



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196702
(11) (B1)

(51) Int. Cl³
F 02 M 61/10

(22) Přihlášeno 28 03 77

(21) (PV 2037—77)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 10 03 83

(75)

Autor vynálezu

INDRA JAROMÍR doc. ing. CSc., BRNO

(54) Vstřikovač pro naftové motory

Vynález se týká vstřikovače pro naftové motory, zahrnující trysku, v níž je přívod paliva k výstřikovým otvorům řízen jehlou, pružně přitlačovanou do sedla.

Znamé konstrukce vstřikovačů, zejména pro rychloběžné naftové motory, mají řadu nedstatků. Mezi hlavní nedostatky patří značný pokles otvácích tlaků za poměrně krátkou dobu provozu, čímž jsou nepříznivě zhoršovány parametry motoru, zejména se zvyšuje jeho kouřivost.

Průměr vstřikovače, zavedený do hlavy motoru, činí u dnešních vstřikovačů pro rychloběžné motory obvykle 22 až 24 mm. Tento průměr je značně velký a znamená pro úspěšné konstrukční řešení hlavy motoru značné omezení z hlediska dalšího rozvoje a potřebného dimenzování jiných uzlů v hlavě. Proto je kladen důraz na zmenšování průměru vstřikovače. Jsou již známy konstrukce vstřikovačů se zavedeným průměrem velikosti 17 mm. Jejich nevýhodou však je jednak to, že k umístění pružiny zatěžující jehlu trysky je k dispozici velmi malý prostor, což vede při potřebných zatěžovacích silách k vysokému napětí v pružině a její brzké únavě, jednak to, že v držáku je nutno vrtat velmi dlouhý přívodní kanálek o průměru, který zpravidla nemůže být větší

než 1,6 mm. Vrtání tohoto kanálku je velmi obtížné.

U známých konstrukcí vstřikovačů je držák vyráběn buď z výkovku, nebo je frézován a soustružen z plného materiálu. První druhý způsob je velmi nákladný. U druhého způsobu dochází nadto ke značnému odpadu materiálu.

U známých vstřikovačů, jejichž trysky mají výstřikové otvory uspořádané nesymetricky k ose držáku, je třeba zajistit správnou polohu trysky vůči držáku. To se provádí buď skoličkováním tělesa trysky s tělesem držáku, což je výrobně náročné a nákladné, nebo tak, že na povrchu vyčnívající části trysky je vytvořena ryska, která se přibližně nastavuje do roviny, procházející osou držáku a osou hrdla pro přívod paliva do vstřikovače. Druhý způsob je však velmi nepřesný, což je častou příčinou zhoršených parametrů motoru, zejména jeho kouřivosti.

U běžných vstřikovačů je zdvih jehly trysky omezen tím, že horní osazený konec jehly narazí při jejím zdvihu na čelní plochu držáku. Dosedací plocha v místě tohoto dotyku je velmi malá, takže dochází vlivem velkých zatěžovacích sil k jejímu brzkému vymačkání a průběžnému zvětšování zdvihu jehly. V poslední době vznikají, vzhledem k vysokým požadavkům na seřizenost do-

dávek paliva z jednotlivých vývodů víceválných vstřikovacích čerpadel, velmi přísné nároky na dodržení předepsaného zdvihu jehly v trysce, což velmi zdražuje výrobu trysek.

Velké síly - 300 až 500 N - kterými tlačí pružina jehly trysky o průměru obvykle asi 6 mm do sedla, relativně velká hmotnost jehly - a s ní se pohybujících částí - a relativně velký zdvih jehly u známých trysek, dávající zdvih velkým specifickým statickým i dynamickým tlakům v sedle jehly, které nepříznivě zkracují životnost sedla jehly.

Palivo, prolínající vůlí mezi jehlou a tělesem trysky za provozu se shromažďuje v dutině držáku, v níž je uložena pružina a odtud se u běžných držáků odvádí přípojkou a zvláštním odpadním potrubím zpět do palivové nádrže. Úprava přípojek a odpadního potrubí komplikuje a zdržuje instalaci na motoru. Při poruše těsnosti odpadního potrubí dochází k povrchovému smáčení vstřikovačů umístěných v ose válce dochází při této poruše k ředění motorového oleje palivem. Dnes jsou již známy návrhy konstrukce vstřikovače bez odpadního potrubí, u nichž přebytek prolutého paliva, shromažďujícího se v dutině držáku expanduje v údobí mezi jednotlivými výtlaky paliva do výtlakového kanálu v držáku přes zvláštní přepouštěcí ventil. U známých návrhů těchto vstřikovačů se vzhledem k nedostatku zastavovacího prostoru používá jednoduchého kuličkového přepouštěcího ventilu, který nezaručuje potřebnou provozní spolehlivost.

