



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211641

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 C 17/04

/22/ Přihlášeno 02 01 80
/21/ /PV 34-80/

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 04 83

(75)

Autor vynálezu

MICHELE FRANTIŠEK ing. CSc., HRNČÍŘ ADOLF, BRNO

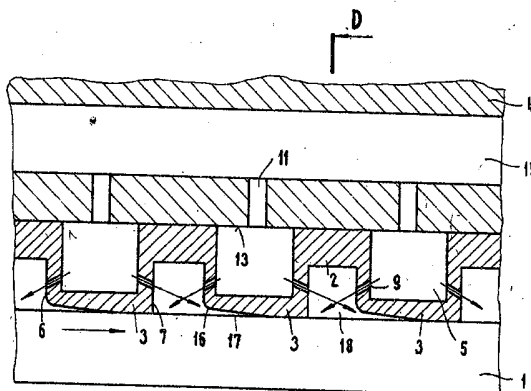
(54) Segmentové axiální kluzné ložisko

Vynález se týká segmentového axiálního kluzného ložiska k zachycování axiálních sil rotujících částí strojů, zejména turbínových rotorů.

Reší vnitřní uspořádání segmentového axiálního kluzného ložiska, do jehož dutých pevných segmentů, upevněných v ložiskovém stojanu statorové části stroje, je přiváděno mazací a chladicí médium.

V segmentových čelních stěnách jsou vytvořeny tryskací otvory pro přívod mazacího média do radiálních mezer. Tyto tryskací otvory ve vzájemně přivrácených čelních stěnách dvou sousedících segmentů jsou vzájemně přesazeny a kolmá vzdálenost mezi ústím každého tryskacího otvoru na čelní stěně pevného segmentu a tlačnou plochou tlačného kotouče, upraveného na rotorové části stroje, je menší, než kolmá vzdálenost mezi druhým koncem tryskacího otvoru a tlačnou plochou tohoto tlačného kotouče.

Vynález je dobře charakterizován na obr. 3.



Předmětem vynálezu je segmentové axiální kluzné ložisko k zachycování axiálních sil rotujících částí strojů, zejména turbinových rotorů, sestávající z rotujícího tlačného kotouče a statorového prstence s pevnými segmenty.

Známa provedení segmentových axiálních kluzných ložisek s pevnými segmenty jsou provedena obvykle tak, že mazací a chladicí kapalina - obvykle olej - je přiváděna k činným plochám pevných segmentů radiálními mezerami mezi pevnými segmenty a proudí obvykle od vnitřního k vnějšímu průměru ložiska. Radiální mezera je zcela zaplavena kapalinou, jejíž tlak a průtočné množství lze měnit úpravou štěrbin mezi tlačným kotoučem a ložiskovým stojanem. Obvodovým pohybem čelní tlačné plochy rotujícího kotouče je mazací a chladicí kapalina přiváděna do náběžného prostoru segmentů a vtahována do klínovité nosné vrstvy mezi segmentem a rotujícím kotoučem a vytváří mezi těmito plochami nosný kapalinový film. Část filmu po výstupu ze segmentu na jeho odtokovém bloku ulpívá na čelní tlačné ploše rotujícího kotouče a po ochlazení v radiální mezeře mezi segmenty vstupuje opět do klínovité nosné vrstvy následujícího segmentu. Zbývající část filmu se mísí s kapalinou v radiální mezeře a je odplavována spolu s čerstvou kapalinou, radiálně protékající mezerou směrem k vnějšímu obvodu ložiska. Převážná část z celkového množství kapaliny protékající radiální mezerou se nezúčastňuje funkce v nosném filmu mezi segmentem a čelní tlačnou plochou kotouče. Rotací plochy tlačného kotouče a válcové plochy rotoru v mazací a chladicí kapalině vznikají ventilační ztráty, jejichž velikost exponenciálně roste se zvyšujícími se otáčkami rotoru. Část kapalinového filmu, ulpívající na tlačném kotouči není v radiální mezeře mezi segmenty dostatečně chlazena a obnovována, což má nepříznivý vliv na nosnou funkci následujícího segmentu. Další nevýhodou dosavadních ložisek je nedostatečné chlazení kovu pevných segmentů chladicí a mazací kapalinou, která pouze obtéká jejich boční a válcové stěny a nechladí vnitřek segmentů. Nedostatky dosavadních axiálních ložisek s pevnými segmenty se celkově projevují nízkou nosností ložisek, zvýšenými ztrátami třením, velkým oteplením mazací a chladicí kapaliny, jejím rychlým opotřebením a stárnutím a řadou dalších nevýhod. V provozu dochází proto k častým havariím ložisek.

