

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1999 - 4181

(22) Přihlášeno: 14.05.1998

(30) Právo přednosti:
27.05.1997 AT 1997/899

(40) Zveřejněno: 11.10.2000

(Věstník č. 10/2000)

(47) Uděleno: 18.12.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 18.02.2004
(Věstník č. 2/2004)

(86) PCT číslo: PCT/AT1998/000126

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 1998/054819

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

H 02 K 9/19

(73) Majitel patentu:

ELIN EBG MOTOREN GMBH, Weiz, AT;

(72) Původce vynálezu:

Montenari Günther, Weiz, AT;

Gassner Werner, Weiz, AT;

Hierz Ernst, Weiz, AT;

(74) Zástupce:

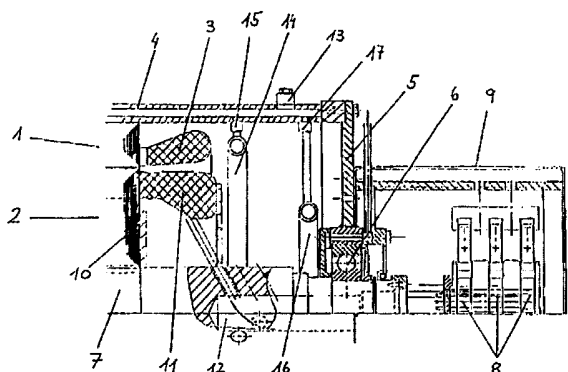
Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Elektrický stroj

(57) Anotace:

Vynález se týká elektrického stroje, sestávajícího ze statoru (1) a rotoru (2). Stator (1) je opatřen vinutím (3) a je uzavřen ve dvoustěnném plášti (4) stroje pro povrchové chlazení tekutinou. Po stranách je stroj ohraničen ložiskovým štítem (5) s ložiskem (6). Povrchové chlazení je opatřeno první trubkovou přípojkou (13) pro chladicí kapalinu. Vedle toho je uvnitř stroje v oblasti vinutí (3) statoru (1), zejména rovnoběžně s čelními stranami čela vinutí (3), umístěna první chladicí trubka (14). Tato první chladicí trubka (14) může být spojena pomocí druhé trubkové přípojky (15) s povrchovým chlazením.



Elektrický stroj

Oblast techniky

5

Vynález se týká elektrického stroje, sestávajícího ze statoru, otočného hřídele s na něm pevně upevněným rotorem a z pláště stroje, ve kterém je upevněn stator, přičemž plášť stroje má oboustranně ložiskový štít s ložiskem, ve kterém je uložen hřídel, a plášť stroje a/nebo hřídel jsou chlazený tekutinou.

10

Dosavadní stav techniky

U elektrických strojů shora uvedené konstrukce vzniká ztrátové teplo, které se musí neustále odvádět. Toto se může provádět chlazením čerstvým vzduchem, přičemž přitom se rozlišuje mezi přirozeným chlazením prouděním vzduchu nebo sáláním bez pomoci větráku, vlastním větráním pomocí větráku umístěného na rotoru nebo od něj poháněného a nevlastním chlazením. Účinek přirozeného chlazení a vlastního chlazení je závislý na otáčkách stroje, nevlastní chlazení na naproti tomu na nich nezávislé. Dále je také možné chlazení bezprostředně tekutinou cirkulující ve stěně pláště, které je rovněž nezávislé na otáčkách. Dále je také známé chlazení rotorového hřídele, například u vysokootáčkových elektrických strojů. Kromě toho je známý další typ chlazení, chlazení pomocí chladicího okruhu, u kterého proudí v okruhu strojem a příslušným chladičem chladicí prostředek, například vzduch, vodík nebo podobně. Chlazení chladicím okruhem může být provedeno závislé na otáčkách nebo nezávislé na otáčkách.

25

Jsou typy strojů, u nichž jisté druhy chlazení, podmíněno konstrukčně, není možné použít. Toto nastává například u kroužkových rotorů, u nichž existují velké rotorové ztráty. Chlazení hřídele je ale u těchto typů strojů mimořádně nákladné, pokud je vůbec možné, poněvadž konec hřídele potřebný pro chlazení hřídele je opatřen sběracím kroužkem. K zajištění množství tepla vznikajícího rotorovými ztrátami se musí stroje předimenzovat.

30

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je vytvořit elektrický stroj vpředu uvedeného typu, který dovoluje optimální dimenzování stroje z hlediska hospodárnosti.

