

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 21 04 81  
(21) PV 3007-81

(51) Int. Cl. F 04 D 29/44

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(40) Zveřejněno 31. 12. 81  
(45) Vydáno 01. 10. 84

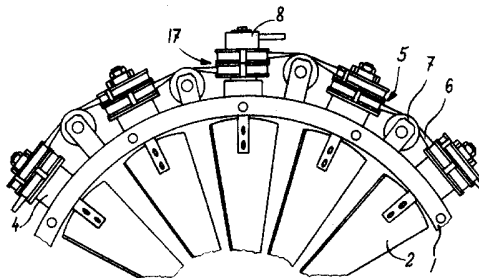
(75)

Autor vynálezu

ADÉÉ ANTONÍN ing., PRACHATICE

(54) Zařízení na natáčení lopatek vstupního regulačního ústrojí proudových strojů, zejména ventilátorů

Zařízení na natáčení lopatek vstupního regulačního ústrojí, zejména ventilátorů. Hřídele regulačních lopatek jsou vyvedeny na vnější stranu pláště, kde jsou spojeny s dvojicí kladek. Opásání kladek sestává z ohebných členů, připevněných k sousedícím kladekám.



Obr. 1

Vynález se týká zařízení k plynulé regulaci průtoku proudových strojů, tj. vstupního axiálního regulačního ústrojí ventilátorů.

Známa vstupní regulační ústrojí mají ovládní regulačních lopatek provedeno pákami nebo kladkami.

Pákové propojení je nutno provést pomocí táhel s úhlovými klouby nebo použít k propojení částí, mezi nimiž dochází k smykovému tření. Proto se pro ventilátory též používá vstupního regulačního ústrojí, v němž jsou hřídele regulačních lopatek spojeny s kladkami opásanými lankem. Příkladem takového regulačního ústrojí je čs. patent č. 93088. Toto zařízení vyniká jednoduchostí seřízení a stálou velikostí ovládacího momentu, bez závislosti na úhlu otevření lopatek. Avšak poměrně vysoký ovládací moment těchto regulačních ústrojí je způsoben odpory lanka při jeho ohybu přes kladky a při jeho tření o boky kladek.

Cílem vynálezu je najít propojení kladek prvkem s nižší úrovní odporů a umožnit napínání opásání a vyrovnání lopatek.

Podle vynálezu je toho dosaženo zařízením na natáčení lopatek vstupního regulačního ústrojí podle vynálezu, jehož podstatou je, že každý hřídel lopatky je opatřen dvěma souosými, nad sebou uspořádanými kladkami a jejich opásání sestává z jednotlivých ohebných členů připevněných svými konci ke kladkám sousedících hřidelů lopatek. Dále jsou ohebné členy vedeny z kladky na kladku překrouceně, přes vodící válečky. Vzájemné natočení nad sebou uspořádaných kladek je zajišťovatelné maticí.

Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost použít k propojení prvku ohebného pouze v jedné rovině. Porovnáme-li lanke například s překroucenými ocelovými pásky stejných ploch průřezu, napnutými mezi dvěma kladkami stejného průměru, vychází odpor u lanka čtyř až pětinasobný. Je tedy možné předpokládat u ohebných členů snížení hodnoty ovládacího momentu až na 20 % hodnoty ovládacího momentu lankového ústrojí stejné velikosti, při plném zachování ostatních výhodných vlastností.

Další výhodou je širší možnost volby materiálu ohebného členu pro rozdílná použití, například pro agresivní prostředí, pro studené klima a podobně. Oproti lankovému systému je možno předpokládat menší uvolňování předpětí u systému s ohebnými členy.

Na připojených výkresech znázorňuje obr. 1 část vstupního regulačního ústrojí v průmětu do roviny kolmé k ose pláště regulačního ústrojí, obr. 2 je nárysem v polovičním řezu kladkové sestavy příslušející každé lopatce regulačního ústrojí kromě jedné, obr. 3 je půdorys téže kladkové sestavy a obr. 4 je nárysem v polovičním řezu kladkové sestavy jediné lopatky, na kterou je připojena ovládací páka regulačního ústrojí.

