



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203443
(11) (B1)

[22] Přihlášeno 14 08 78
[21] (PV 5290-78)

[51] Int. Cl.³.
F 02 M 45/00

[40] Zveřejněno 30 06 80

[45] Vydáno 15 09 82

(75)

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

(54) Vstříkovací zavřená otvorová tryska pro vznětové motory

1

Vynález se týká vstříkovací zavřené otvorové trysky pro vznětové motory, s diferenciální jehlu zalapovanou v tělese trysky a přitlačovanou do kuželovitého sedla v tělese trysky předepnutou pružinou a tím oddělující výtlačný kanál v tělese trysky, spojený prostřednictvím držáku a výtlačného potrubí s výtlačným hrdlem vstříkovacího čerpadla, od prostoru pod zmíněným kuželovitým sedlem, kam ústí vstříkové otvory.

U známých provedení zavřených otvorových vstříkovacích trysek, majících dva nebo více výstřikových otvorů, se při každém výstřiku rozděluje celá vstříkovaná dávka paliva na jednotlivé výstřikové otvory v určitém poměru podle počtu, průměru a délky jednotlivých výstřikových otvorů, přičemž tento poměr zůstává zachován za všech provozních podmínek motoru.

U nově navrhovaného způsobu tvoření a spalování směsi vzduchu a paliva u vznětového motoru se požaduje vytvoření dvou systémů palivových paprsků, z nichž hlavní systém směřuje přibližně tangenciálně na stěnu kulovitého spalovacího prostoru, zatímco vedlejší systém vede palivo do dutiny v kulovitém spalovacím prostoru mimo jednu stěnu. U tohoto nového způsobu se dále požaduje, aby při plném zatížení motoru se vstříkovala téměř celá dávka paliva hlav-

2

ním systémem palivových paprsků, zatímco při volném chodu nezatíženého motoru a při spouštění motoru se vstříkovala téměř celá dávka paliva vedlejším systémem palivových paprsků. Dále se požaduje, aby při klesajícím zatížení motoru se z celkové vstříkované dávky paliva vstříkovala stále větší část vedlejším systémem a stále menší část hlavním systémem palivových paprsků. Známa provedení zavřených otvorových vstříkovacích trysek neumožňují realizaci těchto požadavků.

Úkolem vynálezu je taková konstrukce zavřené otvorové vstříkovací trysky, která by samočinně splňovala dříve uvedené požadavky nově navrhovaného způsobu tvoření a spalování směsi paliva a vzduchu u vznětových motorů.

Tento úkol je podle vynálezu řešen tím, že těsnicí kužel, vytvořený na spodní části jehly vstříkovací trysky, přechází ve válcovitý čep, který při jehle spočívající v sedle zasahuje po délce h rovně $1/4$ až $3/4$ největšího zdvihu jehly, s vůlí $0,002$ až $0,02$ průměru válcovitého čepu, do válcovitého slepého otvoru v tělese vstříkovací trysky, na který přechází kuželovité sedlo, vytvořené v tělese vstříkovací trysky a rozděluje prostor pod těsnicím kuželem jehly na prostor pod válcovitým čepem, odkud vychází nej-

méně jeden hlavní výstřikový otvor a na prostor mezi těsnicím kuzelem jehly a válcovitým slepým otvorem, z něhož vychází nejméně jeden vedlejší výstřikový otvor.

Dalším význakem je, že součet geometrických průtočných průřezů všech vedlejších výstřikových otvorů činí 1 % až 20 % celkového geometrického průtočného průřezu všech hlavních výstřikových otvorů.

Hlavní výhodou vstřikovací zavřené otvorové trysky podle vynálezu je, že splňuje dříve zmíněné složité požadavky nově navrhovaného způsobu tvoření a spalování směsi vzduchu a kapalného paliva při zachování konstrukční jednoduchosti a bez požadavků na další součásti vstřikovacího zařízení.

Vstřikovací zavřená otvorová tryska podle vynálezu je znázorněna na připojených obrázcích 1 a 2, kde obr. 1 ukazuje podélný řez vstřikovací tryskou a na obr. 2 je ve zvětšení znázorněna spodní část této vstřikovací trysky.

