



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218767
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 M 13/04

(22) Přihlášeno 16 07 80

(21) (PV 5021-80)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 04 85

[75]

Autor vynálezu

RATHUSKÝ JIŘÍ, BRNO

(54) Zařízení k upnutí ložiska při jeho zkoušení

1

Vynález se týká zařízení k upnutí ložiska při jeho zkoušení, zejména radiálního valivého ložiska s těsněním při zjišťování jeho momentu tření.

Na zařízeních ke zjišťování třecího momentu se obvykle zkoušejí valivá ložiska, která jsou jedním kroužkem uložena na otáčejícím se trnu, zatímco druhým kroužkem ložisko spočívá v pouzdře. Trn je upnut v rotujícím vřetenu. Pouzdro je připojeno na jeden konec pružného členu, jehož druhý konec je ukotven. Při zkoušení se za otáčení jednoho ložiska s trnem indikuje zejména snímačem změna polohy pouzdra, tedy jeho natočení, což je úměrné deformaci pružného členu a způsobené třením ve zkoušeném ložisku. Výsledky měření jsou však zatíženy chybou, neboť vlivem radiálního a axiálního házení rotujícího kroužku zkoušeného ložiska dochází ke kmitání pouzdra a tím i celého systému. Zjištění měřeného parametru je pak nepřesné a závisí na odhadu obsluhy. Zařízení s obvyklým výměnným příslušenstvím obsáhne poměrně značný průměrný rozsah ložisek, přičemž chyby jsou rozdílné pro různé průměry zkoušených ložisek a různé otáčky vřetena. Opakovaná měření pak skýtají rozdílné hodnoty a zkoušky pak nejsou reprodukovatelné.

Uvedené nevýhody jsou ve značné míře

2

odstraněny u zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pouzdro je svou úložnou částí vytvořenou jako díra nebo jako čep uloženo otočně na nejméně jednom pomocném ložisku, přičemž pouzdro je uloženo axiálně suvně a pomocné ložisko spočívá na vnější válcové ploše nebo ve vnitřní válcové ploše úložného dílu připojeného k základu. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že pomocné ložisko je souosé s trnem. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že úložný díl je pevně spojen s pomocným ložiskem a pouzdro je úložnou částí axiálně suvně po vnějším nebo vnitřním kroužku pomocného ložiska. Další podstata vynálezu je v tom, že pouzdro je pevně spojeno s pomocným ložiskem a je prostřednictvím tohoto pomocného ložiska axiálně suvně po vnitřní nebo vnější válcové ploše úložného dílu. Další podstata vynálezu je v tom, že pouzdro je pevně spojeno s vnějším nebo vnitřním kroužkem pomocného ložiska a úložný díl je pevně spojen s vnitřním nebo vnějším kroužkem pomocného ložiska, které je vytvořeno zpravidla jako axiálně volné, valivé nebo kluzné, zejména hydrostatické.

Další podstata vynálezu spočívá v tom, že pouzdro a úložný díl jsou pevně spojeny s pomocným ložiskem, přičemž pouzdro

je prostřednictvím pomocného ložiska a úložného dílu suvně uspořádáno zpravidla v nosných ložiskách. Další podstata vynálezu je v tom, že úložný díl je vůči trnu axiálně posuvný a zařízení je opatřeno aretačním prvkem polohy úložného dílu vůči trnu. Další podstata vynálezu je v tom, že úložný díl je uspořádán neotočně. Další podstata vynálezu je v tom, že úložný díl je uspořádán otočně, přičemž je připojen k reverzačnímu náhonnému ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že úložný díl je uchycen ve stojanu přesuvném podél osy trnu a opatřeným fixačním prvkem polohy stojanu vůči trnu.

Zařízení podle vynálezu značně omezuje kmitání celé soustavy a umožňuje spolehlivé a reprodukovatelné měření. Axiální souosost pouzdra vůči trnu a jeho otočné uložení na pomocném ložisku při zabránění jeho další pohyblivosti zajišťuje optimální usazení oběžných drah kroužků zkoušeného ložiska, omezení vzájemného vyklopení kroužků a tím též optimální podmínky chodu, nutné k objektivnímu měření. Zařízení podle vynálezu může být použito pro zkoušení různých typů valivých ložisek, zejména kuličkových s těsněním, a též pro zkoušení axiálně volných valivých ložisek a kluzných ložisek.

Zařízení je dále vysvětleno na příkladech provedeních zařízení podle vynálezu, která jsou na obr. 1 a na obr. 2 znázorněna v nárysném řezu.

