



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215 922

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 12 79
(21) PV 9110-79

(51) Int. Cl.³ G 01 M 13/04

(40) Zveřejněno 31 10 80
(45) Vydáno 01 10 84

(75)
Autor vynálezu

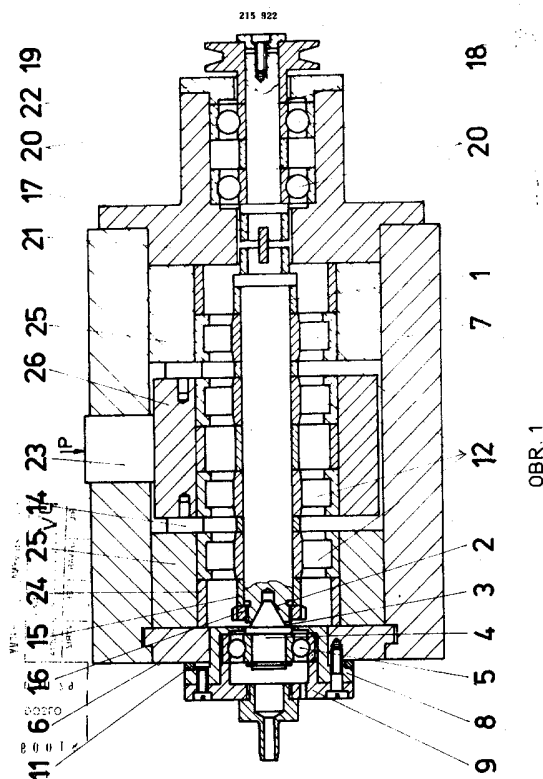
RATHUSKÝ JIŘÍ, BRNO

(54)

Zkušební zařízení pro ložiska, zejména válečková a jehlová

Vynález se týká zkušebního zařízení pro ložiska, zejména válečková a jehlová, vhodného pro ověřování jejich spolehlivosti, provozních parametrů a podobně.

Zkušební zařízení sestává z frémy, s otočným hřídelem, s úložnými pouzdry a vymezovacími kroužky, dále z ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hřídel je opatřen tvarovou plochou, která je ve styku s protiplochou odpovídajícího tvaru vytvořenou na dílu otočně uloženém alespoň v jednom ložisku, které je spojeno s čelní stěnou frémy axiálně nehybně a radiálně suvně.



Vynález se týká zkušebního zařízení pro ložiska, zejména válečková a jehlová, vhodného k ověřování jejich spolehlivosti, provozních parametrů a podobně.

Radiální valivá ložiska se zkouší na zkušebních stanicích, ve kterých jsou ložiska upnuta vnitřními kroužky na otáčejícím se společném hřídeli. Vnější kroužky jsou upnuty v pouzdrech vložených do otvorů frémy. Na ložiska je vyvozována radiální zátěžná síla. Použitím výměnného příslušenství, t.j. pouzder a hřídelů různých průměrů je možné na jedné zkušební stanici zkoušet více typů a velikostí ložisek, přičemž i počet současně zkoušených ložisek může být různý. Zkouší se zpravidla čtyři nebo tři ložiska. Radiální zátěžná síla působí přes pouzdro na jedno nebo dvě ložiska a hřídelem je přenášena na ložiska (ložisko) zbývající.

Při zkoušce válečkových ložisek typu N a NU je hřídel axiálně volný a vlivem šroubových sil soustavy otáčejících se a zatížených zkoušených ložisek dochází k jeho posuvu. Vznik šroubových sil je vyvolán vlivem výrobních tolerancí a tolerancí uložení. Na současných zkušebních stanicích typu RAH-D je posuvu hřídele v jednom směru zamezeno náhonovým vřeteníkem a spojkou, která se opírá o hřídel náhonového vřeteníku, který je uložen v pomocných ložiskách zachycujících radiální i axiální síly. Posuvu hřídele v opačném směru je zamezeno kluzným axiálním ložiskem tvořeným kuličkou uloženou v čele hřídele v jeho ose a kluznou rovinnou plochou víka frémy. V provozu zkušební stanice dochází poměrně rychle k postupnému odírání těchto kluzných ploch, což má za následek posuv hřídele a změnu oběžných drah ložisek. Při větších šroubových silách dochází k zadření ložisek a poruchou vynucenému přerušení zkoušky. Navíc vzniklý kovový otěr může vniknout do zkoušených ložisek a poškodit je. Uvedenými faktory je nepříznivě ovlivněna nebo dokonce znehodnocena zkouška ložisek na zkušební stanici.