Podle obr. 1 jsou uvnitř pláště  $\perp$  vstupního regulačního ústrojí uspořádány uvnitř

lopatky 2, mající hřídele 3 uloženy v ložiskách 4 na vnější straně pláště 1, kde jsou hřídele 3 spojeny s kladkovými sestavami 5. Tyto jsou navzájem propojeny pásky 6, vedenými přes vodicí válečky 7. Jedna kladková sestava 17 je ovládací, liší se konstrukcí od ostatních a je opatřena ovládací pákou 8.

Kladkové sestavy 5 jsou v detailu znázorněny na obr. 2 a 3. Na hřídel 3 lopatky 2 je nasazena vnitřní kladka 9 a na její náboj je nasazena vnější kladka 10. Vnitřní kladky 9 a vnější kladky 10 jsou stejného průměru. Vnitřní kladka 9 s vnější kladkou 10 jsou staženy maticí 11 s podložkou přes třecí vložku 12.

Poloha vnitřní kladky 9 proti hřídelu 3 je zajištěna maticí 13 s příslušnou podložkou. Vnější kladka 10 i vnitřní kladka 9 jsou v axiálním směru opatřeny otvorem 14, spojeným drážkou 15 s obvodem kladky 9, popřípadě kladky 10. Přes drážku 15 je do otvoru 14 vsunut konec pásky 6, jímž je opásána část obvodu vnitřní kladky 9, popřípadě vnější kladky 10. Upevnění pásky 6 v otvoru 14 je provedeno pružným kolíkem 16.

Za místem, kde pásek 6 opouští obvod kladky 9, popřípadě kladky 10, je elasticky překroucen o  $90^\circ$ , dále veden na vodicí váleček 7 a odtud na obvod kladky 9 - popřípadě kladky 10 sousedící kladkové sestavy 5.

Ovládací kladková sestava 17, znázorněná na obr. 4, má kladky 9 a 10 spolu s ovládací pákou 8 spojeny s ovládacím hřídelem 18 pomocí pera 19 a šroubu 20 pevně, bez možnosti vzájemného natočení.

Napínání pásek 6 se provede protisměrným natočením vnitřní kladky 9 oproti vnější kladce 10, což je možno provádět dvěma zasunutými páčidly do drážek 15 postupně u každé kladkové sestavy 5. Vzájemná poloha kladek 9, 10 a tím i předpětí pásek 6 se zajistí utážením matice 11. Matice 13 hřídelů 3 se utáhnou a pojistnou podložkou zajistí až do předepnutí pásek 6 a po vyrovnání natočení lopetek 2 s lopatkou na ovládacím hřídeli 18.

Pro pásky 6 je vhodné používat ocel nebo jiný materiál s vysokou hodnotou modulu pružnosti v tahu, aby se zaručilo minimální prodloužení pásek 6 ovládacími silami a tím i minimální rozdíl v natočení lopetek 2.

