



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217898 ✓

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

F 16 C 25/02
F 16 C 17/02

(22) Přihlášeno 26 05 81
(21) (PV 3877-81)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 11 84

(75)

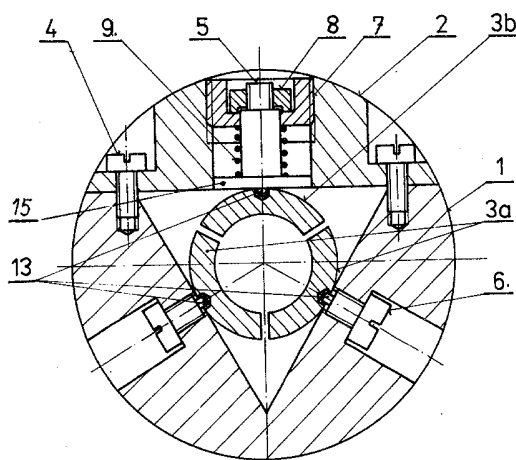
Autor vynálezu

VANĚK JAN, ŠIMEK JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Kluzné radiální ložisko s naklápěcími segmenty

Vynález se týká kluzných radiálních ložisek s naklápěcími segmenty malých rychloběžných rotačních strojů - expanzních turbin. Účelem vynálezu je zjednodušení výrobní technologie a montáže kluzných radiálních ložisek a zlepšení jejich funkčních vlastností, zejména při velkých diferencích teploty za provozu.

Uvedeného účelu se dosáhne tím, že naklápěcí segmenty (3a), (3b) jsou pomocí jisticích čepů (13) uloženy na rovinných plochách, které jsou vytvořeny v ložiskovém tělese (1), (2). Z toho alespoň jeden naklápěcí segment (3a), (3b) je uložen na čelní rovině ploše stavitelné podpěry (15), která je suvně uložena v ložiskovém tělese (1), (2). Stavitelná podpěra (15) je opatřena na straně protilehlé k čelní rovině ploše dráhem (5) s regulační maticí (8), přičemž na dráhu (5) je mezi stavitelnou podpěrrou (15) a regulační maticí (8) souose upravena pružina (9) a regulační šroub (7), který je uložen v ložiskovém tělese (1), (2). Pružina (9) slouží k samočinnému nastavování ložiskové vůle.



OBR. 1

Vynález se týká kluzného radiálního ložiska s naklápěcími segmenty, u něhož se řeší usazení naklápěcích segmentů.

U dosud známých konstrukcí radiálních ložisek s naklápěcími segmenty jsou segmenty buď uloženy na kulových podpěrných čepích, nebo se odvalují po válcové ploše, která má poloměr křivosti větší než vnější povrch segmentu. V prvním případě dochází při dlouhodobém provozu k opotřebení kulové plochy podpěrného čepu a dosedací plochy segmentu. Aby se zabránilo opotřebení těchto částí, je nutno je vyrábět z velmi tvrdých materiálů, např. karbidů wolframu, což je nákladné a působí nemalé výrobní obtíže.

Segmenty odvalující se po válcové ploše jsou zejména při malých rozměrech obtížně vyrobitelné, neboť jejich vnitřní a vnější válcové plochy mají různé středy křivosti. Ložisková vůle závisí na dodržení tolerancí tří rozměrů, takže ji lze obtížně udržet v úzkých mezích. Nastavení ložiskové vůle po montáži není možné a nelze provést ani kompenzaci změn ložiskové vůle, vzniklých v důsledku změn provozních podmínek (zejména teploty v okolí ložiska).

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny kluzným radiálním ložiskem podle vynálezu, jehož podstatou je, že naklápěcí segmenty jsou pomocí jisticích čepů uloženy na rovinných plochách, které jsou vytvořeny v ložiskovém tělese. Alespoň jeden naklápěcí segment je uložen na čelní rovině ploše stavitelné podpěry, která je suvně uložena v ložiskovém tělese. Stavitelná podpěra je opatřena na straně protilehlé k čelní rovině ploše dříkem s regulační maticí, přičemž na dříku je mezi stavitelnou podpěrrou a regulační maticí souose upravena pružina a regulační šroub, který je uložen v ložiskovém tělese. Stavitelná podpěra je na straně protilehlé k čelní rovině ploše opatřena dříkem a souose upravenou pružinou a průchozím radiálním otvorem, kterým prochází kuželovou plochou opatřený regulační člen, suvně uložený v ložiskovém tělese. Alespoň jeden konec regulačního členu je opatřen závity pro uložení matice.

