

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 046

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. :
F 02 M 51/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



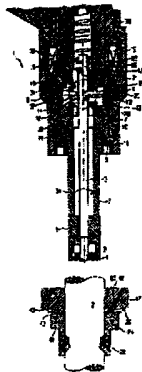
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-2388**
(22) Přihlášeno: **20.07.1999**
(30) Právo přednosti: **26.10.1998 DE 1998/19849210**
(40) Zveřejněno: **14.03.2001**
(Věstník č. 03/2001)
(47) Uděleno: **20.07.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.09.2004**
(Věstník č. 9/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/DE1999/002229**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/025018**

- (73) Majitel patentu:
ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE
- (72) Původce:
Reiter Ferdinand, Markgroeningen, DE
- (74) Zástupce:
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Vstříkovací ventil paliva

- (57) Anotace:
Mezi druhým dorazem (26) a kotvou (17) je uspořádána tlumicí pružina, zejména ve formě talířové pružiny (41), přičemž druhý doraz (26) je tvořen čelní plochou (42) dorazového tělesa (25), protilehlou ke kotvě (17), přičemž čelní plocha (29) kotvy (17), protilehlá k druhému dorazu (26), je vytvořena jako konvexní a čelní plocha (42) dorazového tělesa (25) je vytvořena jako konkávní, nebo je čelní plocha (29) kotvy (17), protilehlá k druhému dorazu (26) vytvořena jako konkávní a čelní plocha (42) dorazového tělesa (25) je vytvořena jako konvexní.



CZ 294046 B6

Vstřikovací ventil paliva

Oblast techniky

5

Vynález se týká vstřikovacího ventilu paliva, pro vstřikovací zařízení spalovacích motorů s magnetickou cívkou, s kotvou odpuzovanou magnetickou cívkou ve směru zdvihu proti vratné pružině a s jehlou ventilu spojenou s uzavíracím tělesem ventilu přičemž kotva je pohyblivá mezi prvním dorazem spojeným s jehlou ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy ve směru zdvihu a druhým dorazem spojeným s jehlou ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy proti směru zdvihu.

10

Dosavadní stav techniky

15 Takový ventil je známý již ze spisu US 5 299 776. Vstřikovací ventil paliva má uzavírací těleso spojené s jehlou, které pro utěsněné dosednutí spolupracuje s plochou sedla ventilu vytvořenou na tělese sedla ventilu. Pro elektromagnetické ovládání vstřikovacího ventilu paliva je upravena magnetická cívka, která spolupracuje s kotvou, která je pohyblivá na jehle ventilu mezi prvním dorazem ohraničujícím pohyb kotvy ve směru zdvihu jehly ventilu a druhým dorazem ohraničujícím pohyb kotvy proti směru zdvihu. Axiální pohybová vůle kotvy, která je pevně stanovena oběma dorazy, způsobuje v určitých mezích oddělení setrvačné hmoty jehly ventilu a uzavíracího tělesa ventilu na jedné straně a setrvačné hmoty kotvy na druhé straně. Tím se v určitých mezích působí proti odskoku uzavíracího tělesa ventilu od uzavírací plochy ventilu při uzavření vstřikovacího ventilu paliva. Odrazy jehly ventilu, popřípadě uzavíracího tělesa ventilu, vedou k nekontrolovanému krátkodobému otevření vstřikovacího ventilu paliva, a proto k nereprodukovatelnému dávkování paliva a k nekontrolovatelnému vstřikování. Protože však je axiální poloha kotvy vůči jehle ventilu v důsledku volné pohyblivosti kotvy vůči jehle ventilu zcela nedefinována, zabrání se odskokům jen v omezené míře. U konstrukce vstřikovacího ventilu paliva známé ze spisu US 5 299 776 se zejména nezabrání tomu, aby kotva při uzavíracím pohybu vstřikovacího ventilu paliva nenarazila na doraz přivrácený k uzavíracímu tělesu ventilu a jeho impulz nárazovitě nepřenesla na jehlu ventilu, a proto i na uzavírací těleso ventilu. Tento nárazový přenos impulzů může způsobit přidavné odskoky uzavíracího tělesa ventilu.