Uvedené nevýhody odstraňuje segmentové axiální kluzné ložisko k zachycování axiálních sil rotujících částí strojů, zejména turbinových rotorů, tvořené otočným tlačným kotoučem a statorovým prstencem s pevnými segmenty podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pevné segmenty, společným statorovým prstencem upevněné v ložiskovém stojanu statorové části stroje, jsou duté a jsou na svých čelních stěnách opatřeny tryskacími otvory pro přívod mazacího média ze segmentových dutin do radiálních mezer mezi pevnými segmenty, přičemž tryskací otvory proti sobě uspořádaných čelních stěn dvou sousedních pevných segmentů jsou vzájemně přesazeny a kolmá vzdálenost mezi ústím každého tryskacího otvoru na čelní stěně pevného segmentu a tlačnou plochou otočného tlačného kotouče je menší, než kolmá vzdálenost mezi druhým koncem tryskacího otvoru a tlačnou plochou otočného tlačného kotouče.

Výhody segmentového axiálního kluzného ložiska podle vynálezu spočívají v tom, že pevné segmenty jsou mazací a chladicí kapalinou z vnitřku chlazeny, mazací film vycházející z odtokové části segmentu je omýván a chlazen a do náběžného prostoru a klínovité nosné vrstvy je pod dynamickým tlakem tryskacích otvorů přiváděna čerstvá chlazená mazací kapalina. Radiální mezery mezi pevnými segmenty, tlačná plocha tlačného kotouče a válcová plocha rotoru nejsou zaplaveny mazací a chladicí kapalinou. Oteplený olej včetně případných nečistot se nemísí s čerstvým olejem a odchází snadno vnějším obvodem ložiska do odpadu. Další výhodou je možnost nastavení optimálního množství mazací a chladicí kapaliny na vstupu do každého segmentu a tím i do axiálního ložiska jako celku a rovněž i do ložiska radiálního, v případě jejich kombinace. Uvedenými konstrukčními prvky docílí axiální ložisko podle vynálezu oproti dosud známým ložiskům vyšší nosnosti, vyšší účinnosti, snížení ztrát třením a ventilací, lepšího využití mazací a chladicí kapaliny a souhrnně vyšší provozní spolehlivosti a životnosti. Ložisko podle vynálezu má také výhody technologické a montážní, spočívající ve snadné výrobě a montáži, umožňující potřebnou kvalitu a přesnost a je snadno vyměnitelné.

Příklad provedení segmentového axiálního kluzného ložiska podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn částečný příčný řez ložiskem podle vynálezu, 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.

Segmentové axiální kluzné ložisko sestává z rotujícího tlačného kotouče 1 a statorového prstence 2 s pevnými segmenty 3, který přenáší axiální sílu tlačného kotouče 1 na ložiskový stojan 4. Tlačný kotouč 1 se otáčí a doléhá na pevné segmenty 3 čelní tlačnou plochou 10 a statorový prstenec 2 dosedá na ložiskový stojan 4 opěrnou plochou 13. V pevných segmentech 3 jsou uspořádány segmentové dutiny 5, do nichž je přiváděna axiálními vstupními otvory 11 mazací a chladicí kapalina z radiální kruhové drážky 15 v ložiskovém stojanu 4. Mezi pevnými segmenty 3 jsou uspořádány radiální mezery 18, jimiž se odvádí z ložiska mazací a chladicí kapalina ve směru 20. Část mazací a chladicí kapaliny vystřikuje ze segmentových dutin 5 tryskacími otvory 9 do radiálních mezer 18 a dopadá do náběžného prostoru 16 klínovité nosné vrstvy 17 příslušného pevného segmentu 3. Zbývající část mazací a chladicí kapaliny vystřikuje tryskacími otvory 9 ze segmentové dutiny 5 a dopadá na tlačnou plochu 10 rotujícího tlačného kotouče 1 u odtokového čela 7 příslušného pevného segmentu 3. Ostřížkové roviny procházející osami tryskacích otvorů 9 v odtokových čelech 7 kolmo k tlačné ploše 10 jsou vzhledem k ostřížkovým rovinám proloženým tryskacími otvory 9 v náběžných čelech 6 sousedících pevných segmentů 3 přesazeny o polovinu rozteče a jsou s nimi v podstatě rovnoběžné.

