

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 3944-85
(22) Přihlášeno 03 06 85

(40) Zveřejněno 14 08 86
(45) Vydáno 01 11 89

(11) 254 417

(13) (B1)

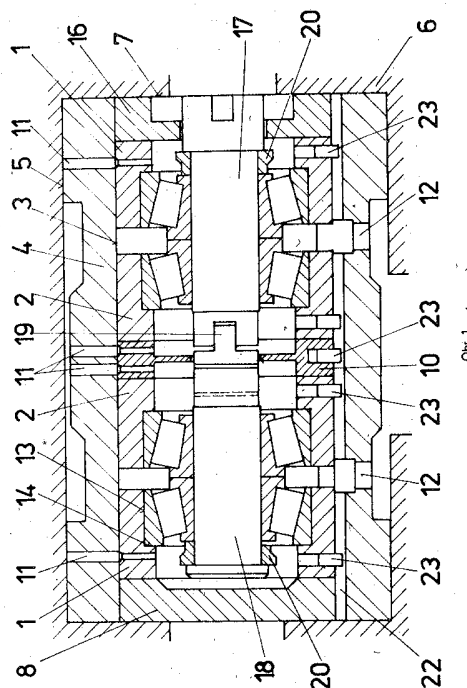
(51) Int. Cl.⁴
G 01 M 13/04

(75)
Autor vynálezu

RATHUSKÝ JIŘÍ,
HANDL ZDENĚK ing., BRNO

(54) Zařízení k upnutí ložisek při jejich zkoušení

(57) Zařízení se skládá nejméně ze dvou souose uspořádaných hřídelů, vzájemně spojených axiálně volnou spojkou pro uložení vnitřních kroužků ložisek, z nichž alespoň jeden je uváděn do rotace náhonovým mechanismem zkušebního stroje, a dále z nosičů pro uložení vnějších kroužků ložisek. Podstata spočívá v tom, že dva závěrné nosiče a alespoň dva vnitřní nosiče jsou axiálně přesuvné a radiálně neotočně uloženy ve frémě zkušebního stroje, s výhodou prostřednictvím pouzdra. Jeden ze závěrných nosičů je ve styku s opěrnou plochou, vytvořenou ve frémě zkušebního stroje nebo v pouzdře, případně ve vloženém opěrném dílu, a druhý závěrný nosič je přímo nebo prostřednictvím tlačného dílu ve styku se zátěžným systémem. Vnitřní nosiče jsou ve vzájemném dotyku, s výhodou realizovaném prostřednictvím rozpěrky. Zařízení je výhodně použito ve zkušebních závodů ložiskového průmyslu pro zajišťování provozních parametrů radiálně-axiálních ložisek, zejména jejich trvanlivosti.



1

Vynález se týká zařízení k upnutí ložisek při jejich zkoušení, vhodného k použití ve zkušebnách závodů ložiskového průmyslu při zjišťování provozních parametrů radiálně-axiálních ložisek, zejména jejich trvanlivosti.

V současné době se trvanlivost radiálně-axiálních valivých ložisek zkouší na zkušebních strojích zajišťujících navození základních parametrů zkoušky, tj. zatížení, frekvence otáčení a mazání zkoušených ložisek, uložených ve výměnném zařízení umožňujícím zkoušet na jednom stroji více velikostí a typů ložisek. Zařízení sestává ze dvou krajních pouzder opatřených čelními válcovými výstupky a uložených v dutině frémy zkušebního stroje, v nichž je uloženo vnější kroužky po jednom zkoušeném ložisku, a ze středního pouzdra, v němž jsou uloženy vnější kroužky dalších dvou zkoušených ložisek. Střední pouzdro je opatřeno válcovými vybráními, do kterých zapadají válcové výstupky krajních pouzder. Vždy jedno ložisko z krajního pouzdra a jedno ložisko ze středního pouzdra jsou uloženy na společném hřídeli, spojeném axiálně volnou spojkou s druhým hřídelem, přičemž jeden hřídel je spojen s náhonovým mechanismem zkušebního stroje a na jedno z krajních pouzder působí axiální zátěžná síla. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že následkem třecích odporů mezi dutinou frémy zkušebního stroje a povrchem krajního pouzdra a rovněž třením mezi čelními válcovými výstupky a vybráními může dojít k nekontrolovatelné chybě v zatížení zkoušených ložisek. Další nevýhodou je na přesnost náročná, tudíž nákladná výroba vzájemně středěných pouzder a nutnost jejich výměny pro každou velikost zkoušených ložisek.

