

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-1313**
(22) Přihlášeno: **17.11.2001**
(30) Právo přednosti: **22.11.2000 DE 2000/10058153**
(40) Zveřejněno: **15.09.2004**
(Věstník č. 9/2004)
(47) Uděleno: **29.08.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **10.10.2007**
(Věstník č. 41/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/DE2001/004338**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/042631**

(11) Číslo dokumentu:

298 453

(13) Druh dokumentu: **B6**

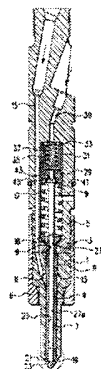
(51) Int. Cl.:
F02M 45/08 (2006.01)
F02M 61/20 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 972 932 A; DE 4 432 686 A; DE 4 115 477 A.

(73) Majitel patentu:
ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE
(72) Původce:
Potz Detlev, Stuttgart, DE
Kuegler Thomas, Korntal-Muenchingen, DE
(74) Zástupce:
JUDr. Jan Matějka, Národní 32, Praha, 11000

(54) Název vynálezu:
Vstříkovací tryska pro spalovací motory

(57) Anotace:
Těleso (1) trysky má nejméně jeden první vstříkovací otvor (23) a nejméně jeden druhý vstříkovací otvor (49), s první jehlou (7) trysky, vedenou ve vodicím vrtaném otvoru (9) tělesa (1) trysky, vytvořenou jako dutá jehla, s druhou jehlou (27) trysky, uspořádanou koaxiálně s první jehlou (7) trysky, s řídicím pístem (31) vedeným ve vodicím vrtaném otvoru (9). Tento řídicí píst (31) ohraničuje řídicí prostor (37) a tlakovou sílu vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru (37) přenáší na druhou jehlu (27) trysky. První jehlou (7) trysky je říditelné vstříkování paliva přes nejméně jeden první vstříkovací otvor (23) a druhou jehlou (27) trysky je říditelné vstříkování paliva přes nejméně jeden druhý vstříkovací otvor (49). Ve vodicím vrtaném otvoru je uspořádáno vodicí pouzdro (29), v němž je veden řídicí píst (31). Na druhou jehlu (27) trysky je hydraulickou kapalinou nacházející se v řídicím prostoru (37) vyvoditelná tlaková síla v uzavíracím směru této druhé jehly (27) trysky. Vodicí pouzdro (29) tvoří zarážku zdvihu druhé jehly (27) trysky. Mezi řídicím pístem (31) a koncem (33) vodicího vrtaného otvoru (9) je uspořádána druhá pružina (35) trysky.



CZ 298453 B6

Vstřikovací tryska pro spalovací motory

Oblast techniky

5

Vynález se týká vstřikovací trysky pro spalovací motory, s tělesem trysky, přičemž těleso trysky má nejméně jeden první vstřikovací otvor a nejméně jeden druhý vstřikovací otvor, s první jehlou trysky, vedenou ve vodicím vrtaném otvoru tělesa trysky, vytvořenou jako dutá jehla, s druhou jehlou trysky, uspořádanou koaxiálně s první jehlou trysky, s řídicím pístem vedeným ve vodicím vrtaném otvoru, přičemž tento řídicí píst ohraničuje řídicí prostor a tlakovou sílu vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru přenáší na druhou jehlu trysky, přičemž první jehlou trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden první vstřikovací otvor, přičemž druhou jehlou trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden druhý vstřikovací otvor, s vodicím pouzdrům uspořádaným ve vodicím vrtaném otvoru, přičemž řídicí píst je veden v tomto vodicím pouzdru, a přičemž na druhou jehlu trysky je hydraulickou kapalinou nacházející se v řídicím prostoru vyvoditelná tlaková síla v uzavíracím směru této druhé jehly trysky.

20

Dosavadní stav techniky

U v úvodu uvedené vstřikovací trysky známé ze spisu EP 0 972 932 A1 jsou obě jehly trysky řízeny nezávisle na sobě. Přitom provozní chování druhé jehly trysky má u různých konstrukčně stejných jehel trysky relativně velký rozptyl.

U vstřikovací trysky známé ze spisu DE 42 14 646 A1 jsou obě jehly trysky řízeny vždy jedním vysokotlakým čerpadlem paliva.

