



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209208

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 28 04 78

(21) (PV 2775-78)

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 05 83

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 9/02  
H 02 K 9/08

(75)

Autor vynálezu

ONDRUŠKA EMIL ing. a ŠTĚPÁN JAROSLAV ing., PRAHA

### (54) Ventilační zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů

Vynález se týká ventilačního zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů, zejména vertikálních asynchronních motorů.

Dosud známá ventilační zařízení vertikálních pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů se provádějí s jednostranným sacím ventilačním systémem s jedním radiálním ventilátorem umístěným v horní části stroje a vyfukujícím vzduch okny rozmístěnými po obvodu stroje v horní části pláště. Při takovém uspořádání ventilačního systému nedochází k nežádoucímu směšování teplého a studeného vzduchu v prostoru kolem kostry stroje a tím i růstu teploty nasávaného vzduchu vůči vzdálenějšímu okolnímu vzduchu. Nevýhodou tohoto uspořádání ventilačního systému je však nutnost použití radiálních ventilátorů o větším průměru, než je tomu v případě oboustranné symetrické ventilace, vzhledem k většímu aerodynamickému odporu jednostranného ventilačního systému. Nutnost použití radiálních ventilátorů o větším průměru vede při stejném průtočném množství k zvětšení potřebného ventilačního příkonu a k zvýšení hladiny hluku těchto strojů.

Uvedené nevýhody dosud používaného jednostranného sacího ventilačního systému s jedním radiálním ventilátorem jsou odstraněny ventilačním zařízením pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle vynálezu, jehož podstata

spočívá v tom, že u svislých žebër kostry, plášť kostry, vnitřní stěny ve střední části stroje, vodorovné spodní stěny a vodorovné horní stěny tvoří po celém obvodu stroje  $\frac{n}{2}$  nasávacích kanálů pro horní radiální ventilátor, opatřených ve spodní části sacími okny, vytvořenými v plášti stroje a horními sacími okny, která jsou otevřena dovnitř stroje. Svislá žebra kostry spolu s pláštěm kostry, vodorovnou spodní stěnou a vodorovnou horní stěnou tvoří rovněž  $\frac{n}{2}$  výstupních kanálů, opatřených vstupními okny ve střední části stroje a výfukovými okny v horní části stroje, vytvořenými v plášti. Nasávací kanály se po obvodu stroje pravidelně střídají s výstupními kanály a dále v prostoru pod výstupními kanály je vytvořeno žebry kostry, vodorovnou spodní stěnou výstupních kanálů a vodorovnou spodní stěnou  $\frac{n}{2}$  krátkých nasávacích kanálů, jejichž vstupní okna jsou provedena v plášti stroje a výstupní okna jsou otevřena dovnitř stroje. Ve výfukových oknech výstupních kanálů jsou umístěny žaluzie, jejichž jednotlivá žebra svírají s vodorovnou rovinou úhel větší než 45°.

Výhodou ventilačního zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle vynálezu je především možnost použití symetrického ventilačního systému i u pomaloběžných strojů velkých výkonů se všemi výhodami, které z toho vyplývají:

nižší aerodynamický odpor stroje než u jednostranného ventilačního systému a tudíž i možnost použití radiálních ventilátorů s průměry ventilátorů 1,3 až 1,4krát menšími než v případě jednostranné ventilace s jedním radiálním ventilátorem (viz obr. 1), což má za následek snížení ventilačních ztrát na 60 až 70 % a snížení hladiny hluku o 8 až 10 dB, takže u většiny pomaloběžných strojů s tímto ventilačním zařízením nebude nutné instalovat nákladné a rozměrné tlumiče hluku. Přitom ventilační zařízení podle vynálezu nemá nedostatky dosud známých symetrických ventilačních systémů aplikovaných na rychloběžnější vertikální stroje menších výkonů, neboť zde nedochází k směšování teplého vzduchu z výfuku ve střední části stroje se vzduchem nasávaným do stroje ve spodní a horní části stroje. Vzhledem k této skutečnosti je možno dosáhnout vyššího využití stroje.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 schématicky znázorněn příklad ventilačního zařízení podle stávajícího stavu a na obr. 2, 3 a 4 je příklad ventilačního zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle vynálezu. Na obr. 2 je podélný řez vertikálním strojem, na obr. 3 je znázorněn příčný řez a na obr. 4 je ventilační zařízení doplněno žaluzií.