Uvedené nevýhody ve značné míře odstraňuje zařízení k upnutí ložisek při jejich zkoušení sestávající nejméně ze dvou souose uspořádaných hřídelů pro uložení vnitřních kroužků alespoň čtyř zkoušených ložisek, vzájemně spojených axiálně volnou spojkou, z nichž alespoň jeden je uváděn do rotace náhonovým mechanismem zkušebního stroje, a dále z nosičů opatřených úložnou plochou pro uložení vnějších kroužků ložisek a z členu pro přenos axiální zátěžné síly od zátěžného mechanismu na jeden z nosičů podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že dva závěrné nosiče a alespoň dva vnitřní nosiče, jejichž úložná plocha je tvořena válcovou částí a čelní částí, jsou axiálně přesuvně a radiálně neotočně uloženy s výhodou ve vnitřním povrchu pouzdra, jehož vnější povrch je ve styku s frémou zkušebního stroje, přičemž jeden ze závěrných nosičů je ve styku s opěrnou plochou vytvořenou ve frémě zkušebního stroje nebo v pouzdře, případně ve vloženém opěrném dílu a druhý závěrný nosič je přímo nebo prostřednictvím tlačného dílu ve styku se zátěžným mechanismem, zatímco vnitřní nosiče jsou ve vzájemném dotyku, s výhodou realizovaném prostřednictvím

2

rozpěrky. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že čelní část úložné plochy závěrných nosičů a/nebo vnitřních nosičů je ve styku s kroužkem. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi závěrným nosičem a tlačným dílem a/nebo opěrnou plochou je uspořádána vložka. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že pouzdro a nosiče a případně rozpěrka a/nebo vložky jsou opatřeny radiálně orientovanými přívody maziva, posunutými po obvodu pouzdra vůči odtokům vytvořeným v pouzdře. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že tlačný díl, rozpěrka a opěrný díl jsou opatřeny jednak axiálně orientovanými čepy uspořádanými v otvorech nosičů a jednak vybráními, v nichž jsou uspořádány drážky radiálně přestavitelné vůči pouzdru. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že nosiče jsou ve vnitřním povrchu pouzdra uspořádány axiálně suvně a radiálně neotočně prostřednictvím drážky a kolíků. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že drážka je vytvořena v nosičích a kolíky jsou uspořádány v pouzdru. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že drážka je vytvořena ve vnitřním povrchu pouzdra a kolíky jsou uspořádány v nosičích.

Zařízení podle vynálezu umožňuje vyvinout rovnoměrné zatížení na všechna zkoušená ložiska, omezit vliv nepřesností vazeb jednotlivých dílů, a získat tak přesné a reprodukovatelné výsledky zkoušky. Při přechodu na jinou velikost zkoušených ložisek se vyměňují pouze výrobně jednoduché závěrné nosiče a vnitřní nosiče, přičemž zkušební stroj může být vybaven např. dvěma pouzdry různého vnitřního průměru. Použitím zařízení k upínání ložisek při jejich zkoušení podle vynálezu je usnadněna montáž a demontáž ložisek velkých rozměrů, neboť ze zkušebního stroje jsou vyjímány pouze nosiče s ložisky. Výměnou shodných, výrobně jednoduchých nosičů je možno s minimálními výrobními náklady volit rozdílná uložení vnějších kroužků zkoušených ložisek.

Zařízení podle vynálezu je v nárysném řezu znázorněno na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje základní variantu tohoto zařízení a obr. 2 a 3 jeho dvě další z možných variant.