U běžných trysek dosedá do kuželovitého sedla kuželovitě zakončená jehla. V tomto případě je kritický průtokový průřez v místě, kde kuželovité sedlo přechází ve válcovitou dutinu, z níž ústí výstřikové otvory. Aby jehla v tomto místě odkryla potřebný průtočný průřez, o něco větší, než-li činí součet průtočných průřezů výstřikových otvorů, musí vykonat poměrně velký zdvih. Velký zdvih však prodlužuje periodu otvírání a zavírání jehly, kdy je palivo jehlou škrceno, což má nepříznivý vliv na parametry motoru, zejména na kovitivost. Kromě toho při velkém zdvihu má jehla trysky velkou dosedací rychlost a tudíž i kinetickou energii, což nepříznivě působí na životnost jehly.

Cílem vynálezu je vytvoření takové konstrukce vstřikovače, u níž jsou uvedené nevýhody odstraněny, popřípadě výrazně zmírněny.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že nosná část vstřikovače je tvořena prodlouženou dutou maticí, do jejíž spodní části je vloženo těleso trysky s jehlou, k jehož hornímu čelu doléhají vnější dutý váleček, a v tomto uložený vnitřní dutý váleček, v němž je uložena pružina, a opěrný čep a na čelo vnějšího dutého válečku dosedá těleso přepouštěcího ventilu a do vnitřního závitu, vytvořeného na horním konci prodloužené duté matice je zašroubován dutý šroub, přičemž průtočný

průřez paliva mezi tělesem přepouštěcího ventilu a tělesem trysky je tvořen mezerou mezi vnějším dutým válečkem a vnitřním dutým válečkem.

Dalším význakem je, že mezera přechází na svém horním konci do prstencového vybrání vytvořeného na spodním čele tělesa přepouštěcího ventilu, která je rovnoběžnými kanálky a šikmými kanálky vyvrtanými v tělese přepouštěcího ventilu propojen s prostorem nad přepouštěcím ventilem, a dále tím, že mezera přechází svým spodním koncem do prstencovité drážky, vytvořené v horním čele tělesa trysky a spojené sbíhavými kanálky s válcovitou mezerou nad sedlem trysky, popřípadě, že na vnějším povrchu vnitřního dutého válečku jsou vytvořeny horní drážky vyvedené na jeho horní čelo, avšak končící nad jeho spodním čelem, jednak mezi horními drážkami spodní drážky, vyvedené až na jeho spodní čelo, avšak končící pod jeho horním čelem.

Jiným význakem je, že do dutého šroubu je zašroubován přípojovací šroub, na němž je nasazena přípojka s horní těsnicí podložkou a s kanálem směřujícím do povrchové drážky, vytvořené na přípojovacím šroubu, spojeném alespoň jedním radiálním kanálkem s osovým kanálem, ústícím do prostoru nad tělesem přepouštěcího ventilu, a že přípojka má ve své střední části průměr, odpovídající průměru výtlakového potrubí, a že střední část přechází v rovnoběžné plochy pro utahovací klíč a konec přípojky je ukončen závitem a kuželovým otvorem kanálu a dále, že do dutého šroubu je zašroubován utěsněný přípojovací šroub, na jehož horním konci je vytvořen závit a kuželovitý otvor, spojený kanálkem s prostorem nad tělesem přepouštěcího ventilu.

Z hlediska výroby a seřízení je výhodné řešení, u něhož v dutině vnitřního dutého válečku je suvně vložen opěrný čep, opírající se horním koncem prostřednictvím výměnné horní seřizovací podložky o spodní čelo tělesa přepouštěcího ventilu a ve své střední osazené části, opírající se prostřednictvím výměnné spodní seřizovací podložky o konec pružiny, jejíž spodní konec se opírá o spodní miskou pružiny, zavěšenou na horním konci jehly trysky, přičemž čelo spodního zeslabeného konce opěrného čepu tvoří doraz pohybu jehly trysky směrem vzhůru, popřípadě provedení, kde v dutině vnitřního dutého válečku je vložen seřizovací mechanismus, složený ze seřizovacího šroubu, na jehož horním konci je našroubována stavěcí matice zdvihu jehly, pojištěná pojišťovací maticí a pod ní pojišťná matice a dále prodloužená stavěcí matice, která je prostřednictvím horní misky v kontaktu s pružinou, přičemž spodní zeslabený konec seřizovacího šroubu tvoří doraz pohybu jehly trysky směrem vzhůru.

