



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226506

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 09 80

(21) (PV 6296-80)

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 05 86

(51) Int. Cl.³

F 01 C 1/26

(75)

Autor vynálezu

JEBAVÝ JIŘÍ, HRÍDELEC

(54) Pracovní stroj s krouživým pístem

1

Vynález se týká pracovního stroje s krouživým pístem, u něhož se řeší uložení a těsnění pístu v souvislosti s umístěním rozváděcích kanálů.

Dosud známé pracovní stroje s krouživým pístem jsou tvořeny na základě možných variant trochoidních profilů. Liší se počtem pracovních komor, ale hlavně umístěním těsnicích elementů. Konstrukce s těsnicími lištami na pístu umožňují vhodné rozmístění rozváděcích kanálů a pro čtyřdobý cyklus není třeba ventilového rozvodu. Nevýhodou konstrukce jsou střídavé setrvačné síly, působící na radiální těsnicí lišty a jednostranné tepelné zatížení skříně. Geometrie pohybového ústrojí neumožňuje při jednorotorovém uspořádání konstrukci vznětového motoru. Konstrukce s těsnicími lištami, umístěnými na pevných dílech motoru, dosud nedosáhly rozsáhlejšího vývoje. Zveřejněné principy a varianty nevykazují uspokojivé rozmístění a utěsnění oddělení rozváděcích kanálů pro dvoudobý cyklus. Konstrukčním uspořádáním principy neumožňují jednoduché přeplňování, zvláště výhodné při uplatnění na vznětových dvoudobých motorech. Při vícepístovém uspořádání dochází k vzájemnému vyrovnávání sil prostřednictvím klikového hřídele, ozubených kol a ložisek,

2

což má nepříznivý vliv na životnost těchto dílů a je zdrojem zvýšeného hluku.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny pracovním strojem, jehož podstatou je umístění pístu na ozubeném nosiči, přičemž rozváděcí kanály vyúsťují do mezikruží axiálních lišt, které spolu s příčnými lištami, válcovými spojovacími členy a radiálními lištami umožňují obvodové a čelní těsnění pístu v pracovních komorách a sacích komorách.

Umístěním pístu na ozubeném nosiči je řešeno vlastní uložení pístu, ale hlavně je docíleno koncentrace veškerých sil, působících na píst při pracovních cyklech, bez škodlivého účinku na valivé elementy. Tato vlastnost se zvláště příznivě projeví při konstrukci vznětových motorů. Vzhledem k pohybu pístu jsou vyvažovány pouze rotační hmoty a stroj má klidný běh. Umístěním těsnicích elementů na pevných částech stroje je odstraněno nepříznivé působení odstředivých sil, zvláště na radiální těsnicí lišty. Dvoupístové provedení umožňuje konstrukci pracovního stroje se čtyřdobým cyklem na úrovni klasického šestiválcového motoru. Konstrukce je jednodušší výrobně, neboť potřebuje pro stejný výsledný efekt méně dílů a je tedy příznivější i v hmotnostních a rozměrových parametrech. Při použití pro konstrukci dvoudobého vznětového motoru lze

účinně využít přeplňování čistým vzduchem, bez ztráty paliva a přímého účinku hmotnosti rotujících pístů pro kompresi.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad pracovního stroje podle vynálezu, kde na obr. 1 je osovým řezem naznačeno celkové uspořádání. Na obr. 2 je v příčném řezu A — A vidět polohu výfukových a přepouštěcích kanálů, zatímco obr. 3 zachycuje řezem B — B vyústění sacích kanálů a vyznačenými šipkami vyjadřuje smysl otáčení pístů a pohyb klikového hřídele. Na obr. 4 je detailem B objasněno těsnění styčného uzlu, tzn. předělení jednotlivých komor v souvislosti s radiálními a axiálními lištami. Řešení styčného uzlu je doplněno částečným řezem C — C na obr. 5. Detail D obr. 6 zachycuje uložení axiální lišty se zvlněnou pružinou.

Pracovní stroj s krouživým pístem podle vynálezu (obr. 1), sestává ze skříně stroje 1, ve které je na ložiskách 9 umístěn klikový hřídel 2, nesený na druhém konci nástavcem 7 a ložiskem nástavce 8. Na krajních čepích klikového hřídele 2 jsou umístěny vývažky 11. Na výstředném čepu klikového hřídele 2 je na klikových ložiskách 10 uložen ozubený nosič 5 a na jeho ozubení nasazen pracovní píst 3 a plnicí píst 4. Ozubení nosiče 5 je ve styku s vnitřním ozubením věnců 6, které jsou pevně spojeny se skříní stroje 1. Převodový poměr ozubení nosiče 5 a ozubených věnců 6 je 2:3. Ve skříní stroje 1 jsou kruhovými oblouky vytvořeny tři pracovní komory F (obr. 2) a tři sací komory G (obr. 3). Jednotlivé komory jsou od sebe odděleny a těsněny radiálními lištami 12 a axiálními lištami 14. Vzájemné propojení lišt, ale i dokonalé utěsnění styčného uzlu, umožňuje příčná lišta 13 a válcový spojovací člen 15 ve spojení s rozpěrnou koulí 19 a tlačnou pružinou 18 (obr. 4) a (obr. 5). Radiální lišty 12 jsou na styčné plochy přitlačovány listovými pružinami 16 a axiální lišty 14 jsou přitlačovány zvlněnými kruhovými pružinami 17 (obr. 6).