Z uvedených důvodů se pro zkoušky axiálně volných valivých ložisek někdy používá uspořádání s delším hřídelem a širším krajním pouzdrem, kde je uloženo jedno kuličkové ložisko, které zachycuje pouze axiální síly. Toto uspořádání vyžaduje výrobu nových hřídelů a pouzder včetně dalších vymezovacích kroužků a matic použitelných pouze pro ložiska typu NU a NJ. Tím se zvyšují náklady na zkoušku zejména potřebou výrobních kapacit, materiálu, skladovacích prostorů, složitější organizací práce, zpracování výrobní dokumentace a pod. Další nevýhodou je, že všechna ložiska pracují v jednom prostoru a mazivem mohou být přeneseny produkty otěru z ložiska zachycujícího axiální síly do funkčních ploch zkoušených ložisek a tímto ložiskem je dále zvyšována teplota soustavy, zejména v blízkosti uloženého zkoušeného ložiska, což zejména u zkoušek, kde je teplota kritériem pro vyhodnocení zkoušky, například zkouška mezní frekvence otáčení, způsobuje zkreslení výsledku zkoušky.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zkušební zařízení sestávající z frémy, s otočným hřídelem, s úložnými pouzdry a vymezovacími kroužky, z ústrojí pro vyvozování otáčivého pohybu hřídele a ze zatěžovacího ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hřídel je opatřen tvarevou plochou, jež je ve styku s protiplochou odpovídajícího tvaru vytvořenou na dílu otočně uloženém alespoň v jednom ložisku, které je spojeno s čelní stěnou frémy axiálně nehybně a radiálně suvně. Další podstatou je, že hřídel je s dílem spojen rozebíratelně upínacím prvkem. Další pod-

stata vynálezu spočívá v tom, že ložisko je spojeno s čelní stěnou frémy prostřednictvím pouzdra.

Zařízení podle vynálezu umožňuje axiální zajištění otáčejícího se hřídele s upnutými vnitřními kroužky axiálně volných valivých ložisek, zejména válečkových, ložisek typu NU, N a jehlových ložisek. Pro jednu zkušební hlavici je pro celý zkoušený rozsah ložisek třeba pouze jedno zařízení, pomocí kterého je možno zkoušet po jeho zabudování více velikostí uvedených typů valivých ložisek při použití standartního výměnného příslušenství používaného pro ložiska, která svou konstrukcí zajišťují sama o sobě axiální vedení hřídele.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn nárysny řez zařízení podle vynálezu a na obr. 2 nárysny řez dalším možným alternativním provedením zařízení.