Rovněž je výhodné, že spodní seřizovací podložka a horní seřizovací podložka mají stejný vnější i vnitřní průměr.

Dalším význakem je, že v tělese přepouštěcího ventilu je centrální průchozí otvor, v němž je pohyblivě zaveden dřík přepouštěcího ventilu, opatřený nejméně jednou povrchovou drážkou a dále opatřený v horní části kuželovitou částí dotlačovanou do kuželovitého sedla, vytvořeného na horním čele tělesa přepouštěcího ventilu pružinou přepouštěcího ventilu, opírajícího se horním koncem o vybrání ve spodním konci připojovacího šroubu.

U trysek s asymetrickými výstřikovými otvory je pro správné nastavení výhodné, jestliže ve spodní části prodloužené duté matice vyčnívá zúžená válcová část tělesa, na jejímž válcovitém povrchu je v horní části provedena vnější podélná ryska a proti ní, na spodní části, prodloužená dutá matice v bezprostřední blízkosti tělesa trysky je provedena protilehlá ryska.

Podle vynálezu je dále na horním vnějším válcovitém povrchu prodloužené duté matice vytvořena rovinná plocha, k níž přiléhá spodní částí jedno svislé rameno úhlové příložky, jejíž horní vodorovné rameno přiléhá k hornímu čelu připojovacího šroubu, popřípadě, že v horním vodorovném rameni příložky je vytvořen otvor, kterým přichází zeslabená část připojovacího šroubu, opatřená závitem.

Použitím trysky se zalapovaným průměrem jehly asi 3 mm klesají síly, kterými tlačí pružina jehlu do sedla asi na čtvrtinu hodnot, obvyklých u běžných trysek a statický i dynamický tlak při dosedu jehly do sedla na polovinu. Menší silové nároky na pružinu jednak umožňují dimenzovat pružinu s výrazně menším provozním napětím, což zmenšuje únavu pružiny, jednak zmenšují vytloukání sedla jehly a vymačkávání stykových ploch mezi jehlou trysky a spodní miskou pružiny a vytloukání dorazu omezujícího zdvih jehly, jehož styková plocha je ve srovnání se známými konstrukcemi značně zvětšena. Tyto příznivé účinky zmenšeného průměru jehly trysky a vstřikovače podle vynálezu jsou ještě zvláštně zvláštní úpravou spodního konce jehly trysky, kterou klesá potřebný zdvih jehly asi na polovinu hodnot obvyklých u známých vstřikovačů, přičemž tato úprava umenšuje současně hydraulické ztráty při průtoku paliva pod sedlem jehly. Dosažením přesně seřiditelného zdvihu jehly odpadá nutnost tzv. zdvihování při výrobě vlastních trysek, což značně snižuje nároky na výrobu při současně možnosti dodržení přísných požadavků na zdvih jehly. Další předností vstřikovače podle vynálezu je, že u něj prakticky odpadá držák, jehož funkci přebírá prodloužená dutá matice, v níž jsou nad tryskou uloženy dva v sobě zasunuté duté válečky se vzájemnou vůlí tak velkou, že vytvářejí potřebnou průtočnou plochu pro vytlačované palivo. Tyto dva válečky mohou být s výhodou vytvořeny jako známý kovový čistič paliva.

V dutině vnitřního válečku je uložena pružina. Tímto uspořádáním odpadá jednak potřeba výkovek pro držák, resp. pracné opracování držáku z kusu, provázené značným odpadem materiálu, jednak nutnost vrtání dlouhých otvorů o malém průměru pro vedení vytlačovaného paliva ve vstřikovači a umožňuje se snadné vytvoření i velkých průtočných průřezů pro vytlačované palivo při malých radiálních rozměrech zmíněných válečků. Zmenšené silové nároky na pružinu umožňují vytvoření pružiny s nízkým provozním napětím v dutině vnitřního válečku.

Další výhodou vstřikovače podle vynálezu je, že přepouštěcí ventil, umožňující činnost vstřikovače bez odpadního potrubí, je uložen nad zmíněnými válečky, kde je k jeho solidnímu vytvoření, zajišťujícímu provozní spolehlivost, dostatek prostoru, a je přitlačen spolehlivě k čelům obou dutých válečků dutým šroubem, zašroubovaným do závitů v horní části prodloužené duté matice.

