

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

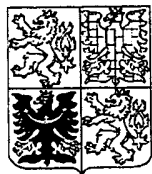
1998 - 3032

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 04 B 1/04

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.09.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **23.09.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/29717022**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.04.2000**
(Věstník č. 4/2000)

(71) Přihlašovatel:

HEILMEIER & WEINLEIN FABRIK F.
OEL-HYDRAULIK GMBH & CO. KG,
München, DE;

(72) Původce:

Brunner Rudolf, Baldham, DE;
Neumair Georg, Thalhausen, DE;
Lörner Gerhard, Eching, DE;

(74) Zástupce:

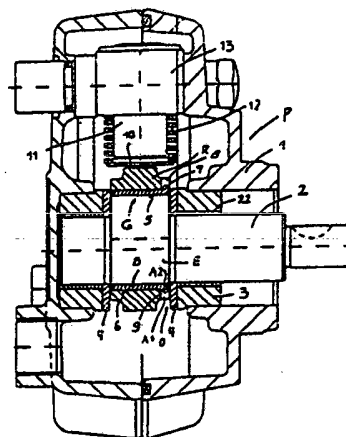
Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7,
170 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Hydraulické čerpadlo

(57) Anotace:

Hydraulické čerpadlo (P) se skládá alespoň z jednoho axiálního pístového prvku čerpadla, jehož píst (11) je orientován k excentru (E) hnacího hřídele (2), a z excentrického kluzného ložiska (G), které je tvořeno ložiskovým pouzdem (B), upevněným v ložiskovém kroužku (R), a je uspořádáno mezi excentrem (E) a ložiskovým kroužkem (R), který je otočně uložen na excentru (E). Ložiskové pouzdro (B) a ložiskový kroužek (R) jsou opatřeny vylišovanými a místně zabírajícími dorazovými členy (A1, A2), upevňujícími ložiskové pouzdro (B) v ložiskovém kroužku (R) v otočném a axiálním směru.



Hydraulické čerpadlo

Oblast techniky

Vynález se týká hydraulického čerpadla typu, který je popsán v úvodní části 1. patentového nároku.

Dosavadní stav techniky

Uvedená hydraulická čerpadla se používají ve velkém měřítku u průmyslových staveb, zejména u strojírenských staveb, a jsou vybavena řadou součástí, poháněných hnacím hřídelem, v závislosti na požadavku výkonu nebo požadované kapacitě. Zdvih pístu je odvozen od excentrického otáčení excentru hnacího hřídele, kde excentr nepůsobí na píst přímo, ale prostřednictvím ložiskového kroužku, který je otočně uložen na excentru. Ložiskový kroužek je výhodný, protože během činnosti pístu jsou vyvozovány bodové síly, které se přenášejí na obvod excentru, a proto vedou k poměrně nerovnoměrným zatížením, která jsou kompenzována ložiskovým kroužkem.

U hydraulických čerpadel tohoto typu, která jsou známá v praktickém použití, je ložiskový kroužek otočně uložen na excentru pomocí dvou válečkových ložisek, která vytvářejí axiální vedení. Válečková ložiska vyžadují v radiálním směru mnoho konstrukčního prostoru a mají nevýhodu poměrně krátké provozní životnosti ve srovnání s kluznými ložisky. Je proto obvyklé vytvářet excentrické kluzné ložisko s kluzným ložiskovým pouzdrem mezi ložiskovým kroužkem a excentrem. Protože však relativně otočný pohyb mezi ložiskovým pouzdrem a mezi ložiskovým kroužkem, a axiální přesouvání ložiskového

pouzdra vzhledem k ložiskovému kroužku způsobuje opotřebení nebo poškození, je ložiskové pouzdro pevně připevněno do ložiskového kroužku pomocí adhezního spojení. Z důvodu bodových a obvodových sil, působících na adhezní spojení, se může stát, že se adhezní spojení přeruší, což má za následek uvedený jev poškození nebo opotřebení, takže nemůže být využita provozní životnost excentrického kluzného ložiska, která je sama o sobě výrazně delší než životnost válečkových ložisek.

U známého pístového čerpadla, které je uvedeno v německé přihlášce DE-A-41 07 952, má ložiskový kroužek polygonální vnější obvod, kterým působí na písty. Kluzné ložiskové pouzdro sestávající z ložiskového materiálu, které je pevně spojeno s ložiskovým kroužkem, bez jakýchkoliv pevných spojovacích prostředků, je uspořádáno mezi hřídelovým excentrem a ložiskovým kroužkem.

