



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 05 11 79
(21) [PV 7494-79]

(40) Zveřejněno 30 04 82

(45) Vydáno 15 09 84

217559
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 M 13/04

(75)

Autor vynálezu

BOHÁČEK FRANTIŠEK prof. ing. CSc., SÁBLÍK RADOSLAV, BRNO

(54) Zařízení ke zkoušení radiálně axiálních valivých ložisek

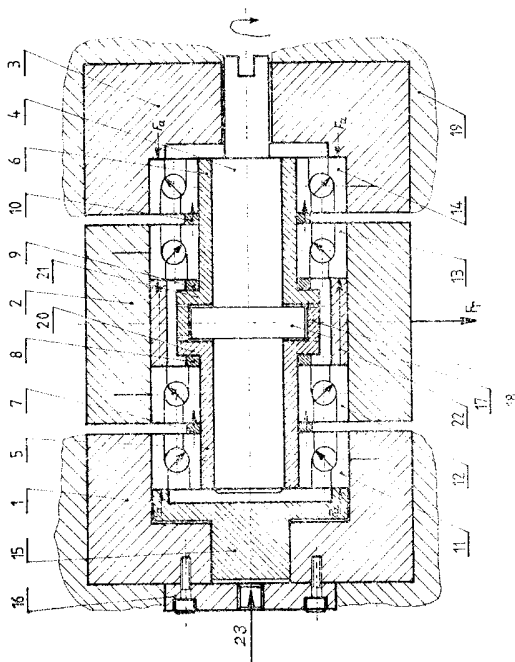
1

Vynález se týká zařízení ke zkoušení radiálně axiálních valivých ložisek, zejména kuželíkových a kuličkových s kosoúhlým stykem.

Zařízení se skládá ze tří neotočně uložených pouzder, hřídele, zatěžovacího ústrojí k vyvozování radiální zatěžné síly, náhonného ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu a ze zatěžovacího ústrojí pro vyvozování axiální zatěžné síly. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hřídel je ve své střední části opatřen nákrůžkem, na němž jsou vytvořeny zuby, mezi něž zasahují zuby trubek uložených po obou stranách nákrůžku. Na plášti trubek jsou úložné plochy odpovídající tvarem a rozměry uložení příslušných vnitřních kroužků valivých ložisek s přesahem. Mezi trubkami a hřídelí je axiální vůle. Úložné plochy vnějších kroužků v pouzdrech odpovídají svým tvarem a rozměry suvnému uložení vnějších kroužků příslušných valivých ložisek.

Vynález je možno využít v ložiskovém průmyslu.

2



Vynález se týká zařízení ke zkoušení radiálně axiálních valivých ložisek, zejména kuželíkových a kuličkových s kosoúhlým stykem.

Při provádění zkoušek zejména základní dynamické únosnosti radiálně axiálních valivých ložisek musí zkušební zařízení vyvozovat na příslušná ložiska odpovídající radiální a axiální zatížení, přičemž se ložiska otáčejí jako při normální funkci.

Vzhledem k působícímu radiálnímu zatížení je přenos axiálního zatížení na ložiska ztěžován, protože toto radiální zatížení způsobuje pasivní odpory mezi díly zkušebního zařízení a vyvozované axiální zatížení je tak zákonitě postiženo chybou. Kromě toho se při zatěžování ložisek nemohou v zařízení kompenzovat nepříznivé vlivy způsobované deformacemi dílů při zatížení a tepelnými dilatacemi. Ložiska jsou v takových zařízeních obvykle uložena většími kroužky ve třech pouzdrech, z nichž na středním je připojeno zatěžovací částí zatěžovací ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly, přičemž jedno krajní pouzdro je připojeno k zatěžovací částí zatěžovacího ústrojí pro vyvozování axiální zátěžné síly a druhé krajní pouzdro je axiálně nehybné. Všechna pouzdra jsou přitom uložena neotočně. Menší kroužky jsou uloženy na hřídeli, na kterou je při funkci vyvozována přes střední pouzdro s dvěma pomocnými ložisky radiální zatěžovací síla, která se dále hřídelí přenáší na zkoušená krajní ložiska v krajních pouzdrech, z nichž na jedno je vyvozováno axiální zatížení. Vzhledem k chybě kterou by byly výsledky zkoušek zatíženy se střední ložiska dimenzují jako pomocná, protože v případě jejich dimenzování jako zkoušená ložiska by jejich zkoušení probíhalo za nedefinovatelných podmínek, což by ovlivnilo reprodukovatelnost a srovnatelnost výsledků zkoušek. Zkoušky jsou pak zdlouhavé a nákladné z důvodů použití pomocných ložisek.