Fixování polohy trysky vůči držáku je u trysek, jejichž výstřikové otvory jsou nesymetrické vzhledem k ose vstřikovače, provedeno tak, že se ryska na vyčnívajícím válcovitém povrchu tělesa trysky staví proti rysce na spodní čelní ploše duté matice, vytvořené v bezprostřední blízkosti trysky na trysce, přičemž poloha duté matice vzhledem k hlavě motoru je fixována plechovou vylišovanou příložkou, dotýkající se svislé rovinné plochy, vytvořené na horním konci duté matice, přičemž tato příložka slouží současně jako traverza, kterou se vstřikovač přitahuje do hlavy motoru. Úpravou přívodu výtlačného paliva do vstřikovače se zabráňuje přenášení nadměrných sil do vstřikovače při utahování výtlačného potrubí, které nelze řádně dotáhnout bez použití druhého klíče, nasazeného na soustavu rovnoběžných ploch, např. na šestihran vytvořený na přípojce.

Vstřikovač podle vynálezu je schematicky nakreslen na připojených výkresech, kde obr. 1 ukazuje podélný osový řez vstřikovačem, obr. 2 zvětšený spodní detail trysky, rovněž v osovém řezu, obr. 3 jiné provedení mechanismu pro seřizování otevíracího tlaku a zdvihu jehly trysky v osovém řezu, obr. 4 jiné provedení dutého válečku v šikmém pohledu a obr. 5 jinou úpravu přípojky v osovém řezu.

Těleso 1 trysky s jehlou 2 trysky o zalapovaném průměru asi 3 mm je vloženo ve spodní části prodloužené duté matice 3. Na čelní plochu tělesa 1 trysky dosedají dva souosé duté válečky stejné délky, jmenovitě vnější dutý váleček 4 a do něj vsunutý vnitřní dutý váleček 5, na jejichž horní čela dosedá spodní plocha tělesa 11 přepouštěcího ventilu. Tyto součásti jsou v dutině prodloužené duté matice 3 staženy dutým šroubem 14 prostřednictvím těsnění 15. Mezi vnějším dutým válečkem 4 a vnitřním dutým válečkem 5 je vytvořena taková mezera 16, že vzniká mezikruhovatá průtočná plocha, rovná

nejméně průtočné ploše kanálu **181** v přípojce **18**, resp. průtočné ploše neznázorněného výtlačného potrubí. Vnitřní průměr vnějšího dutého válečku **4**, resp. vnější průměr vnitřního dutého válečku **5** jsou voleny tak, že mezeru **16** ústí na spodním konci do prstencového vybrání **111**, vytvořeného na spodním čele tělesa **11** přepouštěcího ventilu.

Na horním konci jehly **2** trysky spočívá spodní miska **6**, na níž tlačí předepnutá pružina **7**, opírající se prostřednictvím spodní seřizovací podložky **9** o opěrný čep **8**, s vůlí uložený uvnitř vnitřního dutého válečku **5** a opírající pro střednictvím horní seřizovací podložky **10** o spodní čelo tělesa **11** přepouštěcího ventilu.

V tělese **11** přepouštěcího ventilu je v centrálním průchozím otvoru **114** veden dřík **12** přepouštěcího ventilu, opatřený povrchovými drážkami **122**, který kuželovitou částí **121** těsnění v kuželovitém sedle vytvořeném na horním konci tělesa **11**, k němuž je přitlačován pružinou **13** přepouštěcího ventilu, opírající se horním koncem o vybrání ve spodním konci připojovacího šroubu **17**, kterým je prostřednictvím těsnících podložek **19** a **190** přitlačena přípojka **18** k dutému šroubu **14**.

Na opačném konci přípojky **18** je vytvořen závit **182** a kuželovitý vývrt **183** k připojení výtlačného potrubí. Bezprostředně u závitu **182** jsou na přípojce **18** vytvořeny rovnoběžné plochy **184**, např. šestihran pro utahovací klíč. Ve střední části **185** je vnější průměr přípojky zeslaben asi na hodnotu vnějšího průměru výtlačného potrubí.

