

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **2001-2108**
(22) Přihlášeno: **12.10.2000**
(30) Právo přednosti: **14.10.1999 DE 1999/19949528**
(40) Zveřejněno: **12.06.2002**
(Věstník č. 6/2002)
(47) Uděleno: **07.08.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.09.2006**
(Věstník č. 9/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/DE2000/003583**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2001/027465**

(11) Číslo dokumentu:

297 166

(13) Druh dokumentu: **B6**

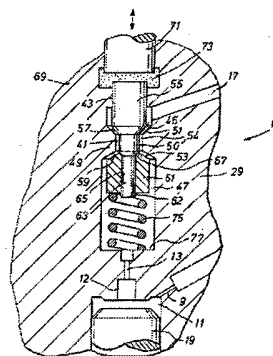
(51) Int. Cl.:
F02M 59/36 (2006.01)
F02M 59/46 (2006.01)
F16K 1/44 (2006.01)

- (56) Relevantní dokumenty:
DE 19732802 A; US 5 875 764 A; EP 367 114 A.
Tekutinové mechanismy - Pivoňka -SNTL 1987 - str. 31.

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

- (54) Název vynálezu:
**Řídicí ventil pro vstřikovací čerpadlo systému
na vstřikování paliva pro spalovací motory a
vstřikovací čerpadlo**

- (57) Anotace:
Řídicí ventil (15) pro vstřikovací čerpadlo je proveden s nastavovacím členem (49) ovládaným ovladačem. Nastavovací člen (49) a vrtaný otvor (41) pouzdra (29) tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor (54), který má na svých koncích první vybrání (45) a druhé vybrání (47). Nastavovací člen (49) je axiálně posuvný pomocí zdvihátka (55), vedeného v prvním vodicím otvoru (43), a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) a prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47). Zdvihátko (55) je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku (69). První vybrání (45) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) přivrácené k hydraulickému převodníku (69). Druhé vybrání (47) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69) a spolupracuje s uzavírací pružinou (75) působící na nastavovací člen (49) proti směru ovládání ovladače. Uzavírací pružina (75) je uspořádána na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69) ve druhém vybrání (47) a opírá se o osazení (77) v pouzdře (29) a o nastavovací člen (49). Vstřikovací čerpadlo pro vstřikovací systémy paliva spalovacích motorů má řídicí prostor (11), regulovaný tímto řídicím ventilem (15).



CZ 297166 B6

Řídicí ventil pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva pro spalovací motory a vstříkovací čerpadlo

5 Oblast techniky

Vynález se týká řídicího ventilu pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva pro spalovací motory s nastavovacím členem ovládaným ovladačem, přičemž nastavovací člen a vrtaný otvor pouzdra tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor, který má na svých koncích první vybrání a druhé vybrání, přičemž nastavovací člen je axiálně posuvný pomocí zdvihátka, vedeného v prvním vodícím otvoru, a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání a prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání, přičemž zdvihátko je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku, přičemž první vybrání je uspořádáno na straně prstencového prostoru přivrácené k hydraulickému převodníku, a přičemž druhé vybrání je uspořádáno na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku a spolupracuje s uzavírací pružinou působící na nastavovací člen proti směru ovládaní ovladače.

Vynález se dále týká vstříkovacího čerpadla pro vstříkovací systémy paliva spalovacích motorů, s řídicím prostorem regulovaným řídicím ventilem.

20

Dosavadní stav techniky

Ze spisu DE 197 32 802 A, jakož i ze zveřejněných spisů WO 00 39451 A a WO 01 23747 A jsou známá vstříkovací čerpadla, která jsou ovládána hydraulickým převodníkem. Aby mohl řídicí ventil v těchto vstříkovacích čerpadlech v beztlakovém stavu zaujmout definovanou spínací polohu, je zde použita uzavírací pružina.

30 Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je vytvořit řídicí ventil s dvojitým řazením pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva, který dovoluje odměření nejmenších množství předstihu vstříku a má jednoduchou a kompaktní konstrukci.

35

Tento úkol splňuje řídicí ventil pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva pro spalovací motory s nastavovacím členem ovládaným ovladačem, přičemž nastavovací člen a vrtaný otvor pouzdra tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor, který má na svých koncích první vybrání a druhé vybrání, přičemž nastavovací člen je axiálně posuvný pomocí zdvihátka, vedeného v prvním vodícím otvoru, a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání a prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání, přičemž zdvihátko je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku, přičemž první vybrání je uspořádáno na straně prstencového prostoru přivrácené k hydraulickému převodníku, a přičemž druhé vybrání je uspořádáno na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku a spolupracuje s uzavírací pružinou působící na nastavovací člen proti směru ovládaní ovladače, podle vynálezu, jehož podstatou podle prvního alternativního provedení je, že uzavírací pružina je uspořádána na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku, přičemž uzavírací pružina je uspořádána ve druhém vybrání a opírá se o osazení v pouzdře a o nastavovací člen. U tohoto prvního alternativního provedení je konstrukční provedení jednoduché.

45

Výhodou řídicího ventilu podle vynálezu je to, že hydraulický převodník zkracuje spínací časy. Řídicí tlak vstříkovače vytváří předpětí proti směru činnosti ovladače, takže hydraulický převodník je účinný teprve tehdy, pokud je v něm vytvořen odpovídající protitlak a nachází se už v pohybu. V důsledku velmi krátkých spínacích časů mohou být také odměřována velmi malá

množství předstihového vstřiku. Kromě toho je řídicí ventil podle vynálezu jednoduchý a v důsledku toho má kompaktní konstrukci.

5 Použitím uzavírací pružiny, která na nastavovací člen působí proti směru ovládní ovladače, zaujímá řídicí ventil i při chybějícím tlaku v řídicím prostoru stále jednu definovanou spínací polohu a těsnicí účinek v této spínací poloze mezi hlavním vstřikováním a předstihovým vstřikovaním se zlepšuje.

10 Podle druhého alternativního provedení je podstatou vynálezu, že uzavírací pružina je uspořádána na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku, přičemž uzavírací pružina je uspořádána ve třetím vybrání připojeném k řídicímu prostoru a tlačnou tyčkou vedenou ve druhém vodícím otvoru se opírá o nastavovací člen a o Seegerovu pojistku uspořádanou v kruhové drážce ve třetím vybrání, a přičemž třetí vybrání je uspořádáno na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku. U tohoto provedení mohou mít druhé vybrání a průměr druhého těsnicího sedla malé rozměry.