35 Pro tlumení nárazů kotvy na doraz přivrácený uzavíracímu tělesu ventilu se například podle spisu US 4 766 405 uspořádá mezi kotvou a dorazem tlumicí těleso z elastomeru, například z pryže. Elastomery však mají tu nevýhodu, že účinnost jejich tlumení je silně závislá na teplotě a se vzrůstem teploty tato účinnost tlumení klesá. Dále je dlouhodobá stabilita elastomerů omezena, zejména když elastomery přicházejí do styku s palivem vstřikovaným vstřikovacím ventilem. Stárnutí elastomeru může omezit životnost vstřikovacího ventilu paliva. Montáž tlumicího kotouče z elastomeru je nákladná. Stejně tak je nákladným navulkanizování elastomeru na kotvu nebo na doraz. Cílené nastavení tlumicích vlastností proto rovněž není možné.

45 Ze spisu US 5 236 173 je známé uspořádat mezi tělesem sedla ventilu a nosičem sedla ventilu, na němž je těleso sedla ventilu namontováno, tlumicí pružinu ve formě talířové pružiny, aby se dosáhlo toho, že uzavírací těleso ventilu narazí na plochu sedla ventilu vytvořenou na tělese sedla ventilu měkce. Tento způsob tlumení má však nevýhodu v tom, že těleso sedla ventilu po nárazu uzavíracího tělesa ventilu vykmitne ve směru vystříknutí, přičemž uzavírací těleso ventilu buď zůstane stát, nebo se v důsledku změny polaritý impulzu dokonce pohybuje zpět od tělesa sedla ventilu proti směru vstřikování. K odskokům ventilu může proto u tohoto provedení vstřikovacího ventilu paliva docházet dokonce ještě ve větší míře, takže tento druh tlumení se neosvědčil.

50

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje vstřikovací ventil paliva pro vstřikovací zařízení spalovacích motorů s magnetickou cívkou, s kotvou odpuzovanou magnetickou cívkou ve směru zdvihu proti vratné pružině a s jehlou ventilu spojenou s uzavíracím tělesem ventilu, přičemž kotva je pohyblivá mezi prvním dorazem spojeným s jehlou ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy ve směru zdvihu a druhým dorazem spojeným s jehlou ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy proti směru zdvihu, přičemž mezi druhým dorazem a kotvou je uspořádána tlumicí pružina.

Jeho podstata spočívá v tom, že druhý doraz může být s výhodou vytvořen jako konkávní a protilehlá čelní plocha kotvy odpovídajícím způsobem jako konkávní nebo naopak doraz může být konkávní a protilehlá čelní plocha kotvy konvexní. Tím má mezera mezi kotvou a dorazem sklon vůči podélné ose jehly ventilu a tlumení se v důsledku škrcení proudění paliva zlepšuje. Dále je možno u konkávního, popřípadě konvexního, vytvoření dorazu a protilehlé čelní plochy kotvy použít talířovou pružinu s rovným pružným kotoučem, který je vyrobitelný jednoduše a levně. Navíc k rovnému pružnému kotouči může mít talířová pružina ještě kuželový nebo vyklenutý pružný kotouč, čímž se tlumicí účinek ještě zlepšuje.

Mezi kotvou a dorazem vznikne ke škrcení proudění paliva nacházejícího se v mezeře mezi kotvou a dorazem. Škrcení proudění znamená přídavné tlumení.

Tlumicí pružina je s výhodou provedena jako talířová pružina, která prstencovitě obklopuje jehlu ventilu. Touto talířovou pružinou se vytvoří kompaktní tlumicí součást, která může být integrována do mezery mezi kotvou a dorazem. Montáž talířové pružiny je rovněž nanejvýše jednoduchá. Pouze stačí nasunout talířovou pružinu před montáží kotvy na jehlu ventilu.

U vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu nedochází v uspokojivé míře ke vzniku odskoků. Dále se dosáhne vysoké dlouhodobé stability, protože tlumicí pružina má vysokou životnost oproti elastomeru a zejména se působením paliva dlouhodobě neporuší. Dále je tlumicí pružina ve srovnání s elastomerem instalována bez zvláštních nákladů a její tlumicí účinek není závislý na teplotě. Pomocí tlumicí pružiny lze dosáhnout cíleného nastavení tlumicích vlastností vhodnou volbou jejího materiálu a tvaru, dále úhlem nastavení tlumicí pružiny vůči dorazu a kotvě, jakož i předpětím tlumicí pružiny.

Alternativně je možné vytvořit doraz a protilehlou čelní plochu kotvy jako rovné, přičemž potom se použije talířová pružina s kuželovým nebo vyklenutým pružným kotoučem. Přitom je možno použít i dva kuželové nebo vyklenuté pružné kotouče, které na sebe axiálně dosedají tak, že jsou navzájem přivráceny svými konvexními stranami nebo svými konkávními stranami. Oba pružné kotouče mohou být navzájem spojeny spojovacím dílem, což usnadňuje montáž. Dále mohou být oba pružné kotouče vyrobeny například lisováním z plechového pásu.