U trysek s nesymetricky uspořádanými výstřikovými otvory vzhledem k ose vstřikovače se vnější podélná ryska **1002**, vytvořená na tělese **1** trysky, nastavuje proti protilehlé rysce **31**, vytvořené na spodní části prodloužené duté matice **3** v bezprostřední blízkosti tělesa **1** trysky. Správnou orientaci duté matice **3** vzhledem k neznázorněné známé hlavě motoru zajišťuje plechová vylišovaná příložka **20**, nasunutá shora na připojovací šroub **17** tím, že její jedna prodloužená svislá část se dotýká rovinné svislé plochy **32**, vytvořené na horním vnějším konci prodloužené duté matice **3**. Tato příložka **20** je vytvořena jako traversa, jejíž otvory jsou navlečeny na dva svorníky zavrtané v hlavě válce. Utažením matic na těchto svornících tlačí příložka **20** na hlavu připojovacího šroubu **17**, čímž přitlačuje vstřikovač do hlavy motoru. Zmíněné svorníky, matice a hlava motoru jsou známé a nejsou znázorněny.

Při výtlačku paliva vstřikovacím čerpadlem proudí palivo výtlačným potrubím připojeným k přípojce **18**. V přípojce **18** proudí palivo kanálem **181** do povrchové drážky **171** na připojovacím šroubu **17**, z ní radiálními kanály **172** a osovým kanálkem **173**, dále rovnoběžnými kanálky **112** a šikmými kanálky **113**, vyvrtanými v tělese **11** přepouště-

cího ventilu, do prstencového vybrání **111**, odtud již popsanou mezerou **16** mezi vnějším dutým válečkem **4** a vnitřním dutým válečkem **5** do prstencovité drážky **1001** na čele tělesa **1** trysky a odtud konečně sbíhavými kanálky **1003** a válcovitou mezerou **1004** mezi zeslabenou částí **21** jehly **2** trysky k sedlu **1005** jehly **2** trysky.

Jakmile tlak paliva vyvodí zesponu na jehlu **2** trysky takovou sílu, že přemůže sílu pružiny **7**, která je předepnutá a tlačí prostřednictvím spodní misky **6** shora na jehlu **2** trysky, zvedne se jehla **2** trysky ze sedla **1005** a uvolní průtok k výstřikovému otvorům **1006**, takže nastane výstřik paliva z výstřikových otvorů **1006**. Přitom je zdvih jehly **2** trysky omezen tím, že horní čelo spodní misky **6** pružiny **7** dosedne na spodní čelo opěrného čepu **8**.

V průběhu popsání výtlačku paliva působí tlak paliva shora na dřík **12** přepouštěcího ventilu, který svou těsností zabráňuje vnikání paliva do dutiny, v níž je uložena pružina **7**.

Jakmile výtlačk paliva vstřikovacím čerpadlem skončí, klesne tlak paliva v dříve popsané výtlačné cestě a tudíž i ve válcovité mezeře **1004**, takže pružina **7** zatlačí jehlu **2** trysky do sedla **1005**, čímž je výstřik paliva ukončen.

Za provozu vstřikovače prolíná nepatrné množství paliva vůlí mezi tělesem **1** trysky jehlou **2** trysky do prostoru, v němž je uložena pružina **7**. Jakmile se tlak paliva v tomto prostoru zmíněným přítokem zvýší nad hodnotu zbytkového tlaku ve výtlačném potrubí, zvýšenou účinkem pružiny **13**, působící na dřík **12** přepouštěcího ventilu, zvedne se dřík **12** v údobí mezi jednotlivými výstřiky a palivo, stlačené v dříve zmíněném prostoru vyexpanduje do výtlačného potrubí. Tím je zajištěno, že tlak paliva v prostoru nad jehlou **2** trysky nemůže libovolně vzrůstat a eventuálně znemožnit činnost trysky. Popsanou úpravou popsání přepouštěcího ventilu odpadá potřeba zvláštního opadního potrubí, odvádějícího kolem jehly **2** trysky prolínající palivo zpět do palivové nádrže.

Potřebný maximální horní zdvih jehly **2** trysky se seřizuje tloušťkou výměnné horní seřizovací podložky **10**. Potřebný otvácí tlak trysky, určený předpětím pružiny **7**, se seřizuje tloušťkou výměnné spodní seřizovací podložky **9**. Přitom má výměnná horní seřizovací podložka **10** a výměnná spodní seřizovací podložka **9** s výhodou stejný vnější i vnitřní průměr, takže sada těchto podložek o různých tloušťkách umožní snadné a přesné seřizování zdvihu jehly i otvácího tlaku. Horní seřizovací podložka **10** a spodní seřizovací podložka **9** jsou na čelech broušeny, takže jejich tloušťku lze velmi přesně měřit. Tím je dána možnost přesného seřízení, zejména splnění velmi přísných požadavků na přesnost zdvihu jehly bez vyso-

kých technologických nároků ve výrobě trysek.

