

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-2409**

(22) Přihlášeno: **02.12.1999**

(30) Právo přednosti: **29.12.1998 DE 1998/19860573**

(40) Zveřejněno: **14.08.2002**
(Věstník č. 08/2002)

(47) Uděleno: **14.10.04**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.12.2004**
(Věstník č. 12/2004)

(86) PCT číslo: **PCT/EP1999/009430**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/039460**

(73) Majitel patentu:

J. EBERSPÄCHER GMBH & CO., Esslingen, DE

(72) Původce:

Hartnagel Rolf, Esslingen, DE

Pfister Wolfgang, Esslingen, DE

Görtler Thomas, Weissenhorn, DE

(74) Zástupce:

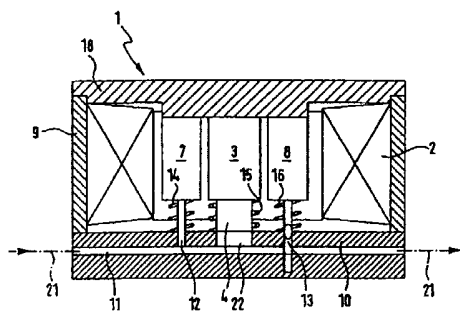
JUDr. Jan Matějka, Národní 32, Praha, 11000

(54) Název vynálezu:

**Palivové dávkovací čerpadlo pro topné těleso,
zejména pro přidavné nebo parkovací topení
motorového vozidla**

(57) Anotace:

U palivového dávkovacího čerpadla (1) uvedeného druhu s magnetovou cívkou (2) včetně kotvy (3) a dopravním pístem (4), jakož i pružinově zatíženými ventily jsou vytvořeny pružinově zatížené ventily jako elektricky řízený sací ventil (5) a elektricky řízený výtlačný ventil (6). Magnetová cívka (2) je uspořádána společně pro kotvu (3) dopravního pístu (4), kotvu (7) sacího ventilu (5) a kotvu (8) výtlačného ventilu (6). Hmotnosti, pružiny a hydraulické průřezy jednotlivých dílů jsou dimenzovány tak, že ventily spínají rychleji než se pohybuje dopravní píst.



Palivové dávkovací čerpadlo pro topné těleso, zejména pro přídavné nebo parkovací topení motorového vozidla

5 Oblast techniky

Vynález se týká palivového dávkovacího čerpadla pro topné těleso, zejména pro přídavné nebo parkovací topení motorového vozidla, s magnetovou cívkou včetně kotvy a dopravním pístem, jakož i pružinově zatíženými ventily.

10

Dosavadní stav techniky

U palivových dávkovacích čerpadel uvedeného druhu s pružinově zatíženými ventily je otvírání a zavírání ventilu závislé na tlakových poměrech v dopravovaném médiu. Eventuelní tlak před čerpadlem má vliv na dopravované množství. Se vzrůstajícím tlakem před čerpadlem vzrůstá i dopravované množství. U současných palivových dávkovacích čerpadel působí tlakové poměry v sacím potrubí přímo na dopravní píst. Je-li tlak příliš velký, nejsou pružné a magnetické síly postačující k tomu, aby uvedly píst do pohybu.

20

Je-li čerpadlo vybaveno dvěma "typickými" ventily, nevede vzrůstající tlak před čerpadlem ke zhroucení dopravy. Čerpadlo je však zaplaveno, neboť pružinově zatížené ventily se otvírají již při velmi malých tlacích. Při použití silnějších pružin čerpadlo bez tlaku před čerpadlem, tzn. s přírodním potrubím bez tlaku, nepracuje, neboť magnetická síla k otevření ventilu není dostačující.

25

Podstata vynálezu

Úlohou vynálezu je navrhnout palivové dávkovací čerpadlo uvedeného druhu, které by umožňovalo bezvadné dávkování dopravy paliva s pomocí jednoduchých opatření nezávisle na tlakových poměrech v přírodním, respektive sacím potrubí čerpadla.

Úloha je vyřešena palivovým dávkovacím čerpadlem podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pružinově zatížené ventily jsou elektricky řízený sací ventil a elektricky řízený výtlačný ventil, přičemž magnetová cívka je uspořádána společná pro kotvu dopravního pístu, kotvu sacího ventilu a kotvu výtlačného ventilu.