Úkolem vynálezu je vytvořit vstřikovací trysku, která je s ohledem na utváření vstřikovacího procesu a rozprašování paliva variabilní, a u níž má provozní chování různých vstřikovacích trysek vyrobených v sérii rozptyl v úzkých mezích. Tím je umožněna realizace spalovacích motorů s úspornější spotřebou a s nižšími emisemi, které jsou přitom tišší. Vstřikovací trysku podle vynálezu musí být kromě toho možné vyrobit cenově příznivě a musí být použitelná bez větších změn na hlavě válců spalovacího motoru. Nakonec musí být vstřikovací zařízení vybavená vstřikovacími tryskami podle vynálezu cenově příznivější než známé systémy se stejnou variabilitou.

35

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje vstřikovací tryska pro spalovací motory, s tělesem trysky, přičemž těleso trysky má nejméně jeden první vstřikovací otvor a nejméně jeden druhý vstřikovací otvor, s první jehlou trysky, vedenou ve vodicím vrtaném otvoru tělesa trysky, vytvořenou jako dutá jehla, s druhou jehlou trysky, uspořádanou koaxiálně s první jehlou trysky, s řídicím pístem vedeným ve vodicím vrtaném otvoru, přičemž tento řídicí píst ohraničuje řídicí prostor a tlakovou sílu vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru přenáší na druhou jehlu trysky, přičemž první jehlou trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden první vstřikovací otvor, přičemž druhou jehlou trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden druhý vstřikovací otvor, s vodicím pouzdrům uspořádaným ve vodicím vrtaném otvoru, přičemž řídicí píst je veden v tomto vodicím pouzdru, a přičemž na druhou jehlu trysky je hydraulickou kapalinou nacházející se v řídicím prostoru vyvoditelná tlaková síla v uzavíracím směru této druhé jehly trysky, podle vynálezu, jejíž podstatou je, že vodicí pouzdro tvoří zarážku zdvihu druhé jehly trysky, a že mezi řídicím pístem a koncem vodicího vrtaného otvoru je uspořádána druhá pružina trysky.

50

U vstřikovací trysky podle vynálezu může být nejméně jeden první vstřikovací otvor regulován jednoduchým způsobem nezávisle na nejméně jednom druhém vstřikovacím otvoru. Existuje tak

možnost otevírat v určitých provozních bodech spalovacího motoru při vstřikování pouze první vstřikovací otvor a dávku paliva tak vstřikovat do spalovacího prostoru relativně malým průřezem tohoto vstřikovacího otvoru. První menší dávka paliva tak může být vstřikována s větší přesností a kromě toho se palivo vstřikované do spalovacího prostoru rozděluje s vyšší rychlostí alespoň prvním vstřikovacím otvorem lépe, což pozitivně působí na účinnost, emise a hlučnost spalovacího motoru. Zarážkou zdvihu podle vynálezu se konstrukčně s velkou opakovanou přesností stanoví maximální otevření druhé jehly trysky.

V alternativním způsobu provozu může být bezprostředně po otevření prvního vstřikovacího otvoru nebo s volně volitelným časovým zpožděním otevřen alespoň druhý vstřikovací otvor, takže do spalovacího prostoru může být v kratším čase vstříknuto oběma vstřikovacími otvory větší množství paliva. Díky časovému zpoždění otevření prvního a druhého vstřikovacího otvoru může být průběh vstřikování volně formován v rámci velkého rozsahu. To je výhodné z hlediska účinnosti, vývoje hluku a emisního chování spalovacího motoru.

K regulaci druhé jehly ventilu není kromě toho zapotřebí druhé vysokotlaké palivové čerpadlo. Spíše postačuje jednoduché a cenově příznivé zásobování tlakovým médiem, například pomocí olejového čerpadla spalovacího motoru. Navíc je možné druhou jehlu trysky regulovat snáze a přesněji, protože k otevření této druhé jehly trysky musí pouze poklesnout tlak v řídicím prostoru.

Díky tomu, že druhá jehla trysky je uspořádána uvnitř první jehly trysky, nevyžaduje vstřikovací tryska podle vynálezu více montážního prostoru než vstřikovací tryska podle dosavadního stavu techniky, a přesto postačuje i bez miniaturizovaných konstrukčních prvků, což pozitivně působí na výrobní náklady a sériovou produkci.