Aby bylo možno nastavit charakteristiku tlumení talířové pružiny, mohou být pružné kotouče opatřeny otvory, které jednak mají vliv na modul pružnosti pružných kotoučů a jednak ovlivňují škrcení proudění paliva v mezeře mezi kotvou a dorazem.

Mezi dorazem omezujícím pohyb kotvy ve směru zdvihu a kotvou může být uspořádána další tlumicí pružina, aby se zabránilo tvrdému nárazu kotvy na doraz a odskoku ventilu.

50 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na zjednodušených příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

55 obr. 1 znázorňuje v řezu první příkladné provedení vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu,

obr. 2 ve zvětšeném měřítku detail X z obr. 1,

obr. 3 ve zvětšeném měřítku detail X z obr. 1 podle obměněného druhého příkladného provedení,

obr. 4 ve zvětšeném měřítku detail X z obr. 1 podle obměněného třetího příkladného provedení,

obr. 5 ve zvětšeném měřítku detail X z obr. 1 podle obměněného čtvrtého příkladného provedení
a

obr. 6 ve zvětšeném měřítku detail X z obr. 1 podle obměněného pátého příkladného provedení.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je v řezu znázorněno první příkladné provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva podle vynálezu. Vstřikovací ventil 1 paliva slouží ke vstřikování paliva u spalovacího motoru s komprimováním palivové směsi a s cizím zapalováním. Znázorněné příkladné provedení představuje vysokotlaký vstřikovací ventil pro přímé vstřikování paliva, zejména benzínu, do spalovacího prostoru spalovacího motoru.

Vstřikovací ventil 1 paliva má u znázorněného příkladného provedení uzavírací těleso 3 ventilu spojené do jednoho dílu s jehlou 2 ventilu, které spolupracuje pro těsné dosednutí s plochou sedla ventilu, vytvořenou na tělese 4 sedla ventilu. Těleso 4 sedla ventilu je spojeno s nosičem 5 sedla ventilu ve tvaru trubky, který je zasunutelný do úložné díry hlavy válců spalovacího motoru a je utěsněn vůči úložné díře prostřednictvím těsnění 6. Nosič 5 sedla ventilu je na svém vstupním konci 7 vložen do podélné díry 8 tělesa 9 a vůči tomuto tělesu 9 utěsněn prostřednictvím těsnicího kroužku 10. Vstupní konec 7 nosiče 5 sedla ventilu je předepjat prostřednictvím kroužku 11 se závitem, přičemž mezi osazením 12 tělesa 9 a čelní plochou 13 vstupního konce 7 nosiče 5 sedla ventilu je upnuta nastavovací podložka 14 zdvihu.

K elektromagnetickému ovládní vstřikovacího ventilu 1 paliva slouží magnetická cívka 15 navinutá na nosiči 16 cívky. Při elektrickém vybuzení magnetické cívky 15 se kotva 17 na obr. 1 přitáhne nahoru, dokud její čelní plocha 19 na vstupní straně nedosedne na osazení 18 tělesa 9. Šířka mezery mezi čelní plochou 19 kotvy 17 na vstupní straně a osazením 18 tělesa 9 přitom určuje zdvih vstřikovacího ventilu 1 paliva. Při svém zdvihovém pohybu unáší kotva 17 v důsledku dosednutí své čelní plochy 19 na vstupní straně na první doraz 21 vytvořený na prvním dorazovém tělese 20 jehlu 2 ventilu spojenou s prvním dorazovým tělesem 20 a uzavírací těleso 3 ventilu spojené s jehlou 2 ventilu. Přitom je jehla 2 ventilu svařena s prvním dorazovým tělesem 20 svarovým švem 22.

Palivo proudí axiální dírou 30 v tělese 9 a axiální dírou 31 v kotvě 17, jakož i axiální dírou 33 upravenou ve vodicím kotouči 32 a axiální dírou 34 v nosiči 5 sedla ventilu, a odtud k neznázorněnému těsnicímu sedlu vstřikovacího ventilu 1 paliva.

