

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 098

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 16 C 17/04

(21) PV 1354-88,E
(22) Přihlášeno 02 03 88

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 01 90

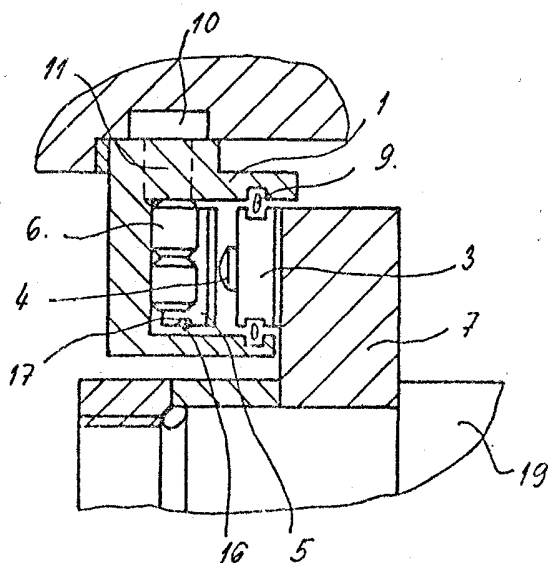
(75)
Autor vynálezu

KODYM JAROSLAV ing., ŠÍDLA PAVEL ing.,
KOSTOHRÝZ JIŘÍ ing., ŠOUPL PAVEL,
ŠEDA PRANTÍŠEK ing., NĚMEC ADOLF,
KUČERA JOSEF, BARTOŇ PETR ing.,
FUTERA MIROSLAV ing., PRAHA

Segmentové axiální ložisko

(54)

(57) Segmenty ložiska jsou opatřeny kulovou plochou, která se opírá o výkyvnou vyrovnávací podložku. Tato se opírá o pohyblivé opěrné součásti, dotýkající se dvoudílného nosiče.



Vynález se týká segmentového axiálního ložiska, tvořeného segmenty, opatřenými kulovou plochou a uloženými v dvoudílném nosiči a dále podložkami a opěrnými součástmi.

Je známa celá řada konstrukcí axiálních ložisek, která jsou opatřena výkyvnými segmenty. Jedno provedení těchto ložisek má výkyvné segmenty uloženy na pevné podložce. Toto ložisko je v podstatě jednoduché. Princip funkce ložiska spočívá v tom, že působením hydrodynamických sil v pohybujícím se olejovém filmu dochází k naklápění segmentů a vytváření kanálu v olejovém filmu, který má tvar zužujícího se klínu ve směru otáčení ložiska. Tlak v tomto klínu je vyvoláván působením adheze protékajícího oleje k rotujícímu opěrnému kotouči. Tlakovým polem se zatížení opěrného kotouče, to je celková axiální síla, působící na rotor, přenáší a rozděluje na jednotlivé segmenty ložiska. Přitom tlak v olejovém klínu, a tím i zatížení jednotlivých segmentů, jsou nepřímo úměrné tloušťce tohoto klínu. Z hlediska rovnoměrnosti zatížení jednotlivých segmentů, a tím i maximální únosnosti celého ložiska, je nutné tloušťku olejového klínu u všech segmentů zachovávat stejnou. To znamená, že výška segmentů by měla být naprosto stejná. Tento požadavek nelze však výrobně zajistit, a proto je nutné segmenty ložiska při montáži pracně dolícovávat, přičemž je velmi obtížné dosáhnout ideálního stavu.

V praxi však může dojít i k opačnému případu. Jednotlivé segmenty, slícované do ideální roviny, mohou být během provozu ložiska působením různých provozních faktorů zatíženy různými silami, což snižuje únosnost ložiska jako celku, přičemž není možné tyto síly navzájem vyrovnávat, případně odstranit.

Dále je známo axiální ložisko opatřené výkyvnými segmenty, které se opírají o soustavu vahadel. Toto řešení odstraňuje zčásti zmíněný nedostatek. Při zvýšeném zatížení jednoho segmentu, umožní soustava vahadel tomuto segmentu, aby se posunul směrem od opěrného kotouče rotoru, čímž se zvětší tloušťka olejového klínu, a tím se sníží zatížení segmentu. Soustava vahadel přitom zapříčiní postupné posunutí ostatních segmentů tak, že se síly, působící na jednotlivé segmenty navzájem vyrovnají. Konstrukce těchto axiálních ložisek je však poměrně pracná a technologicky náročná.