U jedné varianty vynálezu je v tělese trysky upraven řídicí prostor, na který působí řídicí tlak, a je k dispozici druhá pružina trysky, působící na jehlu trysky, která je uspořádána v řídicím prostoru, takže druhá jehla trysky je stlačována druhou pružinou trysky do své uzavírací polohy. Uzavírací síla, která se skládá z napětí druhé pružiny trysky a tlakové síly, vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru, může být řízena regulací řídicího tlaku v širokých hranicích a s vyšším časovým rozlišením.

Pro zjednodušení výroby a montáže při sestavování vstřikovací trysky podle vynálezu je upraveno, že těleso trysky je provedeno vícedílné a zahrnuje mezikroužek a přidržovací těleso trysky, a/nebo že ve vodicím vrtaném otvoru je upraveno vodicí pouzdro, které může sloužit také jako zarážka zdvihu pro druhou jehlu trysky. Použití vodicího pouzdra je zvlášť výhodné mimo jiné proto, že pouzdro může být vyrobeno z materiálu odolného proti opotřebení a v případě jeho opotřebení musí být vyměněno jen toto vodicí pouzdro a nikoliv celý injektor.

U další formy provedení vynálezu slouží mezikroužek jako zarážka zdvihu pro první jehlu trysky, takže zdvih této první jehly trysky je nastavitelný s větší přesností.

U jiné formy provedení vynálezu je ve vodicím pouzdře veden řídicí píst, který ohraničuje řídicí prostor, a který tlakovou sílu vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru přenáší na druhou jehlu ventilu, takže čelní plocha řídicího pístu může být zvolena nezávisle na průměru vodicího vrtaného otvoru.

Pro zjednodušení montáže a kalibraci může být upraveno, že se první pružina trysky alespoň nepřímo, například přes nastavovací kotouč, opírá přes vodicí pouzdro o těleso trysky. Vodicí pouzdro může sloužit také jako zarážka zdvihu pro druhou jehlu trysky, takže její zdvih je omezen.

V dalším doplnění vynálezu je upraveno, že mezi první pružinou trysky a první jehlou trysky je upraven přítlačný čep, který uzavírací sílu první pružiny trysky přenáší na první jehlu trysky, takže je realizován kompaktní a jednoduchý způsob konstrukce.

5 Jestliže, jak je upraveno v dalším výhodném provedení vynálezu, slouží přítlačný čep jako zarážka zdvihu pro druhou jehlu trysky, může být zarážka zdvihu pro druhou jehlu trysky nastavena přesněji, protože axiální vzdálenost druhého těsnicího kužele a zarážky zdvihu je velmi krátká. Druhá jehla trysky se mimo to uzavírá současně s první jehlou trysky, takže mohou být odstraněny nežádoucí dostřiky paliva do spalovacího prostoru přes druhý vstřikovací otvor.

10 Dodatečně může být upraveno, že přítlačný čep je veden tělesem trysky, zejména mezikroužkem tělesa trysky, a/nebo že přítlačný čep alespoň částečně přejímá vedení druhé jehly trysky, takže výroba, montáž a funkce jsou dále zlepšeny.

15 U jiného příkladu provedení vynálezu je druhá jehla trysky provedena dvoudílná a montáž je tak jednodušší.

U dalšího provedení vynálezu je průřez alespoň prvního vstřikovacího otvoru a průřez alespoň druhého vstřikovacího otvoru stejně velký, takže ve všech okamžicích provozu je zajištěno dobré rozprášení paliva ve spalovacím prostoru.

Přehled obrázků na výkresech

25 Další výhody a výhodná provedení vynálezu jsou patrné z následujícího popisu, z nároků a z obrázků, na kterých znamená

obr. 1 první příklad provedení vstřikovací trysky podle vynálezu,

obr. 2 výřez z obr. 1 ve zvětšeném znázornění a

30 obr. 3 druhý příklad provedení vstřikovací trysky podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

35 Obr. 1 znázorňuje příklad provedení vstřikovací trysky podle vynálezu v podélném řezu. Na těleso 1 trysky navazuje vložený kotouč 3 a přídržovací těleso 5 trysky. Těleso 1 trysky, vložený kotouč 3 a přídržovací těleso 5 trysky mohou být provedeny také jako jeden díl. Vícedílná forma provedení, znázorněná na obr. 1, však nabízí výhody pokud jde o výrobu, montáž a regulaci vstřikovací trysky. Těleso 1 trysky, vložený kotouč 3 a přídržovací těleso 5 trysky jsou vzájemně sepnuty přesuvnou maticí 6. Vložený kotouč 3 představuje současně zarážku zdvihu pro první jehlu 7 trysky.