Kotva 17 je pohyblivá mezi prvním dorazem 21 prvního dorazového tělesa 20 a druhým dorazem 26 vytvořeným na druhém dorazovém tělese 25, přičemž kotva 17 je tlačnou pružinou 27 udržována v klidové poloze v dosednutí na první doraz 21, takže mezi kotvou 17 a druhým dorazem 26 vznikne mezera, která umožňuje určitou pohybovou vůli kotvy 17. Druhé dorazové těleso 25 je upevněno na jehle 2 ventilu prostřednictvím svarového švu 28.

Pohybovou vůli kotvy 17 vytvořenou mezi dorazy 21 a 26 se dosáhne vzájemného oddělení setrvačných hmot kotvy 17 na jedné straně a jehly 2 ventilu a uzavíracího tělesa 3 ventilu na druhé straně. Při zavíracím pohybu vstřikovacího ventilu 1 paliva narazí na neznázorněnou plochu sedla ventilu proto pouze setrvačná hmota uzavíracího tělesa 3 ventilu a jehly 2 ventilu,

příčemž kotva 17 se při dosednutí uzavíracího tělesa 3 ventilu na uzavírací plochu ventilu náhle nezpomalí, nýbrž se pohybuje dále ve směru k druhému dorazu 26. Oddělením kotvy 17 od jehly 2 ventilu se zlepšší dynamika vstřikovacího ventilu 1 paliva. Je však nutno zajistit, aby při doražení čelní plochy 29 kotvy 17 na výstupní straně na druhý doraz 26 nedošlo k žádnému odskoku. Toho se dosáhne opatřením podle vynálezu.

Na obr. 2 je ve zvětšeném měřítku znázorněn detail X z obr. 1, přičemž již popsané elementy jsou pro zjednodušení opatřeny stejnými vztahovými značkami.

Na obr. 2 je znázorněna jehla 2 ventilu, druhé dorazové těleso 25 s druhým dorazem 26, které je k jehle 2 ventilu přivařeno prostřednictvím svarového švu 28, kotva 17 se svou čelní plochou 29 na výstupní straně, protilehlou k druhému dorazu 26, a mezeře 40 vytvořená v klidové poloze vstřikovacího ventilu 1 paliva mezi čelní plochou 29 kotvy 17 na výstupní straně a dorazem 26 druhého dorazového tělesa 25. Podle vynálezu se v mezeře 40 mezi druhým dorazem 26 a čelní plochou 29 kotvy 17 na výstupní straně nachází tlumicí pružina, která je u tohoto příkladného provedení vytvořena jako talířová pružina 41 obklopující prstencovitě jehlu 2 ventilu.

U prvního příkladného provedení znázorněného na obr. 2 je čelní plocha 29 kotvy 17 na výstupní straně vytvořena kuželovitě konvexně, zatímco čelní plocha 42 druhého dorazového tělesa 25, která tvoří doraz 26, je vytvořena kuželovitě konkávně. Alternativně by mohly být čelní plochy 29 a 42 vytvořeny klenutě konvexně nebo konkávně. Přitom by mohla být i čelní plocha 29 vytvořena konkávně tehdy, když by naopak čelní plocha 42 druhého dorazového tělesa 25 byla vytvořena konvexně. Konvexní, popřípadě konkávní, vytvoření čelních ploch 29 a 42 umožňuje použití talířové pružiny 41 s jedním rovným pružným kotoučem 43.

Tlumicí pružina ve formě talířové pružiny 41 způsobí tlumení dosednutí kotvy 17 a druhý doraz 26, takže kotva 17 narazí na druhý doraz 26 relativně měkce a odpruženě. Tlumicí účinek spočívá na jedné straně v pružné deformaci talířové pružiny 41, přičemž na druhé straně se v klidovém stavu vstřikovacího ventilu 1 paliva palivo uzavřené v mezeře 40 z této mezery 40 vytlačuje, takže dojde ke škrcenému proudění paliva, které přispívá k tlumení pohybu kotvy 17.

Když nyní talířová pružina 41 nejen tlumí dosednutí kotvy 17 na druhý doraz 26, nýbrž i předepíná kotvu 17 do té míry, že kotva 17 dosedá v klidovém stavu plošně na první doraz 21, může popřípadě tlačná pružina 27 odpadnout.

Na obr. 3 je rovněž ve zvětšeném měřítku znázorněn detail X vstřikovacího ventilu 1 paliva z obr. 1, avšak podle alternativního druhého příkladného provedení.