Z obr. 2 a 3 je patrné, že  $n$  svislých žebor 1 kostry, plášť 2 kostry, vnitřní stěny 3 ve střední části stroje, vodorovné spodní stěny 4 a vodorovné horní stěny 5 tvoří po celém obvodu stroje  $\frac{n}{2}$  nasávacích kanálů 6 pro horní radiální ventilátor 7, které jsou ve spodní části opatřeny sacími okny 8 v plášti 2 stroje a horními sacími okny 9, která jsou otevřena dovnitř stroje. Svislá žebra 1 kostry spolu s pláštěm 2 kostry vodorovnou spodní stěnou 10 a vodorovnou horní stěnou 11 zároveň vytvářejí i  $\frac{n}{2}$  výstupních kanálů 12 pro vzduch vystupující z radiálních kanálů 13 statoru a z čelních prostorů 23 vystupující do těchto výstupních kanálů 12 vstupními okny 14 ve střední části stroje. Vzduch vystupuje z výstupních kanálů 12 výfukovými okny 15 v horní části stroje, která jsou provedena v plášti 2 stroje. Nasávací kanály 6 se po obvodu stroje pravidelně střídají s výstupními kanály 12. Kromě dlouhých nasávacích kanálů 6 je v prostoru pod výstupními kanály 12 vytvořena  $\frac{n}{2}$  krátkých nasávacích kanálů 16. Tyto krátké nasávací kanály 16 jsou ohraničeny žebry 1 kostry, spodními vodorovnými stěnami krátkých nasávacích kanálů 17 a spodními vodorovnými stěnami 10 výstupních kanálů 12. Vstupní okna 18 do krátkých nasávacích kanálů 16 jsou provedena v plášti 2 stroje. Výstup z krátkých nasávacích kanálů 16 do prostoru sání spodních ventilátorů a rotoru 22 je tvořen výstupními okny 19 otevřenými dovnitř stroje. Ventilační zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle vynálezu je doplněno žaluziemi 24 (obr. 4), umístěnými ve výfukových oknech 15 výstupních kanálů 12.

Činnost ventilačního zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle vynálezu je následující: Studený vzduch nasávaný horním

radiálním ventilátorem 7 a horní polovinou rotoru s radiálními ventilačními kanály přes sací okna 8 prochází nasávacími kanály 6, vytvořenými mezi žebry 1 kostry stroje a vstupuje přes horní sací okna 9 do sacího prostoru horního radiálního ventilátoru 7 a horní poloviny rotoru. Druhá polovina nasávaného množství vzduchu vstupuje přes vstupní okna 18 krátkých nasávacích kanálů 16 a vstupuje přes výstupní okna 19 do sacího prostoru spodního radiálního ventilátoru 20 a spodní poloviny rotoru.