V tělese 2 vstřikovací trysky (obr. 1) je svou horní částí zalapovaná jehla 1. Na spodním konci jehly 1 je na průměru menším nežli je průměr zalapované části vytvořen těsnicím kuzelem 11 (obr. 2), kterým jehla 1 dosedá do kuželovitého sedla 23, vytvořeného ve spodní části tělesa 2 vstřikovací trysky. Pod těsnicím kuzelem 11 přechází jehla 1 ve válcovitý čep 12, který, sedí-li jehla 1 v sedle 23, zasahuje po délce h s nepatrnou vůlí 22 do válcovitého slepého otvoru 24, ve který přechází kuželovité sedlo 23. Tímto způsobem je pod těsnicím kuzelem 11 vytvořen prostor 26, do něhož ústí nejméně jeden vedlejší výstřikový otvor 27, a od něho vůlí 22 oddělený prostor 25 pod válcovitým čepem 12, kam ústí nejméně jeden hlavní výstřikový otvor 21.

Součet geometrických průtočných průřezů všech vedlejších výstřikových otvorů 27 činí 1 % až 20 % celkového geometrického průtočného průřezu všech hlavních výstřikových otvorů 21.

Prostor 29 nad sedlem 23 je spojen výtlačným kanálem 28, vyvrtaným v tělese 2 vstřikovací trysky, a dalším kanálem v nenakresleném držáku, k němuž je napojeno výtlačné potrubí vedoucí k nenakreslenému vstřikovacímu čerpadlu. Na jehlu 1 působí shora předepnutá pružina, uložená v nenakresleném držáku.

Při výtlačku paliva nenakresleným vstřikovacím čerpadlem je palivo tlačeno výtlačným kanálem 28 do prostoru 29, kde působí zesponu na diferenciální plochu jehly, tj. na plochu rovnou rozdílu průřezu jehly 1 v její horní zalapované části a průřezu jehly 1 těsně nad těsnicím kuzelem 26. Jakmile síla pocházející od tlaku paliva a působící na jehlu 1 zesponu převyší sílu předepnuté pružiny v nenakresleném držáku, zvedne se jehla 1 ze sedla 23 a palivo je tlačeno do prostoru 24 a odtud nejméně jedním vedlejším výstřikovým otvorem 27 do spalovacího pro-

storu nenakresleného vznětového motoru. Současně je rostoucím tlakem paliva jehla 1 průběžně zvedána. Jakmile zdvih jehly překročí hodnotu h , odkryje spodní konec válcovitého čepu 12 vstup paliva do slepého válcovitého kanálu 24 a odtud nejméně jedním hlavním výstřikovým otvorem 21 do spalovacího prostoru vznětového motoru. Největší zdvih H , který může jehla za provozu dosáhnout, je omezen dosedem čela 13 jehly 1 na čelní plochu nenakresleného držáku, k níž je čelo tělesa 2 vstřikovací trysky přitaženo. Tento zdvih H je větší nežli délka h zavedení válcovitého čepu 12 ve válcovitý slepý otvor 24. Po přerušení dodávky paliva do vstřikovací trysky klesne tlak paliva a předepnutá pružina vrátí jehlu 1 do sedla 23, čímž ukončí výstřik paliva jak z nejméně jednoho hlavního výstřikového otvoru 21, tak z nejméně jednoho vedlejším výstřikového otvoru 27.

Při vysokých otáčkách motoru a při jeho plném zatížení je palivo dopravováno vstřikovacím čerpadlem do vstřikovací trysky při každém výtlačku pod vysokým tlakem, takže jehla 1 vykoná celý zdvih H velmi rychle, zůstává v horní úvratí relativně velmi dlouho a potom se opět rychle vrací do sedla 23. Poněvadž je takto po relativně dlouhou dobu odkryt válcovitý čepem 12 průtočný průřez k hlavním výstřikovým otvorům 21, a dále proto, že průtočný průřez vedlejších výstřikových otvorů 27 je vzhledem k průtočnému průřezu hlavních výstřikových otvorů 21 velmi malý, je převážná část paliva vstříknuta při každém výstřiku hlavními výstřikovými otvory 21 a jen malá část vedlejšími výstřikovými otvory 27.

