



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218215
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 P 3/26
F 01 D 17/06

(22) Přihlášeno 27 12 79
(21) (PV 9391-79)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

FIALA LADISLAV, FORET VOJTĚCH ing., BRNO

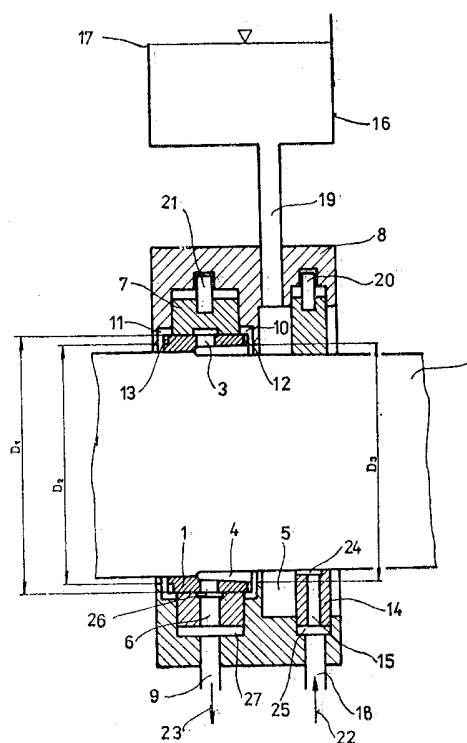
(54) Hydraulické snímací ústrojí

1

Vynález se týká hydraulického snímacího ústrojí, zejména pro regulátor úhlové rychlosti otáčení strojní součástí, např. rotorů rychloběžných motorů a rotorů vysokootáčkových parních turbín.

Podle vynálezu jsou v nákrůžku hřídele rotorové části vytvořeny čerpací kanály, které propojují v ní upravený vstupní prostor pro přiváděnou kapalinu s výstupním prostorem upraveným v těsnicím prstenci, jenž je neotočně a radiálně kluzně uložen ve snímacím tělese statorové části a jenž je svým vnitřním obvodem ve stálém kluzném styku s vnějším obvodem nákrůžku, přičemž na výstupní prostor je připojeno výtláčné potrubí pro odváděnou kapalinu. Ve snímacím tělese je alespoň okolo jednoho okraje nákrůžku, opatřeného bočními čerpacími drážkami, vytvořena obvodová protitlaková komora pro těsnící rotující kapalinový prstenec. Horní část rozváděcího prostoru, upraveného ve snímacím tělese rotující části a spojeného se vstupním prostorem rotorové části, je propojovacím kanálem připojena na výše uloženou kapalinovou vyrovnávací nádržku.

2



Vynález se týká hydraulického snímacího ústrojí, zejména pro regulátor úhlové rychlosti otáčení strojních součástí, například rotorů rychloběžných motorů a rotorů vysokootáčkových parních turbin.

Snímací ústrojí regulátorů úhlové rychlosti otáčení takových strojních částí bývají zpravidla upraveny na volném konci rotoru řízeného stroje. V praxi se však vyskytují také případy, kdy oba konce rotoru řízeného stroje jsou využity ke spojení s jinými zařízeními, takže snímací ústrojí těchto regulátorů zde není možno umístit. V takových případech je možno ke snímání použít ozubené soukolí, transformující úhlovou rychlost otáčejícího se rotoru na pomocný hřídel, na jehož volném konci je upraveno snímací ústrojí, známé například z čs. autorského osvědčení č. 171816. Nehledě na obtíže související se zvýšením složitosti konstrukce, s dodržáním vzdálenosti a rovnoběžnosti os rotoru a pomocného hřídele, při nezbytné velikosti snímacího pastorku, upevněného na poměrně velkém průměru rotoru a při vysokých úhlových rychlostech otáčení vznikají v ozubeních také značné rázy, které v napojetém hydraulickém regulačním zařízení vyvolávají velmi nežádoucí kmítání. Jako snímací ústrojí mohou být využita také známá elektrická čidla, umístěná ve statorové části řízeného zařízení v blízkosti snímacího kotouče, upevněného na rotorové části. Elektrické nebo elektrohydraulické regulační systémy, jejichž vstupy jsou takovými elektrickými snímači osazeny, však musí obsahovat několikastupňové výkonové zesilovače s elektrickými servomotory a s nezbytnými mechanickými převodovými zařízeními, případně musí obsahovat několikastupňové výkonové zesilovače a elektrohydraulické převodníky. Uvedené několikanásobné zesilování a transformace v drahých přídatných zařízeních jsou však vždy nutně provázány určitým nežádoucím zkreslením, dále zpožděním, případně hysterzními jevy, které zhoršují řídicí vlastnosti regulačního systému. Pokud zmíněná elektrická přídatná zařízení, která vyžadují přívod elektrické energie, mají pracovat v agresivním prostředí, případně ve výbušném prostředí, musí být pro práci v takových podmínkách s velkými náklady upravována.