20 Podle třetího alternativního provedení je podstatou vynálezu, že uzavírací pružina je uspořádána na straně prstencového prostoru odvrácené od hydraulického převodníku, přičemž uzavírací pružina je uspořádána ve třetím vybrání připojeném k řídicímu prostoru a tlačnou tyčkou vedenou ve druhém vodícím otvoru se opírá o nastavovací člen a o ventilový píst vyčnívající do řídicího prostoru. U tohoto provedení může být použita uzavírací pružina s malou tuhostí a malým průměrem.

25 U těchto variant vynálezu je první vybrání ve spojení se zpětným tokem paliva a druhé vybrání je ve spojení s řídicím prostorem, takže potřeba hnací energie pro ovladač je malá, protože práce proti hydraulickým silám, působícím na nastavovací člen, musí být vykonávána pouze při předvstřiku. Mimo to je ovladač namáhán pouze na tlak, což je výhodné zejména při použití piezoelektrických ovladačů.

30 U provedení podle vynálezu ohraničují čelní strany zdvihátka, odvrácené od nastavovacího členu a píst, ovládaný ovladačem, tlakový prostor hydraulického převodníku, naplněný kapalinou, takže převod dráhy a sil nastává snadno a s malými ztrátami.

35 U další varianty je k dispozici uzavírací pružina, která působí na nastavovací člen proti směru činnosti ovladače, takže i při neexistujícím tlaku v řídicím prostoru řídicí ventil stále opravuje definovanou spínací polohu a těsnicí účinek ve spínací poloze mezi hlavním vstřikováním a předvstřikovaním.

40 V doplnění vynálezu je uzavírací pružina uspořádána ve druhém vybrání a opírá se o osazení v pouzdru a nastavovací člen, takže konstrukční náklady jsou malé. U další formy provedení je uzavírací pružina uspořádána ve třetím vybrání, navazujícím na řídicí prostor, a opírá se přes tlačnou tyčku, vedenou ve druhém vodícím otvoru o nastavovací člen a o Seegerovu pojistku uspořádanou v kruhové drážce ve třetím vybrání, takže druhé vybrání a průměr druhého těsnicího sedla mohou být zachovány malé.

45 U další varianty je uzavírací pružina uspořádána ve třetím vybrání navazujícím na řídicí prostor a opírá se přes tlačnou tyčku, vedenou ve druhém vodícím otvoru o nastavovací člen a o ventilový píst vyčnívající do řídicího prostoru, takže je možné použít uzavírací pružinu s malou tuhostí a nepatrným průměrem.

50 U další formy provedení má tlačná tyčka alespoň jednu drážku, probíhající v podélném směru, podélný vrtaný otvor nebo zploštění, táhnoucí se v podstatě přes délku tlačné tyčky, takže existuje hydraulické spojení mezi řídicím prostorem a druhým vybráním. Kromě toho mohou být

vhodným dimenzováním drážky, podélného otvoru nebo zploštění, integrovány do tlačné tyčky funkce odtokového škrticího ústrojí.

5 U jednoho provedení vynálezu má nastavovací člen nákrůžek uspořádaný koaxiálně s podélnou osou zdvihátka a prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání a/nebo prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání mají těsnicí kužel ve tvaru komolého kužele, uspořádaný koaxiálně s podélnou osou zdvihátka, takže po celou dobu životnosti řídicího ventilu je dosahováno dobrých těsnicích účinků.

10 V doplnění vynálezu je druhý těsnicí kužel částí objímky, uspořádané koaxiálně s podélnou osou nastavovacího členu, takže montáž je usnadněna a objímka je centrována také zdvihátkem.

15 Podle další varianty je čelní plocha objímky přivrácená k nastavovacímu členu rovná a čelní plocha nastavovacího členu přivrácená k objímce je také rovná, takže objímka není centrována ventilovým pístem, ale druhým těsnicím sedlem, a těsnicí kužel objímky přiléhá co možná nejlépe na těsnicí plochu v objímce. Výše uvedené čelní plochy kromě toho těsní prstencový prostor vůči řídicímu prostoru.

20 Podle dalšího provedení vynálezu je provedeno takové opatření, že čelní plocha objímky přivrácená k ventilovému pístu a čelní plocha ventilového pístu přivrácená k objímce mají tvar komolého kužele, takže objímka je centrována zdvihátkem. Výše uvedené čelní plochy kromě toho těsní prstencový prostor vůči řídicímu prostoru.

25 U dalšího provedení vynálezu je objímka spojena s nastavovacím členem rozebíratelně, takže montáž je zjednodušena a je možné upustit od dělení objímky.

30 Další varianta upravuje, že nastavovací člen je vytvořen ve tvaru koule, a že prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání a/nebo prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání jsou těsnicí čáry, probíhající na kulovitěm povrchu, takže je dosaženo obzvláště kompaktní a jednoduché konstrukce. Kromě toho nemusí první vodící otvor a první a druhé těsnicí sedlo přesně lícovat, protože kulovitý ventilový člen se centruje sám.

35 Mezi vrtaným otvorem a prvním i druhým vybráním jsou dodatečně vytvořeny těsnicí plochy, které spolupůsobí s prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání a/nebo s prostředky k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání, takže utěsnění je dále vylepšeno.

40 V doplnění vynálezu je upraveno, že objímka je provedena jednodílná, takže počet těsnicích ploch je menší.

U jedné formy provedení vynálezu je řídicí ventil provozován jako 2/3 řídicí ventil, takže je zlepšeno odměřování nejmenších vstřikovaných množství předvstřiků a současně jsou možná velká množství hlavního vstřiku.

45 U další varianty vynálezu je ovladačem piezoelektrický ovladač, takže jsou zajištěny velké síly a rychlé reakce.

50 V dalším doplnění vynálezu je vstřikovacím systémem vstřikovací systém se společným tlakovým zásobníkem (common rail), takže výhody řídicího ventilu podle vynálezu jsou prospěšné také pro tento vstřikovací systém.