35

Elektrický stroj podle vynálezu je charakterizován tím, že ve vnitřním prostoru pláště stroje je blízko vinutí vytvořeném ve statoru a/nebo v oblasti ložiska umístěna alespoň jedna chladicí trubka pro chladicí tekutinu. Vynález je poprvé možné cíleně odvádět na exponovaných místech ztrátové teplo produkované vinutím rotoru, respektive statoru. Tím je zajištěno, že se příslušně může zvýšit využití stroje, což opět za jistých okolností umožňuje menší konstrukci stroje.

40

Použití chladicí trubky v oblasti ložisek je výhodná alternativa k chlazení hřídele. Alternativou k povrchovému chlazení pláště stroje naproti tomu je uspořádání chladicí trubky v oblasti čelních stěn čela vinutí statoru. Samozřejmě jsou myslitelné všechny varianty.

45

Podle dalšího znaku vynálezu má chladicí trubka na svém povrchu žebra. Zvětšením chladicího povrchu se docílí zlepšení stupně účinnosti. Podle zvláštního provedení vynálezu je chladicí trubka umístěna rovnoběžně a/nebo soustředně k čelním stranám čela vinutí umístěného ve statoru. Jak již bylo uvedeno, jsou čelní strany, případně oblast čela vinutí sami nejlépe vhodné k odvedení ztrátového tepla z aktivních dílů stroje. Chladicí trubkou, případně podobným chladicím zařízením je to bez problémů možné.

50

Podle dalšího provedení vynálezu je chladicí trubka umístěna rovnoběžně a/nebo soustředně s uložením hřídele. Také tato oblast je dobře vhodná k odvedení ztrátového tepla z hřídele. Je používána proto, aby nebyla přehřívána oblast ložisek.

- 5 Podle dalšího znaku vynálezu je chladicí trubka spojena s povrchovým chlazením pláště stroje a/nebo chlazením hřídele. Poněvadž chlazení vnitřního prostoru stroje je nahraditelné pomocí chladicí trubky jako alternativy k případnému chlazení hřídele, ale také k povrchovému chlazení pláště stroje pomocí tekutiny, může se výhodně chladicí tekutina pro chlazení hřídele, případně pro povrchové chlazení, použít také pro chladicí trubku. Trubkové přípojky chladicí trubky
10 mohou být přitom připojen přímo do příslušného chladicího okruhu.

Přehled obrázků na výkresech

- 15 Vynález je blíže objasněn pomocí příkladu provedení, který je znázorněn na výkresech.

Obr. 1 znázorňuje řez elektrickým rotačním strojem a obr. 2 chladicí trubku.

Příklady provedení vynálezu

- 20 Podle obr. 1 je elektrický, rotační stroj asynchronní v provedení s kroužkovým rotorem 2. Takovýto stroj se může použít například jako generátor u větrných mlýnů nebo větrných elektráren. Stroj sestává ze statoru 1 a rotoru 2. Stator 1 má vinutí 3 je obklopen pláštěm 4 stroje, přičemž stranově ohraničuje stroj ložiskový štít 5 s ložisky 6. Plášť 4 stroje je se dvěma stěnami pro povrchové chlazení tekutinou.

- 25 V ložiskách 6 je uložen hřídel 7 pro rotor 2. Kromě toho je na jedné straně stroje hřídel 7 průchozí ložiskovým štítem 5 a na prodlouženém konci hřídele 7 jsou umístěny sběrací kroužky 8. Sběrací kroužky 8 jsou opatřeny krytem 9 upevněným na ložiskovém štítě 5, přičemž na krytu 9 může být umístěna také skříň svorkovnice.

- 30 Rotor 2 sestává z vrstvených rotorových plechů 10, přičemž je umístěn na hřídeli 7. Tento rotor 2 má vinutí 11 kroužkové kotvy, které je veden přes vývrty 12 v hřídeli 7 ke svěracím kroužkům 8.

- 35 Jak již bylo uvedeno, je plášť 4 stroje proveden pro chlazení tekutinou dvoustěnný. U tohoto plášťového chlazení je chladicí tekutina přiváděna první trubkovou přípojkou 13. Kromě toho je ve vnitřním prostoru stroje ustavena první chladicí trubka 14, která je umístěna v oblasti vinutí 3 statoru 1, zejména rovnoběžně s čelními stranami čela vinutí 3. Tato první chladicí trubka 14
40 může být při provedení plášťového chlazení spojena prostřednictvím druhé trubkové přípojky 15 s plášťovým chlazením. Ale naprosto v rámci vynálezu je i vytvoření vlastní přípojky pro chladicí tekutinu.

