



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 094

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 12 78
(21) (PV 8091-78)

(51) Int. Cl.³ F 16 C 17/04

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 6 82

(75)
Autor vynálezu MICHELE FRANTIŠEK ing. CSc., BRNO

(54) Osové segmentové kluzné ložisko

1

Vynález se týká osového segmentového kluzného ložiska pro zachycení osové síly u rotorových částí strojů, zejména turbinových rotorů.

U známých provedení osových segmentových kluzných ložisek se ke zvýšení jejich únosnosti a provozní spolehlivosti využívají různé konstrukční úpravy, které mají za účel celkovou osovou sílu z tlačného kotouče rovnoměrně rozložit na jednotlivé segmenty kluzného ložiska. Jsou to například různá pružná uložení nosiče segmentů v ložiskové skříni, pružná uložení nosiče segmentů na nosiči i kulová uložení nosiče v ložiskové skříni. Teplota olejového filmu ulpívajícího na tlačné ploše tlačného kotouče a na kluzných plochách segmentů a teplota kovu jednotlivých segmentů je citlivým a spolehlivým ukazatelem velikosti a rovnoměrnosti rozložení celkové osové síly, působící na jednotlivé segmenty. Proto se za provozu provádějí průběžná měření teplot. K účinnému snížení teploty olejového filmu, a tím i k zajištění spolehlivého mazání kluzných ploch, se v poslední době používá vstřikování chladného oleje z tryskaček, umístěných v mezerách mezi segmenty. Dosavadní provedení osových segmentových kluzných ložisek však neumožňují dostatečné a rovnoměrné ochlazení tlačné plochy rotujícího tlačného kotouče a účinné smývání a obnovu olejového filmu, pevně lpícího na této tlačné ploše. U současných provedení osových segmentových kluzných ložisek není rovněž zajištěn dostatečný odvod tepla z naklápivých segmentů, takže u nich nelze výrazně zvýšit chladicí účinek. Podstatné zvýšení chladicího účinku je však nevyhnutelné.

198 094

nutné vzhledem k vysokým měrným tlakům na činné plochy segmentů, zejména při vysokých obvodových rychlostech a jim odpovídajícím vysokým teplotám olejového filmu a kovu segmentů. Současná provedení osových segmentových kluzných ložisek také už dostatečně nesplňují požadavek rovnoměrného rozložení celkové osově síly na jednotlivé segmenty.

Uvedené nevýhody odstraňuje osově segmentové kluzné ložisko podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v bočních stěnách dutých segmentů, uložených naklápivě pomocí dutých středicích čepů a pružných podložek na nosiči statorové části stroje, jsou vytvořeny tryskací otvory, směřující z dutin segmentů do mezisegmentových prostorů šikmo k tlačné ploše, upravené na rotorové části stroje, přičemž ostříkové roviny, procházející osami tryskacích otvorů sousedních segmentů a kolmé na tlačnou plochu, jsou vzájemně přesazeny.

Hlavní výhody osověho segmentového kluzného ložiska podle vynálezu jsou ve zvýšení jeho nosnosti a provozní spolehlivosti tím, že je dosaženo účinného smývání a obnovování nosného filmu, lpícího na tlačné ploše rotujícího tlačného kotouče, zvýšením relativní rychlosti mezi nosným filmem a vstřícnými vstříkovacími paprsky mazacího a chladicího média a využitím kinetické energie souběžných vstříkovacích paprsků při jejich dopadu do náběžného prostoru segmentů, přičemž je využito současně chladicího média k odvodu tepla a chlazení dutých segmentů.

Pružným uložením segmentů se také dosahuje účinnějšího rozložení osově síly na jednotlivé segmenty.

Příklad provedení osověho segmentového kluzného ložiska podle vynálezu je znázorněn na příložených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněna část ložiska v příčném řezu, na obr. 2 řez rovinou B-B z obr. 1, na obr. 3 řez rovinou C-C z obr. 1 a na obr. 4 řez rovinou D-D z obr. 3.

