



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 241

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 09 81
(21) PV 6941 - 81

(51) Int. Cl.³ F 02 M 59/26

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 12 84

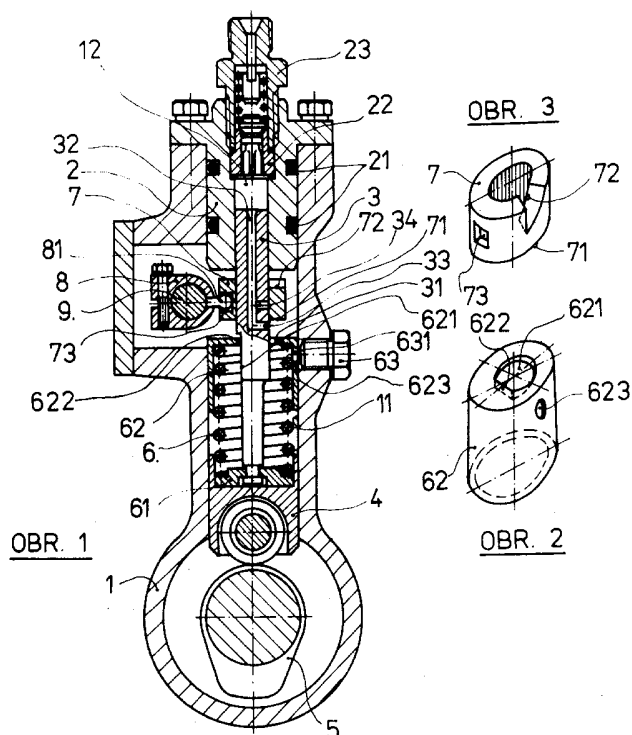
(75)
Autor vynálezu

INDRA JAROMÍR doc. ing. CSc., BRNO

(54)

Pístové vstříkovací čerpadlo

225 241



Vynález se týká pístového vstřikovacího čerpadla k dopravě kapalného paliva do válce spalovacího motoru, skládajícího se z válce, upnutého ve skříni vstřikovacího čerpadla, utěsněné a uvnitř zaplněné stlačeným palivem, a v něm zalapovaného pístu, z hnací vačky, pístové pružiny, výtlačného ventilu a z výtlačného hrdla k připojení výtlačného potrubí a dále z regulační objímky ovládané regulační tyčí, zalapované na pístu a uložené mezi spodním okrajem válce a horní miskou pístové pružiny.

Při vstřikování paliva do válce vznětového motoru je třeba, aby začátek výstřiku nastal v optimální poloze motorového pístu před horní úvratí, tedy při optimálním předstihu vstřiku. Hodnota optimálního předstihu vstřiku se u daného typu motoru mění s otáčkami i se zatížením motoru. U známých vstřikovacích čerpadel se k regulaci optimálního předstihu vstřiku používá odstředivých, resp. hydraulických zařízení, kterými se za chodu motoru mění vzájemná poloha hnacího a vačkového hřídele vstřikovacího čerpadla. Nevýhodou těchto zařízení je, že jsou konstrukčně složitá, prostorově náročná, výrobně drahá a většinou provozně málo spolehlivá. Kromě toho umožňují většinou pouze nastavování kompromisních hodnot předstihu vstřiku, zejména v závislosti na zatížení motoru.

Cílem vynálezu je vytvoření takového pístového vstřikovacího čerpadla, které by umožňovalo nastavování optimálního předstihu vstřiku v závislosti na otáčkách i zatížení motoru a nemělo dříve uvedené nevýhody známých provedení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že je vstřikovací čerpadlo opatřeno natáčivými i posuvnými prostředky regulační ob-

jímky nasunuté na pístu opatřeném slepým osovým kanálem, vyvrtaným s horního čela pístu a do něj ústícím nejméně jedním horním radiálním kanálem a nejméně jedním spodním radiálním kanálem, a dále vodícími prostředky pístu vzhledem k válci.

Dalším význakem je, že natáčivé i posuvné prostředky regulační objímky jsou tvořeny kulovým čepem, připojeným k objímce nasazené na posuvné a kolem své podélné osy natáčivé regulační tyči, a zasahujícím do radiálního otvoru ve stěně regulační objímky.

Jiným význakem je, že spodní konec regulační objímky je kolmý k její ose, zatímco je na její horní části její stěna po části obvodu vybrána nejméně jedním šroubovitým, popřípadě šikmým výřezem, vytvářejícím regulační hranu, přičemž výškový rozdíl mezi horním okrajem horního radiálního kanálu a dolním okrajem spodního radiálního kanálu je větší než výškový rozdíl mezi spodním koncem regulační hrany a spodním koncem regulační objímky, avšak menší než výška celé regulační objímky.