Zařízení na obr. 1 je určeno k zjišťování momentu tření a sestává z otočného vřetená 2, které je na jednom konci opatřeno řemenicí 16, kterou je zařízení připojeno k nezakreslenému náhonnému ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu. Na druhém konci vřetená 2 z ně souose vystupuje trn 3, který je na vřetení 2 naražen svou kuželovou stopkou a upnut šroubem. Vystupující konec trnu 3 je opatřen opěrným nákrůžkem a válcovou úložnou plochou, na níž je svým vnitřním kroužkem nalisováno zkoušené ložisko 1, v tomto případě jednořadé radiální kuličkové s těsněními. Vnější kroužek zkoušeného ložiska 1 je nalisován v dutině 4 pouzdra 5. Toto pouzdro 5 je otočně uloženo na pomocném ložisku 7, které je svými rozměry podstatně menší než zkoušené ložisko 1. Pomocné ložisko 7 je v tomto případě jednořadé radiální kuličkové ložisko, které je svým vnějším kroužkem axiálně suvně uloženo v úložné části 6 pouzdra 5, vytvořené v tomto případě jako díra. Pomocné ložisko 7 je nalisováno vnitřním kroužkem na úložném dílu 8, který je šrouby upevněn na stojanu 11, který je pře-

suvný podél osy trnu 3, a jehož poloha je fixována pomocí fixačního prvku 17, například šroubu, k základu 18. Na pouzdře 5 je dále upevněno rameno 13. Jeden jeho konec je ve styku s pružným členem 14 ve tvaru ploché pružiny a druhý se snímačem 15, který s pružným členem 14 tvoří dynamometr.

Zařízení na obr. 2 se od předchozího liší tím, že rameno 13 je jedním koncem ve styku s pružným členem 14 a snímačem 15. Pomocné ložisko 7 je v tomto případě jednořadé válečkového typu NU, které dovoluje axiální změnu polohy kroužků tím, že je axiálně volně, rozebíratelné. Jeho vnější kroužek je nalisován v úložné části 6 pouzdra 5, vytvořené v tomto případě jako díra a vnitřní kroužek na úložném dílu 8. Úložný díl 8 je otočně uložen v nosných ložiskách 9 pomocného vřeteníku 10, který je ve stojanu 11 axiálně přesuvný a jeho poloha je fixována aretačním prvkem 19, například šroubem. Konec úložného dílu 8 odvrácený pomocnému ložisku 7 je opatřen jinou řemenicí 12, kterou je úložný díl 8 spojen s nezakresleným reverzačním náhonným ústrojím k vyvozování otáčivého pohybu.

Při zkoušení na popsaných zařízeních je třením vznikajícím při otáčení ve funkčních plochách zkoušeného ložiska 1 a případně v třecích plochách těsnění unášeno pouzdro 5 s ramenem 13 ve směru otáčení. Snímačem 15 jsou změny polohy pouzdra 5 snímány, signál je přiváděn na indikační přístroj a jeho průběh je případně registrován zapisovačem. Při měření na zařízení podle obr. 1 je vyloučeno zkreslení vzniklé deformacemi a chvěním systému za otáčení a hodnota naměřeného třecího momentu, která je úměrná velikosti natočení pouzdra 5, je pouze nepatrně zmenšena o tření v pomocném ložisku 7. Tato drobná nepřesnost je však pro převažující většinu zkoušených ložisek prakticky zanedbatelná. V uspořádání podle obr. 2 je však i tato nepřesnost měření odstraněna, neboť tření v pomocném ložisku 7 se eliminuje měřením za střídavého pomalého otáčení úložného dílu 8 jedním a druhým směrem a tedy i vnitřního kroužku pomocného ložiska 7, když ze dvou takto naměřených hodnot je vypočítána střední hodnota. Pro větší použitelnost se trn 3 a pouzdro 5 zhotovují jako záměnné, takže je možno zkoušet široký rozměrový rozsah až do maximálního průměru ohraničeného rozměrem ramene 13. Zařízení je možno použít i pro jiné druhy zkoušek, například na únik plastického maziva z ložisek s těsněními.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k upnutí ložiska při jeho zkoušení, které sestává z otočného a axiálně nehybného vřetena uloženého v nosných ložiskách v základu, přičemž jeden konec tohoto vřetene je připojen k ústrojí pro vyvozování otáčivého pohybu a druhý konec je opatřen trnem, který je určen pro uchycení zkoušeného ložiska za otvor a zasahuje do dutiny sousedního pouzdra, ve kterém je vytvořeno úložné místo pro uložení zkoušeného ložiska za vnější obvod, přičemž k pouzdro je zpravidla připojen dynamometr, vyznačené tím, že pouzdro (5) je svou úložnou částí (6) vytvořenou jako díra nebo jako čep uloženo otočně na nejméně jednom pomocném ložisku (7), přičemž pouzdro (5) je uloženo axiálně suvně a pomocné ložisko (7) spočívá na vnější válcové ploše nebo ve vnitřní válcové ploše úložného dílu (8) připojeného k základu (18).