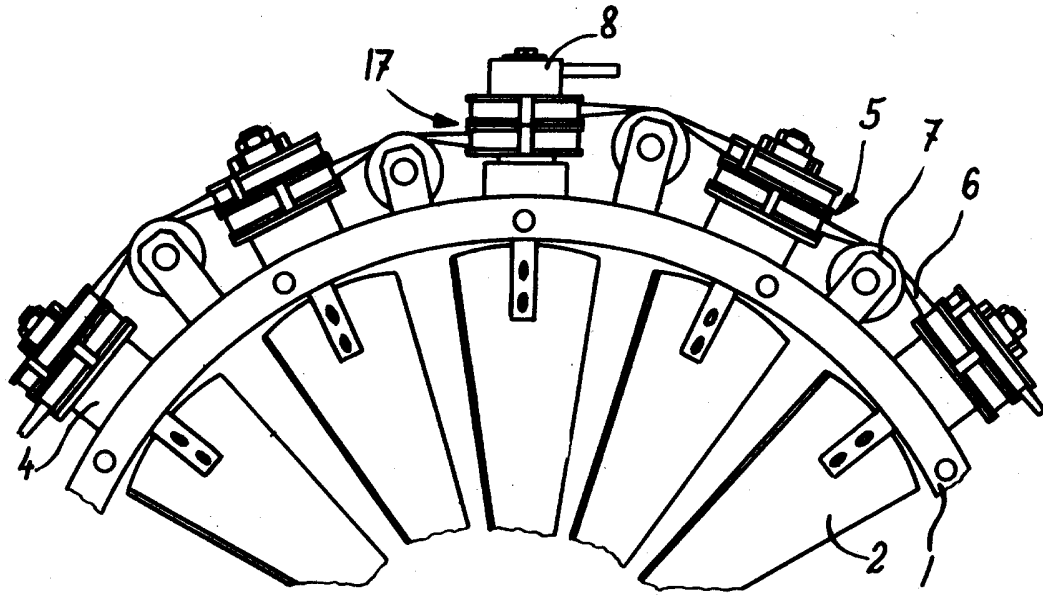
Dalším příkladem provedení je použití kloubových řetězů místo pásek 6 za předpokladu, že budou mít kladky 9, 10 vodicí válečky 7 na svém obvodu odpovídající řetězové ozubení. Mezi každou kladkou 9 popřípadě 10 a vodicím válečkem 7 pak musí být kloubový řetěz lokálně trvale překroucen nebo napojen s pootočením os kloubů o  $90^\circ$ . Tyto překruty nebo spoje musí být mimo funkční záběr řetězových ozubení.

Vynález lze použít pro aerodynamickou regulaci výkonu jak axiálních, tak radiálních ventilátorů.

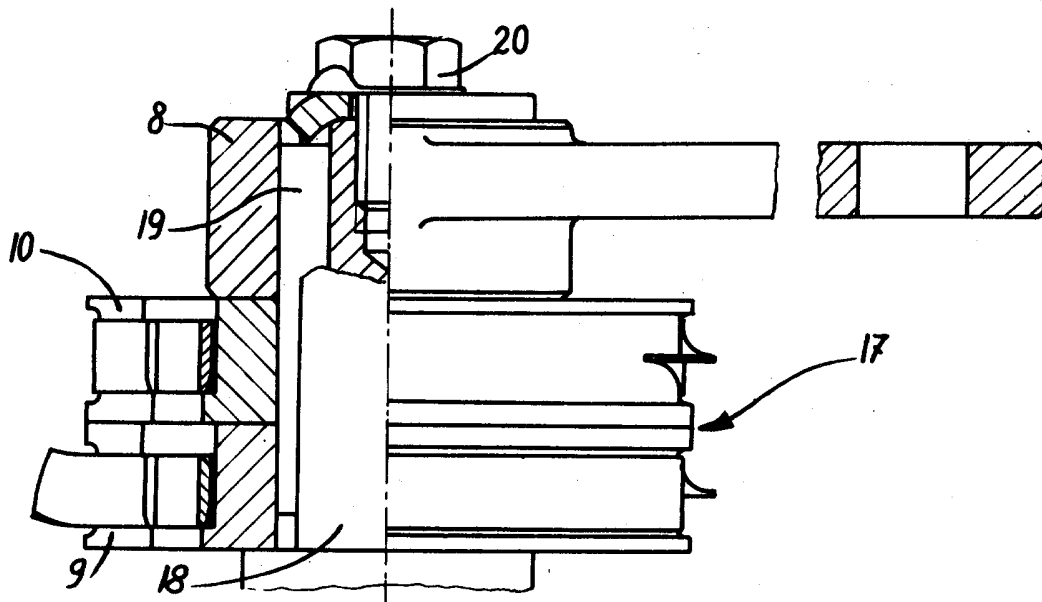
## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na natáčení lopatek vstupního regulačního ústrojí proudových strojů, zejména ventilátorů, mající na hřídele lopatek nasazeny kladky s opásáním, jímž jsou kladky navzájem propojeny a spojeny s ovládacím článkem, vyznačené tím, že každý hřídel (3) lopatky (2) je opatřen dvěma sousými, nad sebou uspořádanými kladkami (9, 10) a opásání sestává z jednotlivých ohebných členů (6) připevněných svými konci ke kladkám (9, 10) sousedících hřídelů (3) lopatek (2).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že ohebné členy (6) jsou vedeny z kladky (9, 10) na kladku (9, 10) překrouceně, přes vodící válečky (7).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že vzájemné natočení nad sebou uspořádaných kladek (9, 10) je zajišťovatelné maticí (11).