Ve znázorněném provedení je osově segmentové kluzné ložisko podle vynálezu upraveno v meziválcovém prostoru, omezeném nehybnou mezikruhovou zapuštěnou čelní opěrnou plochou 14 ložiskového stojanu 5 a přivrácenou otočnou mezikruhovou čelní tlačnou plochou 11 tlačného kotouče 1, upraveného na rotoru stroje. Na čelní opěrné ploše 14 ložiskového stojanu 5 jsou čelně upevněny rozváděcí prstenec 4 s nosičem 3 segmentů 2. Přitom na čele rozváděcího prstence 4, přivráceném k nosiči 3 segmentů 2, je vytvořena čelní mezikruhová drážka, která spolu s přivrácenou čelní plochou nosiče 3 vytváří při vzájemném axiálním sevření rozváděcí dutinu 16. Axiálními vstupními otvory 12, vytvořenými v rozváděcím prstenci 4 a v ložiskovém stojanu 5 je tato rozváděcí dutina segmentového kluzného ložiska napojena na neznázorněný mazací a chladicí systém stroje. V čelní stěně nosiče 3 jsou v pravidelných rozestupech vytvořeny axiální osazené otvory, v jejich válcových zahluubeních jsou na prstencových pružných podložkách 7 pomocí dutých středicích čepů 6 naklápivě uloženy duté segmenty 2. Na segmentových koncích středicích čepů 6 upravená válcová osazení přitom zasahují do fixačních otvorů, vytvořených v přivrácených opěrných základnách segmentů 2. Polohováním o převýšený obvodový okraj nosiče 3 jsou segmenty 2 na středicích čepech 6

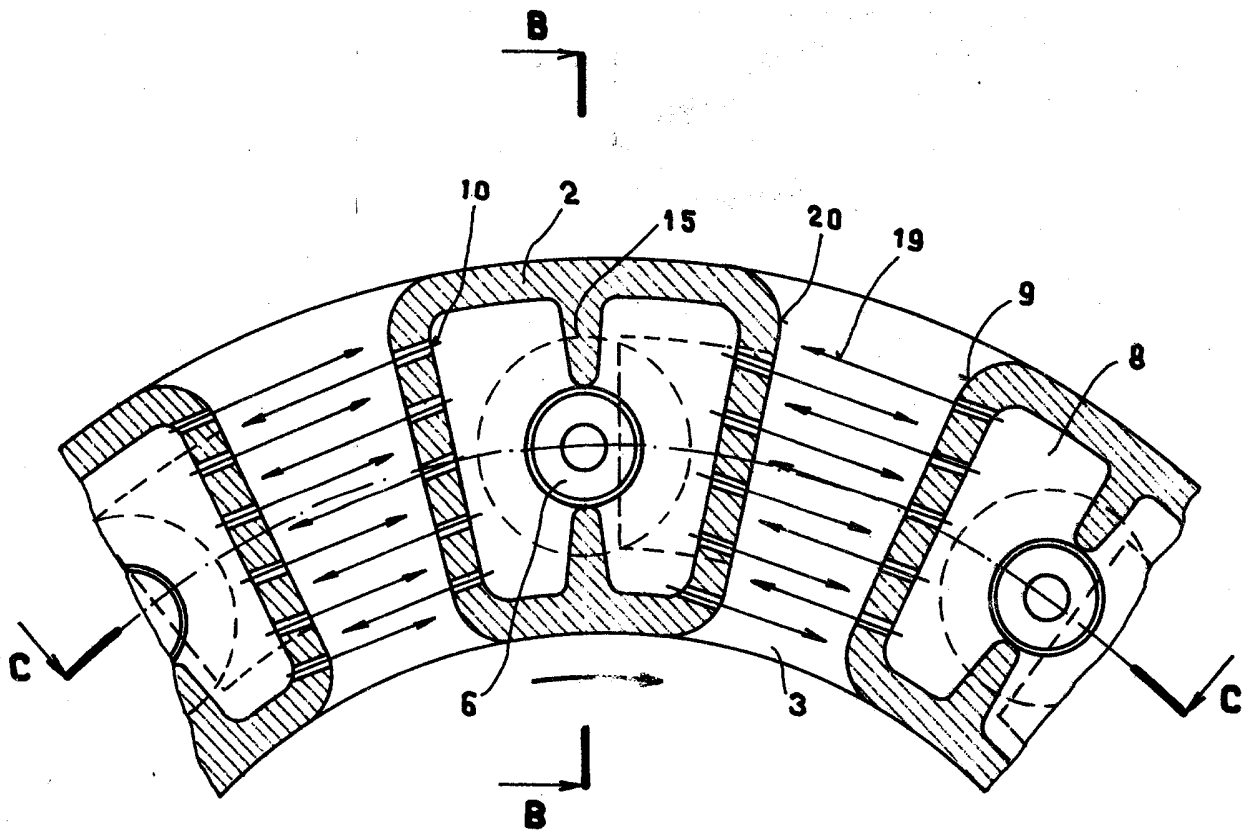
zajištěny proti pootočení. Rozdílem mezi tloušťkami pružných podložek 7 a délkami přivrácených vnějších osazení, upravených na nosičových koncích středících čepů 6, jsou dány velikosti axiálních vůlí 17, které spolu s příslušnými rozměrovými a materiálovými parametry uvedených ložiskových částí určují axiální poddajnost uložení segmentů 2 v ložiskovém stojanu 5. Mezi činnými plochami segmentů 2 a tlačnou plochou 11 tlačného kotouče 1 jsou vytvořeny kluzné prostory, které jsou vyplněny mazacím médiem. S ohledem na hydrodynamické poměry v klínové mazací vrstvě, a z toho vyplývající nutnost nerovnoměrného rozložení přítlačných sil v kluzných prostorech jsou na schodovitých opěrných plochách segmentů 2, opírajících se o přivrácené čelní plochy středících čepů 6, jejich naklápěcí hrany posunuty za těžiště činných ploch, a to směrem k příslušným odtokovým bokům 20. Zeslabení opěrných základů segmentů 2 fixačními otvory pro středící čepy 6 je vykompenzováno zesílením výztužnými žebry 15, která jsou v segmentových dutinách 8 segmentů 2 upravena radiálně. Kromě uvedeného zesílení mají výztužná žebra 15 za účel zvětšit vnitřní povrch segmentových dutin 8, a tím zlepšit odvod třecího tepla z činných ploch segmentů 2. V každé z bočních stěn segmentů 2 je vytvořena řada pravidelně rozmístěných tryskacích otvorů 10, směřujících ze segmentových dutin 8 do mezisegmentových prostorů šikmo k tlačné ploše 11. Přitom ostřikové roviny, procházející osami tryskacích otvorů 10 v odtokových bocích 20 kolmo k tlačné ploše 11, jsou vzhledem k obdobným ostřikovým rovinám proloženým tryskacími otvory 10 v náběhových bocích 9 sousedících segmentů 2 přesazeny o polovinu rozteče a jsou s nimi v podstatě rovnoběžné. Na náběhovém boku 9 každého ze segmentů 2 je upraveno sražení, které ve smontovaném stavu spolu s přivrácenou tlačnou plochou 11 vymezuje náběžný prostor 23. Mezisegmentové prostory jsou zapojeny v neznázorněném mazacím systému stroje na odtokové potrubí.