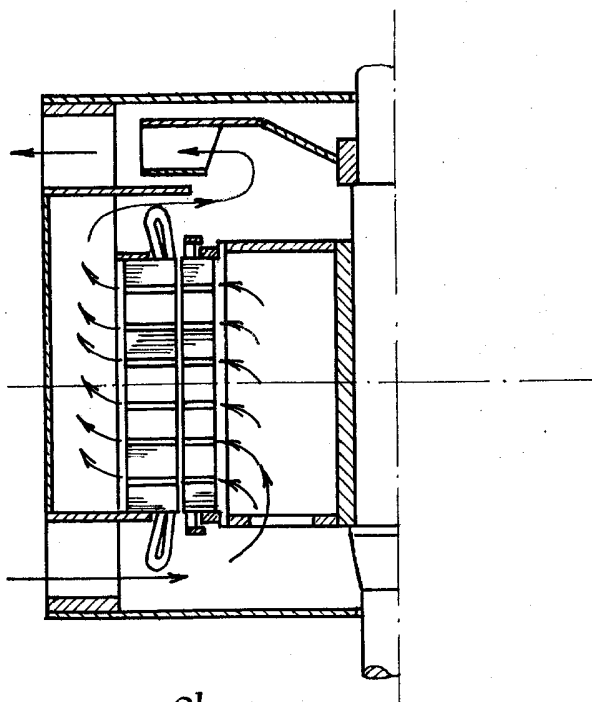
Po průchodu jednak oběma radiálními ventilátory a čelními prostory statorového vinutí 23, jednak radiálními kanály rotoru a statoru vystupuje vzduch z prostoru nad hřbetem statorového svazku přes vstupní okna 14 ve střední části stroje do výstupního kanálu 12 vytvořeného rovněž mezi žebry 1 kostry statoru, odkud je vyfukován ze stroje ven přes výfuková okna 15 provedená v horní části výstupních kanálů 12 v plášti stroje.

Ve výfukových oknech 15 jsou umístěny žaluzie 24, které usměrňují vystupující vzduch směrem vzhůru.

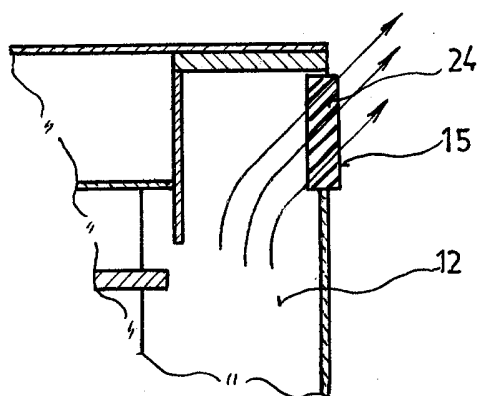
## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Ventilační zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů s dvěma radiálními tlačnými ventilátory, uspořádanými symetricky po obou stranách stroje, vyznačené tím, že  $n$  svislých žebor (1) kostry, plášť (2) kostry, vnitřní stěny (3) ve střední části stroje, vodorovné spodní stěny (4) a vodorovné horní stěny (5) tvoří po celém obvodu stroje  $\frac{n}{2}$  nasávacích kanálů (6) pro horní radiální ventilátor (7) opatřených ve spodní části sacími okny (8), vytvořenými v plášti (2) stroje a horními sacími okny (9), která jsou otevřena dovnitř stroje, přičemž svislá žebra (1) kostry spolu s pláštěm (2) kostry, vodorovnou spodní stěnou (10) a vodorovnou horní stěnou (11) tvoří rovněž  $\frac{n}{2}$  výstupních kanálů (12), opatřených vstupními okny (14) ve střední části stroje a výfukovými okny (15 v horní části stroje, vytvořenými v plášti (2), přičemž nasávací kanály (6) se po obvodu stroje pravidelně střídají s výstupními kanály (12) a dále v prostoru pod výstupními kanály (12) je vytvořeno žebry (1) kostry, vodorovnou spodní stěnou (10) výstupních kanálů (12) a vodorovnou spodní stěnou (17)  $\frac{n}{2}$  krátkých nasávacích kanálů (16), jejichž vstupní okna (18) jsou provedena v plášti stroje a výstupní okna (19) jsou otevřena dovnitř stroje.

2. Ventilační zařízení pomaloběžných elektrických strojů velkých výkonů podle bodu 1, vyznačené tím, že ve výfukových oknech (15) výstupních kanálů (12) jsou umístěny žaluzie (24), jejichž jednotlivá žebra svírají s vodorovnou rovinou úhel větší než 45°.