Z patentového spisu FR 395 694 je známa ocelová objímka, uvnitř které je upevněna tenkostěnná objímka. Pro účely upevnění jsou po obvodu této tenkostěnné objímky vytvořena podélná žebra, a ve vnější objímce jsou vytvořeny podélné drážky, takže tyto prvky procházející po celé délce těchto součástí jsou do sebe zalícovány a jsou ve vzájemném záběru. V alternativním provedení prochází vně kolem celého obvodu rozšířená koncová část a zalisuje se do odpovídající rozšířené části vnější objímky.

Další dosavadní stav techniky je znázorněn ve spisech GB-A-689 587 a DE-A-1 528 407.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je vytvoření hydraulického čerpadla uvedeného typu, u něhož se může spolehlivě použít

excentrické kluzné ložisko s dlouhou provozní životností. Tohoto cíle se dosáhne pomocí význaků podle 1. patentového nároku.

Díky pevným prostředkům k zabránění otočného a axiálního posuvu ložiskového pouzdra v ložiskovém kroužku se může spolehlivě využít dlouhá provozní životnost kluzného ložiska bez ohledu na velké bodové a přenášené síly, které se přenášejí mezi ložiskovým kroužkem a ložiskovým pouzdem tak, aby se místní a pevné ochranné prostředky nemohly rozpojit během provozní životnosti kluzného ložiska. Ložiskové pouzdro zůstává spojeno s ložiskovým kroužkem po celou dobu jeho provozní životnosti.

Z hlediska jednoduché výroby jsou tyto prostředky tvořeny dorazovými členy, sestávajícími z místně ohnutých částí, a rovněž ze zachycovacích částí pro ohnuté části. Každá ohnutá část může být uspořádána tak, aby byla vyřazena z používání co nejmenší použitelná plocha ložiska.

Podle nároku 3 spojené zachycovací části a ohnuté části tvoří prostředek k zabránění otočného a axiálního posuvu. Výsledkem této dvojité funkce je pro oba směry potřeba pouze jedna ohnutá část a jedna zachycovací část.

Podle nároku 4, ložisková plocha ložiska, která je vyřazena z používání, je výhodně malá, protože ohnutá část si vyžádá pouze velmi malou část plochy ložiska. Jestliže na obou čelních koncích ložiskového pouzdra je vytvořena alespoň jedna ohnutá část, obě ohnuté části budou spolupracovat při zabránění axiálního posuvu v obou axiálních směrech. Funkce prostředku k zabránění otáčení by mohla být vykonávána jedinou ohnutou částí. Obě ohnuté části však výhodně řeší úlohu prostředku k zabránění otáčení.

Podle nároku 5 jsou ohnuté části rovnoměrně rozděleny po obvodu, s ohnutými částmi na jednom čelním konci ve spolupráci s ohnutými částmi na druhém čelním konci

k zabránění axiálního posuvu.

Podle nároku 6 vykonává zachycovací část dodatečnou funkci, protože usnadňuje pronikání oleje do ložiskové části, což je výhodné pro dlouhou provozní životnost kluzného ložiska.

Podle nároku 7 provozní vlastnosti kluzného ložiska se nezhorší, například vrubovým namáháním, díky harmonickému průběhu ohnutých částí.

Jelikož boční kroužky, které jsou obvykle uspořádány pro vedení ložiskového kroužku, brání přístupu mazacího oleje nebo vytvářejí potíže v přístupu mazacího oleje ke kluznému ložisku, nebo ve vyplavování nečistot, je částečně výhodné podle nároku 8, vytvořit dorazové členy, vytvořené jako prostředky k zabránění otočného nebo axiálního posuvu tak, že vymezují průběžné olejové kanálky během provozní životnosti kluzného ložiska.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresu, kde na obr.1 je znázorněno hydraulické čerpadlo v osovém řezu a na obr.2 je znázorněn detail podle obr.1 v osovém řezu.

