



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207291
(B1)

(22) Přihlášeno 04 03 80
(21) (PV 1499-80)

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 01 11 82

(51) Int. Cl.³
F 04 D 29/32

(75)

Autor vynálezu

SWOBODA VÁCLAV, SCHWALLER IVO ing. CSc. a
BOUŠKA PAVEL ing., CSc., PRAHA

(54) Skládané oběžné kolo osových lopatkových strojů, zejména ventilátorů, vytvořené z plastů

Vynález se týká skládaného oběžného kola osových lopatkových strojů, zejména ventilátorů, vytvořeného z plastů.

Skládaným oběžným kolem lopatkových strojů se rozumí takové oběžné kolo, které je sestaveno z nosného kotouče a do něho vkládaných a upěvněných lopatek. Upevnění lopatek k nosnému kotouči se provádí nejčastěji pomocí rozšířené patní části lopatky, která je uložena v obvodové drážce nosného kotouče. Zafixování lopatky je provedeno nejrozličnějším způsobem a závisí většinou na tom, zda jde o skládané oběžné kolo kovové, nebo zhotovené z plastů, popřípadě z kombinace kovů a plastů. Jsou známa i řešení, která používají volně uložených lopatek na nosném kotouči, které jsou k němu upevněny pomocí různě vedeného vláknitého materiálu. Jiná známá řešení upevnění lopatek na nosném kotouči využívají příčných drážek vytvářených jak na patkách lopatek, tak na nosném kotouči. Do drážek je zasazen spojovací tvarovaný čep o průřezu, odpovídajícímu oběma drážkám. Jsou známa ještě další řešení skládaných oběžných kol lopatkových strojů, která jsou vhodná pro výrobu z plastů. Některá využívají s výhodou i dvoudílného nosného kotouče. Společným nedostatkem je vysoká pracnost a složitost výroby, spojená mnohdy i s náročnou a tím i nákladnou výrobou potřebných forem. Výhodným řešením je

např. skládané lopatkové kolo podle čs. autorského osvědčení č. 196145. Je zejména vhodné pro použití v provozech vyžadujících relativně vysokou odolnost proti namáhání. Lze ho vyrábět progresivními technologiemi z plastů s prakticky dvěma druhy základních dílů, což je pro ekonomičnost technologie podstatné. Nevýhodou uvedeného řešení však je, že jeho použití pro nižší hladiny namáhání je ještě zbytečně složité, a tím relativně dost nákladné. Je-li navíc počet lopatek liché číslo a zvláště prvočíslo, vznikají značné technologické potíže, které zdražují výrobu skládaných kol, nebo forem na jejich výrobu.

Uvedené nedostatky řeší konstrukce skládaného oběžného kola lopatkových strojů podle vynálezu. Podstata řešení spočívá v tom, že dvoudílný nosný kotouč je tvořen shodnými, avšak posíčně protilehlými dílci, jejichž středová, na sebe dosedající část, je pevně spojena spojovacími prostředky, např. šrouby a obvodová část je rozšířena a zakončena drážky ve tvaru obvodových protilehlých ozubů obdélníkového, popřípadě lichoběžníkového průřezu. Protilehlé ozuby jsou uloženy v sestavě do oboustranných obvodových drážek v patkách lopatek. Vnitřní dosedací plochy obvodových drážek vytvářejí s přilehlou dosedací plochou ozubů pevné spojení dané lícovacím přesahem, vytvořeným větším obvodem dosedací plochy obvodových drážek.

207291

žek v sestavě lopatkových dílů proti kratšímu obvodu přilehlé dosedací plochy ozubů nosného kotouče. Přesahem na styčných dosedacích plochách jsou vytvořeny pružné deformace jak v ozubech nosného kotouče, tak v patní části lopatkových dílů a tím současně i žádoucí tlakové předpětí směrem do středu oběžného kola.