35

Magnetová cívka, sací ventil, dopravní píst včetně kotvy a výtlačný ventil jsou s výhodou uspořádány ve skříni jako stavební jednotka.

40

Tvoření parních bublin je zabráněno nebo minimalizováno tím, že je podle dalšího obzvláště výhodného uspořádání podle vynálezu vytvořen ve dně skříně průchozí palivový kanál, který je spojen s pístem sacího ventilu, s dopravním pístem a s pístem výtlačného ventilu. Písty sacího a výtlačného ventilu, jakož i dopravní píst obsahují obvodová utěsnění, takže magnetová cívka, kotvy a tlačné pružiny leží ve vnitřním prostoru skříně prostém paliva. Cívka je takto oddělena od palivového kanálu. Takovýmto uspořádáním cívky se palivo nedostane do blízkosti cívkového vinutí, vydávajícího teplo, což pomáhá zabránit vypařování paliva.

45

Při magnetové cívce bez proudu je prostřednictvím pružné síly pružinově zatížený sací ventil otevřený, pružinově zatížený výtlačný ventil zavřený a pružinově zatížený dopravní píst je ve své stažené koncové poloze sacího zdvihu, respektive klidové poloze. Při připojení proudu na magnetovou cívku proti pružné síle je sací ventil uzavřený a výtlačný ventil otevřený, přičemž dopravní píst vykonává dopravní zdvih. S výhodou je při připojení proudu na magnetovou cívku

50

uzavření sacího ventilu a otevření výtlačného ventilu rychlejší než pohyb dopravního zdvihu dopravního pístu.

5 Při připojení proudu na magnetovou cívku probíhá uzavření sacího ventilu a otevření výtlačného ventilu s výhodou současně.

V provozu čerpadla probíhá s výhodou také při přerušení proudu na magnetové cívce otevření sacího ventilu a zavření výtlačného ventilu rychleji než pohyb sacího zdvihu dopravního pístu.

10 Jako při připojení proudu na magnetovou cívku tak může také při přerušení proudu na magnetové cívce probíhat otevření sacího ventilu a zavření výtlačného ventilu rovněž současně.

15 Uvedený spínací proces je konstrukčně řešen zejména tak, že kotva sacího ventilu a kotva výtlačného ventilu jsou menší než kotva dopravního pístu, a/nebo zejména tak, že píst sacího ventilu a píst výtlačného ventilu mají menší průřez než dopravní píst, a/nebo zejména také tak, že předpětí tlačné pružiny sacího ventilu a předpětí tlačné pružiny výtlačného ventilu je menší než předpětí tlačné pružiny dopravního pístu.

20 Stavebního zjednodušení je dosaženo zejména tím, že píst sacího ventilu a píst výtlačného ventilu mají stejný průřez a/nebo tím, že kotva sacího ventilu a kotva výtlačného ventilu jsou vytvořeny stejně.

25 Sací ventil, dopravní píst a výtlačný ventil mohou, být uspořádány podél přímosemného palivového kanálu v řadě vzájemně vedle sebe a zejména se stejnými vzájemnými vzdálenostmi.

Skříň s výhodou obsahuje horní ploché víko a je vytvořena kvádovitá. Rovněž magnetová cívka má v podstatě kvádovitou podobu s příslušným kvádovitým vnitřním prostorem pro uložení kotev.

30 Konec pístu výtlačného ventilu odvrácený od kotvy může být uložen ve dně skříně a zejména může obsahovat průchozí vrtání, které je ventilovým otvorem a uvolňuje v propojení s palivovým kanálem potrubí k topnému tělesu.

35 Podle vynálezu je tedy navrženo vybavit čerpadlo dvěma řízenými ventily. Na tyto ventily působí stejná magnetová síla jako na písty. Jelikož je průřez ventilů zřetelně menší než průřez pístu, reagují ventily rychleji, a rovněž pracují při větších tlacích. Je-li sací ventil uzavřen a výtlačný ventil otevřen, může dopravní píst konat svoji práci nezávisle na tlakových poměrech v sacím potrubí.

40 Palivové dávkovací čerpadlo podle vynálezu je tedy vhodné pro tlaková přívodní potrubí. Velikost tlaku před čerpadlem nehraje prakticky žádnou roli. Otvírání a zavírání ventilů není závislé na panujícím tlaku, nýbrž na síle magnetu a pružin.