Uvedené nevýhody ve značné míře odstraňuje hydraulické snímací ústrojí podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v nákrůžku hřídele rotorové části jsou vytvořeny čerpací kanály, které propojují v ní upravený vstupní prostor pro přiváděnou kapalinu s výstupním prostorem, upraveným v těsnicím prstenci, jenž je otočně a radiálně kluzně uložen ve snímačovém tělese statorové části a jenž je svým vnitřním obvodem ve stálém kluzném styku s vnějším obvodem nákrůžku, přičemž na výstupní prostor je připojeno výtlačné potrubí pro odváděnou kapalinu. Ve snímačovém

tělese je alespoň okolo jednoho okraje nákrůžku, opatřeného bočními čerpacími drážkami, vytvořena obvodová protitlaková komora pro těsnicí rotující kapalinový prstec. Horní část rozváděcího prostoru, upraveného ve snímačovém tělese rotorové části a spojeného se vstupním prostorem rotorové části, je propojovacím kanálem připojena na výše uloženou kapalinovou vyrovnávací nádržku.

Hydraulické snímací ústrojí podle vynálezu je možno používat i u zařízení, pracujících s nejvyššími obvodovými rychlostmi. Je výrobně jednoduché a provozně je na-prosto spolehlivé. Jeho funkce není ovlivňována ani kolísáním tlaku přiváděné kapaliny.

Příklad provedení hydraulického snímacího ústrojí podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese, na němž je toto ve svislém osovém řezu nakreslené snímací ústrojí využito k regulaci vysokootáčkové parní turbíny.

V nakresleném provedení hydraulické snímacího ústrojí sestává z otočné rotorové části, upravené na hřídeli 2 parní turbíny, a z neotočné statorové části, upravené v neznázorněném statoru této turbíny. Otočnou rotorovou část snímacího ústrojí tvoří na osazeném hřídeli 2 upevňovací pásnici jednostranně koaxiálně nalisovaný prstencový nákrůžek 1, který svou převislou pásnicí letmo přesahuje nad hřídelové odlehčení a který má v této převislé pásnici v pravidelných rozestupech vytvořeny v podstatě radiální čerpací kanály 3. Na obou okrajích nákrůžku 1 jsou taktéž v pravidelných rozestupech vytvořeny v podstatě radiální boční čerpací drážky 12, 13, přičemž první čerpací drážky 12 jsou vytvořeny na okraji převislé pásnice a druhé čerpací drážky 13 jsou vytvořeny na okraji upevňovací pásnice. Neotočnou statorovou část snímacího ústrojí tvoří pouzdrovitě osově dělené snímačové těleso 8 s podobně děleným těsnicím prstencem 7 a těsnicím kroužkem 14, dále potrubními propoji a s vyrovnávací nádržkou 16. V druhém válcovitém vnitřním zahloubení, upraveném okolo nákrůžku 1 v osové dutině snímačového tělesa 8, ustaveného v neznázorněném statoru soustředně vzhledem k hřídeli 2, je radiálně přesuvně uložen dvoudílný těsnicí prstec 7, který je ve zmíněném zahloubení pojištěn proti otáčení kolíkovým zajišťovacím prvkem 21 a který je svým vnitřním obvodem ve stálém kluzném styku s vnějším obvodem nákrůžku 1. Obě poloviny těsnicího prstence 7 jsou spojeny neznázorněnými šrouby. Podobně v prvním vnitřním válcovitém zahloubení ve snímačovém tělese 8 radiálně plovoucí těsnicí kroužek 14, sestávající také ze dvou navzájem sešroubovaných polovin a pojištěný proti otáčení druhým kolíkovým zajišťovacím prvkem 20, je svým vnitřním obvodem v kluzném styku s hřídelem 2. Těsnicím prstencem 7 a těsnicím