Ve frémě 7 zkušebního zařízení na obr. 1 jsou uložena výměnná pouzdra 25 a zatěžovací výměnné pouzdro 26. V těchto výměnných pouzdrech 25, 26 jsou uloženy vnější kroužky zkoušených ložisek 12, axiálně polohované vnějšími vymezovacími kroužky 24 a kolíky 14. Vnitřní kroužky zkoušených ložisek 12 jsou upnuty na hřídeli 1, na kterém jsou axiálně polohovány vnitřními vymezovacími kroužky 15, maticí 16 a nákrůžkem hřídele 1. Hřídel 1 je opatřen na jednom čele drážkou, v níž je vložena plochá spojka 17 zasahující do drážky vytvořené na čele pomocného hřídele 18. Tím je hřídel 1 prostřednictvím ploché spojky 17 spojen s pomocným hřídelem 18. Na pomocném hřídeli 18 je upnuta řemenice 19. Pomocný hřídel 18 je uložen v pomocných ložiskách 20 nesených tělesem vřeteníku 21, které je uzavřeno víkem 22. Těleso vřeteníku 21 je uchyceno na frému 7. Frémou 7 prochází zátěžný čep 23 spočívající na zatěžovacím výměnném pouzdru 26. Na druhém čele hřídele 1 je vytvořena tvarová plocha 2, která je ve styku s odpovídající protiplochou 3 vytvořenou na dílu 4 otočně uloženém alespoň v jednom ložisku 5. Tvarová plocha 2 je v tomto případě kuželová, může však mít i jiný tvar jako například konvexní, konkávní nebo válcový. Ložisko 5 může být valivé nebo kluzné. Vnitřní nebo vnější oběžná dráha může být rovněž vytvořena přímo na dílu 4. Ložisko 5 je uspořádáno axiálně nehybně a radiálně suvně v čelní stěně 6 frémy 7, s výhodou prostřednictvím pouzdra 8, příruby 9 a stavěcího členu 11. Čelní stěna 6 je vytvořena na frémě 7 nebo na výměnném pouzdru 25 a může být vyjímatelná. Alternativní provedení zkušebního zařízení na obr. 2 se vcelku shoduje s výše popsáním. Rozdíl je v tom, že v drážce vytvořené na jednom čele hřídele 1 je vložena spojka pro přenášení otáčivého pohybu na hřídel 1 z nezakresleného náhonu. Další rozdíl spočívá v tom, že hřídel 1 je s dílem 4 spojen rozebíratelně upínacím prvkem 10, s výhodou prostřednictvím příložky 13 a vnitřního kroužku ložiska 5. U jiného možného provedení může být hřídel 1 spojen rozebíratelně s vnitřním kroužkem ložiska 5. Za účelem omezení přestupu tepla mohou být vyjímatelná čelní stěna 6 frémy 7 případně díl 4 zhotoveny z materiálu vykazujícího nižší tepelnou vodivost, například ze sklotextitu, texgumoidu apod.

Působením kroutícího momentu nezakresleného náhonu na řemenici 19 nebo spojku hřídele 1 je způsobeno otáčení hřídele 1 a zkoušených ložisek 12, která jsou radiálně zatížená silou P, vyvíjenou na zátěžný čep 23 nezakresleným zatěžovacím systémem.

Působí-li šroubovající síla proti ploché spojce 17, je axiálnímu posuvu hřídele 1 za-

mezeno spojkou 17, pomocným hřídelem 18, pomocným ložiskem 20, víkem 22, tělesem vřeteníku 21 a frémou 7.

Působí-li šroubovací síla opačným směrem, dojde prostřednictvím tvarové plochy 2 hřídele 1 a protiplochy 3 dílu 4 k nastavení souososti ložiska 5 s hřídelem 1, dále k přenosu otáčivého pohybu hřídele 1 na ložisko 5 a zamezení axiálního posuvu hřídele 1 dílem 4, ložiskem 5, přírubou 9 a čelní stěnou 6 frémy 7. Stavěcím členem 11, v tomto případě výměnným kroužkem, je možno nastavit požadovanou polohu hřídele 1.

U alternativního provedení zařízení dle obr. 2 se upínacím prvkem 10 dosáhne trvalého styku tvarové plochy 2 hřídele 1 a protiplochy 3 dílu 4, čímž dojde k nastavení souososti a pevnému spojení ložiska 5 s hřídelem 1. Ložisko 5 umožňuje otáčení hřídele 1 i jeho případný posuv ve směru působení zátěžné síly P následkem pružných deformací, zejména zkoušených ložisek 12 a současně společně s trnem 3, příložkou 13, upínacím prvkem 10, přírubou 9, pouzdrem 8 a frémou 7 zamezuje axiálnímu posuvu hřídele v obou směrech.

Zkušební zařízení podle vynálezu je možno využívat ke zkouškám axiálně volných ložisek zejména valivých za technicky i ekonomicky výhodných podmínek jako doplňující příslušenství stávajících, popř. nových zkušebních stanic.