Kinematika stroje, o sobě známá, umožňuje při zmíněném poměru 2:3 krouživý pohyb pracovního pístu 3 v pracovních komorách F a plnicího pístu 4 v sacích komorách G. Obvod pracovního pístu 3 a obvod plnicího pístu 4 je v neustálém dotyku s radiálními lištami 12. Při krouživém pohybu pracovního pístu 3 a plnicího pístu 4 dochází k cyklickým změnám objemů vzájemně těsněných pracovních komor F a sacích komor G, čímž jsou vytvořeny podmínky k užití stroje jako spalovacího motoru. Pracovní stroj s krouživým pístem (obr. 1) je uzpůsoben kanálovým rozvodem jako dvoudobý zážehový nebo vznětový spalovací mo-

tor. Otáčeli-li se pracovní píst 3 ve smyslu šipky, vyznačené na plnicím pístu 4 (obr. 3), dojde po odkrytí sacího kanálu S plnicím pístem 4 k naplnění sací komory G směsí nebo vzduchem. Po uzavření sacího kanálu S plnicím pístem 4 je směs nebo vzduch částečně komprimována a po odkrytí přepouštěcího kanálu P přepouštěna k vyplachování pracovní komory F, vzdálené od sací komory G 120° proti smyslu točení pracovního pístu 3. Vyplachování a plnění končí, jakmile pracovní píst 3 uzavře přepouštěcí kanál P. Dále v pracovní komoře F probíhá komprese, která při svém maximu přechází do expanze. Hrana pracovního pístu 3 otevírá výfukový kanál V pro odchod spalín s úhlovým předstihem před otevřením přepouštěcího kanálu P. Otevřením přepouštěcího kanálu P se celý dvoudobý cyklus opakuje, neboť v sací komoře G je opět částečně komprimovaná směs nebo vzduch. Popsaný cyklus potřebuje k uzavřenému oběhu jednu otáčku klikového hřídele 2. Lze tedy uváděný pracovní stroj srovnat, při dvoudobém cyklu, s klasickým dvoudobým tříválcovým motorem. Výhodou uspořádání je nesymetrický rozvod kanálů, neboť výfukový kanál V je uzavírán dříve než přepouštěcí kanál P. Nesymetrickým rozvodem je umožněno přeplňování pracovních komor F, neboť důsledkem rozdílné šíře pracovního pístu 3 a plnicího pístu 4 mají sací komory G větší objem než pracovní komory F. Při použití stroje na dvoudobý cyklus není třeba pro utěsnění plnicího pístu 4 užívat příčných lišt 13 (obr. 4), válcového spojovacího členu 15, a tedy ani rozpěrných koulí 19 a tlačných pružin 18. Pro dvoudobý cyklus je možno použít i jednopístového stroje s tím, že bude motor opatřen samostatným plnicím dmychadlem. Je-li pracovního stroje s krouživým pístem (obr. 1) použito ke konstrukci vznětového nebo zážehového spalovacího motoru se čtyřdobým cyklem, pak čtyřdobý cyklus probíhá postupně v jednotlivých pracovních komorách F a k uzavření oběhu v jedné komoře je zapotřebí dvou otáček klikového hřídele 2. Z toho vyplývá, že pracovní stroj se dvěma krouživými písty, při použití jako čtyřdobý spalovací motor, lze činností srovnat s klasickým čtyřdobým šestiválcovým motorem. Samostatnými problémy u popisovaných konstrukcí zůstává řešení chlazení a mazání, ale toto není předmětem přihlášky vynálezu, a proto není uváděno.

Dvoupístové jednotky pracovních strojů lze v různém seskupení spojovat do větších celků a strojů lze využívat i jako kompresorů, čerpadel, vývěv nebo parních strojů s minimálními vibracemi a výhodnými hmotnostními a prostorovými parametry.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Pracovní stroj s krouživým pístem, komorami vytvořenými kruhovými oblouky a těsnicími elementy umístěnými na nepohyblivých částech stroje, vyznačený tím, že pracovní píst (3) a plnicí píst (4) je každý samostatně umístěn na ozubeném nosiči (5), přičemž na čela pracovního pístu (3) přímo dosedají příčné lišty (13), válcové spojovací členy (15) a do mezikruží axiálních lišt (14) vyústují přepouštěcí kanály (P) a výfukové kanály (V), přičemž na obvod pracovního pístu (3) a plnicího pístu (4) dosedají radiální lišty (12).

2. Pracovní stroj s krouživým pístem podle bodu 1 vyznačený tím, že válcové spojovací členy (15) pronikají do axiálních lišt (14), přičemž jsou společně s příčnými liš-

tami (13) přitlačovány rozpěrnými koulemi (19) a tlačnými pružinami (18) na čela pracovního pístu (3).

3. Pracovní stroj s krouživým pístem podle bodů 1, 2 vyznačený tím, že příčné lišty (13) jsou rozpěrnými koulemi (19) přitlačovány na radiální lišty (12), přičemž styčné plochy radiálních lišt (12) se styčnými plochami příčných lišt (13) jsou tvarově totožné.

4. Pracovní stroj s krouživým pístem podle bodu 1 vyznačený tím, že přepouštěcí kanály (P) jsou vedené ze sacích komor (G) do pracovních komor (F), přičemž osy propojovaných sacích komor (G) a pracovních komor (F) jsou od sebe vzdáleny o úhel 120°.

1 list výkresů

