



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218520
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 04 B 1/00

[22] Přihlášeno 15 09 81
[21] (PV 6807-81)

[40] Zveřejněno 25 06 82

[45] Vydáno 15 03 85

[75]
Autor vynálezu

KMOCH FRANTIŠEK, CHLUMECKÝ MILOSLAV,
SLAVÍČEK FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Uložení ojnic v hřídeli u axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem

1

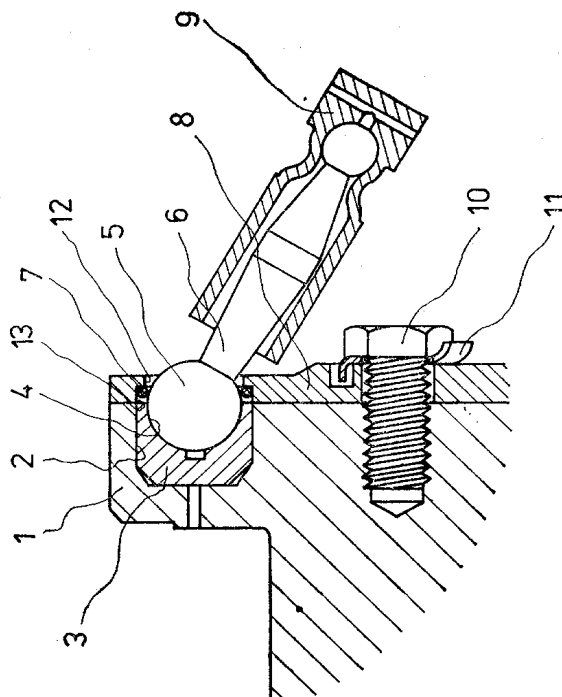
2

Vynález se týká uložení ojnic v hřídeli u axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem.

Vynález řeší problém spojení ojnic s hřídelí bez axiální vůle.

Na čele hřídele jsou vytvořeny axiální otvory, ve kterých jsou uložena opěrná ložka. Na vnější straně opěrných ložek je vytvořena vnitřní polokruhová plocha, do které zapadají kulové čepy ojnic, spojených s písty. K čelu hřídele je přišroubována opěrná deska opatřená otvory pro ojnice. Průměr otvorů je větší než průměr pístů. Na straně opěrné desky směrem k hřídeli je v otvorech vytvořeno vybrání, ve kterém je uložen pružný kroužek o menším vnitřním průměru, než je průměr kulového čepu. Pružný kroužek dosedá na kulový čep.

Vynález lze využít při konstrukci axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem.



Vynález se týká uložení ojníc v hřídeli u axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem.

U hydrostatických převodníků s nakloněným blokem, které nemají střední kardanův kloub, se rotační pohyb z hřídele na blok válců u hydrogenerátorů, resp. naopak u hydromotorů, přenáší přes ojnice a písty. Předpokladem pro funkci převodníku je správná kinematika přenosu tohoto pohybu, u níž je jedním z nejdůležitějších požadavků uložení ojníc v hřídeli. Toto uložení musí zaručovat správnou polohu středů kulových kloubů vzhledem k průsečíku os hřídele a bloku válců a musí být schopné přenášet značné axiální síly ve směru od pístu na hřídel či naopak. Dále musí být schopné přenášet menší síly opačného smyslu, tj. působící na ojnici a píst ve směru od hřídele. Předpokladem pro dlouhodobou a spolehlivou funkci převodníku je minimální axiální vůle tohoto spoje a její zachování během provozu.

Uložení kulových kloubů ojníc v hřídeli se většinou provádí vytvořením polokulových lůžek buď přímo v hnacím hřídeli, nebo jako samostatných detailů. Ty opět mohou být uloženy buď přímo v hřídeli, nebo v oddělené desce náhonu, pevně s hřídelem spojené. Zajištění kulových kloubů ojníc v lůžkách se pak provádí buď opěrnou deskou spojenou s hřídelem u prvního provedení, nebo vhodným tvarem desky náhonu u druhého provedení. V obou případech ojnice procházejí otvory v opěrné desce nebo náhonu. Opěrná plocha kulových kloubů je v obou případech tvořena buď částí kulové plochy, nebo kuželovou plochou.