Uvedené nevýhody jsou ve značné míře odstraněny zařízením ke zkoušení radiálně axiálních ložisek podle vynálezu, které se skládá ze tří neotočně uložených pouzder, která slouží k uložení ložisek za jejich vnější kroužky, hřídele, který slouží k uložení za jejich vnitřní kroužky, zatěžovacího ústrojí k vyvozování radiální zátěžné síly, které je svou pohyblivou částí připojeno ke střednímu ze tří pouzder, náhonného ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu, které je připojeno k hřídeli, a zatěžovacího ústrojí pro vyvozování axiální zátěžné síly. Podstata vynálezu je v tom, že hřídel je ve své střední části opatřen nákrůžkem, na němž jsou vytvořeny zuby, mezi něž zasahují svými axiálně směřujícími zuby trubky, které jsou po obou stranách jeho nákrůžku suvně uloženy a na jejichž pláštích jsou úložné plochy, jejichž tvar a rozměry odpovídají uložení příslušných vnitřních kroužků valivých ložisek s přesahem, přičemž mezi trub-

kami a hřídelí je axiální vůle k vyrovnávání dilatací a deformací při zkoušení, zatímco úložné plochy vnějších kroužků v pouzdrech odpovídají svým tvarem a rozměry suvněmu uložení vnějších kroužků příslušných valivých ložisek. Další podstata je v tom, že na trubkách i v pouzdrech jsou uspořádány distanční elementy. Další podstata je v tom, že krajní pouzdra jsou uložena axiálně nehybně. Další podstata je v tom, že v dutině jednoho krajního pouzdra je axiálně suvně uspořádán píst, který má na čele přivráceném úložnému prostoru příslušného ložiska v pouzdře plochu, odpovídající čelu vnějšího kroužku příslušného ložiska, zatímco druhé čelo pístu uzavírá dutinu s přívodem tlakového média. Další podstata je v tom, že na konci trubek bližších nákrůžku hřídele jsou vytvořeny opěrné přstence k axiálnímu opěru čel vnitřních kroužků valivých ložisek.

Zařízení podle vynálezu umožňuje suvným uložení ložisek působit na ně staticky určitou silou, takže nejsou jako dosud výsledky zkoušek více či méně zkreslovány pasivními odpory mezi jednotlivými díly zařízení. K tomu přispívá i dostatečně tuhý hřídel. Rovněž není potom nutno používat pomocných ložisek, protože všechna ložiska zde mohou být zkoušená, což zproduktivní a zlevní provádění zkoušek.

Vynález je dále vysvětlen na příkladném provedení, které je v osovém řezu znázorněno na přiloženém výkresu.

Zařízení je uspořádáno v dutině rámu **19** zařízení a skládá se ze tří pouzder **1, 2, 3**, v nichž jsou suvně uložena jednořadá kuličková ložiska **11, 12, 13, 14** s kosoúhlým stykem. V dutině levého krajního pouzdra **1** je suvně uspořádán i píst **15**, který má na ploše přivrácené zmíněnému ložisku **11** čelní nákrůžek, kterým se opírá o přivrácené čelo vnějšího kroužku tohoto ložiska **11**. Na straně odvrácené ložisku **11** uzavírá píst **15** dutinu v pouzdře **1**, která je na druhém konci uzavřena víkem **16**, upevněným na pouzdře **1** šrouby. Ve víku **16** je vytvořen přívod **23** tlakového média, což spolu s pístem **15** tvoří zatěžovací ústrojí pro vyvozování axiální zátěžné síly. Ve středním pouzdře **2** jsou svými vnějšími kroužky suvně uložena další dvě jednořadá kuličková ložiska **12, 13** s kosoúhlým stykem, která jsou vzájemně uspořádána do O a jejichž vnější kroužky jsou odděleny distančním kroužkem **22**. V pravém krajním pouzdře **3** je uloženo svým vnějším kroužkem čtvrté jednořadá kuličkové ložisko **14** s kosoúhlým stykem, které se jedním čelem svého vnějšího kroužku opírá o osazení v dutině tohoto pouzdra **3**. Dvojice sousedních ložisek **11, 12** a **13, 14** v různých pouzdrech **1, 2** nebo **2, 3** jsou uspořádány do X. Vnitřní kroužky ložisek **11, 12, 13, 14** jsou nalisovány na trubkách **5, 6** z nichž na každém jsou nalisována dvě ložiska **11, 12** a **13, 14**. Mezi vnitřními kroužky sousedních ložisek **11, 12** a **13, 14** na jedno-