- 45 U strojů s kroužkovým rotorem 2 není na základě konstrukce sběracího kroužku 8 vytvořeno chlazení hřídele 7. Jako alternativa se k tomu nabízí možnost umístit blízko ložisek 6 druhou chladicí trubku 16. Jak již bylo uvedeno, může být druhá chladicí trubka 16 připojena k plášťovému chlazení třetí trubkovou přípojkou 17, případně může být opatřena vlastní přípojkou.

- 50 V rámci vynálezu proto také spočívá při existujícím chlazení hřídele 7 připojení chladicích trubek 14, 16, prostřednictvím přípojek k chlazení hřídele 7.

- Podle obr. 2 jsou chladicí trubky 14, 16 opatřeny na svém povrchu k jeho zvětšení žebry 18. Jako materiál pro chladicí trubky 14, 16 je vhodný například hliník nebo také nerezový materiál. Na rozhodnutí o materiálu chladicích trubek 14, 16 nicméně ale závisí použitý chladicí prostředek.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

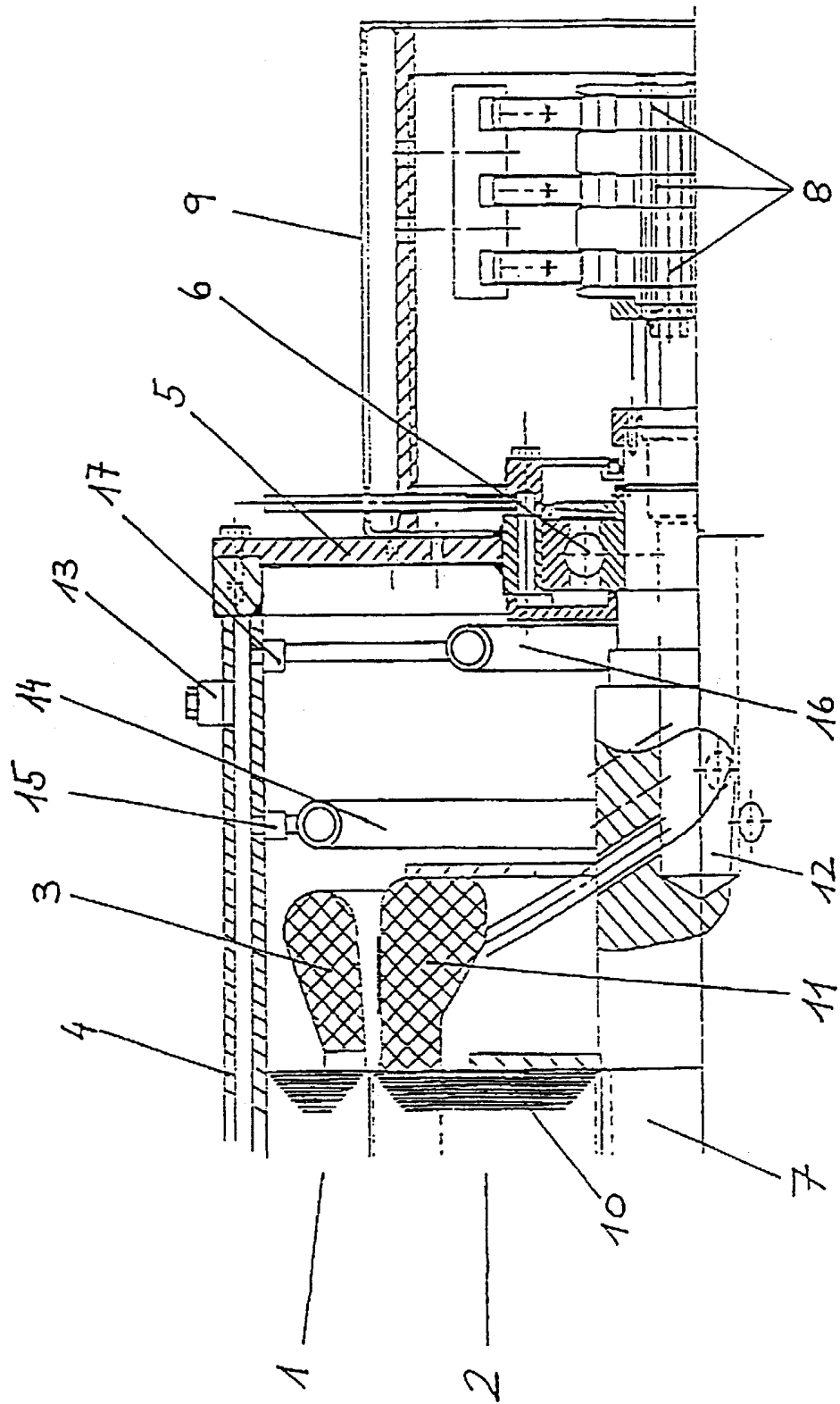
1. Elektrický stroj, sestávající ze statoru (1), otočného hřídele (7) s na něm upevněným rotorem (2) a z pláště (4) stroje, ve kterém je upevněn stator (1), přičemž plášť (4) stroje má oboustranně ložiskový štít (5) s ložiskem (6), ve kterém je uložen hřídel (7), a plášť (4) stroje a/nebo hřídel (7) jsou upraveny pro chlazení tekutinou, přičemž ve vnitřním prostoru pláště (4) stroje je v oblasti vinutí (3), vytvořeném ve statoru (1), umístěna soustředně s čelními stranami čela vinutí (3) první chladicí trubka (14), **vyznačující se tím**, že první chladicí trubka (14) je umístěna rovnoběžně s čelními stranami čela vinutí (3), přičemž tvoří první otevřený prstenec, a v oblasti ložiska (6) je umístěna rovnoběžně s čelními stranami čela vinutí (3), přičemž tvoří první otevřený prstenec, a v oblasti ložiska (6) je umístěna rovnoběžně a soustředně s uložením hřídele (7) druhá chladicí trubka (16), která tvoří druhý otevřený prstenec, přičemž prstence mají různý průměr.