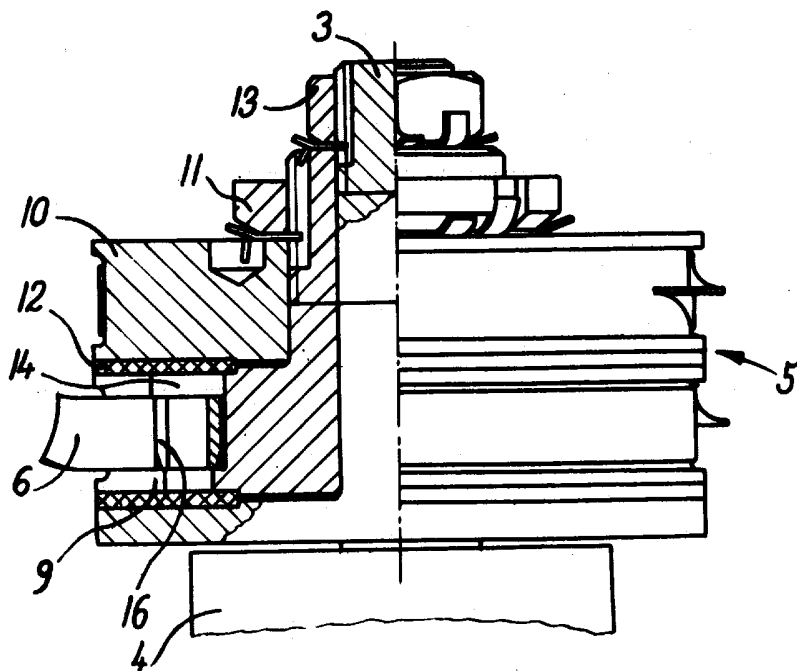
2 výkresy



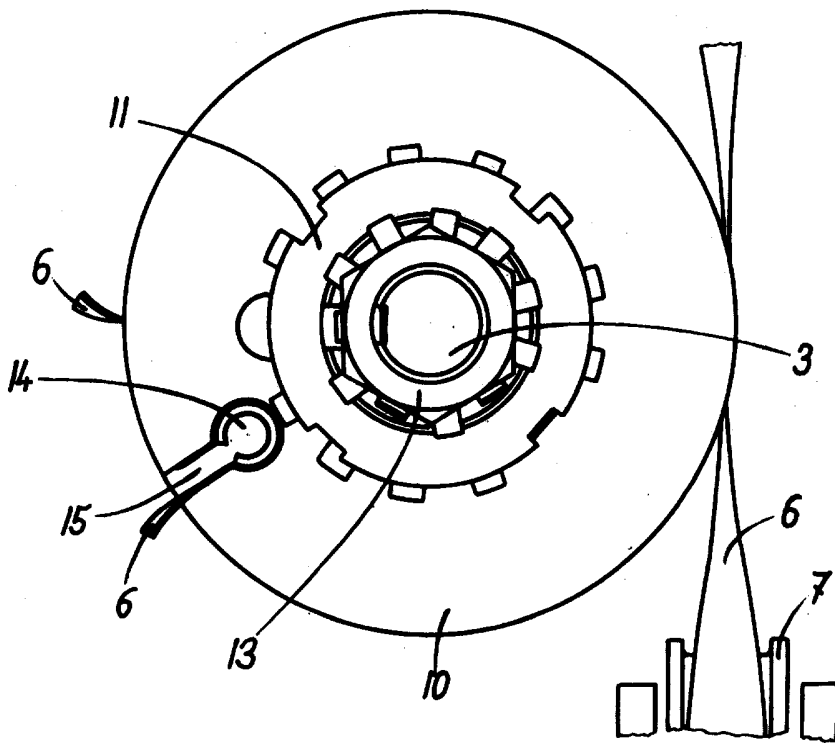
Obr. 1



Obr. 4



Obr. 2



Obr. 3