45 V tělese 1 trysky je vedena první jehla 7 trysky ve vodicím vrtaném otvoru 9. Vodicí vrtaný otvor 9 pokračuje také ve vloženém kotouči 3 a v přídržovacím tělese 5 trysky a má proměnlivý průměr.

V tělese 1 trysky je vytvořen tlakový prostor 11, který je ohraničen přítlačným osazením 13 první jehly 7 trysky. Přes vysokotlaký přívod 15 může být palivo dopravováno od neznázorněného vysokotlakového palivového čerpadla do tlakového prostoru 11.

50 První pružina 17 trysky tlačí přes přítlačný čep 18 první jehlu 7 trysky do prvního těsnicího sedla 19 na konci tělesa 1 trysky, které je na obr. 1 znázorněno jenom v náznaku.

V uzavřeném stavu první jehly 7 trysky brání těsnicí kužel 21 první jehly 7 trysky ve spojení s prvním těsnicím sedlem 19, takže palivo z tlakového prostoru 11 se přes první vstřikovací otvor 23 dostává do na obr. 1 neznázorněného spalovacího prostoru rovněž neznázorněného spalovacího motoru. Hrot jehly 7, 27 trysky podle vynálezu je na obr. 2 znázorněn detailně a bude následně na základě tohoto obrázku blíže vysvětlen.

Způsob funkce první jehly 7 trysky odpovídá způsobu funkce tradiční vstřikovací trysky. Pokud je tlaková síla paliva, které se nachází v tlakovém prostoru 11, a která působí na přitlačné osazení 13, větší než uzavírací síla první pružiny 17 trysky, zvedá se první jehla 7 trysky z prvního těsnicího sedla 19 a uvolňuje tak alespoň jeden první vstřikovací otvor 23, čímž začíná vstřikování. Palivo přitom proudí z tlakového prostoru 11 přes prstencovou štěrbinu (není znázorněna), vytvořenou vodicím vrtaným otvorem 9 a první jehlou 7 trysky ve směru k prvnímu vstřikovacímu otvoru 23.

První jehla 7 trysky má středový vrtaný otvor 25 ve kterém je vedena druhá jehla 27 trysky. Druhá jehla 27 trysky je v příkladu provedení znázorněném na obr. 1 provedena dvoudílná a sestává z dílů 27a a 27b. Dvoudílné provedení druhé jehly 27 trysky má své výrobní a montážně-technické důvody. V oblasti přidržovacího tělesa 5 trysky je na horním konci vodicího vrtaného otvoru 9 upraveno vodicí pouzdro 29, ve kterém je veden řídicí píst 31.

Mezi řídicím pístem 31 a koncem 33 vodicího vrtaného otvoru 9 je uspořádána druhá pružina 35 trysky, jejímž působením přiléhá řídicí píst 31 ke druhé jehle 27 trysky. Konec 33 vodicího vrtaného otvoru 9 a řídicí píst 31 ohraničují řídicí prostor 37, do kterého ústí řídicí tlakový přívod 39. Řídicí prostor 37 je naplněn hydraulickou kapalinou, jejíž tlak může být přes řídicí tlakový přívod 39 regulován. Jako hydraulická kapalina může být použito palivo, motorový olej a podobně.

Tlak v řídicím prostoru 37 naplněném hydraulickou kapalinou působí přes řídicí píst 31 ve stejném směru s druhou pružinou 35 trysky na druhou jehlu 27 trysky a tlačí ji do druhého, na obr. 1 neznázorněného, sedla ventilu. Poklesem tlaku v řídicím prostoru 37 může být uzavírací síla druhé jehly 27 trysky zmenšena natolik, že druhá jehla 27 ventilu otevírá.

Spodní strana 41 vodicího pouzdra 29 představuje spolu s osazením 43 druhé jehly 27 trysky zarážku zdvihu pro druhou jehlu 27 trysky.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 1 se první pružina 17 trysky opírá přes nastavovací kotouč 45 a vodicí pouzdro 29 o přidržovací těleso 5 trysky. Pomocí výměny nastavovacího kotouče 45 může být nejjednodušším způsobem a s velkou přesností nastavováno předpětí první pružiny 17 trysky.