V úvodu uvedený úkol je také vyřešen vstřikovacím čerpadlem systému na vstřikování paliva pro spalovací motory a řídicím prostorem, regulovaným řídicím ventilem, přičemž řídicí ventil má nastavovací člen, ovládaný ovladačem, přičemž nastavovací člen a vrtaný otvor pouzdra tvoří

radiálně ohraničený prstencový prostor, který má na svých koncích první vybrání a druhé vybrání, přičemž nastavovací člen je axiálně posuvný pomocí zdvihátka, vedeného v prvním vodicím otvoru a má prostředek k utěsnění prstencového prostoru vůči prvnímu vybrání a prostředek k utěsnění prstencového prostoru vůči druhému vybrání a přičemž zdvihátko je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku.

Vstřikovač podle vynálezu je výhodný díky svým zkráceným spínacím časům. Řídící tlak vstřikovače vytváří předpětí proti směru činnosti ovladače, takže hydraulický převodník je účinný teprve tehdy, když v něm vznikl odpovídající protitlak a převodník je už v pohybu. V důsledku velmi krátkých spínacích časů mohou být také odměřována velmi malá množství předvstřiku. Vstřikovač podle vynálezu má kromě toho jednoduchou konstrukci a v důsledku toho je kompaktní.

15 Přehled obrázků na výkresech

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

- obr. 1 vstřikovač pro vstřikovací systém paliva se schematicky znázorněným řídicím ventilem,
- 20 obr. 2 první forma provedení řídicího ventilu podle vynálezu v řezu,
- obr. 3 druhá forma provedení řídicího ventilu podle vynálezu v řezu,
- obr. 4 třetí forma provedení řídicího ventilu podle vynálezu v řezu a
- obr. 5 graf časového průběhu vstřikování.

25

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněn vstřikovač podle vynálezu. Přes vysokotlakou přípojku 1 je palivo vedeno přítokovým kanálem 5 k vstřikovací trysce 7 a přes přítokový regulátor 9 do řídicího prostoru 11. Řídící prostor 11 je spojen přes odtokový kanál 12 a odtokové škrtecí ústrojí 13, které může být otevíráno řídicím ventilem 15, se zpětným tokem 17 paliva.

Řídící prostor 11 je ohraničen řídicím ventilovým pístem 19. Na ventilový píst 19 navazuje jehla 21 trysky, která brání tomu, že palivo pod tlakem vtéká mezi vstříky do neznázorněného spalovacího prostoru. Jehla 21 trysky vykazuje změnu 23 průřezu z většího průměru 25 na menší průměr 27. Svým větším průměrem 25 je jehla 21 trysky vedena v pouzdru 29. Změna 23 průřezu ohraničuje tlakový prostor 31 vstřikovací trysky 7.

Při uzavřeném odtokovém škrtecím ústrojí 13 je hydraulická síla, působící na čelní plochu 33 ventilového pístu 19, větší než hydraulická síla, působící na změnu 23 průřezu, protože čelní plocha 33 ventilového pístu 19 je větší než kruhová plocha změny 23 průřezu. V důsledku toho je jehla 21 trysky stlačována do sedla 35 jehly trysky a utěsňuje přítokový kanál 5 k neznázorněnému spalovacímu prostoru.

45 Pokud není vstřikovací systém paliva poháněn neznázorněným vysokotlakým vstřikovacím čerpadlem, protože motor stojí, pak pružina 39 trysky, působící na osazení 37 jehly 21 trysky, vstřikovací trysku 7, respektive vstřikovač, uzavírá.

50 Jsou-li odtokové škrtecí ústrojí 13, popřípadě řídicí ventil 15, otevřeny, klesá tlak v řídicím prostoru 11 a tím hydraulická síla, působící na čelní plochu 33 ventilového pístu 19. Dokud je tato hydraulická síla menší než hydraulická síla, působící na změnu 23 průřezu, jehla 21 trysky otevírá, takže palivo se může přes neznázorněný vstřikovací otvor dostat do spalovacího prostoru.

Tato nepřímá regulace jehly 21 trysky přes hydraulický zesilovač výkonu systému je nezbytná, protože síly potřebné k rychlému otevření jehly 21 trysky nemohou být přímo vytvořeny řídicím ventilem 15. Takzvané „řídicí množství“, potřebné přitom dodatečně k množství paliva, vstříknutého do spalovacího prostoru, se přes přítokový regulátor 9, řídicí prostor 11 a řídicí ventil 15 dostane do zpětného toku 17 paliva.

K řídicímu množství se přidávají ještě dodatkové úniky ve vedení jehly 21 trysky a ve vedení pístu ventilu. Řídicí a úniková množství mohou činit až $50 \text{ mm}^3/\text{zdvih}$. Tato množství jsou přes zpětný tok 17 paliv vedena opět zpátky do neznázorněné palivové nádrže. Mezi vstříky je odtoková škrticí tryska 13 uzavírána řídicím ventilem 15.

Obr. 2 znázorňuje první formu provedení řídicího ventilu 15 podle vynálezu. V pouzdře 29 je upraven vrtaný otvor 41. Koaxiálně s vrtaným otvorem 41 je upraven první vodící otvor 43. Vrtaný otvor 41 má na svých koncích první vybrání 45 a druhé vybrání 47. Nastavovací člen 49 má nákrůžek 50 a první těsnicí kužel 51 a druhý těsnicí kužel 53. Vrtaný otvor 41 a nákrůžek 50 tvoří prstencový prostor 54.

V prvním vodícím otvoru 43 je vedeno zdvihátko 55, které je spojeno s nastavovacím členem 49.

Vrtaný otvor 41 má menší průměr než první vodící otvor 43. Přejed mezi zdvihátkem 55 a nákrůžkem 50 tvoří komolý kužel, provedený jako první těsnicí kužel 51. Mezi vrtaným otvorem 41 a prvním vybráním 45 je v pouzdře 29 vytvořeno první těsnicí sedlo 57, které může prstencový prostor 54 hydraulicky oddělovat od prvního vybrání 45. Druhý těsnicí kužel 53 může společně s druhým těsnicím sedlem 59 uspořádaným mezi vrtaným otvorem 41 a druhým vybráním 47, oddělovat těsnicí prostor 54 od druhého vybrání 47.