Zařízení znázorněné na obr. 1 sestává ze dvou sousedních hřídelů 17, 18 spojených axiálně volnou spojkou 19, na nichž jsou uloženy vnitřními kroužky čtyři ložiska, ve znázorněném případě kuželíková. Vnější kroužky dvou krajních ložisek jsou uloženy v závěrných nosičích 1 a vnější kroužky dvou středních ložisek jsou uloženy ve vnitřních nosičích 2, mezi nimiž je uspořádána rozpěrka 10. Úložná plocha pro vnější kroužky ložisek vytvořená v nosičích 1, 2 sestává z válcové části 13 a čelní části 14, přičemž nosiče 1, 2 jsou svými vnějšími povrchy axiálně přesuvně a radiálně neotočně uloženy ve vnitřním povrchu 3 pouzdra 4 uloženého vnějším povrchem 5 ve frémě 6 zkušebního stroje. Mezi prvním závěrným nosičem 1 a opěrnou plochou 7

3

vytvořenou ve frémě 6 zkušebního stroje je uspořádán opěrný díl 16. Válcový konec náhonového hřídele 17 je připojen k neznázorněnému náhonovému mechanismu. Druhý závěrný nosič 1 je ve styku s tlačným dílem 8 ústrojí pro vyvozování axiální zátěžné síly, přičemž axiální poloha krajního ložiska na unášeném hřídeli 18 je vymezena objímkou 20. Oba závěrné nosiče 1, rozpěrka 10 a pouzdro 4 jsou opatřeny přívody 11 maziva a pouzdro 4 navíc dvěma odtoky 12 umístěnými radiálně proti přívodům 11. Nosiče 1, 2 a rozpěrka 10 jsou opatřeny radiálně orientovanými kolíky 23 uspořádanými v drážce 22, vytvořené ve vnitřním povrchu 3 pouzdra 4.

U zařízení podle vynálezu znázorněného na obr. 2 jsou v nosičích 1, 2 vytvořeny otvory 27, v nichž jsou s vůlí uspořádány axiálně orientované čepy 26 vlisované do tlačného dílu 8, opěrného dílu 16 a oboustranně do rozpěrky 10, přičemž tlačný díl 8, opěrný díl 16 a rozpěrka 10 jsou dále opatřeny vybránkami 24 pro uložení konců držáků 25, vytvořených ve znázorněném případě jako šrouby, uchycené radiálně přestavitelně v pouzdře 4. Závěrný nosič 1 na straně náhonu je přímo ve styku s opěrnou plochou 7 opěrného dílu 16. V axiálním směru je poloha zkoušených ložisek vůči nosičům 1, 2 a hřídelům 17, 18 zajištěna kroužky 15 a pojistnými kroužky 21 a mezi dvojicemi ložisek uložených na tomtéž hřídeli 17, 18 je vzdálenost ve směru osy hřídele limitována délkou objímky 20 uspořádané na hřídeli 17, 18.

U zařízení podle vynálezu znázorněného na obr. 3 jsou kolíky 23 uspořádány radiálně v tělese pouzdra 4 a drážka 22 je vytvořena v nosičích 1, 2. Mezi závěrným nosičem 1 a tlačným dílem 8 na straně zátěžného systému a mezi druhým závěrným nosičem 1 a opěrnou plochou 7, vytvořenou na čele pouzdra 4 na straně náhonu, je uspořádána vložka 9.

Při provozu zařízení znázorněného na obr. 1 se axiální zátěžná síla vyvozená neznázorněným zátěžným mechanismem přenáší prostřednictvím tlačného dílu 8 na závěrný nosič 1 obepínající krajní ložisko a přes jeho vnitřní kroužek na vnitřní kroužek dalšího ložiska uloženého vnějším kroužkem ve vnitřním nosiči 2. Stykem obou vnitřních nosičů 2 realizovaným rozpěrkou 10 je zátěžná síla přenesena na druhou dvojici ložisek a opěrný díl 16 a zachycena opěrnou plochou 7, vytvořenou ve frémě 6 zkušebního stroje. Axiálně suvné uložení nosičů 1, 2 a rozpěrky 10 realizované kolíky 23 v axiálním směru volně pohyblivými v drážce 22 a axiálně volné spojení obou hřídelů 17, 18 umožňuje vymezení vůlí v zátěžném mechanismu a bezchybný přenos zátěžné síly na zkoušená ložiska. Během zkoušky je do prostoru uložení přiváděno přívody 11 mazivo, které se odvádí odtoky 12 z pouzdra 4, a náhonový hřídel 17 je uváděn do rotace neznázorněným náhonovým mechanismem.