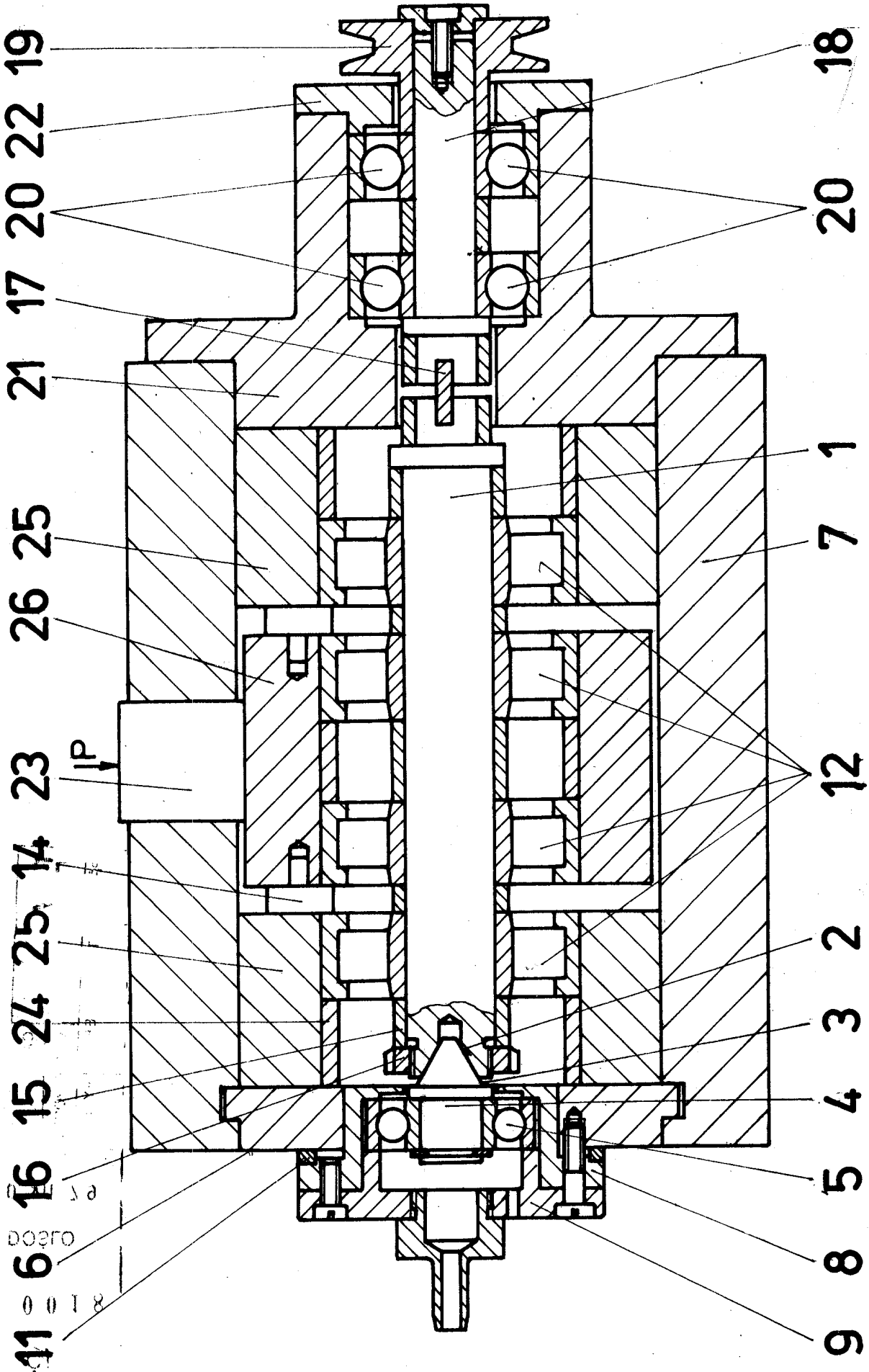
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zkušební zařízení pro ložiska, zejména válečková a jehlová, sestávající z frémy, s otočným hřídelem, s úložnými pouzdry a vymezovacími kroužky, z ústrojí pro vyvozování otáčivého pohybu hřídele a ze zatěžovacího ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly, vyznačené tím, že hřídel (1) je opatřen tvarovou plochou (2), jež je ve styku s protiplochou (3) odpovídajícího tvaru, vytvořenou na dílu (4), otočně uloženém alespoň v jednom ložisku (5), které je spojeno s čelní stěnou (6) frémy (7) axiálně nehybně a radiálně suvně.

2. Zkušební zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že hřídel (1) je s dílem (4) spojen rozebíratelně upínacím prvkem (10).

3. Zkušební zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že ložisko (5) je spojeno s čelní stěnou (6) frémy (7) prostřednictvím pouzdra (8).

215 922



OBR. 1