Uvedené nedostatky odstraňuje segmentové axiální ložisko, tvořené segmenty, opatřenými kulovou plochou a uloženými v nosiči a dále podložkami a opěrnými součástmi podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že vyrovnávací podložka je uložena na pohyblivých opěrných součástech, tvořených válečky, popřípadě kuličkami, dotýkajícími se dvoudílného nosiče. Podle dalšího význaku vynálezu je ve dvoudílném nosiči upevněn kolík, procházející volně otvorem ve výkyvné vyrovnávací podložce do zahluběného otvoru v segmentu. Konečně podle posledního význaku vynálezu je výkyvná vyrovnávací podložka v místě uložení opěrných součástí opatřena šikmou plochou.

Základní výhoda axiálního ložiska podle vynálezu spočívá v tom, že umožňuje vyrovnávání nejrůznějších sil, které mohou za provozu působit na ložisko a snižovat jeho únosnost. Ložisko je konstrukčně poměrně jednoduché a výrobně méně pracné než dosud známé konstrukce. Ložisko má i menší osovou výšku, což má značný vliv na dynamiku celého rotoru. Zanedbatelná není ani možnost kompenzace drobných nerovností nosičů ložiska anebo nepřesností v axiálním uložení ložiska ve stojanu.

Vynález je dále blíže popsán na příkladech provedení a podle připojených výkresů, na nichž obr. 1 značí celkový pohled na ložisko ve směru osy, obr. 2 příčný řez A-A z obr. 1, obr. 3 alternativní provedení řezu podle obr. 2, obr. 4. řez B-B z obr. 1, obr. 5 alternativní provedení řezu podle obr. 4.

Jak je patrné z obr. 2 a obr. 4, je opěrný kruh 7 rotoru 19 opřen o segmenty 3, které jsou opatřeny kulovými plochami 4. Tyto kulové plochy 4 se opírají o výkyvné vyrovnávací podložky 5. Výkyvné vyrovnávací podložky 5 jsou svými bočními šikmými plochami 15 opřeny o pohyblivé opěrné součásti 6, tvořené na obr. 2 a obr. 4 válečky a na obr. 3 kuličkami. Pohyblivé opěrné součásti 6 se opírají o dvoudílný nosič 1 s dělicí rovínou 13. Dvoudílný nosič 1 je uložen v ložiskovém stojanu 8, jak je patrné z obr. 2 a obr. 3. Segmenty 3 jsou proti vypadnutí zajištěny v dvoudílném nosiči 1 pomocí pojistek 9. Ložisko je dále opatřeno kanálem 10 a otvory 11, jimiž se přivádí do ložiska olej. Pojištění segmentů 3 a výkyvných vyrovnávacích podložek 5 proti vzájemnému pootočení a tangenciálnímu pohybu výkyvných vyrovnávacích podložek 5 vůči dvoudílnému nosiči 1 je provedeno kolíky 14, které jsou s dostatečnou vůlí usazeny v zahlubených otvorech 18 segmentů 3 a otvorem 12 výkyvné vyrovnávací podložky 5 jsou pevně uchyceny v dvoudílném nosiči 1.

Na obr. 3 je znázorněno alternativní provedení ložiska z obr. 2, u kterého je jako pohyblivé opěrné součásti 6 použito kuliček.

V některých případech je možno výkyvné vyrovnávací podložky 5 pojistit proti velkému sklonu pomocí drátu 16, uloženého v drážce 17.