4

Při provozu zařízení znázorněného na obr. 2 je axiálně suvné uložení nosičů 1, 2 a rozpěrky 10 provedeno pomocí čepů 26 uložených v otvorech 27, přičemž protáčení součástí, v nichž jsou uloženy čepy 26, tj. tlačného dílu 8, rozpěrky 10 a opěrného dílu 16, je zamezeno jejich aretací pomocí v pouzdru 4 radiálně přestavitelně uspořádaných držáků 25, uložených ve vybránkách 24. Axiální zátěžná síla je mezi nosiči 1, 2 a zkoušenými ložisky přenášena kroužky 15 a mezi dvojicemi vnitřních kroužků ložisek, uspořádaných na tomtéž hřídeli 17, 18 objímkou 20.

Při provozu zařízení znázorněného na obr. 3 je axiální zátěžná síla přenášena z tlačného dílu 8 na první závěrný nosič 1 přes vložku 9 stejně jako z druhého závěrného nosiče 1 na opěrnou plochu 7. Přenos zátěžné síly mezi dvojicemi vnitřních kroužků zkoušených ložisek uložených na tomtéž hřídeli 17, 18 je proveden pomocí objímek 20.

Zařízení podle vynálezu je výhodné použít zejména k upnutí valivých ložisek, zejména radiálních a radiálně-axiálních při aplikaci axiálního zatížení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k upnutí ložisek při jejich zkoušení, sestávající nejméně ze dvou souose uspořádaných hřídelů pro uložení vnitřních kroužků alespoň čtyř zkoušených ložisek, vzájemně spojených axiálně volnou spojkou, z nichž alespoň jeden je uváděn do rotace náhonovým mechanismem zkušebního stroje a dále z nosičů opatřených úložnou plochou pro uložení vnějších kroužků ložisek a z členu pro přenos axiální zátěžné síly od zátěžného mechanismu na jeden z nosičů, vyznačené tím, že dva závěrné nosiče (1) a alespoň dva vnitřní nosiče (2), jejichž úložná plocha je tvořena válcovou částí (13) a čelní částí (14), jsou axiálně přesuvně a radiálně neotočně uloženy například ve vnitřním povrchu (3) pouzdra (4), jehož vnější povrch (5) je ve styku s frémou (6) zkušebního stroje, přičemž jeden ze závěrných nosičů (1) je ve styku s opěrnou plochou (7) vytvořenou ve frémě (6) zkušebního stroje nebo v pouzdře (4), případně ve vloženém opěrném dílu, (16) a druhý závěrný nosič (1) je přímo nebo prostřednictvím tlačného dílu (8) ve styku se zátěžným mechanismem, zatímco vnitřní nosiče (2) jsou ve vzájemném dotyku s výhodou realizovaném prostřednictvím rozpěrky (10).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že čelní část (14) úložné plochy závěrných nosičů (1) a/nebo vnitřních nosičů (2) je ve styku s kroužkem (15).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že mezi závěrným nosičem (1) a tlačným dílem (8) a/nebo opěrnou plochou (7) je uspořádána vložka (9).

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že pouzdro (4) a nosiče (1, 2) a případně rozpěrka

(10) a/nebo vložky (9) jsou opatřeny radiálně orientovanými přívody (11) maziva, posunutými po obvodu pouzdra (4) vůči odtokům (12) vytvořeným v pouzdře (4).