Rozdíl od prvního příkladného provedení, znázorněného na obr. 2, spočívá v tom, že talířová pružina 41 nesestává pouze z rovného pružného kotouče 43, nýbrž navíc i z kuželového pružného kotouče 44. Oba pružné kotouče 43 a 44 obklopují prstencovitě jehlu 2 ventilu. Druhý pružný kotouč 44 by mohl být vytvořen i klenutě. Konvexní strana 45 kuželového, popřípadě klenutého, pružného kotouče 44 je přivrácena ke konvexní čelní ploše 29 kotvy 17. Kdyby byla čelní plocha 42 druhého dorazového tělesa 25 vytvořena jako konvexní místo čelní plochy 29 kotvy 17, byl by kuželový, popřípadě klenutý, pružný kotouč 44 odpovídajícím způsobem přivrácen k této konvexní čelní ploše 42 druhého dorazového tělesa 25. Vytvořením talířové pružiny 41 ze dvou pružných kotoučů 43, 44 se dosáhne toho, že kotva 17 při svém sestupném pohybu dosedne na talířovou pružinu 41 dříve, takže tlumení, popřípadě odpružení, pohybu kotvy 17 může nastat na delší dráze pohybu kotvy 17, což má za následek ještě měkčí dosednutí.

Na obr. 4 je rovněž ve zvětšeném měřítku znázorněn detail X vstřikovacího ventilu 1 paliva z obr. 1, avšak podle alternativního třetího příkladného provedení.

U třetího příkladného provedení, znázorněného na obr. 4, je jak čelní plocha 29 kotvy 17 na výstupní straně, která je protilehlá k druhému dorazovému tělesu 25, tak i čelní plocha 42

druhého dorazového tělesa 25, protilehlá ke kotvě 17, vytvořena jako rovná, což usnadňuje jednodušší výrobu. Odpovídajícím způsobem je pružný kotouč 46 talířové pružiny 41 vytvořen jako kuželový nebo klenutý, takže pružný kotouč 46 dosedne na čelní plochu 29 kotvy 17 před tím, než kotva 17 dosedne na druhý doraz 26.

5

Na obr. 5 je rovněž ve zvětšeném měřítku znázorněn detail X vstříkovacího ventilu 1 paliva z obr. 1, avšak podle alternativního čtvrtého příkladného provedení. Rozdíl od třetího příkladného provedení, znázorněného na obr. 4, spočívá v tom, že talířová pružina 41 nesestává pouze z prvního kuželového nebo klenutého pružného kotouče 46, nýbrž i z druhého kuželového nebo klenutého pružného kotouče 47. Přitom jsou oba kuželové nebo klenuté pružné kotouče 46, 47 uspořádány tak, že na sebe axiálně dosedají, přičemž konkávní strany 48 a 49 pružných kotoučů 46 a 47 jsou navzájem přivrácené. Alternativně dosedají u pátého příkladného provedení, znázorněného na obr. 6 na levé straně, aby kuželové nebo klenuté pružné kotouče 46 a 47 na sebe axiálně tak, že konvexní strany 50 a 51 pružných kotoučů 46 a 47 jsou navzájem přivráceny k sobě. U příkladných provedení, znázorněných na obr. 5 a 6, se dosáhne toho, že axiální délka dráhy pohybu, na které talířová pružina 41 při sestupném pohybu kotvy 17 dosedá na čelní plochu 29 kotvy 17 na výstupní straně, se zvětší, takže dráha tlumení se prodlouží. Tím se dosáhne měkčího dosednutí kotvy 17 na druhý doraz 26.

U šestého příkladného provedení, znázorněného na obr. 6 na pravé straně, existuje ještě další rozdíl od pátého příkladného provedení, znázorněného na obr. 5, a to v tom, že oba pružné kotouče 46 a 47 jsou navzájem spojeny pomocí spojovacího dílu 52. Tím je usnadněna montáž talířové pružiny 41. Dále je tím umožněna výroba obou pružných kotoučů 46 a 47 jako jednoho dílu z plechového pásu, například lisováním, přičemž se vylisují oba prstence tvořící pružné kotouče 46 a 47, spojené můstkem tvořeným spojovacím dílem 52.

Talířová pružina 41 je provedena s výhodou z nerezavějícího pružného materiálu, například ze slitiny železa a/nebo slitiny mědi. Tloušťkou a úhlem nastavení pružných kotoučů 43, 44, 46, 47, je možno cíleně nastavit charakteristiku tlumení talířové pružiny 41. Charakteristika tlumení může být potom změněna i otvory, provedenými v pružných kotoučích 43, 44, 46, 47. Tyto otvory mají současně vliv na škrcené proudění paliva vytlačovaného z mezery 40, takže i tímto opatřením je možno dosáhnout změny charakteristiky tlumení. Talířová pružina 41 se mezi kotvu 17 a druhé dorazové těleso 25 instaluje s definovaným předpětím.

