



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 414

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 K 9/04  
H 02 K 9/06

(22) Přihlášeno 13 01 88

(21) PV 225-88.0

(40) Zveřejněno 12 01 89

(45) Vydáno 15 12 89

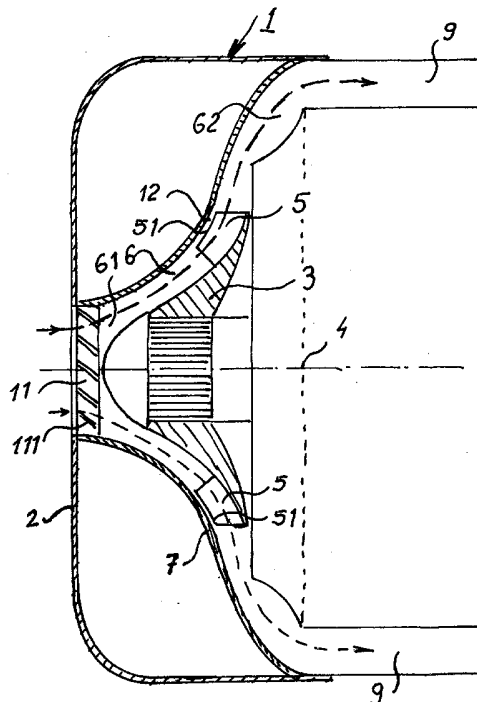
(75)

Autor vynálezu

STRAKOŠ LADISLAV doc. ing. CSc., LIŠKA JOSEF ing., BRNO

(54) Radiální ventilátor, zejména elektrického stroje točivého v uzavřeném provedení

(57) Radiální ventilátor sestává z lopatkového kola krytého krytem. Lopatkové kolo je umístěno v deflektoru aerodynamického tvaru, který se rozšiřuje od svého vstupního hrdla po největší průměr své výstupní části, kde se obloukovitě zužuje, nebo jeho průměr zůstává konstantní. Deflektor může být např. vytvořen vnitřním povrchem tenkostěnné vložky upevněné v krytu, tenkostěnné vložky vytužené radiálními žebry, tvořící současně kryt ventilátoru, vnitřním povrchem tvarovaného dílce z vypěňované plastické hmoty, který je vlepen do krytu, nebo přímo vnitřním povrchem krytu ventilátoru zhotoveného z vypěňované plastické hmoty. Ve vstupním hrdle je vložen lopatkový deflektor se šikmými lopatkami. Oproti dosavadnímu stavu, kde není lopatkové kolo umístěno v deflektoru, se dosáhne snížení ztrát chladicího vzduchu rázem, obtokem, vířením i ohybem a dosáhne se i zmenšení ventilačního hluku. Ventilátor má vyšší účinnost i menší příkon a v důsledku toho může mít ve srovnání se stávajícími provedeními menší rozměry a hmotnost. Radiálního ventilátoru lze zejména použít pro chlazení uzavřených asynchronních elektromotorů se žebrovanou kostrou.



Obr. 1

Vynález se týká radiálního ventilátoru, zejména elektrického stroje točivého v uzavřeném provedení, sestávajícího z lopatkového kola s lopatkami, poháněného hřídelem elektrického stroje a krytého krytem ventilátoru, který je upevněn na statorové části elektrického stroje točivého.

U současných elektrických strojů točivých, zejména uzavřeného provedení, je vnější chlazení jejich žebrované kostry provedeno pomocí radiálního ventilátoru, poháněného hřídelem elektrického stroje a umístěného v krytu ventilátoru, upevněném na statorové části stroje. Kryt ventilátoru je obvykle plechový, válcovitého tvaru a bez úprav jeho vnitřní části, které by zlepšovaly průtokové poměry chladicího vzduchu.

Nevýhodou těchto provedení eventilátorů je vznik rázů při vstupu vzduchu do ventilátoru, vznik zpětného vířivého proudění vzduchu v prostoru mezi lopatkami lopatkového kola a vnitřním povrchem krytu ventilátoru, vznik vzduchových vírů v prostoru bezlopatkového difuzoru za lopatkovým kolem a zvýšený ventilační hluk. Následkem toho vznikají ztráty chladicího vzduchu rázem, obtokem, vířením a ohyby. Vzduch je také nedostatečně přitlačován do mezižebních prostorů žebrované kostry elektrického stroje, což snižuje jeho chladicí účinek. Takovéto ventilátory mají větší rozměry a hmotnost, poměrně malou účinnost, asi 18% a velký příkon, který zvláště při velkosériové výrobě a dlouhodobé životnosti elektrických strojů představuje významnou energetickou ztrátu.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny u radiálního ventilátoru, zejména elektrického stroje točivého podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že lopatkové kolo s lopatkami je umístěno v deflektoru, vytvořeném ve tvaru povrchu rotačního tělesa, vzniklého rotací křivky, tvořené složeným hladkým obloukem, kolem axiální osy lopatkového kola. Deflektor se rozšiřuje od svého vstupního hrdla kolem lopatkového kola, kde mezi čelními hranami lopatek lopatkového kola a k nim přilehlou částí deflektoru je štěrbina zabráňující zpětnému proudění vzduchu, po největší průměr výstupní části deflektoru, za nímž se jeho průměr zmenšuje nebo zůstává konstantní.