Uložením segmentů na rovinných plochách lze značně zjednodušit jejich výrobu, neboť středy křivosti vnějšího a vnitřního povrchu naklápěcích segmentů mohou být totožné. Ve srovnání s uložením segmentů na opěrných čepích se prakticky odstraní opotřebení dosedací plochy, takže segmenty mohou být vyrobeny i z měkkých materiálů s dobrými kluznými vlastnostmi. Výrobní jednoduchost také přispívá k větší přesnosti geometrického tvaru segmentů. Výše uvedené uspořádání skýtá možnost nastavení základní ložiskové vůle před montáží nebo dokonce v zamontovaném stavu, což snižuje požadavky na výrobní tolerance. Uložením jednoho nebo více segmentů na posuvné podpěře přitlačované pružinou získává ložisko možnost automaticky kompenzovat změny vůle vzniklé účinkem provozních podmínek, zejména teploty v okolí ložiska. Předpětím pružiny lze do jisté míry ovlivnit dynamické vlastnosti ložiska, a tedy i chování celého rotoru.

Na výkresu je znázorněn příklad provedení kluzného radiálního ložiska podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněno radiální kluzné ložisko v řezu a na obr. 2 je nakreslena alternativa uchycení stavitelné podpěry.

Dělené ložiskové těleso je tvořeno spodním ložiskovým tělesem 1 a vrchním ložiskovým tělesem 2, která jsou vzájemně spojena šrouby 4. Na vnitřní straně ložiskového tělesa 1, 2 jsou vytvořeny rovinné plochy, na nichž jsou umístěny naklápěcí segmenty 3a, 3b, které se po rovinných plochách odvalují. Počet naklápěcích segmentů 3a, 3b je libovolný, ale nejvýhodnější je řešení se třemi naklápěcími segmenty 3a, 3b. Dva z naklápěcích segmentů 3a, 3b jsou opřeny svým vnějším povrchem o stěny výřezu ve tvaru V spodního ložiskového tělesa 1 a jsou zajištěny pomocí šroubů 6, jejichž konce jsou opatřeny čepy 13, které zasahují do vybrání v naklápěcích segmentech 3a, 3b. Třetí z naklápěcích segmentů 3b, 3a je opřen o čelní rovinou plochu stavitelné podpěry 15, která je opatřena čepem 13, který zasahuje do vybrání v naklápěcím segmentu 3a, 3b. Stavitelná podpěra 15, která je suvně uložena ve vrchním ložiskovém tělese 2, je opatřena na straně protilehlé k čelní rovině ploše dříkem

5 s regulační maticí 8. Na dřík 5 je mezi stavitelnou podpěru 15 a regulační maticí 8 souose upravena pružina 9 a regulační šroub 7, který je uložen ve vrchním ložiskovém tělese 2.

Pružina 9 slouží k samočinnému nastavování ložiskové vůle. Regulačním šroubem 7 a regulační maticí 8 se nastavuje předpětí pružiny 9 a základní ložiskové vůle, přičemž je umožněn posuv stavitelné podpěry 15, a tím i naklápěcího segmentu 3a, 3b v případě, že síla působící na naklápěcí segment 3a, 3b v důsledku generovaného tlaku v nosné vrstvě je větší než předpětí pružiny 9. K tomuto stavu může dojít například při zvýšení teploty v okolí ložiska.

Pro případ, že je třeba provádět nastavování ložiskové vůle ve smontovaném stavu a obvod ložiskového tělesa 1, 2 není přístupný, lze použít alternativního řešení uspořádání stavitelné podpěry 15 (obr. 2). V dříku 5 stavitelné podpěry 15 je radiální otvor, kterým je veden regulační člen 12 opatřený na jedné straně kuželovou plochou 10 se zářezem a na druhé straně závitem. Při zašroubování regulačního členu 12 do vrchního ložiskového tělesa 2 se regulační člen 12 axiálně posouvá a jeho kuželová plocha 10 nastavuje stavitelnou podpěru 15 s dříkem 5, na kterém je navlečena pružina 9, což umožňuje v dostatečných mezích nastavit základní ložiskovou vůli. Po nastavení požadované ložiskové vůle se regulační člen 12 na své závitové části, která vystupuje z vrchního ložiskového tělesa 2, zajistí maticí 11.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Kluzné radiální ložisko s naklápěcími segmenty, sestávající z ložiskového tělesa a segmentů, vyznačené tím, že naklápěcí segmenty (3a, 3b) jsou pomocí jisticích čepů (13) uloženy na rovinných plochách, které jsou vytvořeny v ložiskovém tělese (1, 2).