Styčné dosedací plochy pevného spojení obou druhů dílců jsou vytvořeny jako válcové dosedací plochy, popřípadě jako pravidelné rovinné plochy tvaru pláště vícebokých hranolů. Vnější plochy protilehlých ozubů jsou opatřeny alespoň jedním výstupkem, popřípadě vybráním, které zapadají do tvarově odpovídajících vybrání a výstupků, vytvořených na horních válcových, popřípadě skosených plochách obvodových drážek.

Výhodou skládaného oběžného kola podle vynálezu je především jeho výrobní a montážní jednoduchost, z čehož vyplývá i snížená pracnost a vysoká efektivnost výroby. Vznik předpětí mezi lopatkovými díly a dvoudílným nosným kotoučem v místě uchycení je svázán podmínkou silové rovnováhy se vznikem předpětí v oblastech styku mezi jednotlivými lopatkovými díly. Rozsah pružných deformací plastů, z nichž jsou zhotoveny oba hlavní druhy skládaného oběžného kola umožňuje volit velikost předpětí tak, že vzniklá napjatost od předpětí je přinejmenším rovna, nebo je větší, než směrově opačné síly od provozního namáhání. Tak je možné zajistit, že vzniklé deformace dílců lopatkového kola se neprojeví mezerami mezi lopatkovými díly. Tím se zajistí nejen vysoká účinnost lopatkového kola, ale i jeho minimální hlučnost za provozu. Díly lopatkového kola lze vyrábět progresivními technologiemi z plastů, vyztužených plastů a kompozitních materiálů s maticemi na bázi kovů, nekovů i plastů a z běžných materiálů. Další výhodou je, že lze nosné kotouče unifikovat pro lopatkové díly lišící se tvarem lopatek i jejich počtem. Výhodou je i možnost racionálního využití materiálů s vyššími měrnými pevnostmi oproti tradičním materiálům.

Na připojených výkresech je schematicky znázorněn příklad provedení skládaného oběžného kola osových lopatkových ventilátorů z plastů podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněn částečný řez dvoudílným nosným kotoučem a uchycení lopatkového dílu v něm. Na obr. 2 a 3 je znázorněn detail uložení nosného kotouče v obvodové drážce patky lopatkového dílu z obr. 1. Obr. 2 znázorňuje

uložení obou dílů po sestavení a obr. 3 znázorňuje tytéž díly před sestavením. Na obr. 4 je část rozvinuté válcové plochy nosného kotouče s lopatkami při pohledu zevnitř skládaného oběžného kola a na obr. 5 je rozvinutá válcová plocha nosného kotouče s lopatkami při pohledu zvnější strany.

Dvoudílný nosný kotouč 1 je tvořen tvarově shodnými, posíčně protilehlými dílci (obr. 1). Středové na sebe dosedající části dílců jsou pevně spojeny šrouby (nezakresleny). Obvodová část protilehlých dílců je nálevkovitě rozšířena a zakončena kruhovými protilehlými ozuby 2 (obr. 1, 2, 3) lichoběžníkového průřezu. Kruhovité protilehlé ozuby 2 zapadají do kruhových obvodových drážek 3 (obr. 3) obdobného lichoběžníkového průřezu, které jsou vytvořeny v patkách 4 lopatek 5 (obr. 1, 2, 3) a vytvářejí především svou vnitřní dosedací válcovou plochou 6 pevné spojení s přilehlou dosedací plochou 7 protilehlých ozubů 2 (obr. 3). Pevné spojení je vytvořeno tím, že obvod vnitřní dosedací válcové plochy 6 obvodové drážky 3 je v sestavě lopatkových dílů 8 (obr. 5) vytvořen na větším průřezu D_0 , zatímco obvod přilehlé dosedací válcové plochy 7 ozubu 2 je vytvořen na menším průměru D_1 . Tím vzniká mezi oběma dílci lícovací přesah Δd nutný pro pevné spojení a současně tlakové předpětí ve směru do osy otáčení oběžného kola. Předpětím vzniklé deformace jak nosného kotouče 1, tak lopatkových dílů 8 jsou v oblasti pružných deformací materiálu obou dílců. Předpětí za provozu se projevuje výslednou silou 9 (obr. 2), která i při plném zatížení oběžného kola má směr do jeho středu. Výsledná síla 9 je v silové rovnováze s tlakovým předpětím ve styčných plochách 10 (obr. 5) patní části sousedních lopatkových dílů 8. Vnější skosené plochy 11 protilehlých ozubů 2 jsou proti rozevírání obvodu dvojdílného nosného kotouče 1 v axiálním směru 12 opatřeny jedním výstupkem 13 a jedním vybráním 14, které zapadají do tvarově odpovídajících vybrání 14 a výstupků 13 vytvořených na horních skosených plochách 15 obvodových drážek 3 (obr. 2, 3). K zajištění snadnějšího sestavení dílců skládaného oběžného kola je mezi vnějšími skosenými plochami 11 protilehlých ozubů 2 a horními skosenými plochami 15 obvodových drážek 3 vytvořena montážní vůle 16 (obr. 2). K vyztužení patních částí lopatkových dílů 8 jsou na patkách 4 směrem ke středu oběžného kola vytvořena vyztužná žebra 17 (obr. 1, 4).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Skládané oběžné kolo osových lopatkových strojů, zejména ventilátorů, zhotovené z plastů, vyztužených plastů případně kompozitních materiálů, u kterého jsou lopatkové díly upevněny na vnější straně dvoudílného nosného kotouče, přitom každý lopatkový díl, opatřený alespoň jednou lopatkou tvoří svou rozšířenou patou část válcové plochy, jejíž alespoň dvě strany jsou rovnoběžné

