



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 198 634

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 02 78
(21) PV 756 - 78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ F 02 M 59/00

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 12 82

(75)

Autor vynálezu INDRA JAROMÍR CSo., doc., ing., BRNO

(54) Vstříkovací čerpadlo pro spalovací motory

1

Vynález se týká vstříkovacího čerpadla pro spalovací motory, jehož vstříkovací píst je prostřednictvím vloženého hnacího mechanismu poháněn do výtlaku otáčející se vačkou.

U známých vstříkovacích čerpadel se během výtlakového pohybu vstříkovacího pístu stlačuje pružina, která potom zajišťuje vratný pohyb vstříkovacího pístu i s ním spojených pohyblivých se součástí vloženého hnacího mechanismu. Na tuto pružinu jsou kladeny vysoké pevnostní nároky, zejména u vstříkovacích čerpadel pro velmi rychloběžné spalovací motory. Praskání této pružiny je u známých vstříkovacích čerpadel často se vyskytující závadou.

Cílem vynálezu je vytvořit takové zařízení, které by zajišťovalo vratný pohyb vstříkovacího pístu a s ním spojených pohyblivých součástí vloženého hnacího mechanismu bez potřeby vysoce namáhané ocelové pružiny.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že s vloženým hnacím mechanismem je spojen akumulací píst, suvně uložený ve válci, ústícím do akumulacího prostoru vyplněného stlačitelnou kapalinou, zejména kapalným palivem spalovacího motoru.

Dalším význakem je, že akumulací píst je v kontaktu s otočnou kladkou vahadla otočného kolem čepu uloženého ve skříni vstříkovacího čerpadla, přičemž na vahadle je uspořádán čep s otočnou kladkou, která je v kontaktu s povrchem vačky vytvořené na vačkovém hřídeli, a dále že vložený hnací mechanismus je tvořen vahadlem, spojeným táhlem s vodítkem, v němž

98 834

Je v drážce tvaru obráceného písmene T zasunut spodní osazený konec vstřikovacího pístu.

Jiným význakem je, že v akumulčním pístu je shora vytvořen osový vývrt, na nějž navazuje radiální kanálek, ústící na válcovém povrchu akumulčního pístu pod spodním čelem válce, při poloze akumulčního pístu poblíž dolní úvrati.

Dalším význakem je, že mezi spodní osazenou část válce a spodní konec akumulčního pístu je zařazena pružina.

Rovněž je výhodné provedení, kde akumulční prostor je propojen s pracovním prostorem, popř. s plnicím kanálem, v němž je upraven zpětný ventil pro otvírání ve směru z pracovního prostoru, popř. plnicího kanálu k akumulčnímu prostoru.

Vstřikovací čerpadlo podle vynálezu je schematicky zakresleno na výkrese, a to v částečném svislém řezu.

Ve vývrtu 101 v tělese 1 vstřikovacího čerpadla je těsně veden vstřikovací píst 5, jehož spodní osazený konec je navlečen v drážce tvaru písmene T, upravené v horní části rodítka 402, vedeného ve skříni 2 vstřikovacího čerpadla, spojeného táhlem 401 s koncem vahadla 4, otočného kolem čepu 403, uloženého pevně ve skříni 2 vstřikovacího čerpadla. Mezi čepem 403 a táhlem 401 je na vahadle 4 uložen čep 404, na němž je nasazena otočná kladka 405, spočívající na povrchu vačky 31, vytvořené na vačkovém hřídeli 3, poháněném od nenakresleného spalovacího motoru.

Mezi čepem 404 a čepem 403 je na vahadle 4 uložen další čep 406 a na něm navlečena otočná kladka 407, která je v kontaktu se spodním čelem akumulčního pístu 8, uloženého posuvně, avšak těsně, ve válci 7, těsně zašroubovaném v tělese 1 vstřikovacího čerpadla a ústícím do akumulčního prostoru 102. Akumulční píst 8 je ze strany akumulčního prostoru 102 navrtán osovým vývrtem 81, který je spojen s radiálním kanálkem 82, ústícím na povrchu akumulčního pístu 8 těsně pod spodním okrajem válce 7, je-li akumulční píst 8 v dolní úvrati, jak je na výkrese zakresleno.