45 Čerpadlo podle vynálezu lze však použít také u beztlakových přívodních potrubí, a totiž u "sacích" potrubí v přesném smyslu slova, neboť při uzavřeném výtlačném ventilu a otevřeném sacím ventilu působí pružná síla dopravního pístu sací zdvih a tím nasává palivo ze sacího nebo přívodního potrubí.

50 Nové a podstatné je to, že zdvih pístu a činnost ventilů jsou ovládány stejnou cívkou. Má to tu výhodu, že oproti třem jednotlivým stavebním jednotkám podle stavu techniky (dva "čisté" ventily, jedna dopravní jednotka) je možné snížení počtu stavebních prvků a tím i snížení nákladů. Stavebně uzavřený systém lze rovněž lehce vyladit, neboť impuls pro dopravní zdvih vyvolá přesně ve stejné době stejnou sílu na všech stavebních částech.

Další zlepšení oproti stavu techniky spočívá v tom, že není zapotřebí slepovat žádné ventily v podobě koule, neboť tyto ventily v podobě koule kompletně odpadají.

5 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže vysvětlen s pomocí příkladu provedení, znázorněného na výkresech, kde značí:

obr. 1 palivové dávkovací čerpadlo pro topení motorového vozidla schematicky ve vertikálním řezu,

obr. 2 palivové dávkovací čerpadlo podle obr. 1 ve schematickém řezu v pohledu shora, a

obr. 3 až obr. 7 synoptické schéma palivového dávkovacího čerpadla ve čtyřech polohách dopravního pístu a sacího a výtlačného ventilu, přičemž koncová poloha podle obr. 7 odpovídá výchozí poloze podle obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno palivové dávkovací čerpadlo 1 pro topné těleso přídavného nebo parkovacího topení motorového vozidla s magnetovou cívkou 2, kotvou 3 a dopravními písty 4, jakož i pružinově zatíženými ventily.

Palivové dávkovací čerpadlo 1 se nachází v čerchovaně označeném palivovém přívodním potrubí 21 mezi palivovou nádrží motorového vozidla a topným tělesem, přičemž přívodní potrubí 21 může být například také instalováno od odbočky palivového přívodního potrubí probíhajícího mezi nádrží a vstřikovacím motorem.

Pružinově zatížené ventily jsou elektricky řízený sací ventil 5 a elektricky řízený výtlačný ventil 6.

Magnetová cívka 2 je uspořádána jak pro kotvu 3 dopravního pístu 4, tak také pro kotvu 7 sacího ventilu 5 a kotvu 8 výtlačného ventilu 6.

Magnetová cívka 2, sací ventil 5, dopravní píst 4 s kotvou 3 a výtlačný ventil 6 jsou uspořádány ve skříni 9 jako stavební jednotka.

Skříň 9 vykazuje horní ploché víko 18 a je vytvořena v podobě kvádrů, přičemž magnetová cívka 2 uložená ve skříni má také v podstatě podobu kvádrů s odpovídajícím kvádrotvým vnitřním prostorem 17 pro umístění sacího a výtlačného ventilu a dopravního pístu, respektive kotev 3, 7, 8.

Ve dně 10 skříně je vytvořen průchozí palivový kanál 11, který je spojen s pístem 12 sacího ventilu, s dopravním pístem 4 a s pístem 13 výtlačného ventilu.

Konec pístu výtlačného ventilu 6 odvrácený od kotvy 8 je uložen ve dně 10 skříně.

Píst 13 výtlačného ventilu vykazuje průchozí vrtání 20, které může být propojeno směrem k palivovému kanálu 11.

Je-li magnetová cívka 2 bez proudu, je působením pružné síly pružinově zatížený sací ventil 5 otevřený, pružinově zatížený výtlačný ventil 6 zavřený -a pružinově zatížený dopravní píst se nalézá v koncové poloze sacího zdvihu, respektive v klidové poloze.

Při připojení proudu na magnetovou cívku je sací ventil 5 uzavřený a výtlačný ventil 6 otevřený, přičemž dopravní píst 4 vykonává dopravní zdvih. Zároveň je uzavírání sacího ventilu 5 a otvírání výtlačného ventilu 6 rychlejší než pohyb dopravního pístu 4 při dopravním zdvihu a zejména pak uzavírání sacího ventilu 5 a otvírání výtlačného ventilu 6 probíhá v podstatě současně.