Druhý těsnicí kužel 53 je částí objímky 61. Objímka 61 může být svarovým švem 62 spojena přes čep 63 s nákrůžkem 50. Alternativně může být objímka 61 spojena s nákrůžkem 50 také pomocí šroubů nebo drážkou v čepu 63 a Seegerovou pojistkou.

Ve znázorněné formě provedení jsou čelní plochy nákrůžku 50 a odpovídající čelní plochy 67 objímky 61 ve tvaru komolého kužele, takže objímku 61 centrují. Současně je tak provedeno utěsnění mezi objímkou 61 a úsekem nastavovacího členu 49, tvořícím prstencový prostor 54.

Alternativně může být, zejména je-li objímka 61 s nákrůžkem 50 sešroubována, těsnicí plocha rovná, takže objímka 61 není centrována jen nákrůžkem 50, ale také druhým těsnicím sedlem 59. To je usnadněno tehdy, když mezi čepem 63 a středovým otvorem 65 objímky 61 existuje vůle.

Z obr. 2 je také patrné, že druhé vybrání 47 je spojeno přes odtokový kanál 12 a odtokové škrticí ústrojí 13 s řídicím prostorem 11, a že první vybrání 45 je ve spojení se zpětným tokem 17 paliva. Vhodným dimenzováním může prstencový prostor 54 také alternativně převzít funkci odtokového škrticího ústrojí 13.

Řídicí ventil 15 je ovládán neznázorněným ovladačem, který na zdvihátko 55 působí přes hydraulický převodník 69. Ovladač je spojen s pístem 71, který vyvolává tlak kapaliny, nacházející se v tlakovém prostoru 73 převodníku 69. Může-li být ovladačem piezoelektrický ovladač, může pak tento ovladač působit většími silami na malé dráze. V tomto případě je znázorněná konstelace převodníku smysluplná tehdy, jestliže má píst 71 větší průměr než zdvihátko 55. Pokud ovladač působí například elektromagneticky, může přenášet malé síly po velké dráze. V tomto případě se doporučuje volit průměr pístu 71 menší než průměr zdvihátka 55.

Uzavírací pružina 75, uspořádaná v druhém vybrání 47 se opírá na jedné straně o osazení 77 pouzdra 29 a na straně druhé o objímku 61. Prostřednictvím uzavírací pružiny 75 je zajištěno, že se nastavovací člen 49 i při absenci tlaku v řídicím prostoru 11 posune do první spínací polohy.

Ovladač je kromě toho namáhán jenom na tlak, což je důležité zejména při použití piezoelektrických ovladačů, protože tyto ovladače pracují spolehlivě jen při působení tlaku.

Řídicí ventil 15 podle vynálezu se zpravidla používá obzvlášť jako 2/3 řídicí ventil. V první spínací poloze a je druhé vybrání 47 hydraulicky odděleno od prstencového prostoru 54. Ve druhé spínací poloze b je od prstencového prostoru 54 hydraulicky odděleno první vybrání 45.

V obou spínacích polohách a a b je řídicí prostor 11 oddělen od zpětného toku 17 paliva, to znamená že vstřikovací tryska 7 je uzavřena. Při přechodu z první spínací polohy a do druhé spínací polohy b je z důvodů krátkého času upraveno mezi řídicím prostorem 11 a zpětným tokem 17 paliva hydraulické spojení, to znamená, že tlak v řídicím prostoru 11 je alespoň částečně oslaben a vstřikovací tryska 7 se krátkodobě otevírá. Toto krátkodobé otevření se využívá pro předstihové vstřikování. V předstihu vstříknuté množství a trvání vstřiku mohou být konstrukčně stanoveny dimenzováním ovladače a odtokového škrticího ústrojí 13, popřípadě prstencového prostoru 54, s velkou opakovanou přesností. Ve třetí spínací poloze c zaujímá nastavovací člen 49 mezilehlou polohu, ve které první a druhý těsnicí kužel 51 a 53 nepřiléhají na první nebo druhé těsnicí sedlo 57, 59. Tato spínací poloha c spouští hlavní vstřikování.

Na obr. 3 je znázorněna druhá forma provedení vynálezu. Stejně součásti jsou označeny stejnými vztahovými značkami. Následně jsou popisovány pouze rozdíly mezi formami provedení podle obr. 2 a obr. 3.

Nastavovací člen 49 sestává z koule 79. První a druhé těsnicí sedlo 57 a 59 spolu vytvářejí na kouli 79 první těsnicí čáru 81 a druhou těsnicí čáru 83. První těsnicí čára 81 a druhá těsnicí čára 83 mohou mít vzájemně odlišné průměry. Tím vznikají rozdílné hydraulické uzavírací síly, vyvíjené tlakem v řídicím prostoru 11. Nejsou-li zdvihátko 55 a nastavovací člen 49 vzájemně pevně spojeny, může se nastavovací člen 49 nezávisle na tom, zda podélné osy prvního a druhého těsnicího kužele 51 a 53 a prvního vodicího otvoru 43 shodují, sám centrovat, takže těsnicí účinek je stále dobrý a výrobní náklady klesají.

Uzavírací pružina 75 je uspořádána ve třetím vybrání 85, které navazuje na řídicí prostor 11. Uzavírací pružina 75 se jednou stranou opírá o Seegerovu pojistku 87 a kotouč 88 a druhou stranou o kouli 79 přes tlačnou tyčku 91, vedenou ve druhém vodicím otvoru 89 v pouzdře 29. Seegerova pojistka 87 je uspořádána v kruhové drážce 92 třetího vybrání 85. Aby bylo vytvořeno hydraulické spojení mezi řídicím prostorem 11, respektive třetím vybráním 85 a druhým vybráním 47, jsou na tlačné tyčce 91 upravena zploštění. Alternativně mohou být na tlačné tyčce 91 upraveny také neznázorněné drážky nebo vývrty. Díky vhodnému dimenzování mohou tato zploštění, drážky nebo vývrty převzít funkci odtokového škrticího ústrojí 13.