2. Elektrický stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že chladicí trubka (14, 16) má na svém povrchu žebra (18).

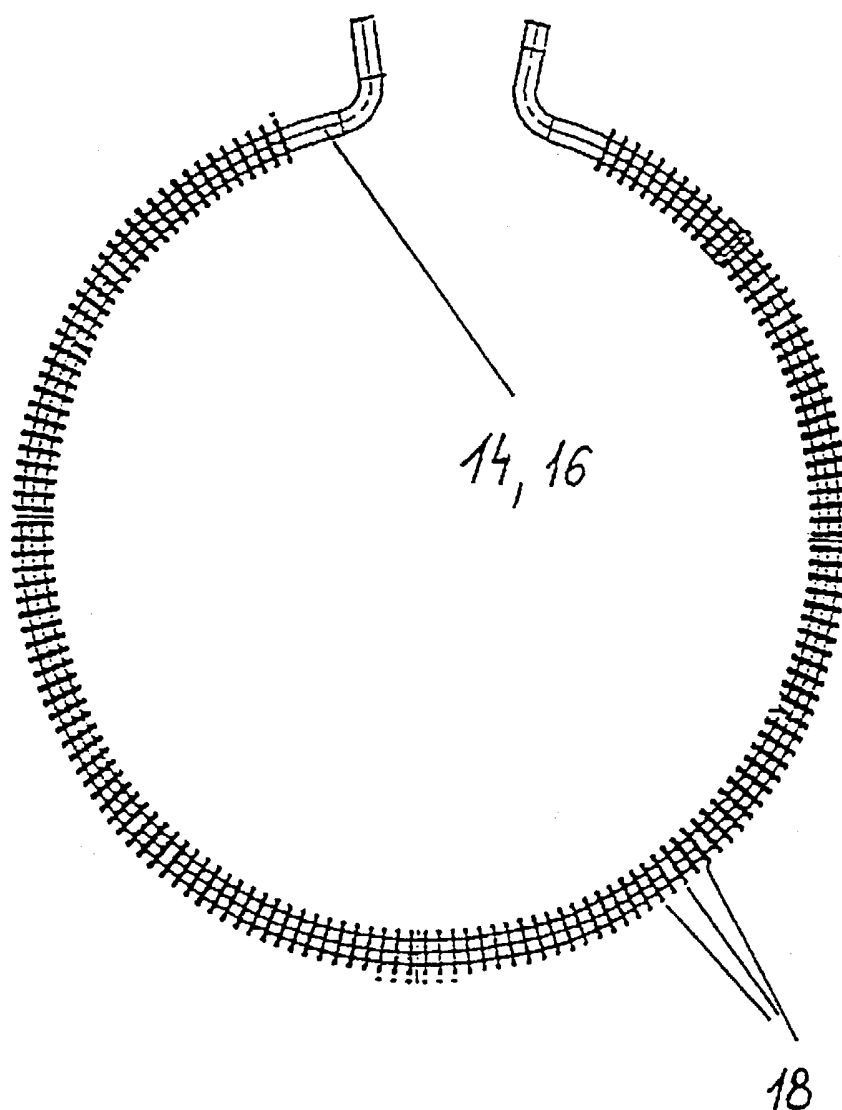
3. Elektrický stroj podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že chladicí trubky (14, 16) jsou spojeny s povrchovým chlazením pláště (4) stroje a/nebo s chlazením hřídele (7).

25

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2

Konec dokumentu