5

Při přerušení proudu v magnetové cívkě je otvírání sacího ventilu 5 a uzavírání výtlačného ventilu 6 rychlejší než pohyb dopravního pístu 4 při sacím zdvihu, přičemž otvírání sacího ventilu 5 a uzavírání výtlačného ventilu 6 probíhá rovněž v podstatě současně.

- 10 Způsob práce palivového dávkovacího čerpadla 1 ve znázorněném příkladu provedení je dán v podstatě tím, že kotva 7 sacího ventilu 5 a kotva 8 výtlačného ventilu 6 jsou zvoleny menší než kotva 3 dopravního pístu 4, ventily rychleji uváděné v činnost jsou vytvořeny o menších hmotnostech ve srovnání s dopravní jednotkou, hydraulické průřezy pístu 12 sacího ventilu 5 a pístu 13 výtlačného ventilu 6 jsou zvoleny menší než průřez dopravního pístu 4, a předpětí tlačné pružiny 14 sacího ventilu 5 a předpětí tlačné pružiny 16 výtlačného ventilu 6 je zvoleno menší než předpětí tlačné pružiny 15 dopravního pístu 4.

- 20 Uvedená konstrukční opatření jsou pomocí zkoušky vzájemně nastavena tak, že pro určité čerpadlo mohou být dokonce sací a výtlačný ventil natolik vzájemně vyladěny, že jsou tyto ventily současně otevřeny a zavřeny, dříve než dopravní píst při otevřeném výtlačném ventilu a zavřeném sacím ventilu přivede topnému tělesu dávku paliva nebo při uzavřeném výtlačném ventilu a otevřeném sacím ventilu nasaje palivo. Sací a výtlačný ventil tvoří ve výsledku tzv. "propust".

- 25 Podle výkresu mají píst 12 sacího ventilu 5 a píst 13 výtlačného ventilu 6 stejný průřez, který je zřetelně menší než průřez dopravního pístu. Rovněž jsou kotva 7 sacího ventilu 5 a kotva 8 výtlačného ventilu 6 vytvořeny stejné. Sací ventil, dopravní píst a výtlačný ventil jsou uspořádány podél přímoseměrného palivového kanálu 11 vedle sebe v řadě a se stejnými vzájemnými odstupy.

- 30 Písty 12 a 13 sacího a výtlačného ventilu a dopravní píst 4 obsahují obvodová utěsnění, přičemž magnetová cívka 2, kotvy 3, 7, 8 a tlačné pružiny 14, 15, 16 se nacházejí ve vnitřním prostoru 17 skříně 9 bez přítomnosti paliva.

- 35 Na obr. 3 až 7 jsou znázorněny polohy sacího ventilu 5, dopravního pístu 4 a výtlačného ventilu 6 vzhledem k palivovému kanálu 11, které představují:

Obr. 3: Klidová poloha.

Cívka je bez proudu.

Sací ventil 5 je otevřený.

- 40 Výtlačný ventil 6 je zavřený.

Dopravní píst 4 je ve stažené koncové poloze.

Obr. 4 : Začátek dopravního zdvihu.

- 45 Cívka je pod proudem. Na všechny tři kotvy působí stejná magnetická síla. Písty s menší hmotností a průřezem jsou nejprve uvedeny v pohyb směrem dolů (písty a kotva jsou vzájemně pevně spojeny).

Sací ventil 5 je uzavřen.

Výtlačný ventil 6 je právě otevřen.

Dopravní píst 4 je téměř ve stažené koncové poloze.

50

Obr. 5: Konec dopravního zdvihu.

Cívka je ještě pod proudem.

Sací ventil 5 je uzavřen.

Výtlačný ventil 6 je otevřen.

Dopravní píst 4 je v koncové poloze dopravního zdvihu.

Obr. 6: Začátek sacího zdvihu.

5 Cívka je právě bez proudu. Píst sacího ventilu a píst výtlačného ventilu jsou prostřednictvím pružné síly tlačeny nahoru. Pružiny jsou dimenzovány tak, že ventily otvírají, respektive zavírají rychle. Dopravní píst je prostřednictvím pružné síly a/nebo tlaku uveden v pohyb směrem vzhůru a opět plně nasává dopravní prostor 22.