a druhé dvě strany navazují obecnou styčnou plochou přímo na další lopatkový díl, vyznačující se tím, že dvoudílný nosný kotouč je tvořen tvarově shodnými, avšak posíčně protilehlými dílci, jejichž středová, na sebe dosedající část je na obvodu rozšířena a zakončena drážky ve tvaru obvodových protilehlých ozubů (2) obdélníkového, případně lichoběžníkového průřezu, přitom protilehlé ozuby

(2) jsou uloženy v patkách (4) lopatek (5) do oboustranných obvodových drážek (3), jejichž vnitřní dosedací plochy vytvářejí s přílehlou dosedací plochou protilehlých ozubů (2) pevné spojení dané lícovacím přesahem, (Δd), vytvořeným větším obvodem dosedací plochy obvodových drážek (3) v sestavě lopatkových dílů (8) proti kratšímu obvodu přílehlé dosedací plochy ozubů (2) nosného kotouče (1), pro vytvoření pružné deformace na styčných dosedacích plochách jak v ozubech (2) nosného kotouče (1), tak i v patní části lopatkových dílů (8) a tím současně i žádoucího tlakového předpětí směrem do středu skládaného oběžného kola.

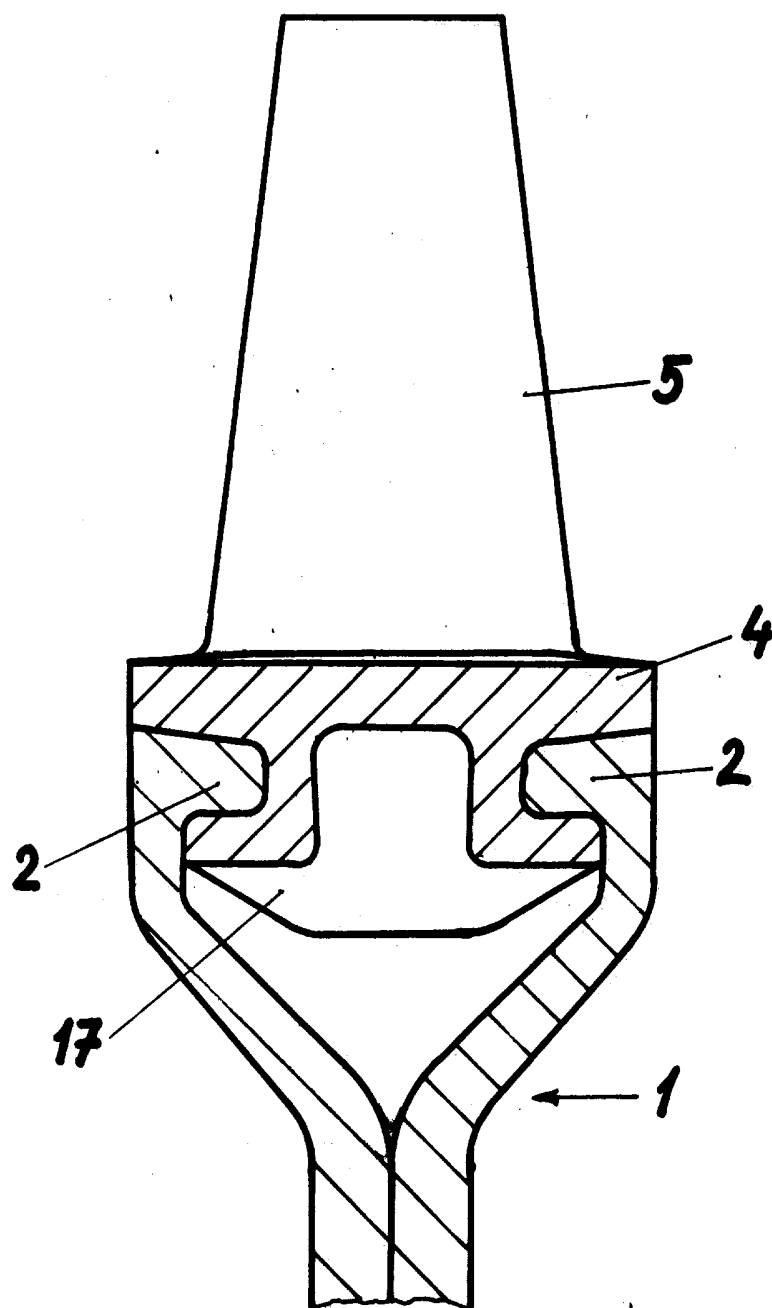
2. Skládané oběžné kolo podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní dosedací plochy sestavy lopatkových dílů (8) jsou tvořeny vnitřní dosedací

válcovou plochou (6) a přílehlé dosedací plochy protilehlých ozubů (2) jsou tvořeny přílehlou dosedací válcovou plochou (7).

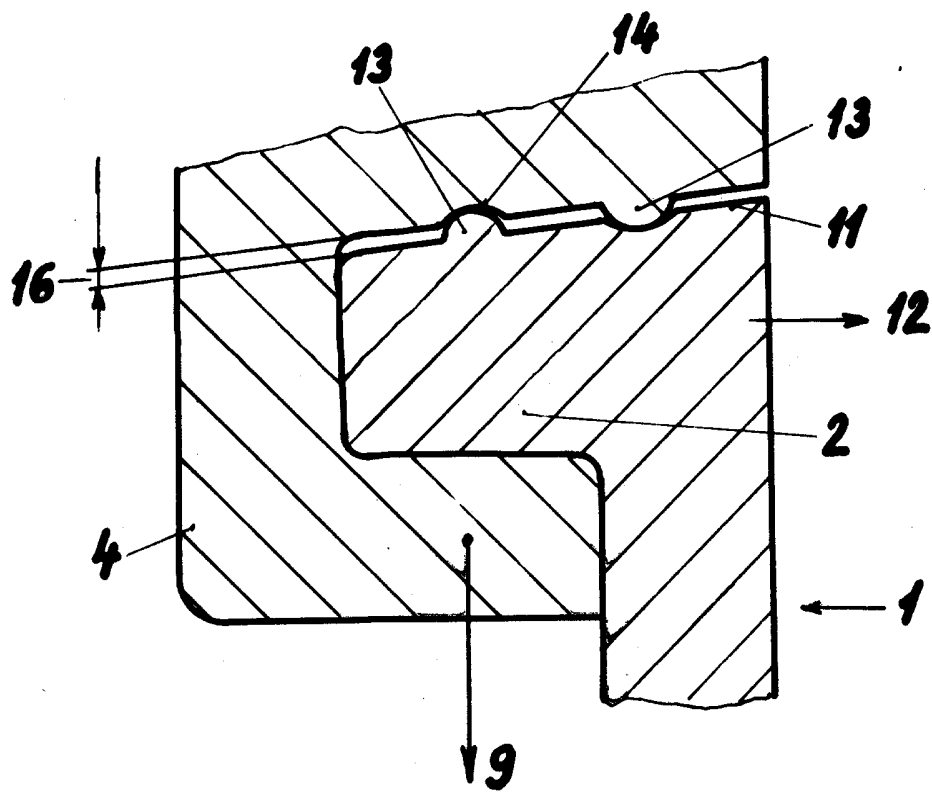
3. Skládané oběžné kolo podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní dosedací plocha sestavy lopatkových dílů (8) a přílehlá dosedací plocha protilehlých ozubů (2) jsou vytvořeny jako pravidelné rovinné plochy tvaru plášťů vícebokých hranolů.