Vytvoření kulových lůžek přímo v hřídeli je výrobně velmi náročné a vyžaduje speciální stroje a nástroje. Požadavky na přesnost výroby jak rozměrovou, tak geometrickou jsou značné. Vytvoření kulových lůžek, obvykle z vhodného kluzného materiálu, jako samostatných detailů je výrobně poněkud jednodušší, klade však zvýšené nároky na přesnost výroby, protože poloha středů koulí je závislá od většího počtu rozměrů. Vymezení axiální vůle v obou případech vyžaduje buď individuální přizpůsobení opěrných vložek v opěrné desce, nebo zvláště přesnou výrobu opěrné desky, zejména jejich opěrných ploch s vysokými nároky na přesnost rozměrovou, tvarovou i úhlové dělení otvorů jak v desce, tak v hřídeli.

Vytvoření samostatných kulových lůžek a jejich uchycení v desce náhonu je výrobně jednodušší. Nedostatkem tohoto způsobu je spojení desky náhonu s hřídelem. Při známém vysokém zatížení hydrostatických převodníků je jak statické, tak dynamické namáhání tohoto spoje velké a bývá zdrojem častých provozních poruch.

U obou způsobů nelze při dnešních požadavcích na pístové převodníky, kde pracov-

ní tlak dosahuje až 45 MPa a otáčky 100 s⁻¹, zaručit dodržení axiální vůle na přijatelné hodnotě u všech jednotlivých ojníc v sériové výrobě. Vysoké měrné tlaky, dynamická namáhání a nečistoty v oleji způsobují v provozu opotřebení funkčních ploch, a tím opět vznik axiální vůle. Při překročení její přípustné hodnoty, závislé od velikosti prvku, tj. průměru hřídele, roztečného průměru, průměru a počtu pístů a dále závislé od maximálních otáček prvku, dochází vlivem střídavého zatížení k axiálnímu pohybu ojnice vůči lůžku. Rázovým zatížením mezi ojnici a lůžkem a mezi ojnici a opěrnou plochou potom dochází k rychlému opotřebení tohoto spoje, a tím ke ztrátě funkční schopnosti prvku, počínaje ztrátou vnitřní těsnosti až k havárii celého převodníku.

Uvedené nevýhody odstraňuje uložení ojníc v hřídeli u axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem, skládající se z polokulových opěrných lůžek v axiálních otvorech hřídele, ve kterých se pohybují kulové čepy ojníc, na které dosedá opěrná deska spojená s hřídelem, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi opěrnou deskou a každý kulový čep je uložen pružný kroužek o menším vnitřním průměru, než je průměr kulového čepu.

Výhodou uložení podle vynálezu je jeho snadná proveditelnost, zaručující spojení bez axiální vůle. Snižují se nároky na přesnost výroby opěrné desky, u které úplně odpadá výroba přesných opěrných ploch.

Provedení podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresu.

Na čele hřídele 1 jsou vytvořeny axiální otvory 2, ve kterých jsou uložena opěrná lůžka 3. Na vnější straně opěrných lůžek 3 je vytvořena vnitřní polokulová plocha 4, do které zapadají kulové čepy 5 ojníc 6 spojených s písty 9. K čelu hřídele 1 je přišroubována šroubem 10 jištěným pojistnou podložkou 11, opěrná deska 8, opatřená otvory 12 pro ojnice 6. Průměr otvorů 12 je větší než průměr pístů 9. Na straně opěrné desky 8 směrem k hřídeli 1 je v otvorech 12 vytvořeno vybrání 13, ve kterém je uložen pružný kroužek 7 o menším vnitřním průměru, než je průměr kulového čepu 5. Pružný kroužek 7 dosedá na kulový čep 5.

Po přišroubování opěrné desky 8 k hřídeli 1 se pružný kroužek 7 opře o plochu opěrné desky 8, je kulovým čepem 5 roztažen na větší průměr, a tím předpružen. Svou pružností tlačí kulový čep 5 do lůžka 3. Síla vyvozená pružným kroužkem 7 je dimenzována tak, aby byla rovna součtu třecích sil mezi pístem a blokem válců a setrvačných sil, působících na ojnici a píst od zrychlení přímočarého vratného pohybu.

Vynález lze využít při konstrukci axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem.

P R E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

Uložení ojnic v hřídeli u axiálních pístových hydrostatických převodníků s nakloněným blokem, skládající se z polokulových opěrných lůžek v axiálních otvorech hřídele, ve kterých se pohybují kulové čepy oj-

nic, na které dosedá opěrná deska spojená s hřídelem, vyznačené tím, že mezi opěrnou desku (8) a každý kulový čep (5) je uložen pružný kroužek (7) o menším vnitřním průměru, než je průměr kulového čepu (5).

1 list výkresů