Při otáčení tlačného kotouče 1 za provozu stroje vstupními otvory 12 a rozváděcí dutinou 16 v rozváděcí přístenci 4 proudící zchlazené mazací médium je rozváděcími otvory v nosiči 3 a čepovými otvory 18 ve středících čepech 6 pod tlakem přiváděno do jednotlivých segmentových dutin 8 segmentů 2, z nichž tryskacími otvory 10 ve tvaru vstříkovačích paprsků 19 šikmo ostříkuje a ochlazuje tlačnou plochu 11 a smývá z ní přehřátou vrstvu ulpělého mazacího média. Přitom první sprchovací proudy mazacího média, které tryskají z náběhových boků 9 segmentů 2, jsou určeny hlavně k ochlazovacímu a omývacímu ostříku, druhé sprchovací proudy z odtokových boků 20 kromě dochlazení tlačné plochy 11 slouží k vytvoření dostatečného přebytku maziwa v náběžných prostorech 23, a tím i k částečnému zvýšení vstupního tlaku v klínové mazací vrstvě pod činnými plochami segmentů 2. Oteplené mazací médium je z mezisegmentových prostorů odváděno k ochlazení a opětnému použití.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

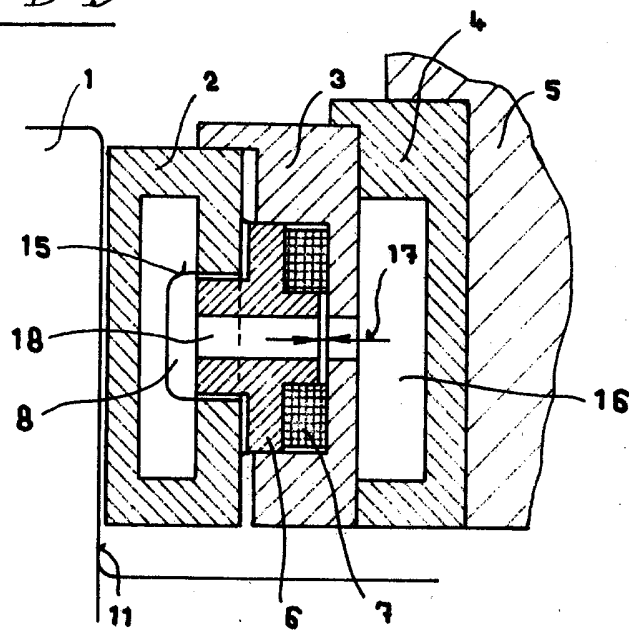
Osové segmentové kluzné ložisko pro zachycení osové síly u rotorových částí strojů, zejména turbinových strojů, vyznačující se tím, že v bočních stěnách dutých segmentů (2), uložených naklápivě pomocí dutých středících čepů (6) a pružných podložek (7) na nosiči (3) statorové části stroje, jsou vytvořeny tryskací otvory (10), směřující z dutin (8) segmentů (2) do mezisegmentových prostorů šikmo k tlačné ploše (11), upravené na rotorové části stroje, přičemž ostřikové roviny, procházející osami uvedených tryskacích otvorů (10) sousedních segmentů (2) a kolmé na tlačnou plochu (11), jsou vzájemně přesazeny.

