

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

304 774

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F04D 13/02 (2006.01)

F24H 3/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-1561**
(22) Přihlášeno: **02.05.2002**
(30) Právo přednosti: **23.05.2001 DE 2001 10125222**
(40) Zveřejněno: **15.01.2003**
(Věstník č. 1/2003)
(47) Uděleno: **03.09.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **15.10.2014**
(Věstník č. 42/2014)

(56) Relevantní dokumenty:

US 4059369; US 5312233; DE 47507.

(73) Majitel patentu:
J. EBERSPÄCHER GMBH & CO. KG, 73730
Esslingen, DE

(72) Původce:
Rolf Hartnagel, 73732 Esslingen, DE

(74) Zástupce:
ČERMÁK HOŘEJŠ MYSLIL
advokátní a patentová kancelář, JUDr. Jan Matějka,
Národní 32, 110 00 Praha 1

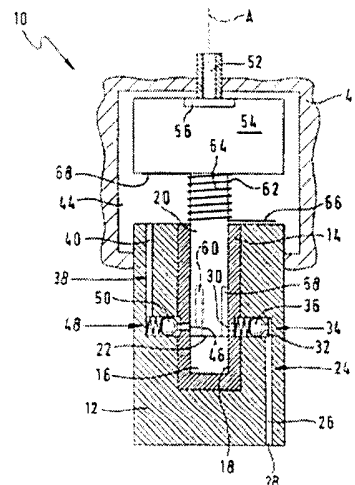
stanovené otočné/posuvné poloze je tento
ventilový/čerpací orgán (20) ve druhé otočné poloze a
v první posuvné poloze.

(54) Název vynálezu:

**Dávkovací čerpací zařízení, zejména pro
topidlo**

(57) Anotace:

Řešení se týká dávkovacího čerpacího zařízení, zejména pro topidlo, obsahujícího nejméně jeden ventilový/čerpací orgán (20) zasahující částečně do vybrání (18) a vytvářející čerpací komoru (16). Tento ventilový/čerpací orgán (20) je vratně tam a zpět otočný kolem osy (A) mezi první otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi čerpací komorou (16) a výtokovou oblastí (38), a druhou otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi vstupní oblastí (24) a čerpací komorou (16). Ventilový/čerpací orgán (20) je dále pohyblivý ve směru osy (A). Pro dodávání fluida z čerpací komory (16) při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v podstatě v první otočné poloze je ventilový/čerpací orgán (20) pohyblivý z první posuvné polohy ve směru ke druhé posuvné poloze pro zmenšení objemu čerpací komory (16). Pro umožnění přijímání fluida v čerpací komoře (16) při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v podstatě ve druhé otočné poloze je ventilový/čerpací orgán (20) pohyblivý z druhé posuvné polohy ve směru k první posuvné poloze pro zvětšení objemu čerpací komory (16). Dávkovací čerpací zařízení obsahuje předpínací uspořádání (62), kterým je ventilový/čerpací orgán (20) předejpat do předem stanovené otočné/posuvné polohy. Při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v předem



CZ 304774 B6

Dávkovací čerpací zařízení, zejména pro topidlo

Oblast techniky

Vynález se týká dávkovacího čerpacího zařízení, zejména pro topidlo, obsahujícího nejméně jeden ventilový/čerpací orgán zasahující částečně do vybrání a vytvářející čerpací komoru, přičemž tento ventilový/čerpací orgán je vratně tam a zpět otočný kolem osy mezi první otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi čerpací komorou a výtokovou oblastí, a druhou otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi vstupní oblastí a čerpací komorou, a přičemž ventilový/čerpací orgán je pro umožnění přijímání dopravovaného fluida v čerpací komoře ze vstupní oblasti a pro dodávání dopravovaného fluida z čerpací komory do výtokové oblasti pohyblivý ve směru osy, přičemž pro dodávání fluida z čerpací komory při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v podstatě v první otočné poloze je ventilový/čerpací orgán pohyblivý z první posuvné polohy ve směru ke druhé posuvné poloze pro zmenšení objemu čerpací komory a pro umožnění přijímání fluida v čerpací komoře při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v podstatě ve druhé otočné poloze je ventilový/čerpací orgán pohyblivý z druhé posuvné polohy ve směru k první posuvné poloze pro zvětšení objemu čerpací komory. Taková zařízení se používají například ve spojení s pomocnými tělesy topení nebo nezávislého topení vozidel.

Dosavadní stav techniky

Ze spisu DE 198 60 573 A1 je známé dávkovací čerpací zařízení, u kterého jsou dvě ventilová šoupátka a jedno čerpací šoupátko přemístitelné prostřednictvím vybuzování magnetové cívky. Pohyb těchto různých, na sobě navzájem nezávisle přemístitelných orgánů musí být k sobě navzájem přesně přizpůsoben, aby se zabezpečilo, že jednak bude dopravovaná kapalina spolehlivě dopravována ve směru výtoku, a že nebude proudit nazpět do vstupní oblasti, a jednak, že dopravovaná kapalina nemůže proudit nedefinovatelným způsobem přímo ze vstupní oblasti do výtokové oblasti.