Obr. 4 znázorňuje další formu provedení vynálezu, u které se uzavírací pružina 75 opírá jednou stranou o ventilový píst 19. Z obr. 4 je také patrné, že pohyb ventilového pístu 19 ve směru řídicího ventilu 15 je omezen zdvihovou zářezkou 93 tak, že spojení mezi přítokovým regulátorem 9 a druhým vybráním 47 je stále k dispozici.

Obr. 5 znázorňuje časový průběh zdvihu 95 jehly 21 trysky v závislosti na třech spínacích polohách a, b a c. Na obou grafech 5a a 5b je na první souřadnici vynesena čas t. Svislá souřadnice grafu 5a znázorňuje spínací polohy a, b a c řídicího ventilu 15, kdežto svislá souřadnice grafu 5b znázorňuje zdvih 95 jehly 21 ventilu.

Od výchozí první spínací polohy a se řídicí ventil 15 pohybuje pomocí ovladače do druhé spínací polohy b. Při přechodu mezi oběma spínacími polohami a, b se jehla 21 trysky trochu pootevře. Do spalovacího prostoru je tak vstříknuto předvstřikové množství paliva. Pro zvýšení předvstřikového množství může řídicí ventil 15 během předstihu vstřiku také krátkodobě setrvat ve třetí spínací poloze c. Tato varianta je znázorněna přerušovanou čarou.

Hlavní vstřík nastane v tom okamžiku, kdy je řídicí ventil 15 nastavován z druhé spínací polohy b do třetí nastavovací polohy c. Tato spínací poloha se udržuje tak dlouho, dokud není vstříknuto požadované vstříkované množství. Potom se hlavní vstříkování ukončí tím, že řídicí ventil 15 se posune do první spínací polohy a. Na základě tohoto průběhu je také zvýrazněna další výhoda řídicího ventilu 15 podle vynálezu: Ovladač musí vykonávat práci proti tlaku v řídicím prostoru 11 pouze při přechodu z první spínací polohy a do druhé spínací polohy b, takže potřeba hnací energie je velmi malá. Kromě toho vede během tohoto přechodu klesající tlak v řídicím prostoru 11 k malým požadavkům na výkon.

Všechny znaky, znázorněné v popisu, následujících patentových nárocích a na výkresech, mohou být podstatou vynálezu jak jednotlivě, tak i v libovolných vzájemných kombinacích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Řídicí ventil pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva pro spalovací motory s nastavovacím členem (49) ovládaným ovladačem, přičemž nastavovací člen (49) a vrtaný otvor (41) pouzdra (29) tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor (54), který má na svých koncích první vybrání (45) a druhé vybrání (47), přičemž nastavovací člen (49) je axiálně posuvný pomocí zdvihátka (55), vedeného v prvním vodicím otvoru (43), a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) a prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47), přičemž zdvihátko (55) je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku (69), přičemž první vybrání (45) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) přivrácené k hydraulickému převodníku (69), a přičemž druhé vybrání (47) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69) a spolupracuje s uzavírací pružinou (75) působící na nastavovací člen (49) proti směru ovládání ovladače, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uzavírací pružina (75) je uspořádána na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69), přičemž uzavírací pružina (75) je uspořádána ve druhém vybrání (47) a opírá se o osazení (77) v pouzdře (29) a o nastavovací člen (49).

2. Řídicí ventil pro vstříkovací čerpadlo systému na vstříkování paliva pro spalovací motory s nastavovacím členem (49) ovládaným ovladačem, přičemž nastavovací člen (49) a vrtaný otvor (41) pouzdra (29) tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor (54), který má na svých koncích první vybrání (45) a druhé vybrání (47), přičemž nastavovací člen (49) je axiálně posuvný pomocí zdvihátka (55), vedeného v prvním vodicím otvoru (43), a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) a prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47), přičemž zdvihátko (55) je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku (69), přičemž první vybrání (45) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) přivrácené k hydraulickému převodníku (69), a přičemž druhé vybrání (47) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69) a spolupracuje s uzavírací pružinou (75) působící na nastavovací člen (49) proti směru ovládání ovladače, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uzavírací pružina (75) je uspořádána na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69), přičemž uzavírací pružina (75) je uspořádána ve třetím vybrání (85) připojeném k řídicímu prostoru (11) a tlačnou tyčkou (91) vedenou ve druhém vodicím otvoru (89) se opírá o nastavovací člen (49) a o Seegerovu pojistku (87) uspořádanou v kruhové drážce (92) ve třetím vybrání (85), a přičemž třetí vybrání (85) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69).

3. Řídicí ventil pro vstřikovací čerpadlo systému na vstřikování paliva pro spalovací motory s nastavovacím členem (49) ovládaným ovladačem, přičemž nastavovací člen (49) a vrtaný otvor (41) pouzdra (29) tvoří radiálně ohraničený prstencový prostor (54), který má na svých koncích první vybrání (45) a druhé vybrání (47), přičemž nastavovací člen (49) je axiálně posuvný pomocí zdvihátka (55), vedeného v prvním vodicím otvoru (43), a má prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) a prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47), přičemž zdvihátko (55) je ovládáno ovladačem pomocí hydraulického převodníku (69), přičemž první vybrání (45) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) přivrácené k hydraulickému převodníku (69), a přičemž druhé vybrání (47) je uspořádáno na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69) a spolupracuje s uzavírací pružinou (75) působící na nastavovací člen (49) proti směru ovládaní ovladače, **vyznačující se tím**, že uzavírací pružina (75) je uspořádána na straně prstencového prostoru (54) odvrácené od hydraulického převodníku (69), přičemž uzavírací pružina (75) je uspořádána ve třetím vybrání (85) připojeném k řídicímu prostoru (11) a tlačnou tyčkou (91) vedenou ve druhém vodicím otvoru (89) se opírá o nastavovací člen (49) a o ventilový píst (19) vyčnívající do řídicího prostoru (11).
4. Řídicí ventil podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že první vybrání (45) je ve spojení se zpětným tokem (17) paliva.
5. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že druhé vybrání (47) je ve spojení s řídicím prostorem (11) ventilu.
6. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že čelní strana zdvihátka (55), odvrácená od nastavovacího členu (49), a píst (71) ovládaný ovladačem ohraničují tlakový prostor (73) hydraulického převodníku (69) naplněný kapalinou.
7. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že tlačná tyčka (91) má v podélném směru probíhající drážky, podélné otvory nebo zploštění, táhnoucí se v podstatě po délce tlačné tyčky (91).
8. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že nastavovací člen (49) má nákrůžek (50), uspořádaný koaxiálně s podélnou osou zdvihátka (55), a že prostředek k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47) a/nebo prostředek k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) jsou tvořeny těsnicím kuželem (51, 53) ve tvaru komolého kužele, uspořádaným koaxiálně s podélnou osou zdvihátka (55).
9. Řídicí ventil podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že druhý těsnicí kužel (53) je částí objímky (61) uspořádané koaxiálně s podélnou osou nastavovacího členu (49).
10. Řídicí ventil podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že čelní plocha (67) objímky (61) přivrácená k nastavovacímu členu (49) je rovná a čelní plocha nastavovacího členu (49) přivrácená k objímce (61) je rovná.
11. Řídicí ventil podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že čelní plocha (67) objímky (61) přivrácená k nastavovacímu členu (49) a čelní plocha nastavovacího členu (49) přivrácená k objímce (61) jsou ve tvaru komolého kužele.
12. Řídicí ventil podle jednoho z nároků 9 až 11, **vyznačující se tím**, že objímka (61) je s nastavovacím členem (49) spojena rozebíratelně.
13. Řídicí ventil podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) od druhého vybrání (47) a/nebo prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) od prvního vybrání (45) jsou vytvořeny jako nastavovací člen (49) ve tvaru koule.
14. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že mezi vrtaným otvorem (41) a prvním a druhým vybráním (45, 47) jsou vytvořeny těsnicí plochy