Při klesajícím zatížení se zmenšuje celková velikost vstřikovaných dávek paliva, čímž klesá i výše vstřikovacího tlaku. Tím se zvedání jehly zpomaluje a jehla 1 zůstává v horní úvratí, kdy plně odkrývá průtočný průřez k hlavním výstřikovým otvorům 21, po relativně kratší dobu, čímž se poměr mezi množstvím paliva vstříknutým při každém výstřiku vedlejšími výstřikovými otvory 27 a množstvím paliva vstříknutým hlavními výstřikovými otvory 21 samočinně zvětšuje.

Při chodu nezatíženého motoru jsou vstřikované dávky paliva i vstřikovací tlaky tak malé, že celkový zdvih jehly 1 je menší nežli délka h . Proto se prakticky všechno palivo vstříkává vedlejšími výstřikovými otvory 27.

Při spouštění motoru je rychlost přísunu paliva vstřikovacím čerpadlem do vstřikovací trysky velmi nízká. Při dosažení otevíracího tlaku se jehla 1 poněkud zvedne ze sedla 23 a malá dávka se vstříkne vedlejšími výstřikovými otvory 27. Tím klesne tlak paliva v prostoru 29 a jehla 1 dosedne do sedla 23. Jakmile při pokračujícím výtlačku paliva vzroste jeho tlak opět na hodnotu otevíracího tlaku, jehla 1 se znovu poněkud zvedne a dojde k dalšímu výstřiku malé dávky paliva vedlejšími výstřikovými otvory 27.

Během celého výtlačku startovací dodávky paliva dojde takto k mnohonásobnému nadzvednutí jehly 1, přičemž její zdvih nedosáhne nikdy hodnoty h , takže prakticky celá startovací dodávka paliva je po malých částech vstříknuta vedlejšími výstřikovými otvory 27.

Vzájemný sklon hlavních výstřikových

otvorů 21 a vedlejších výstřikových otvorů 27 je takový, že při namontování vstřikovací trysky na motor, směřují hlavní výstřikové otvory 21 přibližně tangenciálně ke stěně kulovitého spalovacího prostoru vznětového motoru, zatímco vedlejší výstřikové otvory 27 směřují do dutiny tohoto prostoru mimo jeho stěnu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vstřikovací zavřená otvorová tryska pro vznětové motory, s diferenciální jehlou zalapovanou v tělese trysky a přitlačovanou do kuželovitého sedla v tělese trysky a tím oddělující výtlačný kanál v tělese trysky, spojený prostřednictvím držáku a výtlačného potrubí s výtlačným hrdlem vstřikovacího čerpadla, od prostoru pod kuželovitým sedlem, kam ústí výstřikové otvory, vyznačená tím, že těsnicí kužel (11), vytvořený na spodní části jehly (1) vstřikovací trysky, přechází ve válcovitý čep (12), který při jehle (1) spočívající v sedle (23), zasahuje po délce h , rovné $1/4$ až $3/4$ největšího zdvihu H jehly (1), s vůlí 0,002 až 0,02 průměru válcovitého čepu (12), do válcovitého slepého otvoru (24) v tělese (2) vstřikovací trysky, ve který přechází kuželovité sedlo (23), vytvořené v tělese (2) vstřikovací trysky a rozděluje prostor pod těsnicím kuzelem (11) jehly (1) na prostor (25) pod válcovitým čepem (12), odkud vychází nejméně jeden hlavní výstřikový otvor (21), a na prostor (26) mezi těsnicím kuzelem (11) jehly (1) a válcovitým slepým otvorem (24), z něhož vychází nejméně jeden vedlejší výstřikový otvor (27).

2. Vstřikovací zavřená otvorová tryska podle bodu 1 vyznačená tím, že součet geometrických průtočných průřezů všech vedlejších výstřikových otvorů (27) činí 1 % až 20 % celkového geometrického průtočného průřezu všech hlavních výstřikových otvorů (21).

1 list výkresů