Deflektor může být vytvořen různými způsoby, například vnitřním povrchem tenkostěnné vložky vyliisované z plastické hmoty, upevněné do krytu ventilátoru, nebo vyztužené radiálními žebry a tvořící kryt ventilátoru, vnitřním povrchem tvarovaného dílce z vypěňované plastické hmoty, vlepeného do krytu ventilátoru, nebo přímo vnitřním povrchem krytu ventilátoru, zhotoveného jako plné těleso z vypěňované plastické hmoty. Ve vstupním hrdle deflektoru může být vložen lopatkový deflektor se šikmými lopatkami, který snižuje ztráty rázem při vstupu vzduchu do ventilátoru.

Výhodou radiálního ventilátoru podle vynálezu jsou jeho menší rozměry a hmotnost, zvýšená účinnost a menší příkon potřebný k jeho pohonu. Jsou u něj nižší ztráty chladicího vzduchu rázem, obtokem, vířením i ohybem a má menší ventilační hluk. Chladicí vzduch vystupující z ventilátoru je přitlačován do mezižebních prostorů žebrované kostry elektrického stroje.

Na připojených výkresech jsou znázorněny příklady provedení radiálního ventilátoru podle vynálezu, kde na obr. 1 je v podélném řezu znázorněn radiální ventilátor umístěný v deflektoru tvořeném vnitřním povrchem tenkostěnné vložky, upevněné v krytu ventilátoru, na obr. 2 je znázorněna v podélném řezu část radiálního ventilátoru umístěného v deflektoru tvořeném vnitřním povrchem tenkostěnné vložky, vyztužené radiálními žebry a současně tvořící kryt ventilátoru, na obr. 3 je znázorněna v podélném řezu část radiálního ventilátoru umístěného v deflektoru tvořeném vnitřním povrchem tvarovaného dílce z vypěňované plastické hmoty vlepeného v krytu ventilátoru a na obr. 4 je znázorněna v podélném řezu část radiálního ventilátoru umístěného v deflektoru tvořeném přímo vnitřním povrchem krytu ventilátoru zhotoveného jako plné těleso z vypěňované plastické hmoty.

Radiální ventilátor 1 sestává z lopatkového kola 3 s lopatkami 5 s čelními hranami 51. Lopatkové kolo 3 je nasazeno na drážkovaném konci hřídele elektrického stroje a je kryto kry-

tem 2 ventilátoru. Kolem lopatkového kola 3, souměrného podle své axiální osy 4, je vytvořen deflektor 6 aerodynamického tvaru, rozšiřující se od svého vstupního hradla 61 po svou výstupní část 62, na kterou navazují mezižeburní prostory 9 žebrované kostry elektrického stroje. Mezi čelními hranami 51 lopatek 5 je jen štěrbina 12, která musí mít jen minimální možnou velikost, aby bylo co nejvíce zabráněno zpětnému proudění chladicího vzduchu.

Prostor za lopatkami 5 je vytvořen vhodně tak, aby plnil funkci bezlopatkového difuzoru. Ve vstupním hrdle 61 je vložen lopatkový deflektor 11 se šikmými lopatkami 111, jejichž zešikmení směřuje do směru otáčení lopatkového kola 3. Při případné změně smyslu otáčení je nutno lopatkový deflektor 11 vyjmout a otočit jej tak, aby zešikmení jeho šikmých lopatek 111 směřovalo do změněného smyslu otáčení. Deflektor 6, obr. 1, je tvořen vnitřním povrchem tenkostěnné vložky 7 upevněné v krytu 2 ventilátoru 1, který má tvar válcovité nádoby a je svou otevřenou částí upevněn na statorové části elektrického stroje.

Tenkostěnná vložka 7, obr. 2, může být zpevněna radiálními žebry 8 a tvořit tak současně kryt 2 ventilátoru 1. Dále může být deflektor 6, obr. 3, tvořen vnitřním povrchem tvarovaného dílce 10, který je svým vnějším povrchem vlepen do krytu 2 ventilátoru 1, nebo přímo vnitřním povrchem krytu 2, obr. 4, zhotoveného jako plné těleso, přičemž tvarovaný dílec 10 i kryt 2 jsou vytvořeny z vypěňované plastické hmoty. Na obr. 4 je znázorněno zúžení výstupní části 62 deflektoru 6, vytvořené ve tvaru oblouku, které přitlačuje vystupující vzduch do mezižeburních prostorů 9 žebrované kostry elektrického stroje.