35

PATENTOVÉ NÁROKY

40

1. Vstříkovací ventil (1) paliva, pro vstříkovací zařízení spalovacích motorů s magnetickou cívkou (15), s kotvou (17) odpuzovanou magnetickou cívkou (15) ve směru zdvihu proti vratné pružině (23) a s jehlou (2) ventilu spojenou s uzavíracím tělesem (3) ventilu, přičemž kotva (17) je pohyblivá mezi prvním dorazem (21) spojeným s jehlou (2) ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy (17) ve směru zdvihu a druhým dorazem (26) spojeným s jehlou (2) ventilu a ohraničujícím pohyb kotvy (17) proti směru zdvihu, a s tlumicí pružinou, uspořádanou mezi druhým dorazem (26) a kotvou (17), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že druhý doraz (26) je tvořen čelní plochou (42) dorazového tělesa (25), protilehlou ke kotvě (17), přičemž čelní plocha (29) kotvy (17), protilehlá k druhému dorazu (26), je vytvořena jako konvexní a čelní plocha (42) dorazového tělesa (25) je vytvořena jako konkávní, nebo je čelní plocha (29) kotvy (17), protilehlá k druhému dorazu (26) vytvořena jako konkávní a čelní plocha (42) dorazového tělesa (25) je vytvořena jako konvexní.

50

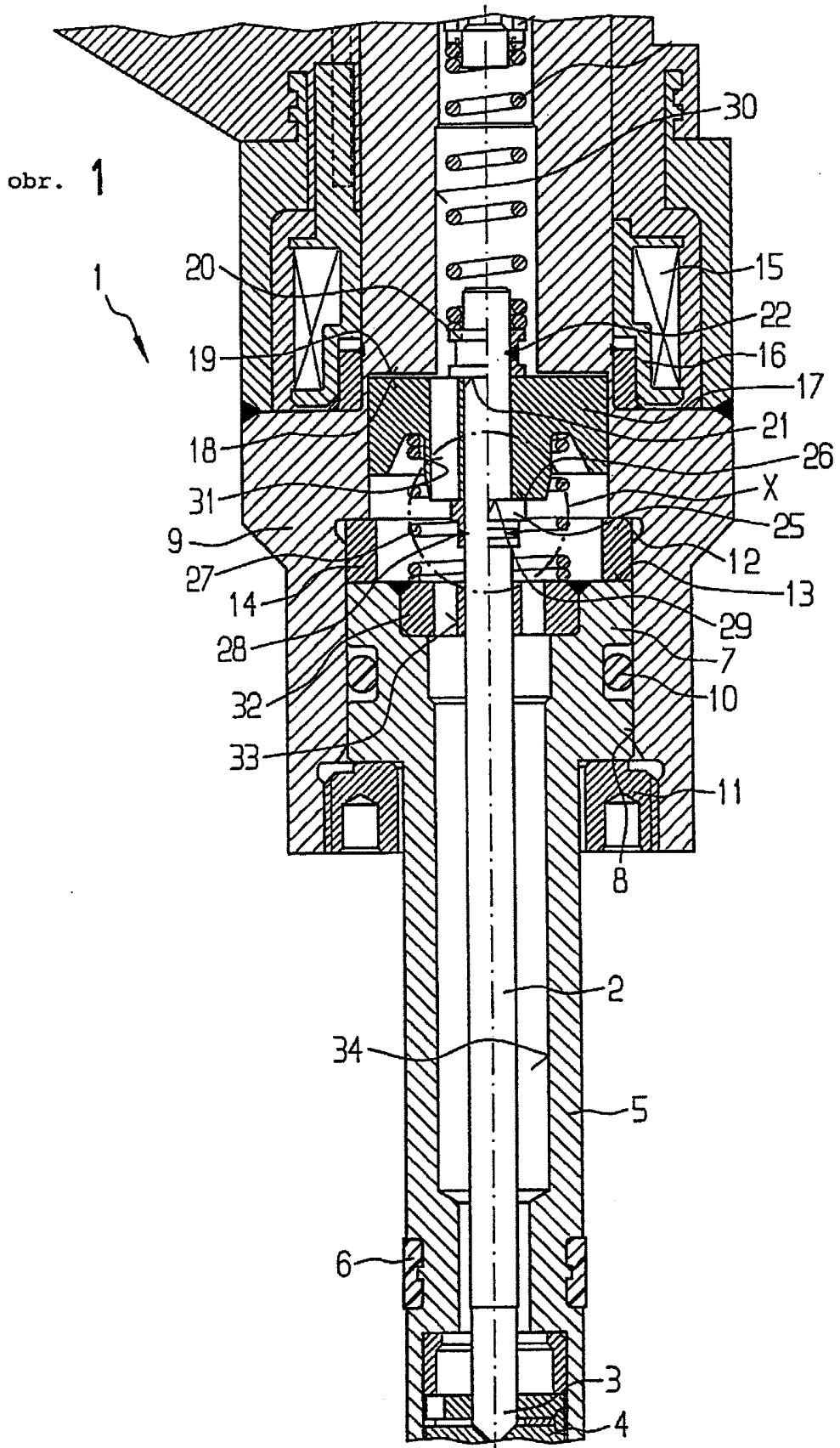
2. Vstříkovací ventil paliva podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tlumicí pružinou je talířová pružina (41), která prstencovitě obklopuje jehlu (2) ventilu.