Místo popsaného seřizování otvácího tlaku a zdvihu jehly 2 trysky výměnnými - horní seřizovací podložkou 10 a spodní seřizovací podložkou 9 - lze toto seřizování realizovat také mechanismem, naznačeným na obr. 3, který se namontuje do vstřikovače, popsaného na obr. 1 místo opěrného čepu 8.

Na seřizovacím šroubu 80, jehož spodní konec tvoří doraz pro spodní miskou 6 pružiny 7, je v horní části našroubována stavěcí matice 81 zdvihu jehly, pojištěná pojišťovací maticí 82. Vnější průměr seřizovacího šroubu 80 zdvihu jehly 2 je stejný, jako vnější zavedený průměr opěrného čepu 8. Spodní část závitu na seřizovacím šroubu 80 je našroubována prodloužená stavěcí matice 83 otvácího tlaku trysky 2, opřena o horní miskou 61 a pojištěná pojistnou maticí 84. Vnější průměr prodloužené stavěcí matice 83 otvácího tlaku je stejný, jako vnější zavedený průměr opěrného čepu 8, jak je znázorněno u provedení podle obr. 1.

Změnou polohy stavěcí matice 81 - obr. 3 - zdvihu jehly 2 na seřizovacím šroubu 80 se seřizuje maximální zdvih jehly 2 trysky a nezávisle na tom, změnou polohy prodloužené stavěcí matice 83 otvácího tlaku na seřizovacím šroubu 80, se seřizuje potřebná hodnota otvácího tlaku trysky.

Vnější dutý váleček 4 a vnitřní dutý váleček 5 lze s výhodou vytvořit jako známý typ kovového čističe paliva. V tomto případě se použije vnitřní dutý váleček 5, nakreslený na obr. 4. Mezera 16 tohoto vnitřního dutého válečku 5 ve vnějším dutém válečku 4 činí pouze několik setin milimetru. Na vnějším povrchu vnitřního dutého válečku 5 - obr. 4 - je vytvořena soustava horních rovnoběžných drážek 51, ústících v horním čele vnitřního dutého válečku 5, avšak končících nad jeho spodním čelem. Mezi nimi je vytvořena další soustava, a to spodních rovnoběžných drážek 52, ústících ve spodním čele, avšak končících pod horním čelem vnitřního dutého válečku 5. Vytlačované palivo vstupuje v horním čele vnitřního dutého válečku 5 do horních rovnoběžných drážek 51, z nichž se malou mezerou 16 dostává do spodních rovnoběžných drážek 52, kterými odchází ze spodního čela vnitřního dutého válečku 5 do prstencovité drážky 1001 - obr. 1 - v tělese 1 trysky. Malá mezera 16 mezi vnějším dutým válečkem 4 - obr. 1 - a vnitřním dutým válečkem 5 - obr. 4 - zabrání přístupu nečistot ke vstřikovací trysce.

Jehla 2 trysky má na zeslabené části 21 - obr. - vytvořen komolový kužel pouze ve výšce X, která činí 0,2 až 0,8 mm; další část je na zbývajícím kuželi plynule vybrána tak, že v přechodu 1007 spodní kuželové plochy, navazující na sedlo 1005, do horní části válcové stěny dutiny 1008 vzniká při zavřeném jehle 2 trysky průtočný průřez, rovný nejméně jedné polovině průtočného průřezu výstřikových otvorů 1006. Touto úpravou se

kriticky průřez přesouvá do dutiny 1008 s větším průřezem, čímž výrazně klesá potřebný výtlačný zdvih jehly 2 trysky, tj. asi na polovinu hodnoty u běžných trysek.

U některých motorů je výhodné přivádět palivo do vstřikovače nikoliv z boku, přípojkou 18, jak je tomu na obr. 1, ale ve směru osy držáku. V tomto případě lze s výhodou přípojku 18 vynechat a k tomuto účelu využít přímo připojovacího šroubu 17, v provedení znázorněném na obr. 5. Připojovací šroub 17, na nějž doléhá příložka 20 s otvorem 201, má na horním konci vytvořen závit 174 a kuželovitý otvor 175 pro připojení neznázorněného známého výtlačného potrubí. V připojovacím šroubu 17 se vede palivo jediným kanálkem 176.