(57, 59), které spolupůsobí s prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči prvnímu vybrání (45) a/nebo s prostředky k utěsnění prstencového prostoru (54) vůči druhému vybrání (47).

5 15. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pouzdro (29) je provedeno jako jednodílné.

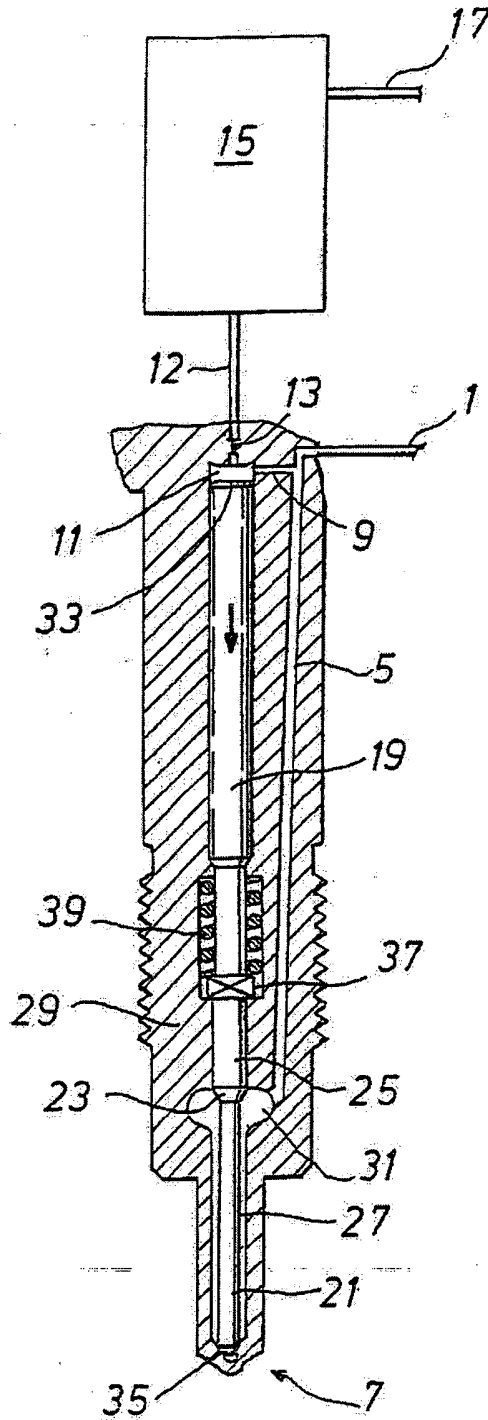
16. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že řídicím ventilem (15) je 2/3 řídicí ventil.

17. Řídicí ventil podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovladačem je piezoelektrický ovladač.