Na obr. 2 je ve zvětšení znázorněn hrot vstřikovací trysky podle vynálezu. První těsnicí kužel 21 první jehly 7 trysky a odpovídající spolupracující díl v tělese 1 trysky jsou utvářeny tak, že vzniká přímkový dotyk. Tato dotyková přímka je označována jako první těsnicí sedlo 19 a je na obr. 2 znázorněna jako přerušovaná čára. Jak je z obr. 2 výrazně patrné, odděluje první těsnicí sedlo 19 palivo nacházející se pod vysokým tlakem v prstencové štěrbině 47 mezi vodicím vrtaným otvorem 9 a první jehlou 7 trysky od prvního vstřikovacího otvoru 23, jestliže je vstřikovací tryska uzavřena. U příkladu provedení podle obr. 2 jsou znázorněny dva první vstřikovací otvory 23, které leží vzájemně proti sobě. Je však také možné vybavit vstřikovací trysky podle vynálezu jiným počtem prvních vstřikovacích otvorů 23 nebo druhých vstřikovacích otvorů 49.

O něco dále ve směru k hrotu tělesa 1 trysky jsou znázorněny dva druhé vstřikovací otvory 49. Druhé vstřikovací otvory 49 jsou utěsněny druhým těsnicím kuzelem 51 a odpovídajícím spolupracujícím dílem tělesa 1 trysky. Také zde se opět vytváří přímková dotyková plocha mezi druhým těsnicím kuzelem 51 a tělesem 1 trysky, která je dále označována jako druhé těsnicí sedlo 53.

Následně bude popsán způsob funkce vstříkovací trysky podle vynálezu, přičemž mezi obr. 1 a 2 je možná záměna.

5 Pokud je v neznázorněném palivovém vysokotlakém systému, který je mimo jiné vybaven vysokotlakým palivovým čerpadlem, dopravováno palivo pod vysokým tlakem přes vysokotlaký pří-
vod 15 do tlakového prostoru 11, zvedá se první jehla 7 trysky od prvního těsnicího sedla 19, a to
jakmile je tlaková síla vyvolávaná palivem v tlakovém prostoru 11 na přítlačné osazení 13 větší
10 než uzavírací síla první pružiny 17 trysky. Jestliže se nyní první jehla 7 trysky zvedá od prvního
těsnicího sedla 19, může palivo proudit z tlakového prostoru 11 přes prstencovou šterbinu 47
prvním vstříkovacím otvorem 23 do neznázorněného spalovacího prostoru. V mnoha jmenovi-
tých pracovních bodech neznázorněného spalovacího motoru je vstříkování optimální tehdy, je-li
palivo vstříkováno výhradně prvním vstříkovacím otvorem 23.

15 Jestliže není otevírací průřez prvního vstříkovacího otvoru 23 dostatečný k tomu, aby bylo palivo
vstříkováno do spalovacího prostoru v čase, který je k dispozici, může být dodatečně otevřena
ještě druhá jehla 27 trysky. To se děje tak, že tlak v řídicím prostoru 37 poklesne. Protože druhé
těsnicí sedlo 53 má menší průměr než druhá jehla 27 trysky, působí palivo pod vysokým tlakem,
20 které proudí z prstencové šterbiny 47 ve směru k prvnímu vstříkovacímu otvoru 23 na prstenco-
vou plochu 55 druhé jehly 27 trysky silou, orientovanou proti uzavírací síle. Prstencová plocha
55 je ohraničena druhým těsnicím sedlem 53 a vnějším průměrem druhé jehly 27 trysky. Jakmile
je tato síla větší než uzavírací síla, sestávající ze síly druhé pružiny 35 trysky a tlakové síly
hydraulické kapaliny, která se nachází v řídicím prostoru 37, zvedá se také druhá jehla 27 trysky
od tělesa 1 trysky a uvolňuje tak druhý vstříkovací otvor 49. V tomto stavu mohou do neznázor-
25 něného spalovacího prostoru proudit prvním vstříkovacím otvorem 23 a druhým vstříkovacím
otvorem 49 velká množství paliva v kratším čase.

Jestliže tlak v řídicím prostoru 37 pro otevření první jehly 7 trysky klesá s časovým zpožděním,
může být formován průběh vstříkování. V první fázi, když je nyní první jehla 7 trysky otevřena,
30 proudí prvním vstříkovacím otvorem 23 méně paliva. S otevřením druhé jehly 27 trysky množ-
ství paliva vstříknutého za jednotku času silně vzrůstá.