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že pomocné ložisko (7) je sousedí s trnem (3).

3. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že úložný díl (8) je pevně spojen s pomocným ložiskem (7) a pouzdro (5) je úložnou částí (6) axiálně suvně po vnějším nebo vnitřním kroužku pomocného ložiska (7).

4. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že pouzdro (5) je pevně spojeno s pomocným ložiskem (7) a je prostřednictvím pomocného ložiska (7) axiálně suvně po vnitř-

ní nebo vnější válcové ploše úložného dílu (8).

5. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že pouzdro (5) je pevně spojeno s vnějším nebo vnitřním kroužkem pomocného ložiska (7) a úložný díl (8) je pevně spojen s vnitřním nebo vnějším kroužkem pomocného ložiska (7), které je vytvořeno zpravidla jako axiálně volné, valivé nebo kluzné, zejména hydrostatické.

6. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že pouzdro (5) a úložný díl (8) jsou pevně spojeny s pomocným ložiskem (7), přičemž pouzdro (5) je prostřednictvím pomocného ložiska (7) a úložného dílu (8) suvně uspořádáno zpravidla v nosných ložiskách (9).

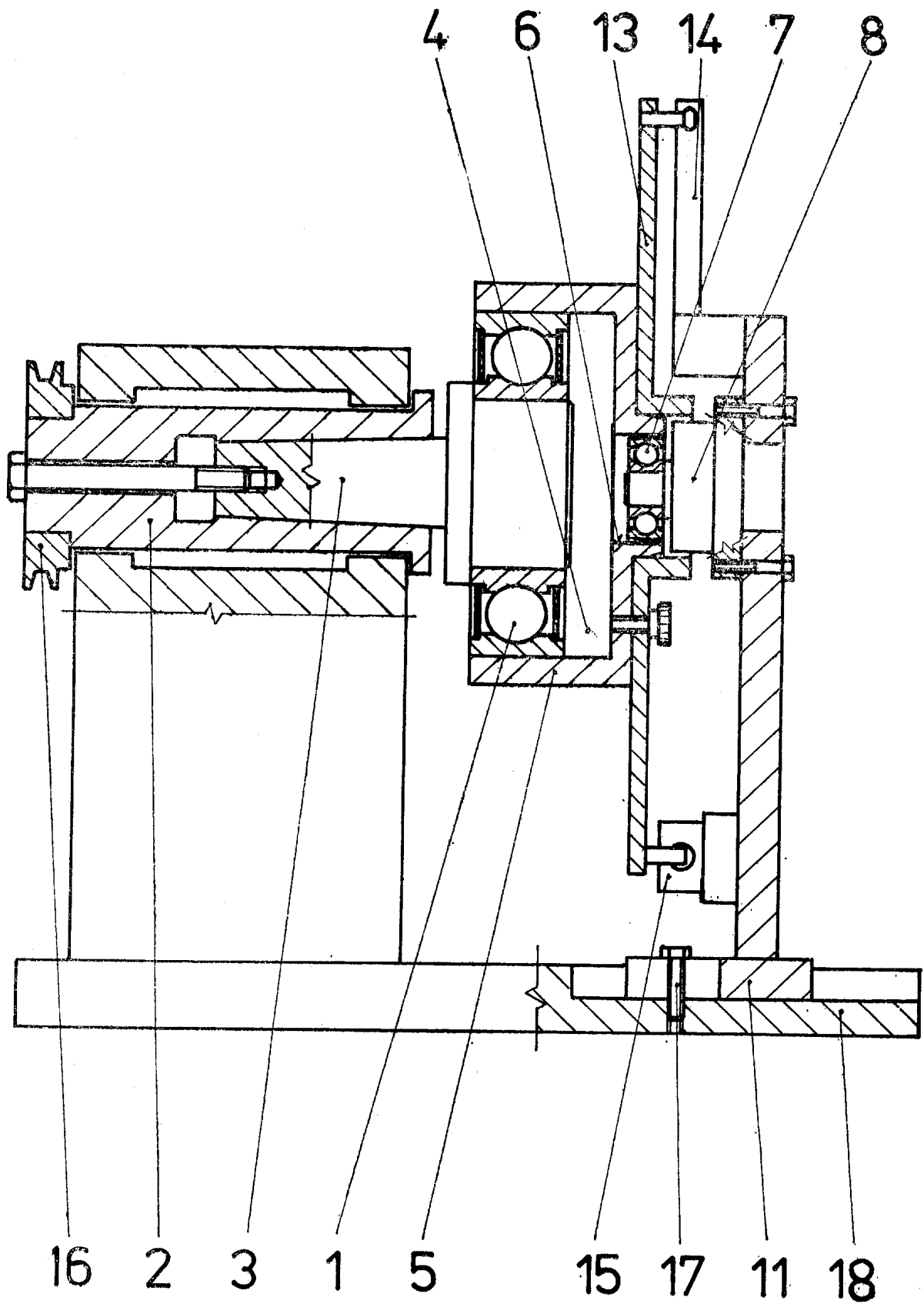
7. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že úložný díl (8) je vůči trnu (3) axiálně posuvný a zařízení je opatřeno aretačním prvkem (19) polohy úložného dílu (8) vůči trnu (3).

8. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že úložný díl (8) je uspořádán neotočně.

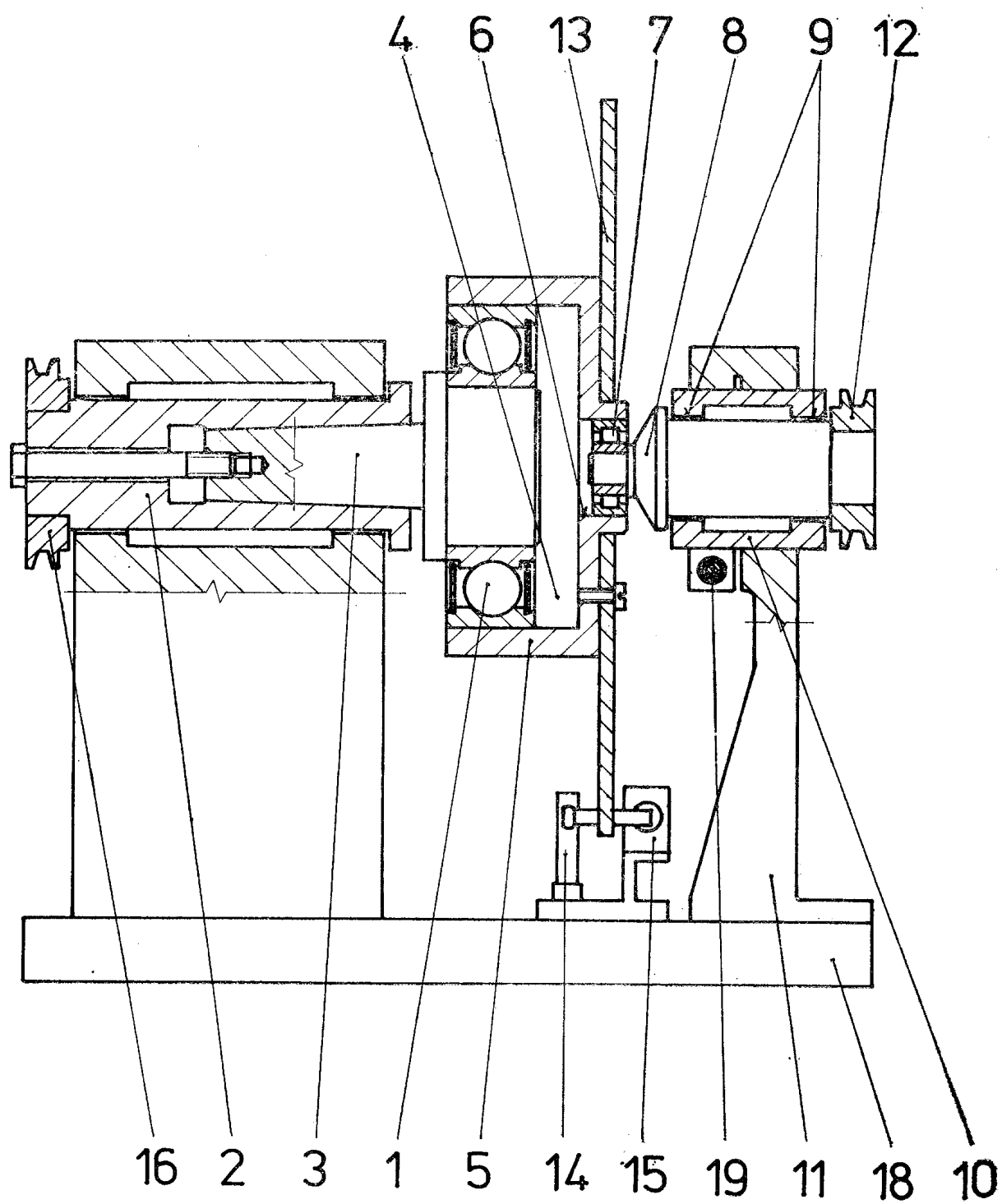
9. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že úložný díl (8) je uspořádán otočně, přičemž je připojen k reverzačnímu náhonnému ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu.

10. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že úložný díl (8) je uchycen ve stojanu (11) přesuvném podél osy trnu (3) a opatřeném fixačním prvkem (17) polohy stojanu (11) vůči trnu (3).

2 listy výkresů



Обр. 1



Obr. 2