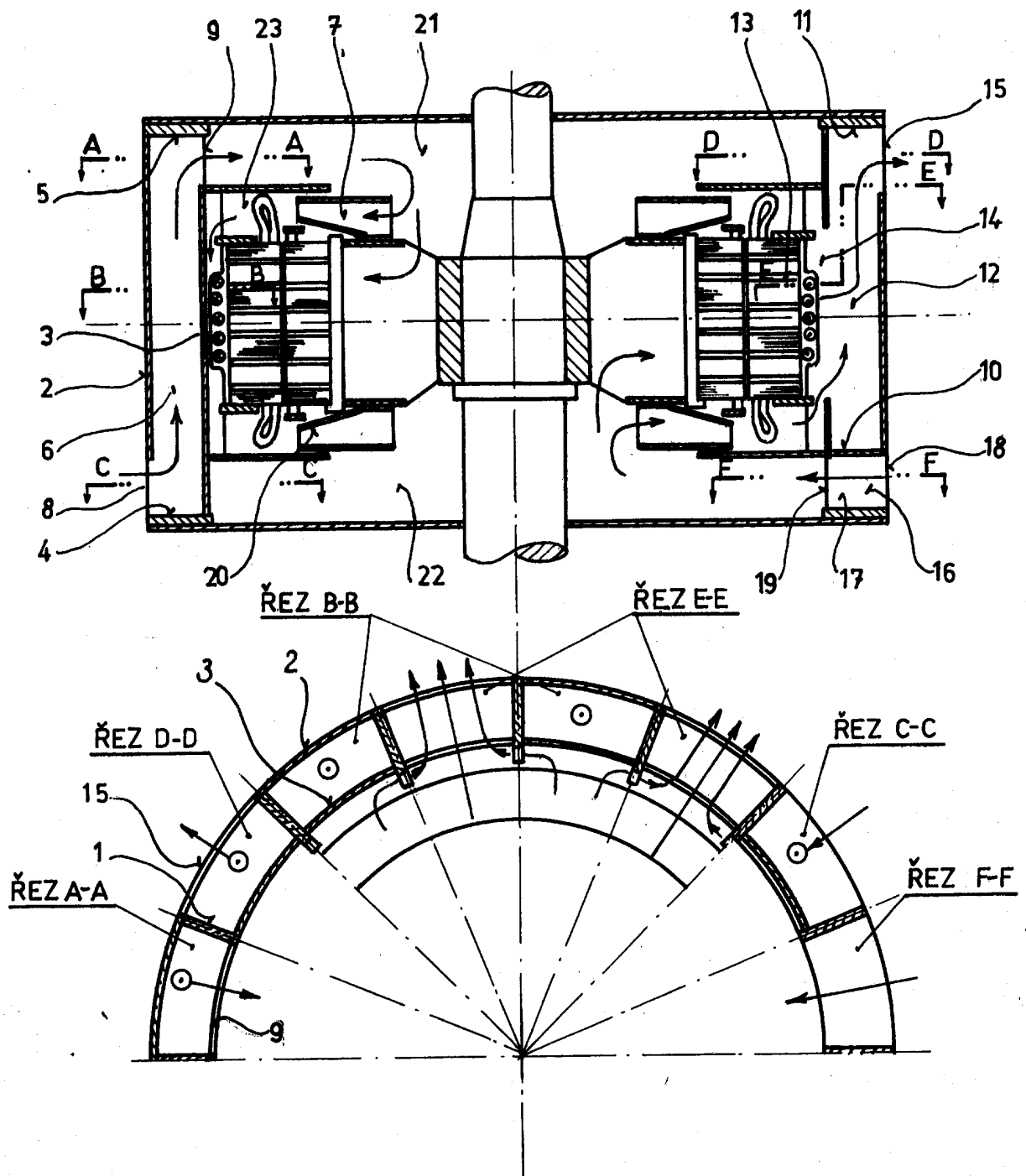


Obr. 1



Obr. 4

Obr. 2



Obr. 3