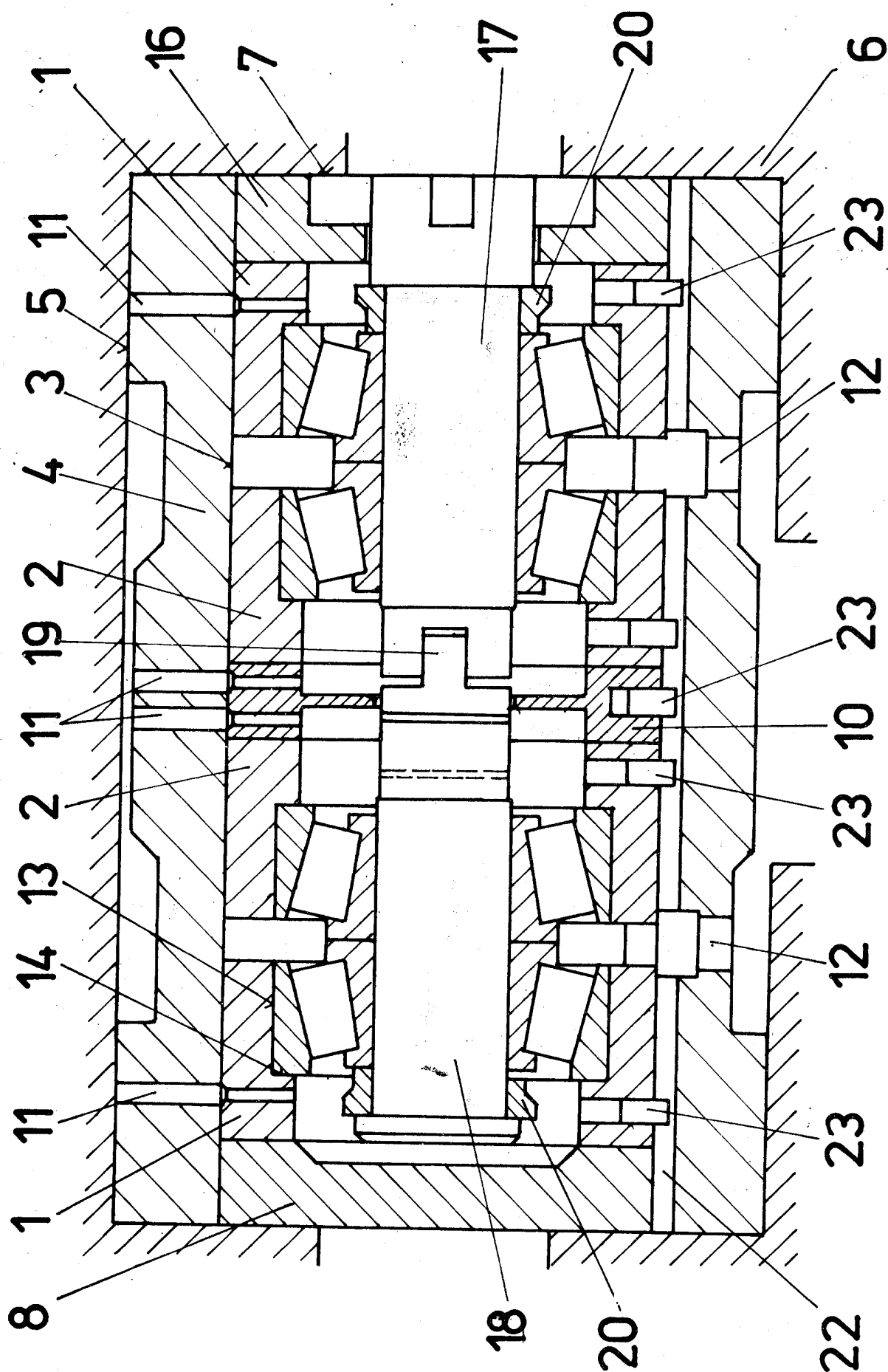
5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že tlačný díl (8), rozpěrka (10) a opěrný díl (16) jsou opatřeny jednak axiálně orientovanými čepy (26) uspořádanými v otvorech (27) nosičů (1, 2) a jednak vybráními (24), v nichž jsou uspořádány držáky (25), radiálně přestavitelné vůči pouzdru (4).

6. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že nosiče (1, 2) jsou ve vnitřním povrchu (3) pouzdra (4) uspořádány axiálně svisle a radiálně neotočně prostřednictvím drážky (22) a kolíků (23).