tlivých trubkách 5, 6 jsou vloženy distanční kroužky 7, 10 k zachování jejich vzájemné vzdálenosti. Trubky 5, 6 mají na svých sousedících koncích opěrné prstence 20, 21, mezi nimiž a přivrácenými čely vnitřních kroužků ložisek 12, 13 jsou vloženy distanční kroužky 8, 9. Trubky 5, 6 jsou přesně suvně uloženy na hřídeli 4, který má ve své střední části vytvořen nákrůžek 17. Tento je na svém nynějším obvodu opatřen zuby, mezi něž zasahují axiálně směřující zuby 18, které vystupují z přivrácených čel opěrných prstenců 20, 21 trubek 5, 6. Mezi čely opěrných prstenců 20, 21 a čely nákrůžku 17, jakož i mezi zmíněnými zuby je axiální vůle dovolující vyrovnávání dilatací a deformací při zkoušení. Hřídel 4 prochází osovým otvorem pravého krajního pouzdra 3 a je tvaro-

ván k neotočnému spojení s otočnou částí nezakresleného náhonného ústrojí pro vyvozování rotačního pohybu. Krajní pouzdra 1, 3 jsou pevně uložena, zatímco střední pouzdro je připojeno k zatěžovací části nezakresleného ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly.

Při funkci je otáčeno hřídelem 4 kolem jeho osy, a tím i vnitřními kroužky ložisek 11, 12, 13, 14, je na ně vyvozována radiálně zátěžná síla F_r ve směru naznačeném šipkou. Současně je na ložiska 11, 12, 13, 14 vyvozována i axiální zátěžná síla F_a , která se na všechna zmíněná ložiska přenáší šipkami naznačenými směry. Reakce zatěžovacích sil jsou zachycovány pevným uložením krajních pouzder 1, 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke zkoušení radiálně axiálních valivých ložisek, které se skládá ze tří neotočně uložených pouzder, která slouží k uložení ložisek za jejich vnější kroužky, hřídele, který slouží k uložení za jejich vnitřní kroužky, zatěžovacího ústrojí k vyvozování radiální zátěžné síly, které je svou pohyblivou částí připojeno ke střednímu ze tří pouzder, náhonného ústrojí k vyvozování otáčivého pohybu, které je připojeno k hřídeli, a zatěžovacího ústrojí pro vyvozování axiální zátěžné síly, vyznačené tím, že hřídel (4) je ve své střední části opatřen nákrůžkem (17), na němž jsou vytvořeny zuby, mezi něž zasahují svými axiálně směřujícími zuby (18) trubky (5, 6), které jsou po obou stranách jeho nákrůžku (17) suvně uloženy a na jejichž pláštích jsou úložné plochy, jejichž tvar a rozměry odpovídají uložení příslušných vnitřních kroužků valivých ložisek s přesahem, přičemž mezi trubkami (5, 6) a hřídelí (4) je axiální vůle k vyrovnávání dilatací a deformací při zkoušení, zatímco úložné plochy vnějších kroužků v pouzdrech

(1, 2, 3) odpovídají svým tvarem a rozměry suvnému uložení vnějších kroužků příslušných valivých ložisek.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na trubkách (5, 6) i v pouzdrech (1, 2, 3) jsou uspořádány distanční elementy (7, 8, 9, 10, 22).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že krajní pouzdra (1, 3) jsou uložena axiálně nehybně.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že v dutině jednoho krajního pouzdra (1) je axiálně suvně uspořádán píst (15), který má na čele přivráceném úložnému prostoru příslušného ložiska v pouzdře (1) plochu, odpovídající čelu vnějšího kroužku příslušného ložiska, zatímco druhé čelo pístu (15) uzavírá dutinu s přívodem (23) tlakového média.

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na koncích trubek (5, 6) bližších nákrůžku (17) hřídele (4) jsou vytvořeny opěrné prstence (20, 21) k axiálnímu opěru čel vnitřních kroužků valivých ložisek.