Mezi spodním rozšířeným koncem akumulčního pístu 8 a spodní osazenou část válce 7 je vložena pružina 71, která je slabě předepnutá.

Palivo se do vstřikovacího čerpadla převádí potrubím s nenakreslenou přípojkou zašroubovanou do závitu 103 v tělese 1 vstřikovacího čerpadla a odtud radiálním plnicím kanálem 104 do pracovního prostoru 108 nad vstřikovací píst 5. Souose s plnicím kanálem 104 pokračuje na protilehlé straně pracovního prostoru 108 kanál 105, v němž je uložen pružinou zatížený zpětný ventil 9, otvírající se ve směru k akumulčnímu prostoru 102. Kanál 105 však může být spojen s plnicím kanálem 104 přímo.

Nad pracovním prostorem 108 je uložen odlehčovací výtlačný ventil 51 s rovnoobjemovým nebo rovnotlakým odlehčením známého provedení, který je na výkrese pro jednoduchost zakreslen jako kuličkový ventil. Prostor nad výtlačným ventilem 51 je spojen kanálem 107 s nezakresleným výtlačným potrubím, připojeným k závitu 106 a vedoucím k nenakreslenému vstřikovači.

Horní konec vstřikovacího pístu 5 je opatřen na povrchu známým systémem drážek a hran

sloužících ke změně velikosti cyklové dodávky paliva. K natáčení vstřikovacího pístu 5 za chodu vstřikovacího čerpadla je na jeho spodním konci pevně nasazeno raménko 52, zasahující do svislé drážky 61 v posuvně uložené regulační tyči 6.

Dutina 21 ve skříni 2 a dutina 109 v tělese 1 vstřikovacího čerpadla jsou navzájem propojeny a kanálem 110 spojeny s nezakresleným odpadním potrubím připojeným k závitu 111 a vedoucím do nenakreslené palivové nádrže.

Při otáčení vačkového hřídele 3 najede vačka 31 na kladku 405, čímž pootáčí vahadlem 4 směrem vzhůru. Tento pohyb se táhlem 401 a vodítkem 402 přenáší na vstřikovací píst 5 a současně také kladkou 407 na akumulací píst 8. Po překrytí plnicího kanálu 104 vytlačuje vstřikovací píst 5 palivo z pracovního prostoru 108 přes výtlačný ventil 51 do kanálu 107 a nezakresleným výtlačným potrubím, připojeným k závitu 106 do nezakresleného vstřikovače.

Současně poté, co radiální kanálek 82 zajede do válce 7, stlačuje akumulací píst 8 palivo v akumulátoru 102. S pokračujícím zdvihem akumulacího pístu 8 tlak paliva v akumulacím prostoru 102 roste. Tímto tlakem je zpětný ventil 9 přitlačován do sedla.

Jakmile při dalším otáčení vačkového hřídele 3 začne kladka 404 sjíždět s vrcholu vačky 31 na její sestupný bok, koná vahadlo 4, táhlo 401 vodítko 402 i vstřikovací píst 5 zpětný pohyb působením tlaku paliva v akumulátoru 102 na akumulací píst 8, čímž kladka 405 sleduje sestupnou část povrchu vačky 31.

Těsně před koncem popsaného vratného pohybu odkryje horní čelo vstřikovacího pístu 5 radiální plnicí kanál 104 a s ním sousedí kanál 105, takže palivo, přiváděné nezakresleným potrubím pod mírným přetlakem plnicího kanálu 104 vyplní pracovní prostor 108 a proudí dále kanálem 105 přes zpětný ventil 9 do akumulacího prostoru, a konečně odtud osovým vývrtem 81 a na něj navazujícím radiálním kanálkem 82 do dutiny 21 ve skříni 2 a přes s ní spojenou dutinu 109 kanálem 110 do nezakresleného odpadního potrubí připojeného k závitu 111 a ústícího do nenakreslené palivové nádrže. Tímto uspořádáním dochází k propláchnutí paliva v akumulacím prostoru 102, což zajišťuje jednak jeho stálé úplné vyplnění palivem a jednak výměnou paliva se zabráňuje jeho zahřívání v akumulacím prostoru 102.