4 výkresy

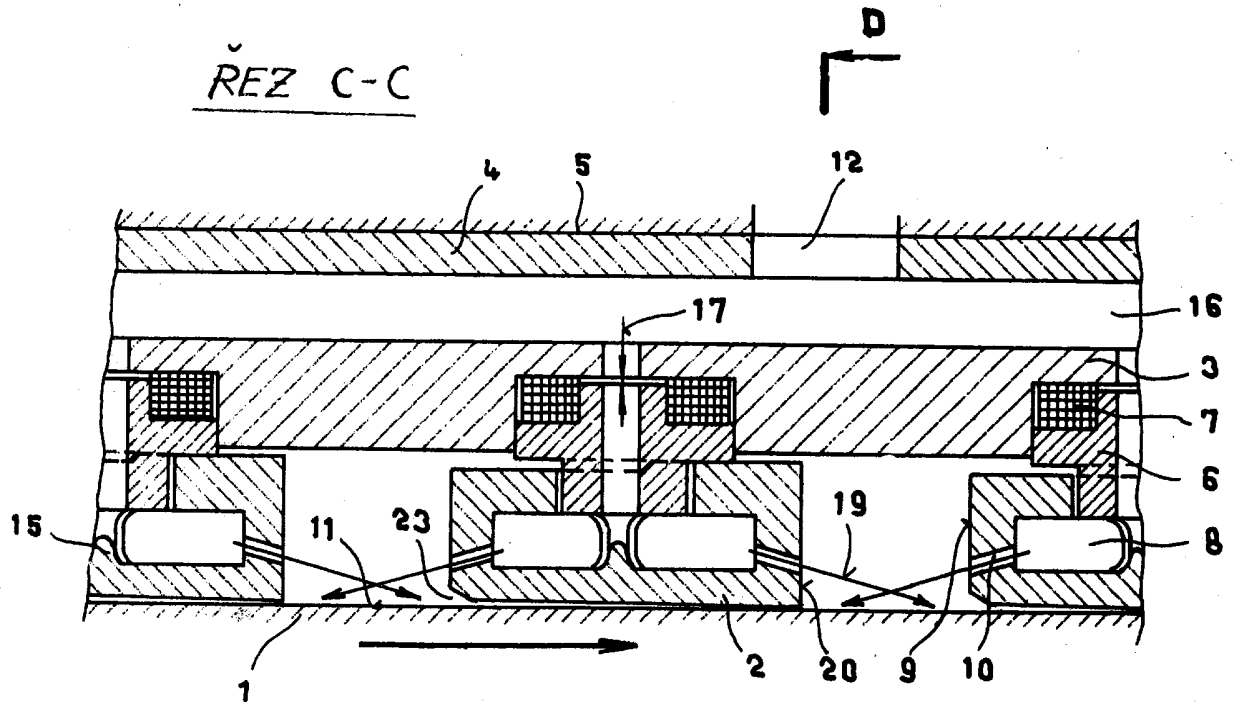


Obr. 1

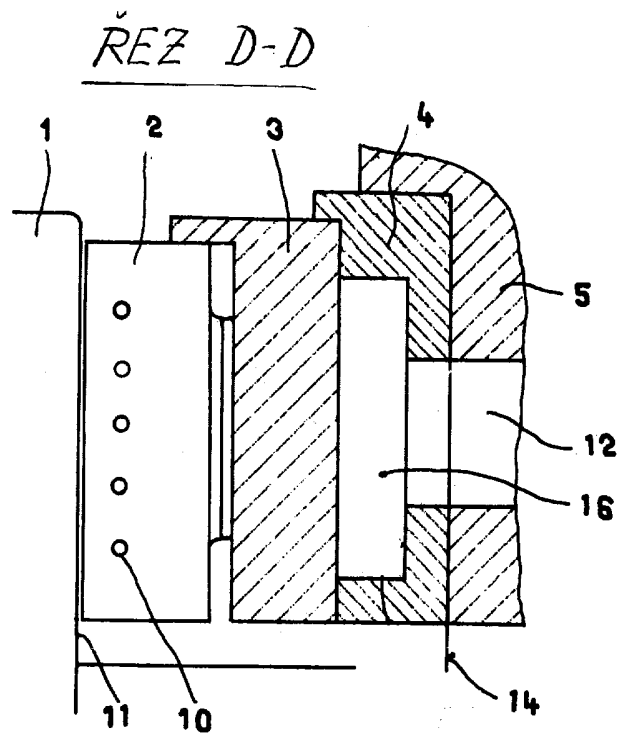
ŘEZ B-B



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4