kroužkem 14 ve snímačovém tělese 8 omezený rozváděcí prostor 5 je propojovacím kanálem 19 spojen s výše uloženou vyrovnávací nádrží 16. S neznázorněným kapalinovým čerpadlem je tento rozváděcí prostor 5 spojen příváděcím potrubím 18, ústícím do prvního převáděcího prostoru 25 v prvním vnitřním válcovém zahloubení, dále radiálním příváděcím kanálem 15 a příváděcí drážkou 24, vytvořenými v těsnicím kroužku 14. S neznázorněným zesilovacím členem hydraulického regulačního systému je pak tento rozváděcí prostor 5 spojen vstupním prostorem 4 mezi hřídelem 2 a převislou pásnicí nákržku 1, čerpacími kanály 3 v této převislé pásnici, dále výstupním prostorem 26 a výstupními kanály 6 a dále druhým převáděcím prostorem 27 a výtlačným potrubím 9. Po obou stranách druhého válcovitého vnitřního zahloubení jsou ve snímačím tělese 8 upravena vnitřní osazení, jež ve smontovaném stavu hydraulického snímačímho ústrojí vytvářejí spolu s okraji nákržku 1 protitlakové komory 10, 11. Při rotaci hřídele 2 parní turbíny po zprůchodnění příváděcího potrubí 18 ve směru šipky 22 prvním převáděcím prostorem 25, příváděcím kanálem 15 a příváděcí drážkou 24 do rozváděcího prostoru 5 proudící tlaková kapalina postupně zaplaví vstupní prostor 4 snímačímho ústrojí a propojovacím kanálem 19 zaplní výše položenou vyrovnávací nádržku 16 až po přepadovou hranu 17, přes níž její zbytek stéká a neznázorněným prvním vratným potrubím je přiváděn do sacího prostoru uvedeného kapalinového čerpadla. Tlak využívaný tlakové kapaliny, procházející čerpacími kanály 3 rotujícího nákržku 1 z jeho vstup-

ního prostoru 4 do nehybného výstupního prostoru 26 a do výstupních kanálů 6, je závislý na úhlové rychlosti otáčení rotoru 2. Část tlakové kapaliny, proudící výstupními kanály 6 do druhého převáděcího prostoru 27, prosakuje vůlema mezi čelními plochami těsnicímho prstence 7 a čelními plochami druhého vnitřního zahloubení do protitlakových komor 10, 11, v nichž se působením lícních čerpacích drážek 12, 13 vytváří rotující kapalinové prstence, které svými obvodovými tlaky brání dalšímu průsaku. Tloušťky těchto kapalinových prstenců jsou dány velikostmi vnitřních průměrů D_1 , D_2 , D_3 těsnicímho prstence 7 a příslušných výkružků ve snímačovém tělese 8. Z druhé protitlakové komory 11 po obvodu levého výkružku odstřikující kapalina je neznázorněným druhým vratným potrubím odváděna také do sacího prostoru kapalinového čerpadla. Využitím těsnicích účinků rotujících kapalinových prstenců je takto převážná část čerpané kapaliny ve směru šipky 23 odváděna výtlačným potrubím 9 do neznázorněného zesilovacího členu navazujícího hydraulického regulačního systému. Kolísání dodávky a odběru tlakové kapaliny se projevuje jen změnami průtokového množství jejího přes přepadovou hranu 17 se vraceního přebytku, které však na funkci hydraulického snímačímho ústrojí ani na funkci navazujícího hydraulického regulačního systému nemají žádný vliv.

Ve znázorněném a popsaném příkladu provedení hydraulického snímačímho ústrojí podle vynálezu je jako pracovní kapalina s výhodou využit mazací turbínový olej, který je odebírán a po použití znovu přiváděn do olejového systému parní turbíny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulické snímačímho ústrojí, zejména pro regulátor úhlové rychlosti otáčení strojních částí, obsahující otočnou rotorovou část a neotočnou statorovou část, vyznačující se tím, že v nákržku (1) hřídele (2) rotorové části jsou vytvořeny čerpací kanály (3), které propojují v ní upravený vstupní prostor (4) pro přiváděnou kapalinu s výstupním prostorem (26), upraveným v těsnicím prstenci (7), jenž je neotočně a radiálně kluzně uložen ve snímačovém tělese (8) statorové části a jenž je svým vnitřním obvodem ve stálém kluzném styku s vnějším obvodem nákržku (1), přičemž na výstupní prostor (26) je připojeno výtlačné potrubí (9) pro odváděnou kapalinu.

2. Hydraulické snímačímho ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve snímačovém tělese (8) je nejméně okolo jednoho okraje nákržku (1), opatřeného bočními čerpacími drážkami (13), vytvořena obvodová protitlaková komora (11) pro těsnící rotující kapalinový prstenec.

3. Hydraulické snímačímho ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že horní část rozváděcího prostoru (5), upraveného ve snímačovém tělese (8) rotorové části a spojeného se vstupním prostorem (4) rotorové části, je propojovacím kanálem (19) připojena na výše uloženou kapalinovou vyrovnávací nádržku (16).