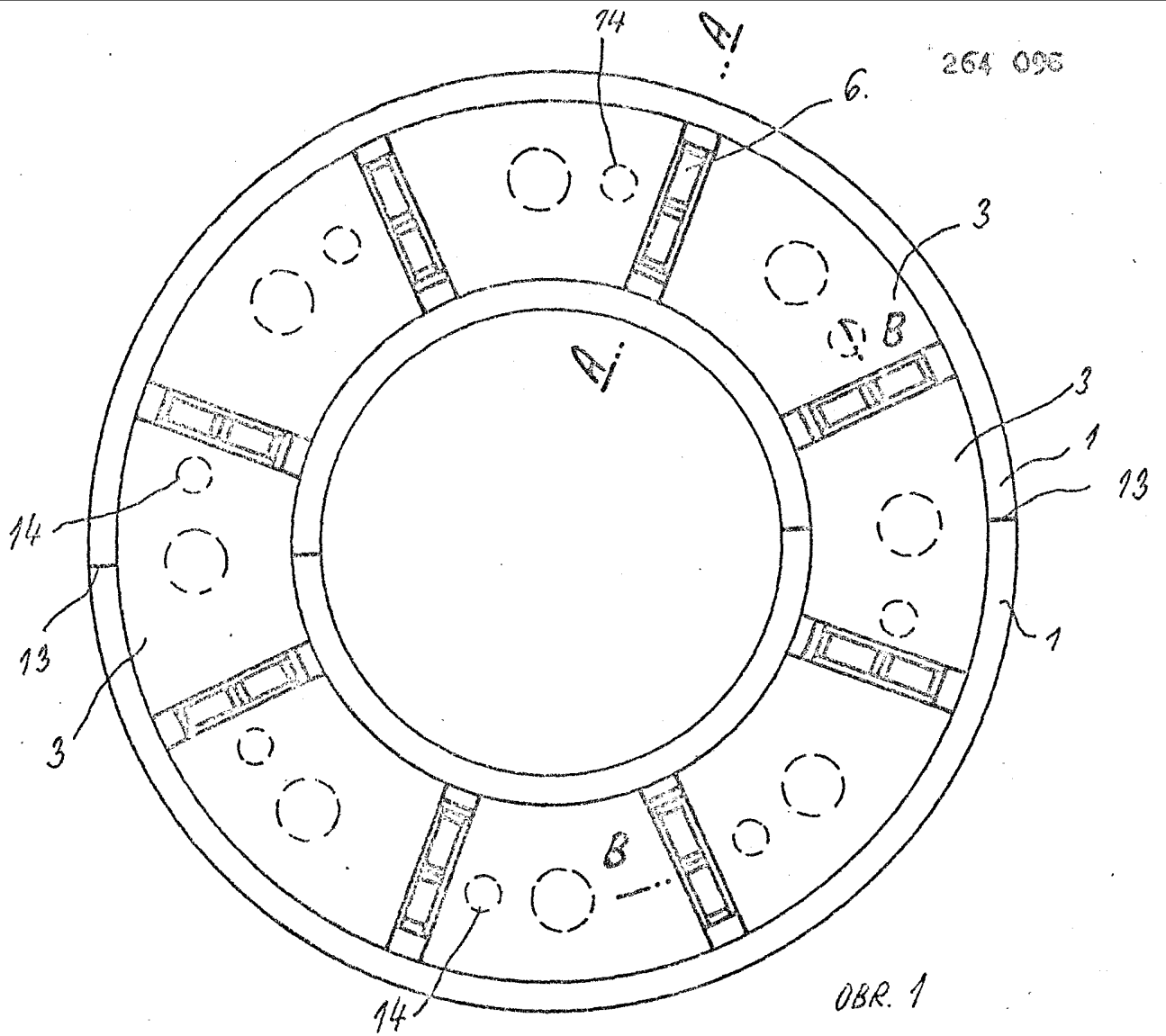
Na obr. 5 je znázorněno alternativní provedení řezu B-B z obr. 1. V tomto případě jsou segmenty svými kulovými plochami 4 opřeny o výkyvné vyrovnávací podložky 5 ve vybráních 20, čímž je zároveň zajištěna jejich vzájemná poloha. Výkyvné vyrovnávací podložky 5 jsou proti tangenciálnímu posuvu vůči dvoudílnému nosiči 1 zajištěny kolíky 21, umístěnými s dostatečnou vůlí v dalších otvorech 22.

Ložisko podle vynálezu pracuje tím způsobem, že v případě nestejného zatížení jednotlivých segmentů 3 se segment 3, vystupující z ideální opěrné roviny ostatních segmentů 3, to