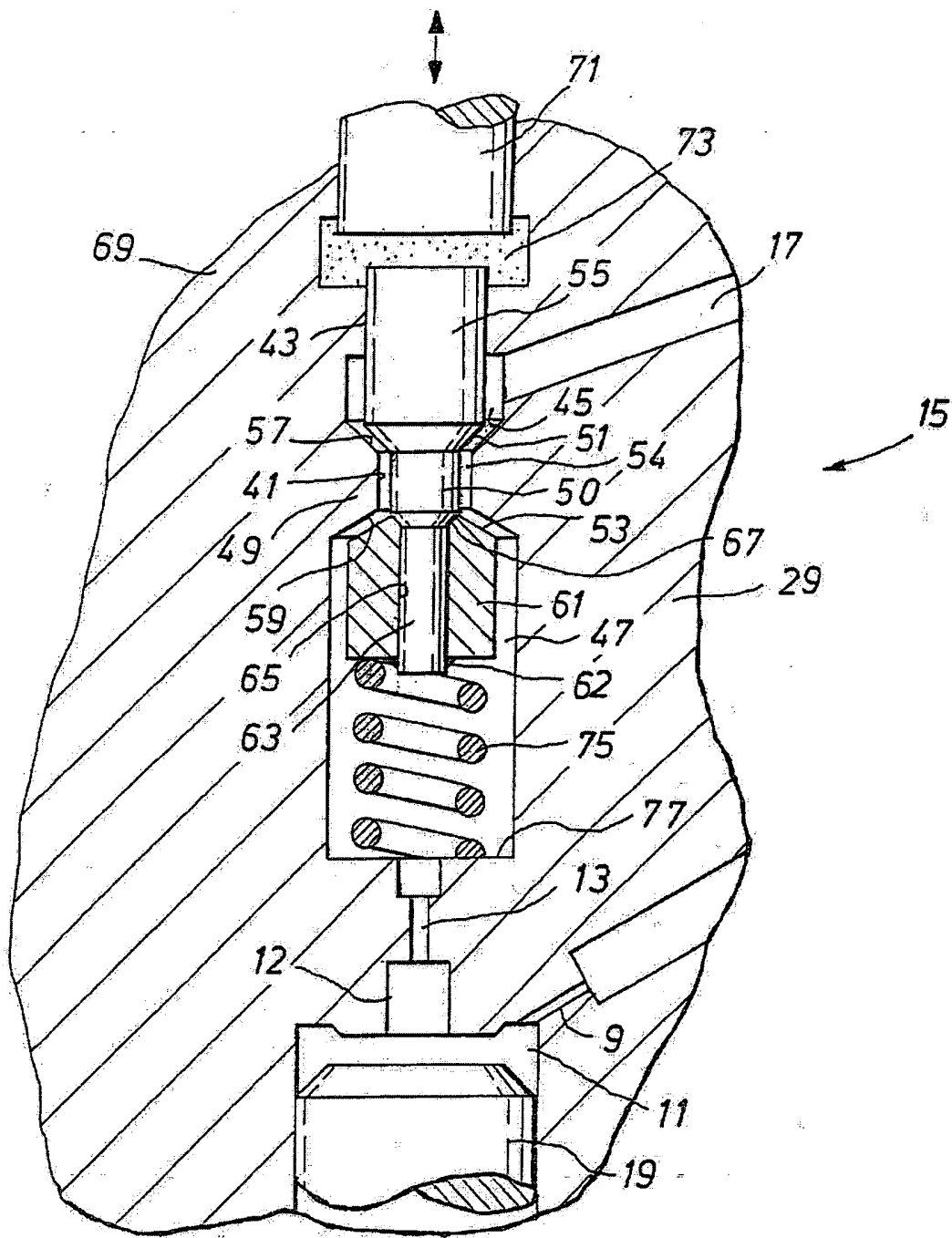
10 18. Vstřikovací čerpadlo pro vstřikovací systémy paliva spalovacích motorů s řídicím prostorem (11) regulovaným řídicím ventilem, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že řídicí ventil je tvořen řídicím ventilem (15) podle nároků 1 až 17.