4. Skládané oběžné kolo podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že protilehlé ozuby (2) jsou na vnějších plochách opatřeny alespoň jedním výstupkem (13), popřípadě vybráním (14), které zapadají do tvarově odpovídajících výstupků (13) a vybrání (14) vytvořených na horních válcových, popřípadě skosených plochách (15) obvodových drážek (3).

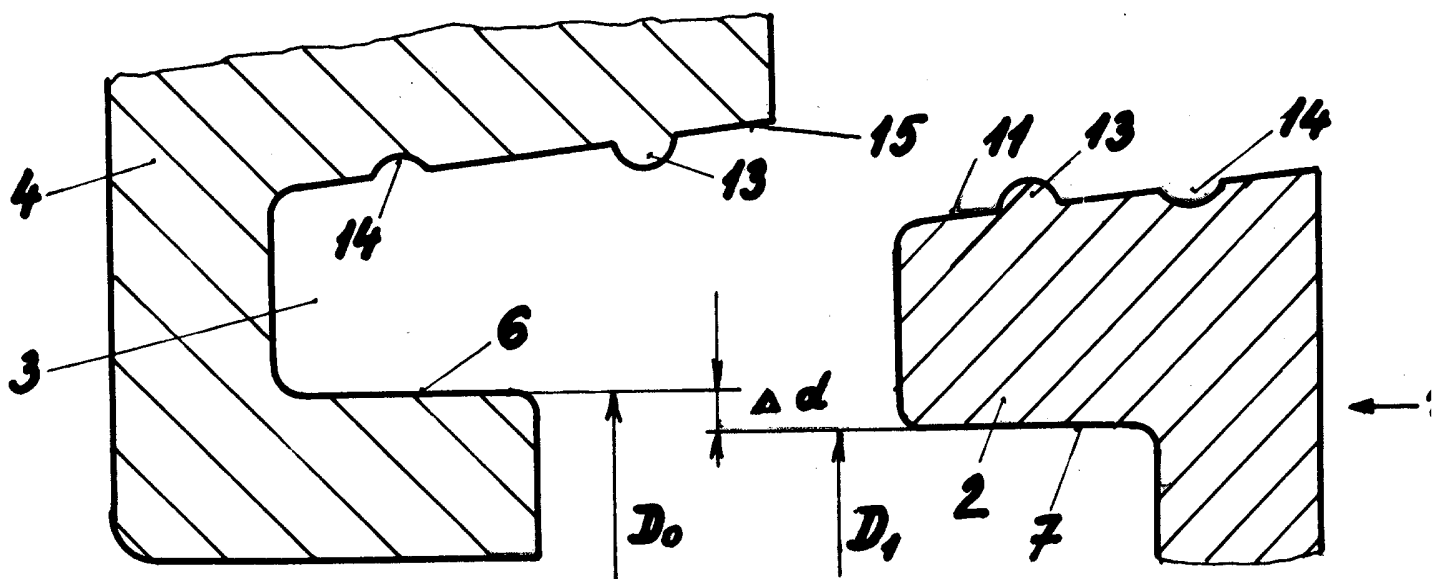
5 výkresů



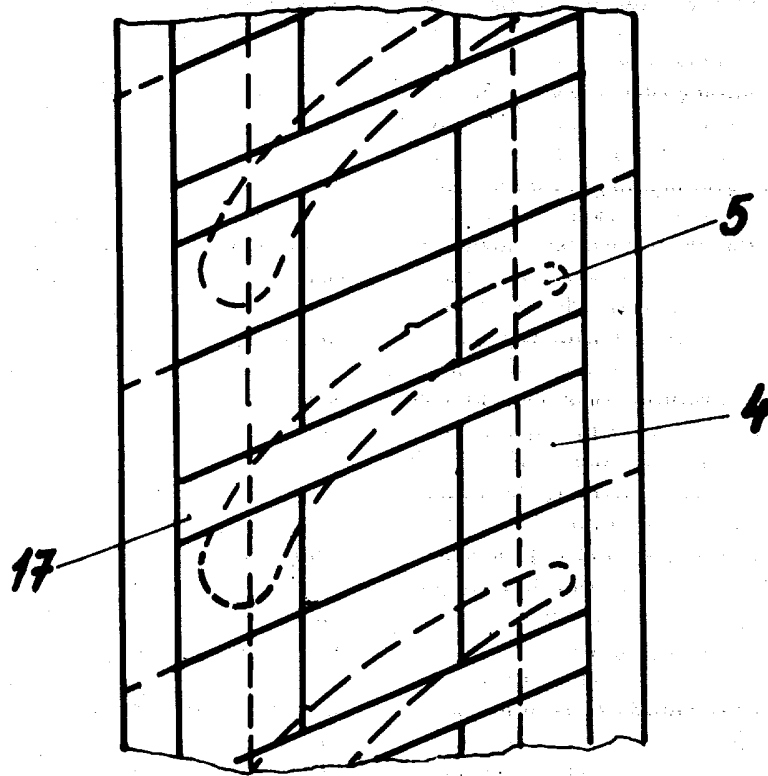
Оbr. 1



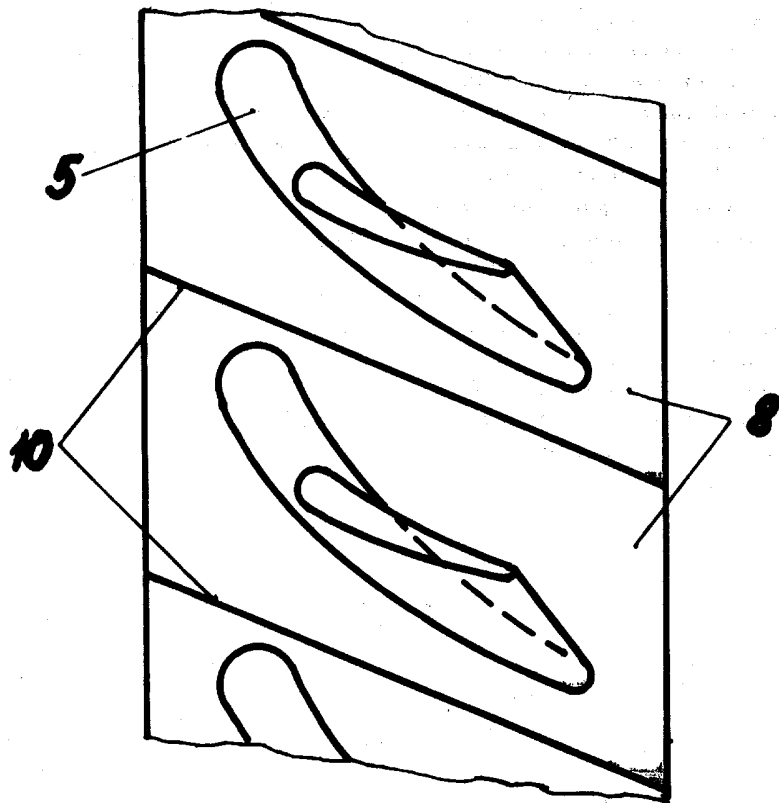
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5