Na obr. 3 je znázorněn druhý příklad provedení vstříkovací trysky podle vynálezu. Protože konst-
rukční prvky a funkce jsou v tomto příkladě provedení často stejné jako v prvním příkladě prove-
35 dení, lze používat odkazy na obr. 1 a 2 a následně budou vysvětleny pouze rozdíly mezi příklady.

U příkladu provedení podle obr. 2 je druhá jehla 27 trysky rozdělena po výšce přítlačného čepu
18. Horní díl 27b druhé jehly 27 trysky má při průchodu přítlačným čepem 18 menší průměr než
40 spodní díl 27a druhé jehly 27 trysky. Středový vrtaný otvor 57 přítlačného čepu 18, který vede
horní díl 27b druhé jehly 27 trysky, má také menší průměr než spodní díl 27a druhé jehly 27
trysky. Proto tvoří na obr. 3 spodní konec 59 přítlačného čepu 18 záražku zdvihu pro druhou
jehlu 27 trysky. Kvůli vzdálenosti od druhého těsnicího sedla 53 (viz obr. 2), která je v porovná-
ní s prvním příkladem provedení kratší, a záražce zdvihu, tvořené spodním koncem přítlačného
čepu 18, je možné zaprvé přesněji nastavit zdvih druhé jehly 27 trysky a zadruhé je zajištěno, že
45 zdvih druhé jehly 27 trysky závisí na zdvihu první jehly 7 trysky. Zdvih druhé jehly 27 trysky
může být větší než zdvih první jehly 7 trysky maximálně o vůli 1 zdvihu, označenou na obr. 3.

Jestliže první jehla 7 ventilu uzavírá, uzavírá přítlačný čep 18 také druhou jehlu 27 ventilu,
s posunem o vůli 61 zdvihu. Tím je zabráněno dostřikům z druhých vstříkovacích otvorů 49 (viz
50 obr. 2) do spalovacího prostoru (není znázorněn).

Jako výhodné se ukázalo, když součet otevíracích průřezů prvních vstříkovacích otvorů 23 je
zhruba stejný jako součet otevíracích průřezů druhých vstříkovacích otvorů 49.