Chladicí vzduch, označený čárkovaně se šipkami, je při rotaci lopatkového kola 3 nasáván do vstupního hradla 61 deflektoru 6 přes vložený lopatkový deflektor 11 se šikmými lopatkami 111, pomocí kterého jsou snižovány ztráty vzduchu rázem. Dále proudí deflektorem 6 aerodynamického tvaru k lopatkám 5 lopatkového kola 3 a za nimi vystupuje do výstupní části 62 deflektoru 6. Zpětnému proudění vzduchu je zabráněno minimalizací štěrbiny 12 mezi čelními hranami 51 lopatek 5 a k nim přilehlou částí deflektoru 6. Výstupní část 62 tvoří spolu s protilehlou částí štítu elektrického stroje bezlopatkový difuzor, v němž je chladicí vzduch usměrňován do mezižeburních prostorů 9 žebrované kostry elektrického stroje. Obloukovité zúžení konce výstupní části 62, znázorněné na obr. 4, přitlačuje vystupující proud chladicího vzduchu do těchto mezižeburních prostorů 9, čímž dochází k prodloužení jeho chladicí dráhy na žebrované kostře stroje.

Radiálního ventilátoru podle vynálezu lze použít zejména u elektrických strojů točivých v uzavřeném provedení a zvláště pak u uzavřených asynchronních motorů s žebrovanou kotrrou.

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Radiální ventilátor, zejména elektrického stroje točivého v uzavřeném provedení, sestávající z lopatkového kola s lopatkami, krytého krytem ventilátoru, který je upevněn na statorové části elektrického stroje točivého, vyznačující se tím, že lopatkové kolo (3) s lopatkami (5) je umístěno v deflektoru (6), vytvořeném ve tvaru povrchu rotačního tělesa, vzniklého rotací křivky, tvořené složeným hladkým obloukem, kolem axiální osy (4) lopatkového kola (3), rozšiřujícím se od svého vstupního hradla (61) kolem lopatkového kola (3), kde mezi čelními hranami (51) lopatek (5) lopatkového kola (3) a k nim přilehlou částí deflektoru (6) je štěrbina (12), po největší průměr výstupní části (62) deflektoru (6), za níž se jeho průměr zmenšuje a/nebo zůstává konstantní.

2. Radiální ventilátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že deflektor (6) je vytvořen vnitřním povrchem tenkostěnné vložky (7), která je vložena do krytu (2) ventilátoru (1) a je k němu upevněna.

3. Radiální ventilátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že deflektor (6) je vytvořen vnitřním povrchem tenkostěnné vložky (7), vyztužené radiálními žebry (8), tvořící současně kryt ventilátoru.

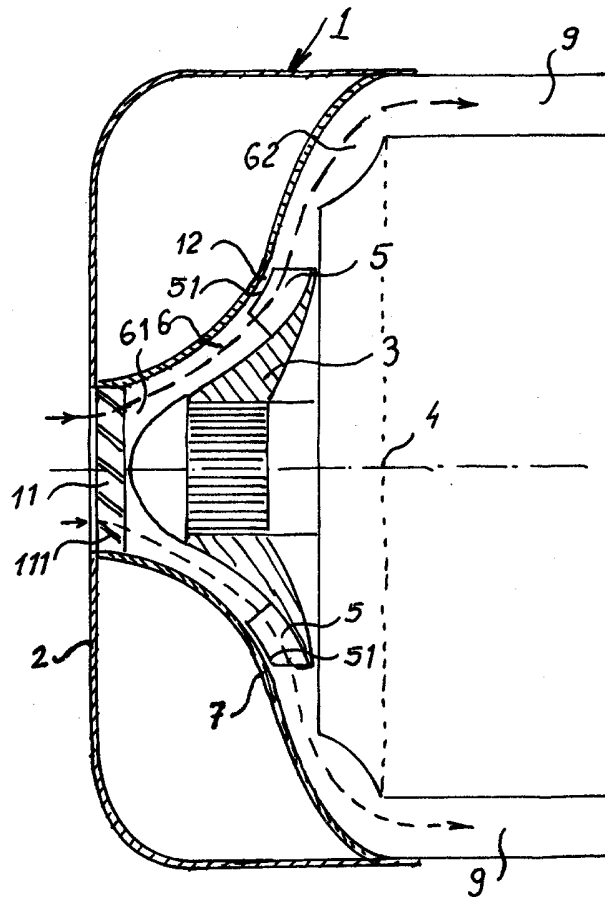
4. Radiální ventilátor podle bodu 1 až 3, vyznačující se tím, že tenkostěnná vložka (7) je vytvořena vylisováním z plastické hmoty.