15

5 výkresů

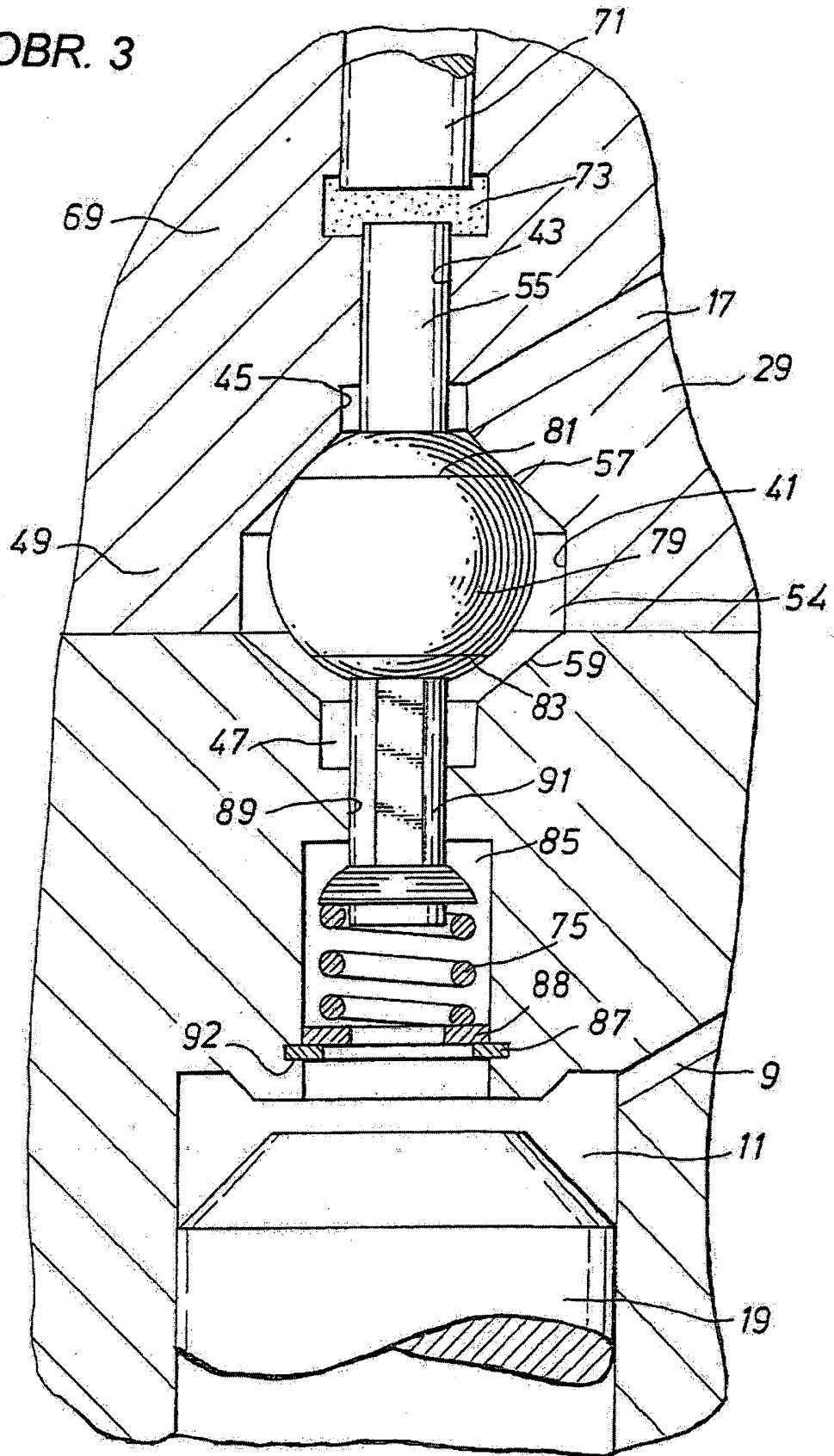


OBR. 1

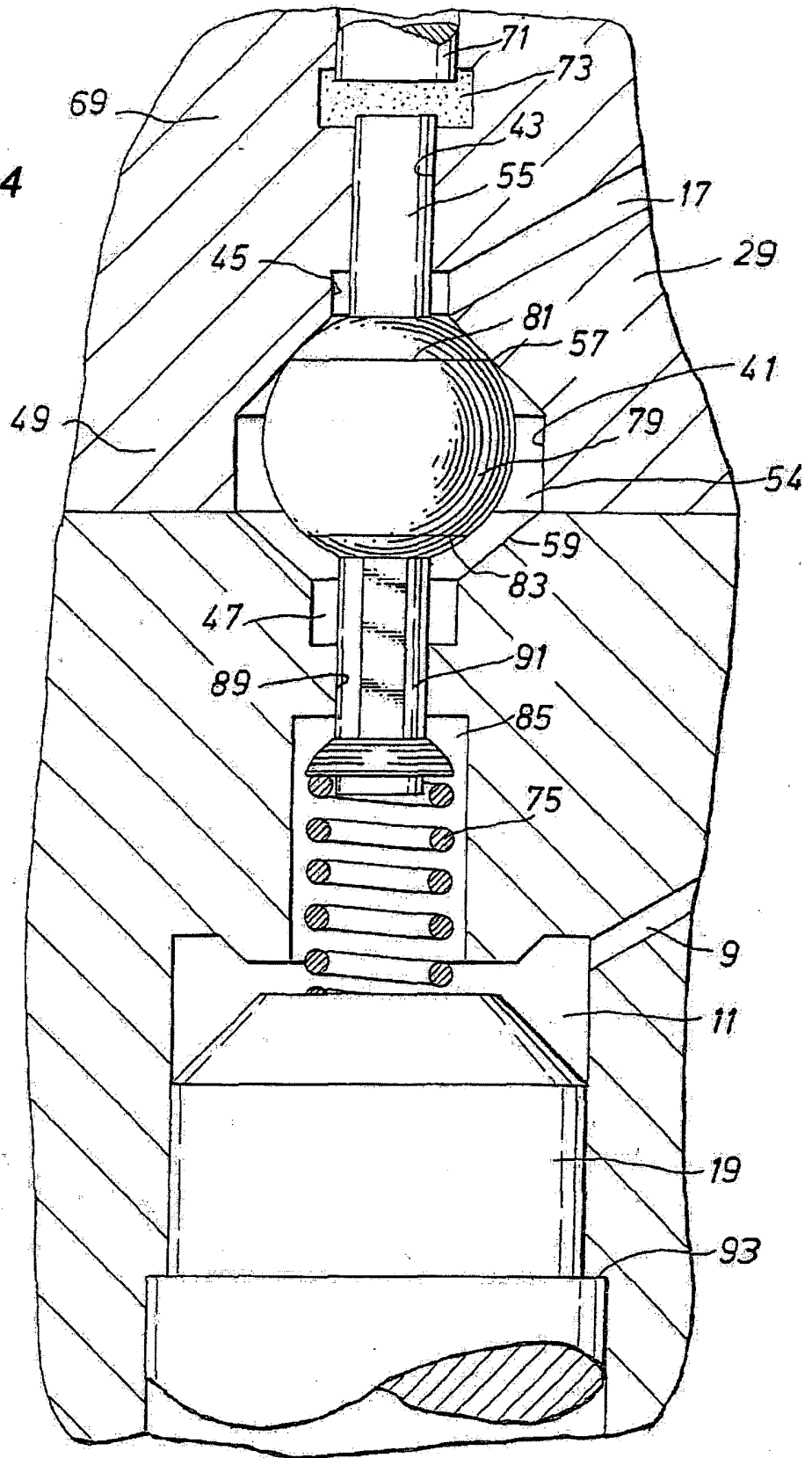


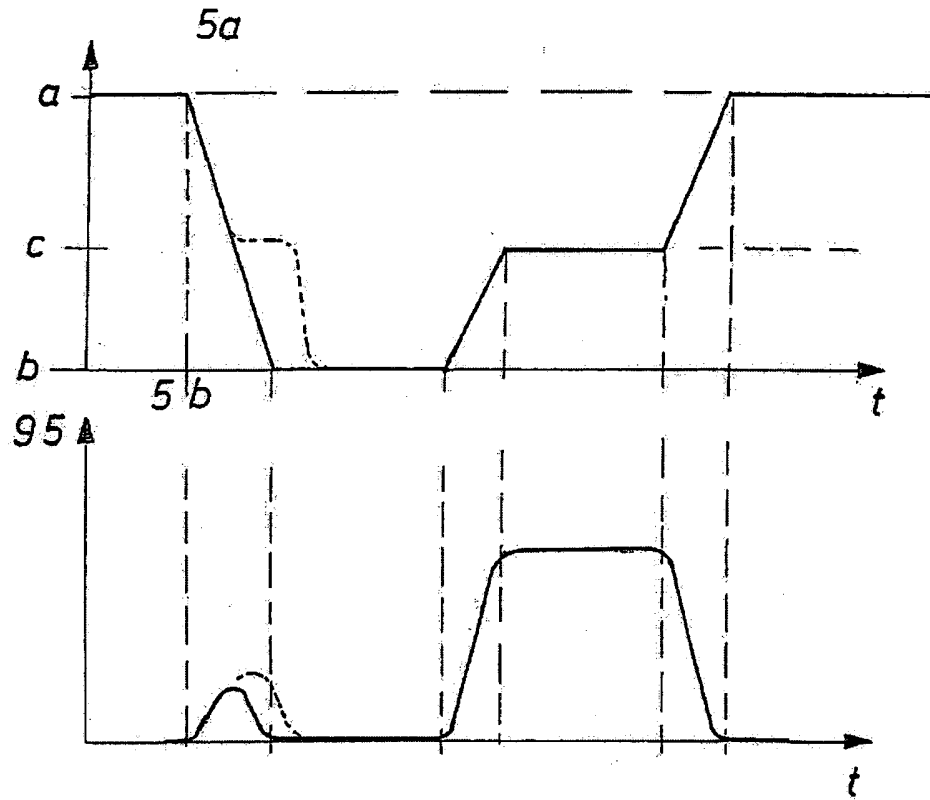
OBR. 2

OBR. 3



OBR. 4





OBR. 5

Konec dokumentu