55

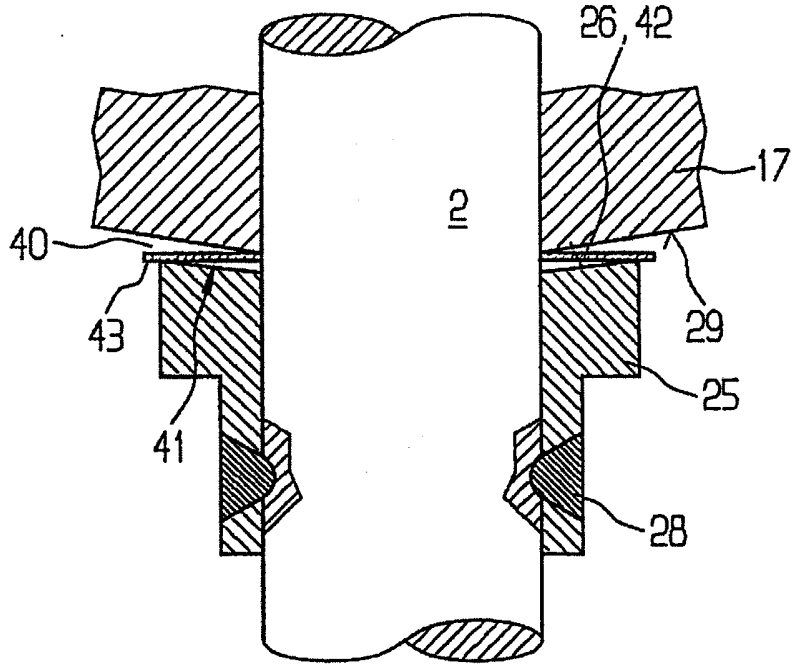
3. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že talířová pružina (41) je tvořena rovným pružným kotoučem (43).
- 5 4. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že talířová pružina (41) je tvořena kuželovým nebo klenutým pružným kotoučem (44), přičemž konvexní strana (45) kuželového nebo klenutého pružného kotouče (44) je přivrácena ke konvexní čelní ploše (29, 42) kotvy (17) nebo dorazového tělesa (25).
- 10 5. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 3 nebo 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pružný kotouč (43, 44) je opatřen otvory.
6. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi prvním dorazem (21) a kotvou (17) je uspořádána další tlumicí pružina.
- 15 7. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že talířová pružina (41) je provedena z nerezavějícího pružného materiálu.
- 20 8. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pružným materiálem je slitina železa a/nebo slitina mědi.