V popisovaném případě, kdy segmentové axiální kluzné ložisko podle vynálezu je použito v kombinaci s radiálním ložiskem 22 (obr. 2 a obr. 4), přivádí se do radiálního ložiska 22 mazací a chladicí kapalina radiálními vstupními otvory 23 z radiální kruhové drážky 15. Odpad 24 mazací a chladicí kapaliny z radiálního ložiska 22 je veden radiálními mezerami 18 mezi pevnými segmenty 3 axiálního ložiska a společně s mazací a chladicí kapalinou ze segmentového axiálního kluzného ložiska odchází ve směru 20.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Segmentové axiální kluzné ložisko k zachycování axiálních sil rotujících částí strojů, zejména turbinových rotorů, tvořené otočným tlačným kotoučem a statorovým prstencem s pevnými segmenty, vyznačující se tím, že pevné segmenty (3), společným statorovým prstencem (2) upevněné v ložiskovém stojanu (4) statorové části stroje, jsou duté a jsou na svých čelních stěnách opatřeny tryskacími otvory (9) pro přívod mazacího média ze segmentových dutin (5) do radiálních mezer (18) mezi pevnými segmenty (3), přičemž tryskací otvory (9) proti sobě uspořádaných čelních stěn dvou sousedních pevných segmentů (3) jsou vzájemně přesazeny a kolmá vzdálenost mezi ústím každého tryskacího otvoru (9) na čelní stěně pevného segmentu (3) a tlačnou plochou (10) otočného tlačného kotouče (1) je menší, než kolmá vzdálenost mezi druhým koncem tryskacího otvoru (9) a tlačnou plochou (10) otočného tlačného kotouče (1).