Příklady provedení vynálezu

Hydraulické čerpadlo P je tvořeno tělesem 1, které obsahuje hnací hřídel 2, který má alespoň jeden excentr E. Excentr E tvoří buď součást hnacího hřídele 2, anebo je na něm uložen a zajištěn proti otáčení. Hnací hřídel 2 je například otočně uložen v kluzných ložiskách 22 a v kroužkách 3 tělesa a je axiálně polohován. Na obou stranách excentru E

jsou uspořádány boční kroužky 4, tvořené například kalenými prstencovitými kotouči, které jsou uloženy na hnacím hřídeli 2, a slouží k vedení ložiskového kroužku R, který je otočně uložený na excentru E. Na excentru E je uspořádáno kluzné ložisko G pro ložiskový kroužek R, a to válcové ložiskové pouzdro B z ložiskového kovu (volitelně v kombinaci kovu a plastu), které je uspořádáno mezi vnitřním obvodem 6 ložiskového kroužku R a vnějším obvodem 5 excentru E.

V tělese 1 je uložen alespoň jeden axiální pístový prvek čerpadla tak, že jeho píst 11 je orientován k obvodovému povrchu 10 ložiskového kroužku R. Píst 11 je v záběru s vratnou pružinou 12 a pracuje ve válci 13, přibližně radiálně vzhledem k ose hnacího hřídele 2. Po obvodu tělesa 1 může být uspořádána řada takových axiálních pístových prvků čerpadla, přičemž jsou poháněny stejným excentrem E. Na hnacím hřídeli 2 se může také vytvořit řada excentrů E pro pohon řady axiálních pístových prvků čerpadla nebo skupin prvků čerpadla.

V kluzném ložisku G je zalisováno ložiskové pouzdro B do vnitřního obvodu 6 ložiskového kroužku R a je dodatečně pevně pojištěno proti otočnému a axiálnímu posuvu. Tuto pojistnou funkci vykonávají místně zabírající dorazové členy A1 a A2, které jsou například integrálně vylisované v ložiskovém pouzdru B a v ložiskovém kroužku R.

Dorazové členy A1 ložiskového kroužku R jsou tvořeny dovnitř otevřenými zachycovacími částmi 8, které jsou v pevném záběru s ohnutými částmi 7 ložiskových pouzder B, obrácenými směrem ven. Zachycovací části 8 jsou výhodně tvořeny vně otevřenými průběžnými (neznázorněnými) otvory nebo, jak je znázorněno, přibližně radiálními drážkami 9, které jsou otevřeny směrem k čelním koncům 19, 20 ložiskového kroužku R, podle obr.2.

Dorazové členy A1 a A2, podle obr.1, t.j.příslušná ohnutá část 7 a její zachycovací část 8 nebo drážka 9 vytvářejí olejový kanálek 0, který vede až k excentru E, a jímž může proudit hydraulické médium nebo olej uvnitř tělesa 1 do kluzného ložiska G.

Příslušná ohnutá část 7 podle obr.2, která je určena pro zachycovací část 8 v ložiskovém kroužku R, je uspořádána na každém čelním konci 17, 18 ložiskového pouzdra B, které je axiálně poněkud kratší než vnitřní obvod 6 ložiskového kroužku R. Dvě ohnuté části 7 na každém čelním konci 17, 18 jsou výhodně vytvořeny ve výhodně průměrově protilehlé poloze, a jsou pravidelně uspořádány po obvodu. Ohnuté části 7 na jednom čelním konci jsou obvodově přesazeny vzhledem k ohnutým částem 7 na druhém čelním konci, výhodně asi o 90°. Každá ohnutá část 7 má přibližně nálevkovitý výstupek 15, vycházející od ložiskového povrchu 14 ložiskového pouzdra B. Ložiskové pouzdro B je svým ložiskovým povrchem 14 otočně uloženo na vnějším obvodu 5 excentru E, přičemž je nerotačně uloženo s axiálním upevněním v ložiskovém kroužku R.

Každá ohnutá část 7 vytváří na obvodu čelních konců 17, resp. 18, žlábek 16, který v prodloužení olejového kanálku 0 podporuje vtékání oleje dovnitř a vyplachování nečistot. Zachycovacími částmi 8, ohnutými částmi 7 a bočními kroužky 4 jsou vymezeny olejové kanálky A. Boční kroužky 4 procházejí ven až k čelním koncům nebo za čelní konce 19, 20 ložiskového kroužku R.