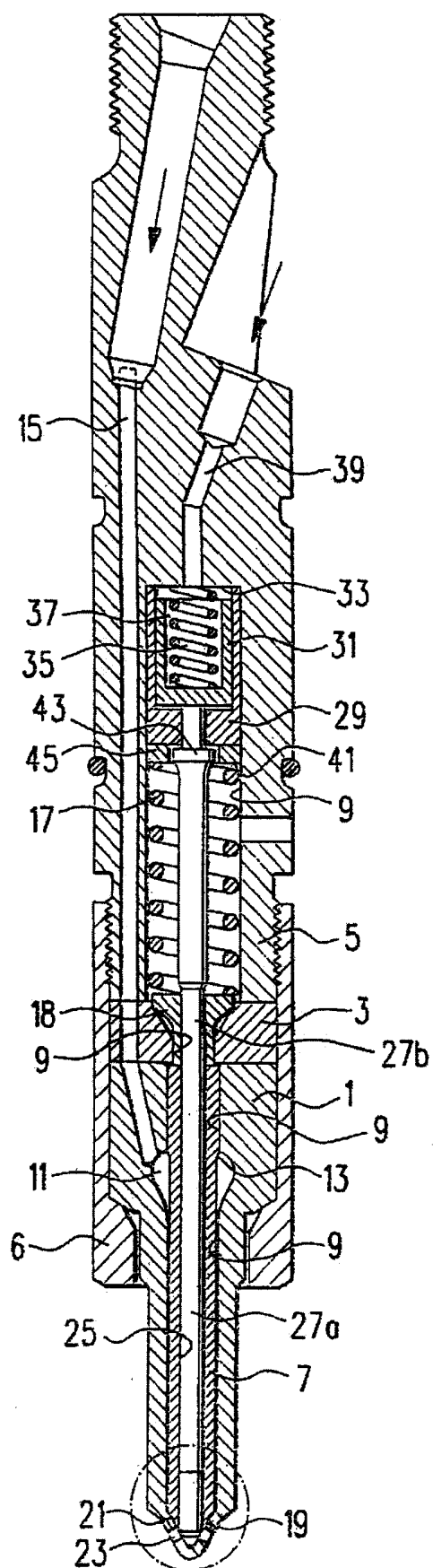
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Vstřikovací tryska pro spalovací motory, s tělesem (1) trysky, přičemž těleso (1) trysky má nejméně jeden první vstřikovací otvor (23) a nejméně jeden druhý vstřikovací otvor (49), s první jehlou (7) trysky, vedenou ve vodicím vrtaném otvoru (9) tělesa (1) trysky, vytvořenou jako dutá jehla, s druhou jehlou (27) trysky, uspořádanou koaxiálně s první jehlou (7) trysky, s řídicím pístem (31) vedeným ve vodicím vrtaném otvoru (9), přičemž tento řídicí píst (31) ohraničuje
10 řídicí prostor (37) a tlakovou sílu vyplývající z řídicího tlaku v řídicím prostoru (37) přenáší na druhou jehlu (27) trysky, přičemž první jehlou (7) trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden první vstřikovací otvor (23), přičemž druhou jehlou (27) trysky je říditelné vstřikování paliva přes nejméně jeden druhý vstřikovací otvor (49), s vodicím pouzdem (29) uspořádaným ve vodicím vrtaném otvoru (9), přičemž řídicí píst (31) je veden v tomto vodicím pouzdru
15 (29), a přičemž na druhou jehlu (27) trysky je hydraulickou kapalinou nacházející se v řídicím prostoru (37) vyvoditelná tlaková síla v uzavíracím směru této druhé jehly (27) trysky, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodicí pouzdro (29) tvoří zarážku zdvihu druhé jehly (27) trysky, a že mezi řídicím pístem (31) a koncem (33) vodicího vrtaného otvoru (9) je uspořádána druhá pružina (35) trysky.
- 20 2. Vstřikovací tryska podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že těleso (1) trysky má tlakový prostor (11), jehož jeden konec je ohraničen přítlačným osazením (13) první jehly (7) trysky, že první jehla (7) trysky má první těsnicí kužel (21), spolupracující s prvním těsnicím sedlem (19) tělesa (1) trysky, že druhá jehla (27) trysky má druhý těsnicí kužel (51), spolupracující s druhým těsnicím sedlem (53) tělesa (1) trysky, a že je upravena první pružina (17) trysky, která se jedním koncem opírá o těleso (1) trysky a druhým koncem o první jehlu (7) trysky.
3. Vstřikovací tryska podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že řídicí prostor (37) je uspořádán v tělese (1) trysky, a že je upravena druhá pružina (35) trysky, působící na druhou jehlu (27) trysky.
4. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že těleso (1) trysky je provedeno vícedílné a má mezikroužek (3) a přidržovací těleso (5) trysky.
- 35 5. Vstřikovací tryska podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mezikroužek (3) slouží jako zarážka zdvihu pro první jehlu (7) trysky.
6. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první pružina (17) trysky se o těleso (5) trysky opírá alespoň nepřímo přes vodicí pouzdro (29) nebo se o ně opírá bezprostředně.
- 40 7. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první pružina (17) trysky se o vodicí pouzdro (29) nebo o těleso (5) trysky opírá přes nastavovací kotouč (45).
- 45 8. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mezi první pružinou (17) trysky a první jehlou (7) trysky je upraven přítlačný čep (18), a že přítlačný čep (18) přenáší uzavírací sílu první pružiny (17) trysky na první jehlu (7) trysky.
- 50 9. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přítlačný čep (18) slouží jako zarážka zdvihu pro druhou jehlu (27) trysky.

10. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přitlačný čep (18) je veden tělesem (1) trysky, zejména mezikroužkem (3) tělesa (1) trysky.
- 5 11. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přitlačný čep (18) alespoň částečně přebírá vedení druhé jehly (27) trysky.
12. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že druhá jehla (27) trysky je provedena dvoudílná.
- 10 13. Vstřikovací tryska podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že průřezy prvního nebo prvních vstřikovacích otvorů (23) a průřezy druhého nebo druhých vstřikovacích otvorů (49) jsou stejně velké.