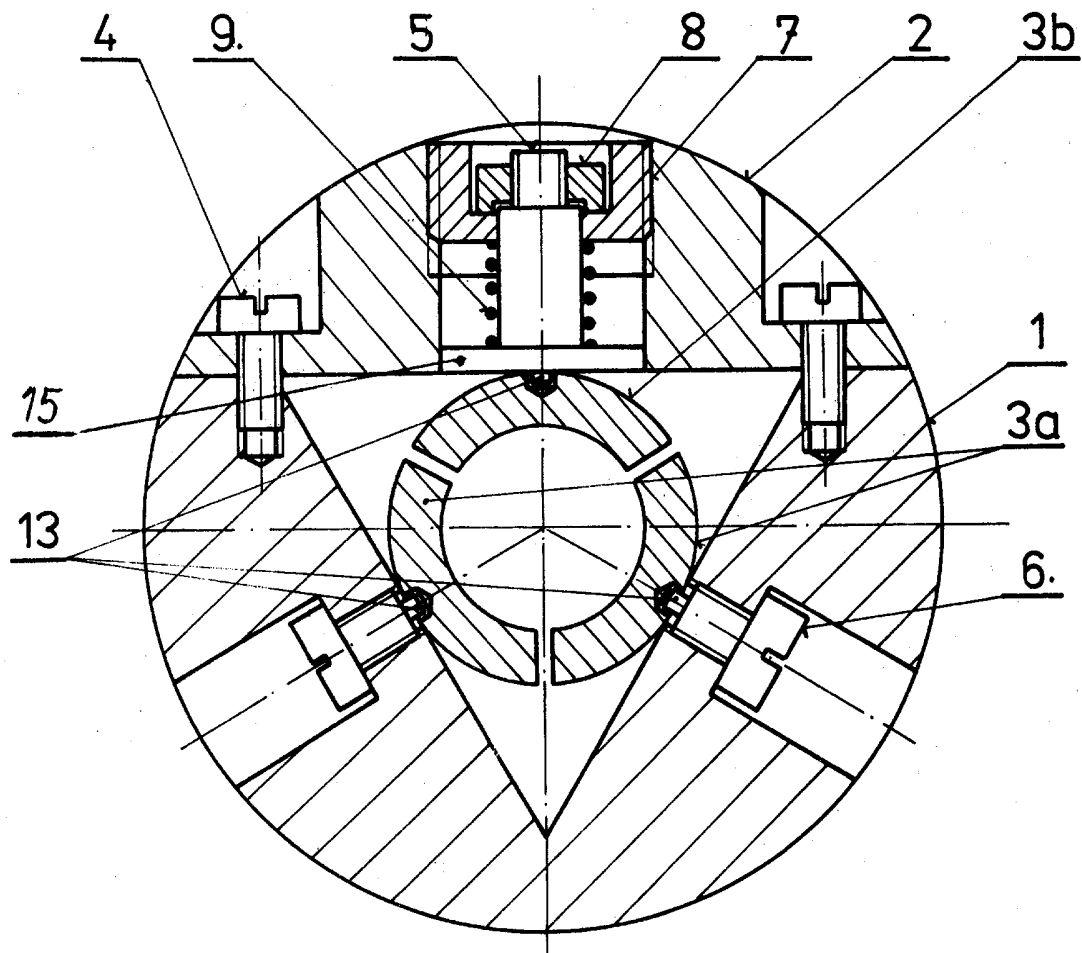
2. Kluzné radiální ložisko podle bodu 1, vyznačené tím, že alespoň jeden naklápěcí segment (3a, 3b) je uložen na čelní rovinné ploše stavitelné podpěry (15), která je suvně uložena v ložiskovém tělese (1, 2).

3. Kluzné radiální ložisko podle bodu 2, vyznačené tím, že stavitelná podpěra (15) je opatřena na straně protilehlé k čelní ploše dříkem (5) s regulační maticí (8), přičemž na dříku (5) je mezi stavitelnou podpěrou (15) a regulační maticí (8) souose upravena pružina (9) a regulační šroub (7), který je uložen v ložiskovém tělese (1, 2).

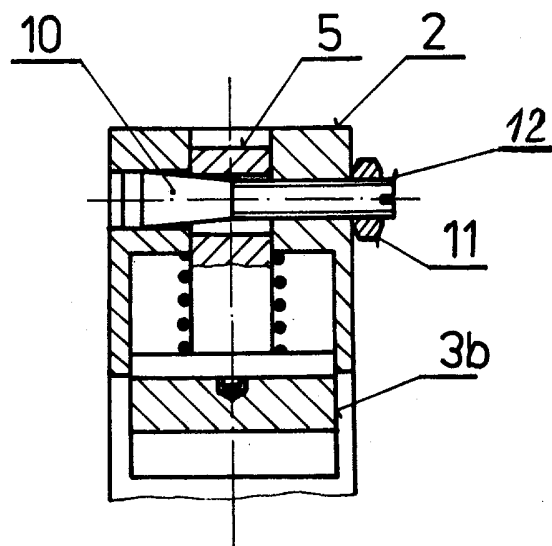
4. Kluzné radiální ložisko podle bodu 2, vyznačené tím, že stavitelná podpěra (15) je na straně protilehlé k čelní rovinné ploše opatřena dříkem (5) se souose upravenou pružinou (9) a průchozím radiálním otvorem, kterým prochází kuželovou plochou (10) opatřený regulační člen (12), suvně uložený v ložiskovém tělese (1, 2).

5. Kluzné radiální ložisko podle bodu 4, vyznačené tím, že alespoň jeden konec regulačního členu (12) je opatřen závit pro uložení matice (11).

217898



OBR. 1



OBR. 2