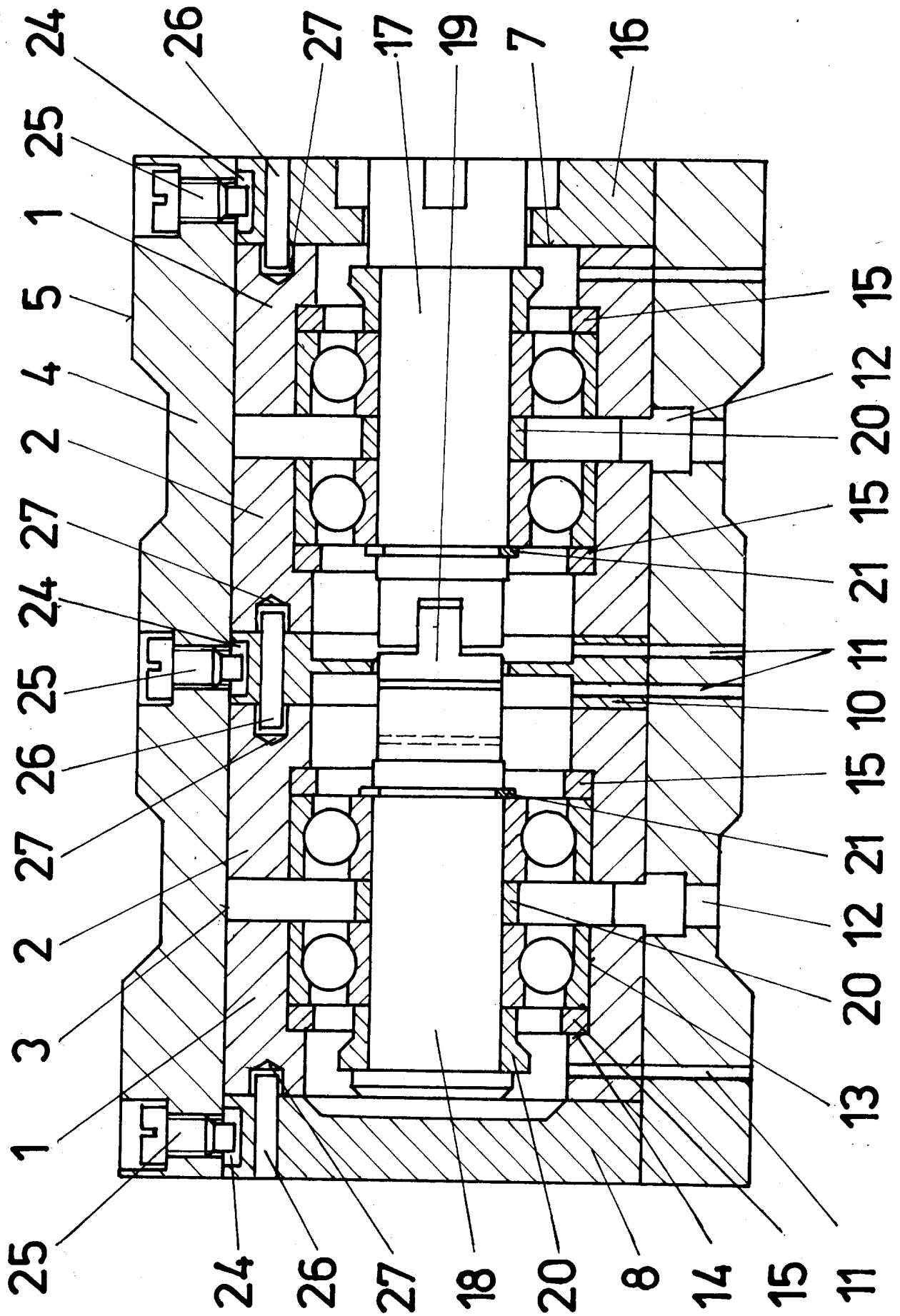
7. Zařízení podle bodů 1 až 4 a 6, vyznačené tím, že drážka (22) je vytvořena v nosičích (1, 2) a kolíky (23) jsou uspořádány v pouzdru (4).