5. Radiální ventilátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že deflektor (6) je vytvořen vnitřním povrchem tvarovaného dílce (10) zhotoveného z vypěňované plastické hmoty, který je svým vnějším povrchem vlepen do krytu (2) ventilátoru (1).

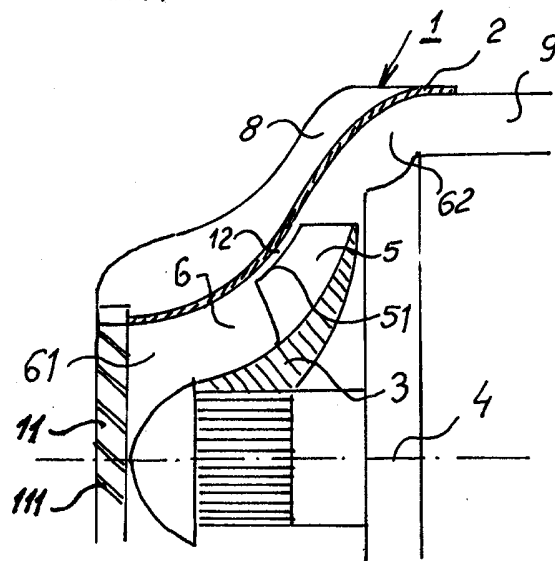
6. Radiální ventilátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že deflektor (6) je vytvořen přímo na vnitřním povrchu krytu (2) ventilátoru (1), přičemž je kryt (2) zhotoven jako plné těleso z vypěňované plastické hmoty.

7. Radiální ventilátor podle bodu 1 až 6, vyznačující se tím, že ve vstupním hrdle (61) deflektoru (6) je umístěn lopatkový deflektor (11) se šikmými lopatkami (111).

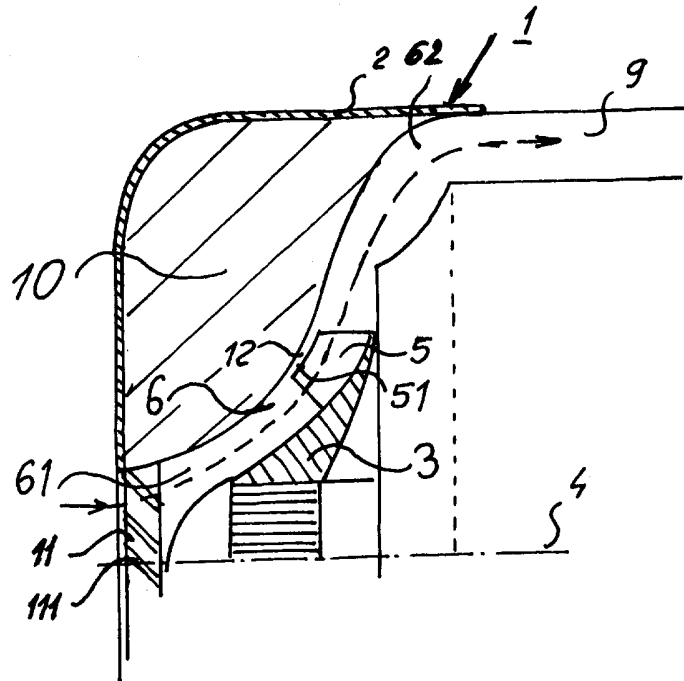
2 výkresy



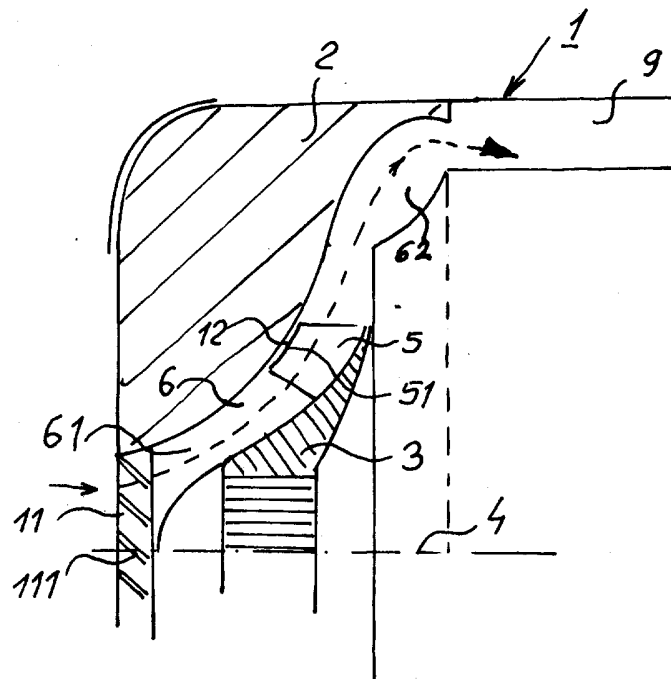
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4