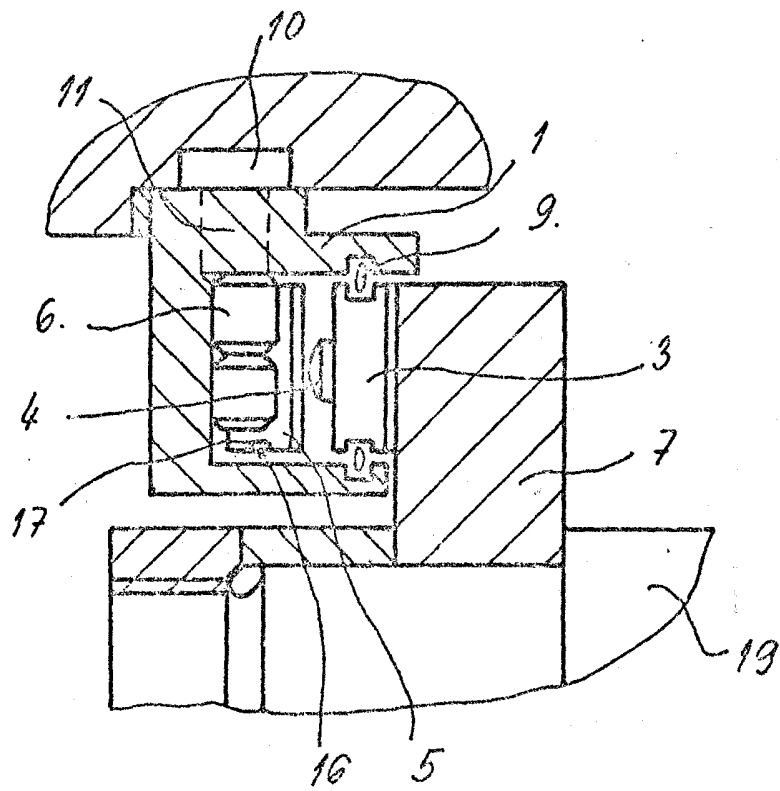
je segment 3 zatížený více než ostatní segmenty 3, posune působením tohoto zvýšeného zatížení směrem k dvoudílnému nosiči 1, čímž dojde i k souhlasnému posuvu výkyvné vyrovnávací podložky 5. To má za následek odvalení pohyblivých opěrných součástí 6 a přizvednutí sousedních výkyvných vyrovnávacích podložek 5. Tím se přizvednou i sousední segmenty 3 a zvýší se jejich zatížení. Postupně tak dojde k nastavení takové polohy všech segmentů 3, při které jsou olejové klíny u všech segmentů 3 stejné, a tím dojde i k rovnoměrnému zatížení všech segmentů 3.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Segmentové axiální ložisko, tvořené segmenty, opatřenými kulovou plochou a uloženými v nosiči a dále podložkami a opěrnými součástmi, vyznačené tím, že výkyvná vyrovnávací podložka /5/ je uložena na pohyblivých opěrných součástech /6/, tvořených válečky, popřípadě kuličkami, dotýkajícími se dvoudílného nosiče /1/.
2. Segmentové axiální ložisko podle bodu 1, vyznačené tím, že ve dvoudílném nosiči /1/ jsou upevněny kolíky /14/, procházející volně otvory /12/ ve výkyvných vyrovnávacích podložkách /5/ do zahloubených otvorů /18/ v segmentech /3/.
3. Segmentové axiální ložisko podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že výkyvná vyrovnávací podložka /5/ je v místě uložení pohyblivých opěrných součástí /6/ opatřena šikmou plochou /15/.

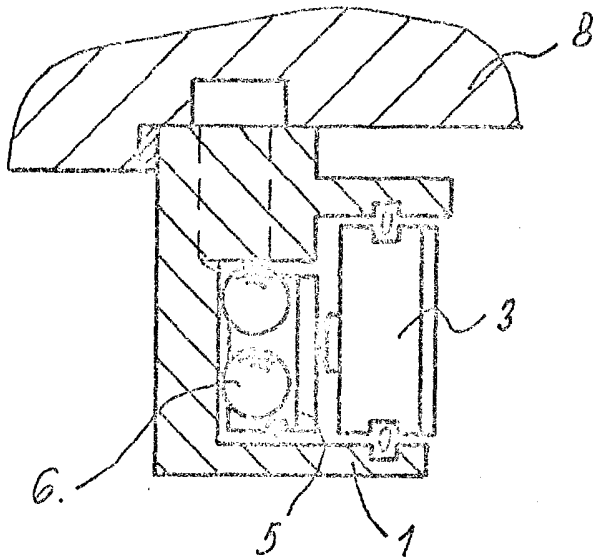


OBR. 1

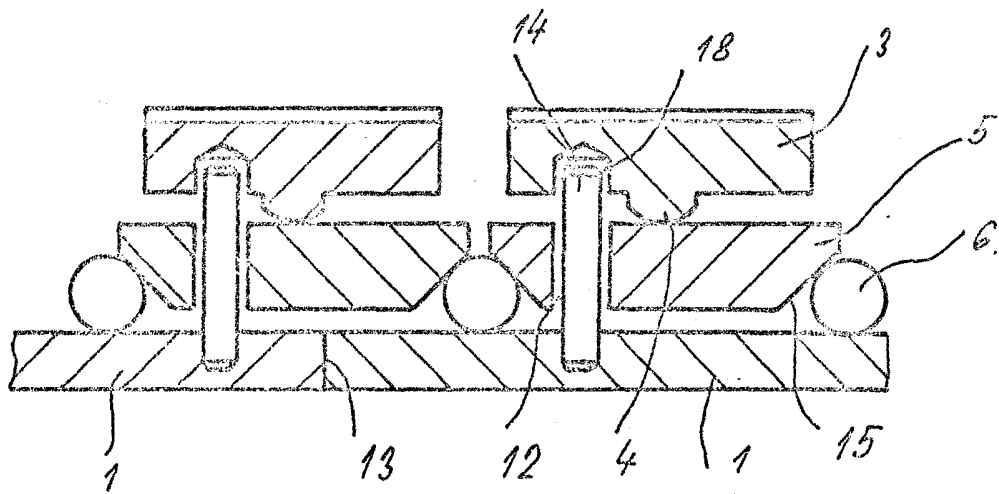


OBR. 2

OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5

