatných chladicích ploch, umístěných mimo nejvíce tepelně namáhaný povrch kostry mezi patkami, se docílí zrovnoměrnění tepelného zatížení celého povrchu kostry stroje. Výhodou elektrického stroje točivého podle vynálezu je možnost řešit elektrické stroje točivé, zvláště velkých výkonů, s efektivním tepelným využitím jejich chladicích povrchů a přizpůsobovat výkony k výškám os alespoň o jeden stupeň vyšší než u stávajících provedení.

Na připojených výkresech jsou znázorněny příklady provedení zavřeného elektrického stroje je točivého podle vynálezu, kde je na

obr. 1 žebrovaná kostra opatřena vanou s kondenzátorem v radiálním řezu,

obr. 2 žebrovaná kostra v axiálním řezu rovinou A-A, naznačenou na obr. 1,

obr. 3 žebrovaná kostra opatřena vanou s žebrovanými trubicemi jako kondenzátorem v částečném radiálním řezu a

obr. 4 je žebrovaná kostra podle obr. 3 v axiálním pohledu.

Zavřený elektrický stroj točivý podle obr. 1 až 4 je opatřen kostrou 1 s radiálními žebry 2 uspořádanými v axiálním směru po jejím obvodu s patkami 3. V prostoru mezi patkami 3 jsou žebra 2 vynechána. Kostra 1 je ve své dolní části opatřena vanou 4 spojenou s kondenzátorem 5. Jak je patrné podle obr. 1 a 2 může být kondenzátor 5 tvořen vnějším pláštěm 6 a částí povrchu kostry 1 pod vnějším pláštěm 6. Kondenzátor 5 je umístěn při okraji kostry 1, neboť tato část povrchu kostry 1 je minimálně tepelně zatěžována teplem vyvíjeným v aktivních částech statoru elektrického stroje. Jiné možné řešení je na obr. 3 a 4. Kondenzátor 5 je tvořen třemi žebrovanými trubicemi 7, které jsou zaústěny svými dolními částmi do horní části vany 4.

Při uvedení stroje do činnosti a připojení zátěže dochází k zahřátí povrchu kostry 1 mezi patkami 3 na výparnou teplotu použité kapaliny, která se začne vypařovat a později vařit. Vznikající pára přenáší absorbované teplo do kondenzátoru 5, umístěného v proudě vnějšího otevřeného obvodu chladicího vzduchu, obtékajícího žebrovanou kosteru stroje.

Po odevzdání skupenského tepla na stěně kondenzátoru 5 pára kondenzuje a kondenzát stéká vlivem gravitace po vnitřních plochách kondenzátoru 5 do vany 4, přičemž tento cyklus se neustále opakuje. Chladicí plocha chybějící v dolní části kostry 1 mezi patkami 3 je tedy nahrazena dostatečně velkou plochou kondenzátoru 5, která zprostředkuje přestup tepla připadající na dolní část kostry 1.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

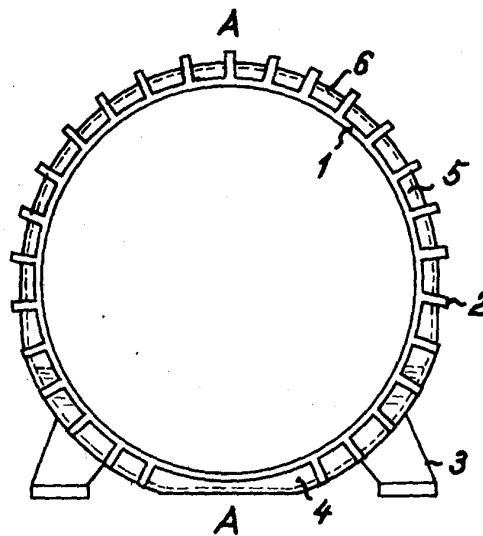
1. Zavřený elektrický stroj točivý patkového provedení, opatřený žebrovanou kostrou s vynecháním žeber mezi patkami stroje, vyznačující se tím, že kostra /1/ je ve své dolní části opatřena vanou /4/, spojenou s alespoň jedním kondenzátorem /5/, hermeticky uzavřenými vůči kostře /1/ a vůči okolí, přičemž ve vaně /4/ je umístěna kapalina s bodem varu v rozmezí 40-100 °C a její čistá pára.

2. Zavřený elektrický stroj točivý podle bodu 1 vyznačující se tím, že kondenzátor /5/ je tvořen vnějším pláštěm /6/, jehož axiální rozměr je násobkem 0,15-1,0 axiálního rozměru kostry /1/ a povrchem kostry /1/ pod vnějším pláštěm /6/.

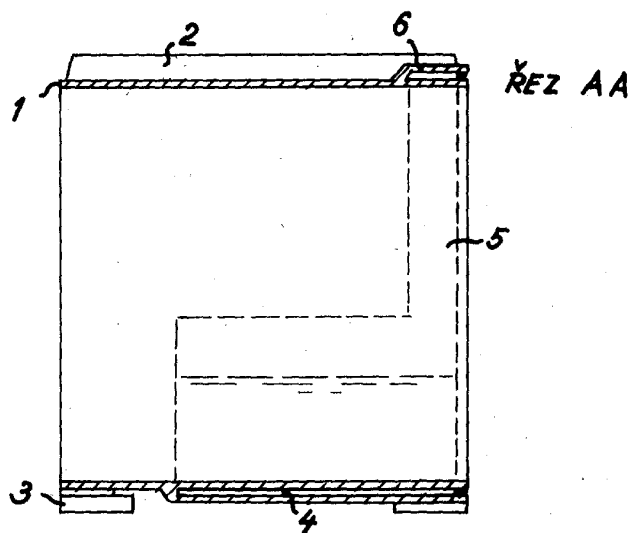
3. Zavřený elektrický stroj točivý podle bodu 1 vyznačující se tím, že kondenzátor /5/ je tvořen trubicí /7/, například žebrovanou, zaústěnou svou dolní částí do horní části vany /4/.

1 výkres

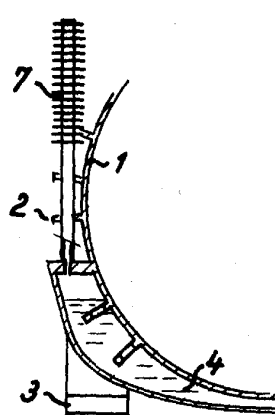
230604



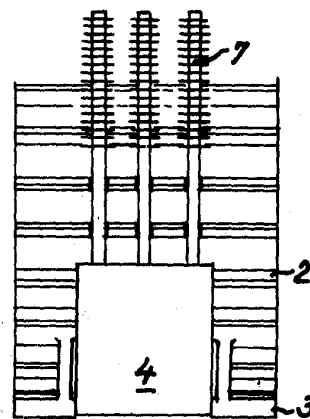
OBR.1



OBR.2



OBR.3



OBR.4