4 listy výkresů

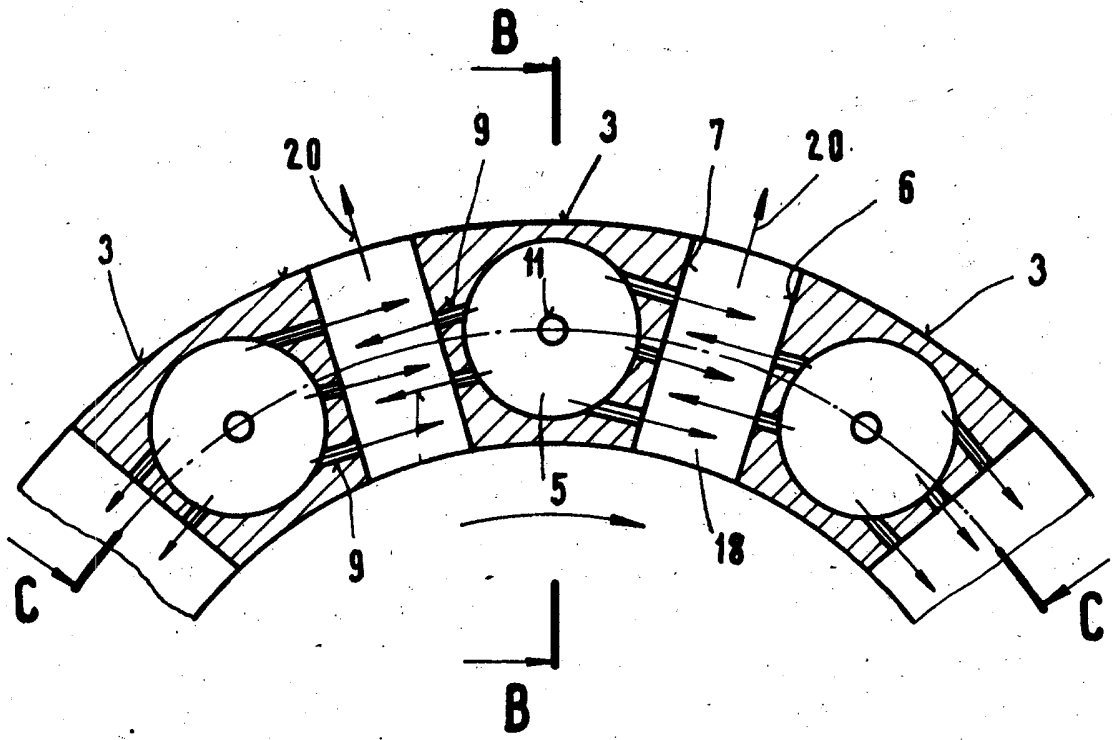


FIG. 1

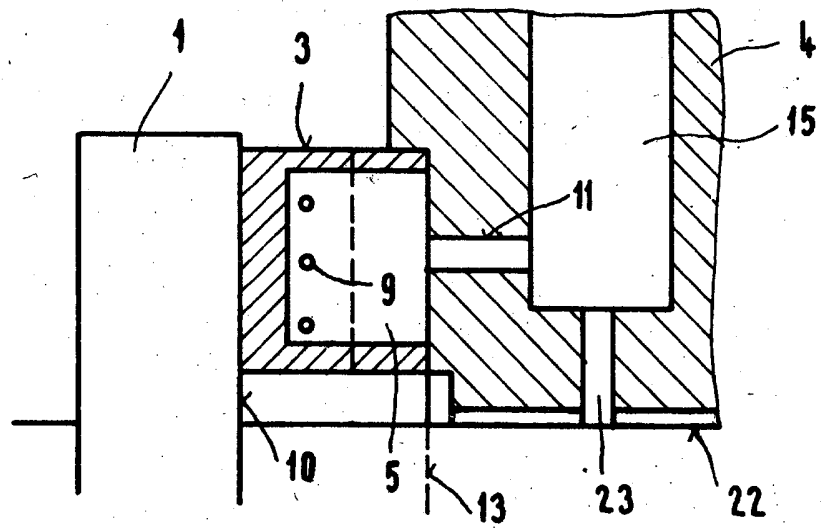


FIG. 2

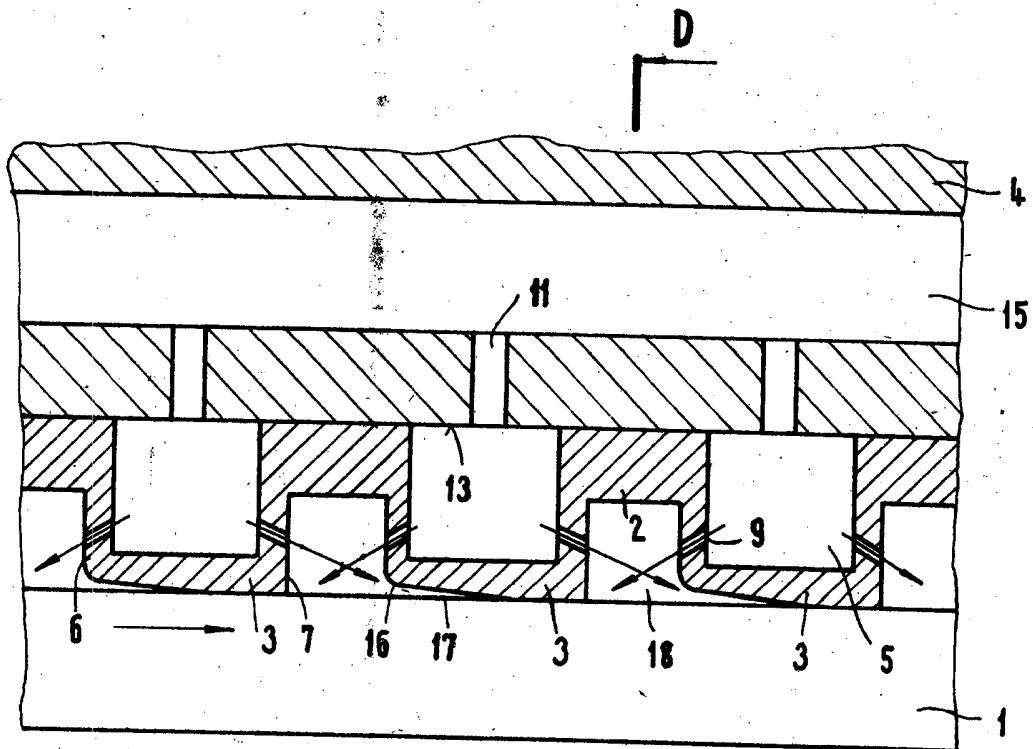


FIG. 3

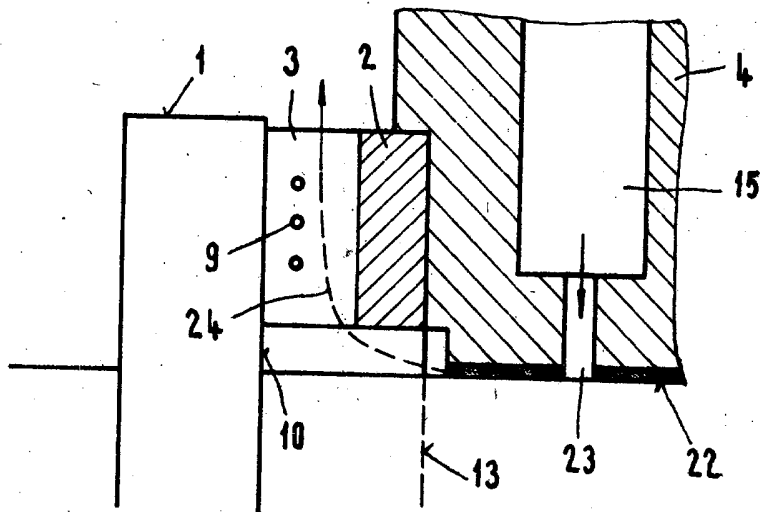


FIG. 4