Výhody popsaných vstřikovačů podle vynálezu lze shrnout takto:

Běžně dosud užívaný kovový, případně třískově obráběný držák odpadá a jeho funkci přejímá prodloužená dutá matice 3, rotačního tvaru. Odpadá potřeba vrtání přesných dlouhých otvorů o malém průměru. Jednoduchým způsobem je zajištěno přesné nastavení polohy trysky vůči hlavě motoru. Zmenšením průměru jehly 2 na 3 mm klesají silové nároky na pružinu 7, která může mít nízké provozní napětí, takže k její únavě dochází podstatně později. Menší hodnota konstanty pružiny 7, menší síly, působící na jehlu 2 trysky při současně větších stykových plochách mezi jehlou 2, spodní miskou 6 pružiny a dorazem omezujícím zdvih jehly včetně menšího provozního napětí pružiny 7, jsou zárukou nízkého poklesu otvácího tlaku za provozu vstřikovače. Menší potřebná hmota jehly 2, menší její zdvih a nižší specifický tlak v sedle 1005 jehly 2 zaručují vysokou životnost sedla 1005. Přesně seřiditelný zdvih jehly 2 dává předpoklad dobré seřiditelnosti dodávky paliva u víceválcových vstřikovacích čerpadel. Úprava vstřikovače bez odpadního potrubí zjednodušuje instalaci na motoru a snižuje výskyt poruch. Vhodná úprava přípojky 18 zabraňuje přenosu nadměrných sil při připojování výtlačných potrubí, eventuálně deformaci vstřikovače. S výjimkou přípojky 18 jsou všechny součásti vstřikovače rotačního tvaru, což je pro sériovou výrobu velmi výhodné. Vnější, v hlavě zavedený průměr držáku, tj. vnější průměr prodloužené duté matice 3 lze snadno realizovat v hodnotě 17 mm, popřípadě i menší, při dostatečné tuhosti všech směrodatných míst, a to např. při vnějším průměru prodloužené duté matice 3, činicím 17 mm, pro vstřikovací dávky paliva do 250 mm³/zdvih. Vstřikovač stejné konstrukce lze použít pro všechny způsoby uložení v hlavě - v ose hlavy, šikmo - stejně jako pro všechny způsoby upínání - traverzou, palcem apod. Pro různé výšky hlavy motoru se mění pouze délka prodloužené duté matice 3, vnějšího dutého válečku 4, vnitřního dutého válečku 5 a opěrného čepu 8. Všechny ostatní součásti zůstávají stejné.

Tato značná univerzálnost je výhodná zejména pro sériovou výrobu. Vstříkovač je materiálově úsporný. Zmenšením zdvihu jehly 2, který přináší sebou zkrácení periody otvírání a zavírání trysky, společně se zlepšenými průtokovými poměry v sedle

1005 jehly 2 se zlepšuje jemnost rozprachu paliva a zkracuje se délka výstřiku. To, současně s možností přesného nastavení zdvihu jehly 2, přináší zlepšení parametru motoru, zejména snížení kouřivosti a specifické spotřeby paliva.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vstříkovač pro naftové motory, zahrnující trysku, v níž je přívod paliva k výstřikovému otvoru řízen jehlou, pružně přitlačovanou do sedla, vyznačující se tím, že nosná část vstříkovače je tvořena prodlouženou dutou maticí (3), do jejíž spodní části je vloženo těleso (1) trysky s jehlou (2), k jehož hornímu čelu doléhá vnější dutý váleček (4), a v tomto uložený vnitřní dutý váleček (5), v němž je uložena pružina (7) a opěrný čep (8) a na čelo vnějšího dutého válečku (4) a vnitřního dutého válečku (5) dosedá těleso (11) přepouštěcího ventilu a do vnitřního závitu, vytvořeného na horním konci prodloužené duté matice (3) je zašroubován dutý šroub (14), přičemž průtočný průřez paliva mezi tělesem (11) přepouštěcího ventilu a tělesem (1) trysky je tvořen mezerou (16), mezi vnějším dutým válečkem (4) a vnitřním dutým válečkem (5).

2. Vstříkovač podle bodu 1, vyznačený tím, že mezeru (16) přechází na svém horním konci do prstencového vybrání (111), vytvořeného na spodním čele tělesa (11) přepouštěcího ventilu, které je rovnoběžnými kanálky (112) a šikmými kanálky (113), vyvrtanými v tělese (11) přepouštěcího ventilu propojené s prostorem nad přepouštěcím ventilem, a dále tím, že mezeru (16) přechází svým spodním koncem do prstencovité drážky (1001), vytvořené v horním čele tělesa (1) trysky a spojené sbíhavými kanálky (1003) s válcovitou mezerou (1004) nad sedlem (1005) trysky.