Dalším význakem je, že vodící prostředky pístu vzhledem k válci jsou tvořeny nejméně jednou rovinnou plochou vytvořenou ve dně horní misky pístové pružiny, tato rovinná plocha je v kontaktu s nejméně jednou rovinnou částí, vytvořenou na povrchu pístu rovnoběžně s jeho osou.

Jiným význakem je, že je horní miska pístové pružiny vytvořena jako bubínek, zavedený ve vývrtu skříně vstřikovacího čerpadla a proti posuvu a otáčení zajištěný čepem, vytvořeným na šroubu, zašroubovaném radiálně do skříně vstřikovacího čerpadla a zasahujícím do radiálního otvoru ve válcovité stěně horní misky pístové pružiny.

Příklad provedení vstřikovacího čerpadla podle vynálezu je znázorněn na schematických výkresech 1 až 3, kde obr. 1 ukazuje příčný řez vstřikovacím čerpadlem, obr. 2 detail horní misky pístové pružiny a obr. 3 detail regulační objímky.

Ve skříní vstřikovacího čerpadla 1 je shora vložen a pevně přišroubován válec 2 a utěsněn těsnicími kroužky 21. V horní části válce 2 je výtlačným hrdlem 23 těsně přitažen výtlačný ventil 22 známého provedení.

Pod výtlačným ventilem 22 je ve válci 2 zalapován píst 3, jehož spodní konec je v kontaktu s pístovým zvedákem 4, vedeným ve vývrtu 11 skříně vstřikovacího čerpadla 1, jehož kladka se odvaluje po povrchu vačky 5. Na spodním konci pístu je navlečena spodní miska 61 pístové pružiny 6, jejíž horní konec se opírá o horní miskou 62. Ve dně horní misky 62 je vytvořen oválný otvor 621 /obr. 2/ s nejméně jednou rovinnou plochou 622. Horní miska 62 je držena proti posuvu i otáčení čepem 631, zasahujícím přesně do radiálního otvoru 623 vyvrtaného ve válcovité stěně horní misky 62. Čep 631 je vytvořen na šroubu 63 zašroubovaném radiálně ve skříní vstřikovacího čerpadla 1.

Oválným otvorem 621 ve dně horní misky 62 prochází píst 3. Rovinná část 31 vytvořená na pístu 3 je v kontaktu s rovinnou plochou 622 ve dně horní misky 62.

Mezi horní miskou 62 a spodním okrajem válce 3 je na pístu 3 navlečena a zalapována regulační objímka 7. Její spodní část je ukončena rovinou 71 vedenou kolmo k její ose. V horní části je stěna regulační objímky 7 po části obvodu vybrána nejméně jedním šroubovitým, popřípadě šikmým výřezem, vytvářejícím regulační hranu 72.

Ve stěně regulační objímky 7 je dále vytvořen čtverhranný radiální otvor 73, do něhož zasahuje kulový čep 81, připevněný k objímce 8 nasazené seřiditelně na posuvné a současně kolem své podélné osy natáčivé regulační tyči 9.

S horního čela je do pístu 3 navrtán slepý osový kanál 32, na nějž navazuje nejméně jedna dvojice výškově oproti sobě posunutých radiálních kanálů, z nichž spodní radiální kanál 33 vyústuje, při dolní úvratí pístu 3, pod spodním okrajem regulační objímky 7, zatímco je horní radiální kanál 34,

při dolní úvratí pístu 3 a poloze regulační objímky 7, kterou tato zaujímá za chodu motoru, zakryt válcovitou stěnou regulační objímky 7 pod regulační hranou 72.

Za chodu motoru je do dutiny ve skříni vstřikovacího čerpadla 1 dopravováno nenakresleným podávacím čerpadlem palivo, jehož přebytek odchází ze skříně přes nenakreslený redukční ventil, který udržuje tlak paliva ve skříni vstřikovacího čerpadla 1 za všech provozních podmínek přibližně na stejné výši.

Je-li píst 3 v dolní úvratí, jak je znázorněno na obr. 1, vyplní se pracovní prostor 12 nad pístem 3 palivem, které sem přiteče spodním radiálním kanálem 33 a slepým osovým kanálem 32.

Při nájezdu vačky 5 na kladku pístového zvedáku 4 se píst 3 pohybuje vzhůru při současném stlačování pístové pružiny 6. Kontakt rovinné části 31 vytvořené na pístu 3 s rovinnou plochou 622 ve dně horní misky 62 zabraňuje otáčení pístu 3 při jeho axiálním pohybu.