25

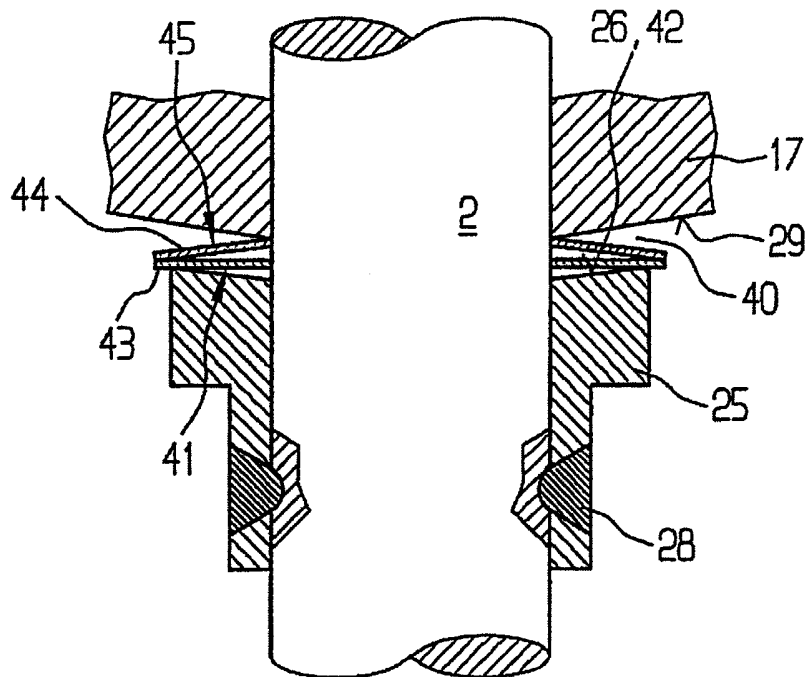
3 výkresy



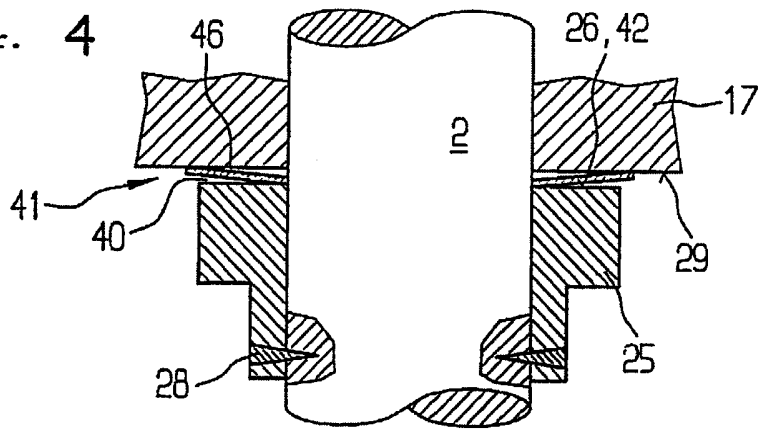
obr. 2



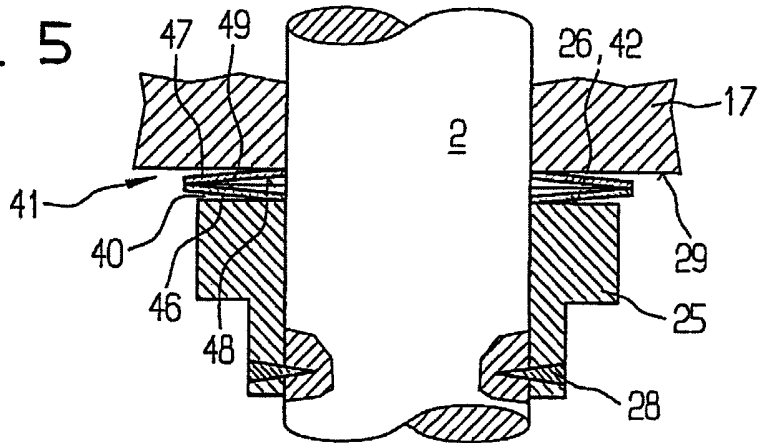
obr. 3



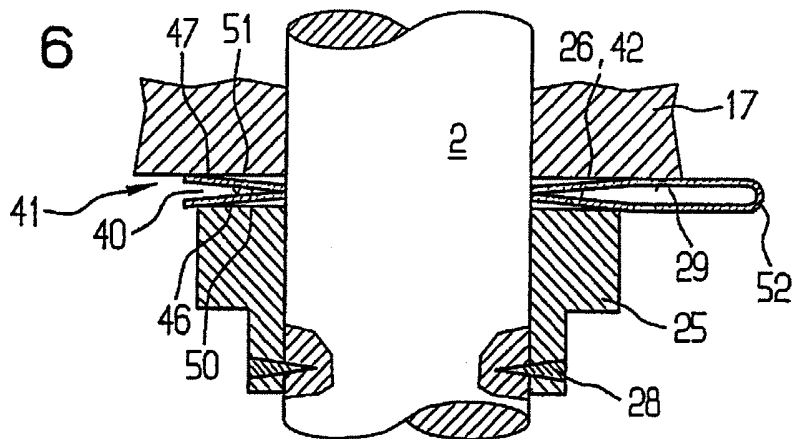
obr. 4



obr. 5



obr. 6



Konec dokumentu