8. Zařízení podle bodů 1 až 4 a 6, vyznačené tím, že drážka (22) je vytvořena ve vnitřním povrchu (3) pouzdra (4) a kolíky (23) jsou uspořádány v nosičích (1, 2).

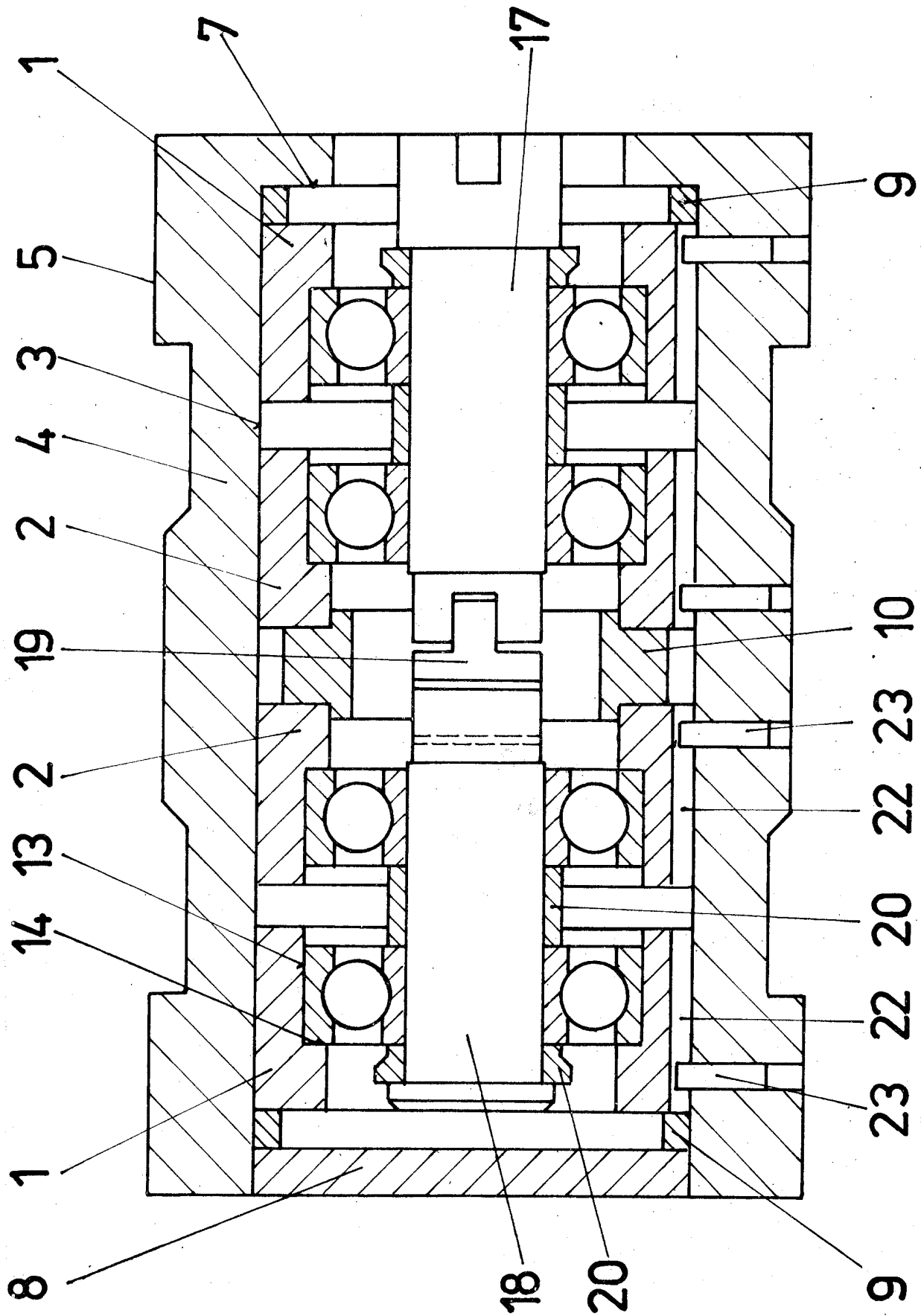
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3