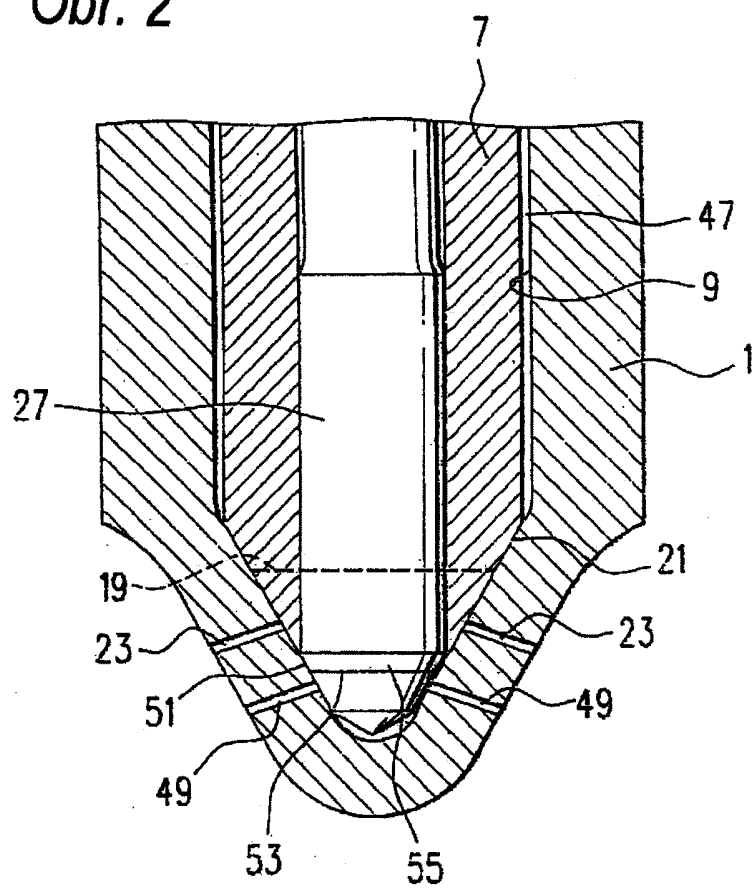
15

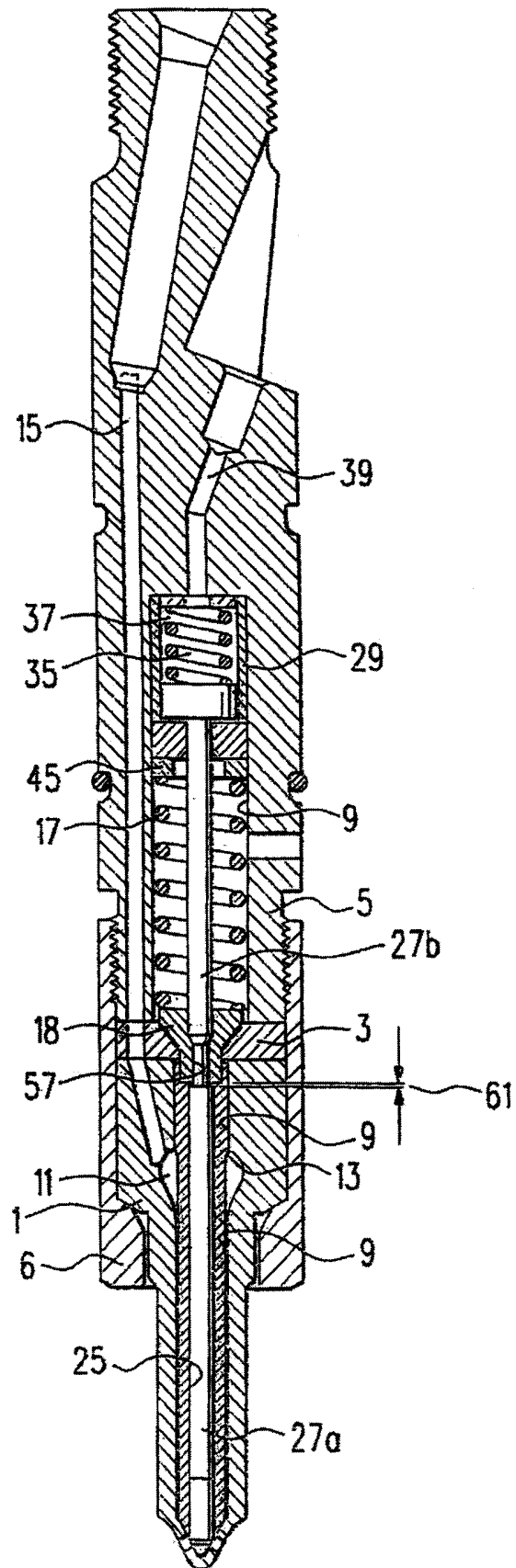
3 výkresy



Obr. 1

Obr. 2





Obr. 3

Konec dokumentu