Bylo by dále možné vytvořit jenom jedinou ohnutou část 7 uvnitř v ložiskovém pouzdru B, která by zabírala se zachycovací částí na vnitřním obvodu 6 ložiskového kroužku R. Tato ohnutá část 7 by sama mohla tvořit prostředek jak k zabránění otočného, tak axiálního posuvu.

Z důvodů výrobních nákladů může být ložiskové pouzdro B, které se vyrábí z páskového materiálu, opatřeno styčnou

spárou 21. Tato styčná spára 21 by mohla být výhodně přesazena v obvodovém směru proti ohnuté části 7. V oblasti styčné spáry 21 by se mohla vytvořit jedna nebo řada ohnutých částí 7. Dává se však přednost styčným spárám 21 na čelních koncích. Ohnuté části 7 se například pouze vylisují, po zalisování ložiskového pouzdra B do ložiskového kroužku R. Bylo by však možné alespoň předtvarovat ohnuté části na jednom čelním konci a po operaci zalisování jenom vytvarovat ohnuté části na opačném čelním konci.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Hydraulické čerpadlo (P), které se skládá alespoň z jednoho axiálního pístového prvku čerpadla, jehož píst (11) je orientován k excentru (E) hnacího hřídele (2), a z excentrického kluzného ložiska (G), které je tvořeno ložiskovým pouzdem (B) upevněným v ložiskovém kroužku (R) a je uspořádáno mezi excentrem (E) a ložiskovým kroužkem (R), který je otočně uložen na excentru (E),
v y z n a č u j í c í s e t í m, že ložiskové pouzdro (B) a ložiskový kroužek (R) jsou opatřeny vylisovanými a místně zabírajícími dorazovými členy (A1, A2), upevňujícími ložiskové pouzdro (B) v ložiskovém kroužku (R) v otočném a axiálním směru.

2. Hydraulické čerpadlo podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že dorazový člen (A2) ložiskového pouzdra (B) je tvořen alespoň jednou vně obrácenou místně ohnutou částí (7), a že dorazový člen (A1) ložiskového kroužku (R) je tvořen alespoň jednou dovnitř otevřenou zachycovací částí (8), zabírající s ohnutou částí (7).

3. Hydraulické čerpadlo podle nároku 2,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že ohnutá část (7) a zachycovací část (8) vytvářejí prostředky k zabránění současného otočného a axiálního posuvu.

4. Hydraulické čerpadlo alespoň podle jednoho z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň jedna ohnutá část (7) zabírající s příslušnou zachycovací

částí (8), ložiskového kroužku (R) je vytvořena na každém čelním konci (17, 18) ložiskového pouzdra (B), zejména s přesazením proti styčné spáře (21) ložiskového pouzdra (B).

5. Hydraulické čerpadlo podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na každém čelním konci (17, 18, 19, 20) jsou vytvořeny alespoň dvě průměrově protilehlé ohnuté části (7) a zachycovací části (8), přičemž tyto ohnuté části (7) a zachycovací části (8) na jednom čelním konci jsou obvodově přesazeny proti ohnutým částem (7) a zachycovacím částem (8) na druhém čelním konci, zejména asi o 90°.

6. Hydraulické čerpadlo podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zachycovací část (8) ložiskového kroužku (R) je tvořena otvorem, který je průběžný až k vnějšímu obvodu ložiskového kroužku, jako přibližně radiálně procházející drážka (9), která je otevřená směrem k čelním koncům (19, 20) ložiskového kroužku (R).

7. Hydraulické čerpadlo podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ohnutá část (7) má přibližně nálevkovitý tvar, vycházející od vnitřního ložiskového povrchu 14 ložiskového pouzdra B a rozšiřující se směrem k jeho čelním koncům (17, 18).

8. Hydraulické čerpadlo podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ohnutá část (7) na obvodu čelních konců (17, 18) ložiskového pouzdra B tvoří žlábek (16) olejového kanálku.

9. Hydraulické čerpadlo alespoň podle jednoho z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na hnacím

hřídeli (2) a na obou stranách excentru (E) jsou uspořádány boční kroužky (4), dosedající z vnějšku na přední konce (19, 20) ložiskového kroužku (R), a tvořené například kalenými prstencovitými kotouči, přičemž zachycovací část (8), ohnutá část (7) a jeden příslušný boční kroužek (4) vymezují olejový kanálek (0), vedoucí vnější strany až k excentru (E).