Sací ventil 5 je otevřen.

10 Výtlačný ventil 6 je uzavřen.

Dopravní píst 4 je téměř ještě v koncové poloze dopravního zdvihu.

Obr. 7 : Konec sacího zdvihu.

15 Tato koncová poloha je klidovou polohou podle obr. 3, respektive výchozí polohou nového dopravního zdvihu.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25 1. Palivové dávkovací čerpadlo (1) pro topné těleso, zejména pro přídavné nebo parkovací topení motorového vozidla, s magnetovou cívku (2) včetně kotvy (3) a dopravním pístem (4), jakož i pružinově zatíženými ventily, **vyznačující se tím**, že pružinově zatíženými ventily jsou elektricky řízený sací ventil (5) a elektricky řízený výtlačný ventil (6), a že magnetová cívka (2) je uspořádána společná pro kotvu (3) dopravního pístu (4), kotvu (7) sacího ventilu (5) a kotvu (8) výtlačného ventilu (6).

30

2. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že magnetová cívka (2), sací ventil (5), dopravní píst (4) včetně kotvy (3) a výtlačný ventil (6) jsou uspořádány ve skříni (9) jako stavební jednotka.

35 3. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že ve dně (10) skříně je vytvořen průchozí palivový kanál (11), který je spojen s pístem (12) sacího ventilu, s dopravním pístem (4) a s pístem (13) výtlačného ventilu.

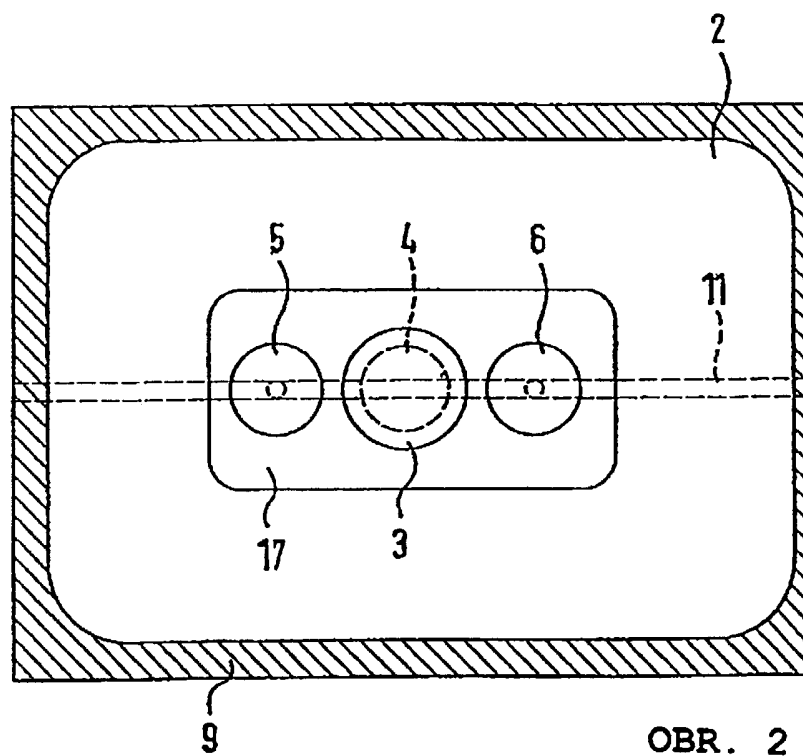
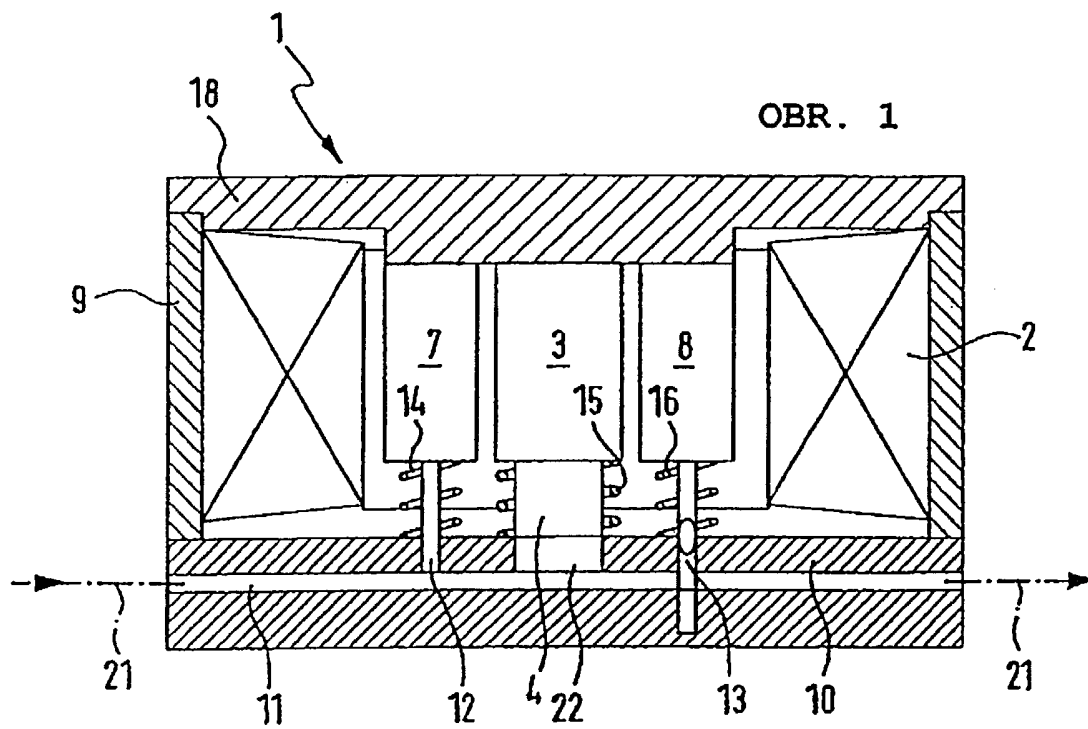
40 4. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že při magnetové cívkě (2) bez proudu je prostřednictvím pružné síly pružinově zatížený sací ventil (5) otevřený, pružinově zatížený výtlačný ventil (6) zavřený a pružinově zatížený dopravní píst je ve své stažené koncové poloze sacího zdvihu a při připojení proudu na magnetovou cívku proti pružné síle je sací ventil (5) uzavřený a výtlačný ventil (6) otevřený, přičemž dopravní píst (4) vykonává dopravní zdvih.