3. Vstříkovač podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že na vnějším povrchu vnitřního dutého válečku (5) jsou vytvořeny jednak horní drážky (51) vyvedené na jeho horní čelo, avšak končící nad jeho spodním čelem, jednak mezi horními drážkami (51) spodní drážky (52), vyvedené až na jeho spodní čelo, avšak končící pod jeho horním čelem.

4. Vstříkovač podle bodu 1, vyznačený tím, že do dutého šroubu (14) je zašroubován přípojovací šroub (17), na němž je nasazena přípojka (18) s horní těsnicí podložkou (19) a spodní těsnicí podložkou (190) a s kanálem (181) směřujícím do povrchové drážky (171), vytvořené na přípojovacím šroubu (17), spojeném alespoň jedním radiálním kanálkem (172) s osovým kanálem (173), ústícím do prostoru nad tělesem (11) přepouštěcího ventilu.

5. Vstříkovač podle bodu 4, vyznačený tím, že přípojka (18) má ve své střední části průměr, odpovídající průměru výtlačného potrubí, a že střední část (185) přechází v rov-

noběžné plochy (184) pro utahovací klíč a konec přípojky (18) je ukončen závitem (182) a kuželovým vývrtem (183) kanálu (181).

6. Vstříkovač podle bodu 1, vyznačený tím, že do dutého šroubu (14) je zašroubován utěsněný přípojovací šroub (17), na jehož horním konci je vytvořen závit (174) a kuželovitý otvor (175), spojený kanálkem (176) s prostorem nad tělesem (11) přepouštěcího ventilu.

7. Vstříkovač podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že v dutině vnitřního dutého válečku (5) je suvně vložen opěrný čep (8), opírající se horním koncem prostřednictvím výměnné horní seřizovací podložky (10) o spodní čelo tělesa (11) přepouštěcího ventilu a ve své střední osazené části opírající se prostřednictvím výměnné spodní seřizovací podložky (9) o konec pružiny (7), jejíž spodní konec se opírá o spodní miskou (6), zavěšenou na horním konci jehly (2) trysky, přičemž čelo spodního zeslabeného konce opěrného čepu (8) tvoří doraz pohybu jehly (2) směrem vzhůru.

8. Vstříkovač podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že v dutině vnitřního dutého válečku (5) je vložen seřizovací mechanismus, složený ze seřizovacího šroubu (80), na jehož horním konci je našroubována stavěcí matice (81) zdvihu jehly (2), pojištěná pojišťovací maticí (82) a pod ní pojistná matice (84) a dále prodloužená stavěcí matice (83), která je prostřednictvím horní misky (61) v kontaktu s pružinou (7), přičemž spodní zeslabený konec seřizovacího šroubu (80) tvoří doraz pohybu jehly (2) trysky směrem vzhůru.

9. Vstříkovač podle bodu 7, vyznačený tím, že spodní seřizovací podložka (9) a horní seřizovací podložka (10) mají stejný vnější i vnitřní průměr.

10. Vstříkovač podle bodů 1, 2, 4 a 6, vyznačující se tím, že v tělese (11) přepouštěcího ventilu je centrální průchozí otvor (114), v němž je pohyblivě zaveden dřík (12) přepouštěcího ventilu, opatřený nejméně jednou povrchovou drážkou (122) a dále opatřený v horní části kuželovitou částí (121), dotlačovanou do kuželovitého sedla, vytvořeného na horním čele tělesa (11) přepouštěcího ventilu pružinou (13) přepouštěcího ventilu, opírajícího se horním koncem o vybrání ve spodním konci přípojovacího šroubu (17).

11. Vstříkovač podle bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že ve spodní části prodloužené

duté matice {3} vyčnívá zúžená válcová část tělesa {1}, na jejímž válcovitém povrchu je v horní části provedena vnější podélná ryska {1002} a proti ní, na spodní části prodloužené duté matice {3}, v bezprostřední blízkosti tělesa {1} trysky, je provedena protilehlá ryska {31}.

12. Vstřikovač podle bodů 1, 4 a 6, vyznačující se tím, že na horním vnějším válcovitém povrchu prodloužené duté matice {3} je

vytvořena rovinná plocha {32}, k níž přiléhá spodní částí jedno svislé rameno úhlové příložky {20}, jejíž horní vodorovné rameno přiléhá k hornímu čelu přípojovacího šroubu {17}.

13. Vstřikovač podle bodu 12, vyznačený tím, že v horním vodorovném rameni příložky {20} je vytvořen otvor {201}, kterým prochází zeslabená část přípojovacího šroubu {17}, opatřená závitem {174}.

5 výkresů