Při pohybu pístu 3 vzhůru se vytlačuje palivo z pracovního prostoru 12 slepým osovým kanálem 32 a spodním radiálním kanálem 33 do dutiny ve skříni vstřikovacího čerpadla 1 tak dlouho, pokud ústí spodního radiálního kanálu 33 není překryto a utěsněno regulační objímkou 7. Od tohoto okamžiku dále je při pevné poloze regulační objímky 7 palivo vytlačováno z pracovního prostoru 12 přes výtlačný ventil 22 do výtlačného hrdla 23 a k němu připojeným neznázorněným výtlačným potrubím a vstřikovačem do válce motoru. Tento výtlač paliva skončí v okamžiku, kdy horní hrana horního radiálního kanálu 34 překročí regulační hranu 72 regulační objímky 7. Od tohoto okamžiku až po horní úvrať pístu 3 je palivo z pracovního prostoru 12 přepouštěno slepým osovým kanálem 32 a horním radiálním kanálem 34 do dutiny ve skříni vstřikovacího čerpadla 1. Zmíněný okamžik znamená proto konec dopravy paliva do motoru.

Natočením regulační objímky 7 při její nezměněné výškové poloze nastane ukončení výtlačku paliva dříve či později, čímž se mění velikost vstřikované cyklové dodávky paliva. Natáčení regulační objímky 7 se uskutečňuje posuvem regulační tyče 9. Při stejné osové poloze regulační tyče 9 se nebude regulační objímka 7 natáčet, a velikost cyklové dodávky bude proto stejná. Jestliže se za této podmínky regulační objímka posune vzhůru či dolů, bude stejná cyklová dodávka vstřikována později či dříve. Posuvem regulační objímky 7 vzhůru či dolů, který se uskutečňuje natáčením regulační tyče 9 kolem její podélné osy, se proto bude měnit předstih vstřiku.

Posuvem a současným natáčením regulační tyče 9 lze proto natáčet a posouvat regulační objímkou 7, a tím realizovat plynulou změnu velikosti cyklové dodávky při současné plynulé změně předstihu vstřiku. Vstřikovací čerpadlo podle vynálezu umožňuje proto jednoduchými prostředky nastavení optimální cyklové dodávky s optimálním předstihem pro okamžitý stav motoru.

Regulační prostředky k posuvu a natáčení regulační tyče 9 nejsou předmětem této přihlášky vynálezu.

1. Pístové vstřikovací čerpadlo k dopravě kapalného paliva do válce spalovacího motoru, skládající se z válce upnutého ve skříní vstřikovacího čerpadla, utěsněné a uvnitř zaplněné stlačeným palivem, a v něm zalapovaného pístu, z hnací vačky, pístové pružiny, výtlačného ventilu a z výtlačného hrdla k připojení výtlačného potrubí a dále z regulační objímky ovládané regulační tyčí, zalapované na pístu a uložené mezi spodním okrajem válce a horní miskou pístové pružiny, vyznačující se tím, že je opatřeno natáčivými i posuvnými prostředky regulační objímky /7/ nasunuté na pístu /3/, opatřeném slepým osovým kanálem /32/ vyvrtaným s horního čela pístu /3/ a do něj ústícím nejméně jedním horním radiálním kanálem /34/ a nejméně jedním spodním radiálním kanálem /33/, a dále vodíci prostředky pístu /3/ vzhledem k válci /2/.
2. Pístové vstřikovací čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že natáčivé i posuvné prostředky regulační objímky /7/ jsou tvořeny kulovým čepem /81/, připevněným k objímce /8/ nasazené na posuvné a kolem své podélné osy natáčivé regulační tyči /9/ a zasahujícím do radiálního otvoru /73/ ve stěně regulační objímky /7/.
3. Pístové vstřikovací čerpadlo podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že spodní konec regulační objímky /7/ je kolmý k její ose, zatímco je na její horní části její stěna po části obvodu vybrána nejméně jedním šroubovitým, popřípadě šikmým výřezem, vytvářejícím regulační hranu /72/, přičemž výškový rozdíl mezi horním okrajem horního radiálního kanálu /34/ a dolním okrajem spodního radiálního kanálu /33/ je větší než výškový rozdíl mezi spodním koncem regulační hrany /72/ a spodním koncem regulační objímky /7/, avšak menší než výška celé regulační objímky /7/.
4. Vstřikovací čerpadlo podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vodíci prostředky pístu /3/ vzhledem k válci /2/ jsou

tvořeny nejméně jednou rovinnou plochou /622/ vytvořenou ve dně horní misky /62/ pístové pružiny /6/, přičemž rovinná plocha /622/ je v kontaktu s nejméně jednou rovinnou částí /31/, vytvořenou na povrchu pístu /3/ rovnoběžně s jeho osou.

5. Pístové vstřikovací čerpadlo podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že je horní miska /62/ pístové pružiny /6/ vytvořena jako bubínek zavedený ve vývrtu /11/ skříně vstřikovacího čerpadla /1/ a proti posuvu a otáčení zajištěný čepem /631/, vytvořeným na šroubu /63/ zašroubovaném radiálně do skříně vstřikovacího čerpadla /1/, a zasahujícím do radiálního otvoru /623/ ve válcovité stěně horní misky /62/ pístové pružiny /6/.

1 výkres