V praxi se může stát, že se při zastavení neznázorněného motoru zastaví kladka 405 poblíž vrcholu vačky 31. V tom případě zůstane v akumulacím prostoru 102 palivo pod tlakem. Při delší provozní přestávce motoru může dojít k postupné expanzi paliva z tohoto prostoru vůči mezi akumulací pístem 8 a válcem 7, čímž tlak v akumulacím prostoru 102 vymizí. To by mohlo zapříčinit potíže při následujícím spouštění motoru. Aby k těmto potížím nedošlo, je akumulací píst 8 zatížen silou pružiny 71, která v popsaném případě zatlačí při spuštění motoru akumulací píst 8, včetně vahadla 4, a vstřikovacího pístu 5, do úvrati dolní a umožní tak celému mechanismu dříve popsanou činnost.

Posouváním regulační tyče 6 se natáčí raménko 52 a s ním i vstřikovací píst 5 za chodu vstřikovacího čerpadla. Působením regulačních hran na povrchu horního konce vstřikovacího pístu 5 tím dochází ke změně velikosti cyklové dodávky paliva. Tato funkce je dobře známa

a není zde proto blíže popisována.

Volbou vhodné velikosti akumulčního prostoru 102 lze při zvoleném průměru a kompresním zdvihu akumulčního pístu dosáhnout potřebných tlaků i sil k realizaci vratného pohybu hnacího mechanismu vstřikovacího pístu při jeho libovolně vysokých otáčkách s vysokou provozní spolehlivostí. Stlačené palivo v akumulčním prostoru 102, spolu s akumulčním pístem 8 a válcem 7 představuje tudíž provozně spolehlivou "hydraulickou pružinu".

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

- Vstřikovací čerpadlo pro spalovací motory, jehož vstřikovací píst je prostřednictvím vloženého hnacího mechanismu poháněn do výtlačku otáčející se vačkou, vyznačující se tím, že s vloženým hnacím mechanismem je spojen akumulční píst (8), suvně uložený ve válci (7), ústícím do akumulčního prostoru (102), vyplněného stlačitelnou kapalinou, zejména kapalným palivem spalovacího motoru.
- Vstřikovací čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že akumulční píst (8) je v kontaktu s otočnou kladkou (407) vahadla (4), otočného kolem čepu (403), uloženého ve skříni (2) vstřikovacího čerpadla, přičemž na vahadle (4) je uspořádán čep (404) s otočnou kladkou (405), která je v kontaktu s povrchem vačky (31), vytvořené na vačkovém hříde-
li (3).
- Vstřikovací čerpadlo podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že vložený hnací mechanismus je tvořen vahadlem (4) spojeným táhlem (401) s vodítkem (402), v němž je v drážce tvaru obráceného písmene T zasunut spodní osazený konec vstřikovacího pístu (5).
- Vstřikovací čerpadlo podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že v akumulčním pístu (8) je shora vytvořen osový vývrt (81), na nějž navazuje radiální kanálek (82), ústící na válcovém povrchu akumulčního pístu (8) pod spodním čelem válce (7) při poloze akumulčního pístu (8) poblíž dolní úvratí.
- Vstřikovací čerpadlo podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že mezi spodní osazenou část válce (7) a spodní konec akumulčního pístu (8) je zařazena pružina (71).
- Vstřikovací čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že akumulční prostor (102) je připojen s pracovním prostorem (108) kanálem (105), v němž je upraven zpětný ventil (9) pro otvírání ve směru z pracovního prostoru (108) k akumulčnímu prostoru (102).
- Vstřikovací čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že akumulční prostor (102) je připojen s plnicím kanálem (104) kanálem (105), v němž je upraven zpětný ventil (9) pro otvírání ve směru ze zpětného ventilu (9) k akumulčnímu prostoru (102).