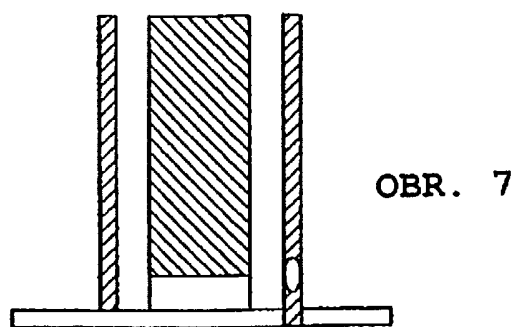
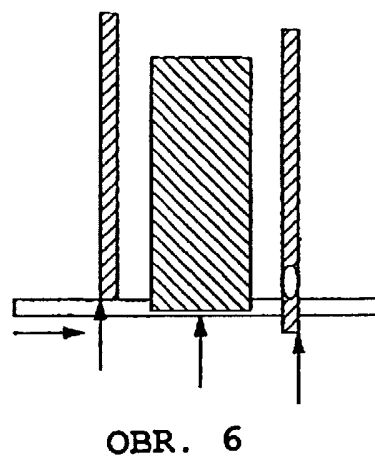
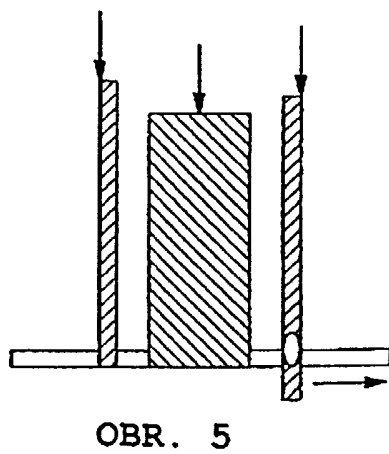
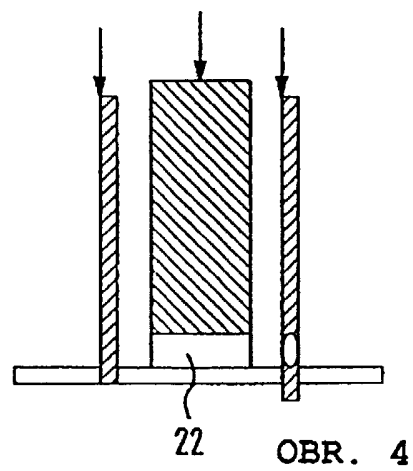
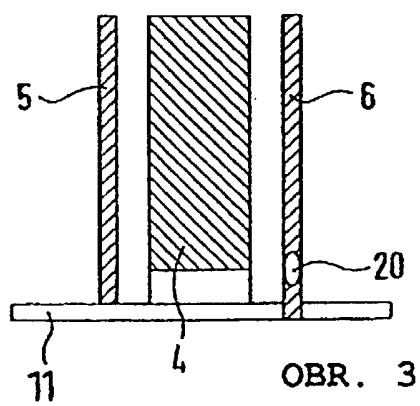
45

5. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že při připojení proudu na magnetovou cívku je zavírání sacího ventilu (5) a otvírání výtlačného ventilu (6) rychlejší než pohyb dopravního zdvihu dopravního pístu (4).

50 6. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že při připojení proudu na magnetovou cívku dochází současně k zavření sacího ventilu (5) a otevření výtlačného ventilu (6).

7. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 6, **vyznačující se tím**, že při přerušení proudu na magnetové cívce je otevření sacího ventilu (5) a zavření výtlačného ventilu (6) rychlejší než pohyb sacího zdvihu dopravního pístu (4).
- 5 8. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že při přerušení proudu na magnetové cívce dochází k otevření sacího ventilu (5) a zavření výtlačného ventilu (6) současně.
- 10 9. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 8, **vyznačující se tím**, že kotva (7) sacího ventilu (5) a kotva (8) výtlačného ventilu (6) jsou menší než kotva (3) dopravního pístu (4).
- 15 10. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 9, **vyznačující se tím**, že píst (12) sacího ventilu (5) a píst (13) výtlačného ventilu (6) mají menší průřez než dopravní píst (4).
- 20 11. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 10, **vyznačující se tím**, že předpětí tlačné pružiny (14) sacího ventilu (5) a předpětí tlačné pružiny (16) výtlačného ventilu (6) je menší než předpětí tlačné pružiny (15) dopravního pístu (4).
- 25 12. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 11, **vyznačující se tím**, že píst (12) sacího ventilu (5) a píst (13) výtlačného ventilu (6) mají stejný průřez.
- 30 13. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 4 až 12, **vyznačující se tím**, že kotva (7) sacího ventilu (5) a kotva (8) výtlačného ventilu (6) jsou vytvořeny stejně.
- 35 14. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že sací ventil (5), dopravní píst (4) a výtlačný ventil (6) jsou uspořádány podél přímosemného palivového kanálu (11) v řadě vzájemně vedle sebe.
- 40 15. Palivové dávkovací čerpadlo podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že sací ventil (5), dopravní píst (4) a výtlačný ventil (6) jsou od sebe vzájemně stejně vzdáleny.
- 45 16. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 15, **vyznačující se tím**, že písty (12, 13) sacího a výtlačného ventilu, jakož i dopravní píst (4) obsahují obvodová utěsnění, a že magnetová cívka (2), kotvy (3, 7, 8) a tlačné pružiny (14, 15, 16) jsou uspořádány ve vnitřním prostoru (17) skříně (9) prostém paliva.
- 50 17. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 16, **vyznačující se tím**, že skříň (9) vykazuje horní ploché víko (18).
18. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že skříň (9) má podobu kvádru a magnetová cívka (2) má také v podstatě podobu kvádru s odpovídajícím kvádritým vnitřním prostorem (17) pro uložení kotev (3, 7, 8).
19. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 3 až 18, **vyznačující se tím**, že konec pístu výtlačného ventilu (6) odvrácený od kotvy (8) je uložen ve dně (10) skříně.
20. Palivové dávkovací čerpadlo podle jednoho z nároků 1 až 19, **vyznačující se tím**, že píst (13) výtlačného ventilu vykazuje průchozí vrtání (20).





Koniec dokumentu