Dále jsou známá uspořádání, u kterých jsou ventilové šoupátko a čerpací šoupátko ve směru svého pohybu polohovány vůči sobě navzájem a přitom mohou být uváděny do pohybu buď prostřednictvím téhož elektromagnetického pohonu, nebo prostřednictvím vždy speciálně k nim přiřazeného elektromagnetického pohonu. Také zde je nutné prostřednictvím definovaného pohybového uspořádání těchto různých orgánů zabezpečit tu skutečnost, že jednak ventilová funkce a jednak čerpací funkce budou navzájem superponovány tak, že definovaný dávkovaný proud tekutiny může proudit ze vstupní oblasti do výtokové oblasti. Již nepatrné nepřesnosti v daném souladu mohou vést k odchylkám v požadovaném dopravovaném množství, což by mohlo nepříznivě ovlivňovat provozní charakteristiku fluidem neboli kapalinou napájeného systému, například palivem napájeného topidla.

Dávkovací čerpací zařízení podle předvýznaku nároku 1 je známé ze spisu US-A 5 312 233. Toto čerpací zařízení obsahuje čerpací orgán otočný a posuvný ve směru své osy otáčení. Do komory čerpadla ústí dvě části vedení, z nichž jedna slouží k přívodu fluida neboli kapaliny a druhá k jeho odvádění. Pro přívod fluida neboli kapaliny je šterbina vytvořená v čerpacím orgánu opatřena přívodním kanálem. Pro odvádění fluida neboli tekutiny se kanál sloužící pro odvádění otáčením ustaví do náležité polohy, načež se čerpací orgán axiálně posune. Otočný pohyb a posuvný pohyb jsou vytvářeny krokovým motorem, který spolupracuje s uspořádáním spojka/brzda, aby bylo možno volitelně vytvářet posuvný pohyb nebo otočný pohyb.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit jednoduchou konstrukci dávkovacího čerpacího zařízení, zejména pro topidlo, které by bylo schopné dopravovat s vysokou přesností požadované množství.

Uvedený úkol splňuje dávkovací čerpací zařízení, zejména pro topidlo, obsahující nejméně jeden ventilový/čerpací orgán zasahující částečně do vybrání a vytvářející čerpací komoru, přičemž tento ventilový/čerpací orgán je vratně tam a zpět otočný kolem osy A mezi první otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi čerpací komorou a výtokovou oblastí, a druhou otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi vstupní oblastí a čerpací komorou, a přičemž ventilový/čerpací orgán je pro umožnění přijímání dopravovaného fluida v čerpací komoře ze vstupní oblasti a pro dodávání dopravovaného fluida z čerpací komory do výtokové oblasti pohyblivý ve směru osy A, přičemž pro dodávání fluida z čerpací komory při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v podstatě v první otočné poloze je ventilový/čerpací orgán pohyblivý z první posuvné polohy ve směru ke druhé posuvné poloze pro zmenšení objemu čerpací komory a pro umožnění přijímání fluida v čerpací komoře při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v podstatě ve druhé otočné poloze je ventilový/čerpací orgán pohyblivý z druhé posuvné polohy ve směru k první posuvné poloze pro zvětšení objemu čerpací komory, podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje předpínací uspořádání, kterým je ventilový/čerpací orgán předeptat do předem stanovené otočné/posuvné polohy, přičemž při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v předem stanovené otočné/posuvné poloze je tento ventilový/čerpací orgán ve druhé otočné poloze a v první posuvné poloze.

U předloženého vynálezu je prostřednictvím jednoho jediného orgánu, tedy ventilového/čerpacího orgánu, převzata jak ventilová funkce, tak také čerpadlová funkce. Pro splnění ventilové funkce, tedy pro volitelné spojení čerpací komory se vstupní oblastí nebo s výtokovou oblastí, se ventilový/čerpací orgán pootočí. Pro splnění čerpací funkce, tedy pro změnu objemu čerpací komory a přitom buď pro vydávání, nebo pro přijímání fluida neboli kapaliny, je ventilový/čerpací orgán posunut ve směru otáčení, kolem níž je otočný pro vytváření ventilové funkce. To znamená kromě velmi jednoduchého konstrukčního provedení i značné snížení nákladů na nastavování, přičemž zcela odpadá nutnost přizpůsobit pohyby jednotlivých orgánů k sobě navzájem. Použitím předpínacího uspořádání se rovněž zredukuje náklady na nastavení potřebné pro pohyb ventilového/čerpacího orgánu.

Pro umožnění vytvoření spojení pro výměnu fluida mezi vstupní oblastí, popřípadě výtokovou oblastí a čerpací komorou se navrhuje, že ventilový/čerpací orgán obsahuje první fluidní kanálové uspořádání, které při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném v první otočné poloze vytváří spojení mezi čerpací komorou a výtokovou oblastí, a dále obsahuje fluidní kanálové uspořádání, které při ventilovém/čerpacím orgánu umístěném ve druhé otočné poloze vytváří spojení mezi vstupní oblastí a čerpací komorou. První fluidní kanálové uspořádání a/nebo druhé fluidní kanálové uspořádání potom s výhodou obsahuje nejméně jeden podélný drážkový kanál upravený ve směru osy A.

Pro provádění posuvného pohybu pro dopravu fluida musí být zajištěno, že fluidum obsažené v čerpací komoře může proudit jen ve směru k výtokové oblasti, avšak nemůže proudit nazpět do vstupní oblasti. Toho lze dosáhnout tím, že ke vstupní oblasti je přiřazeno první ventilové uspořádání znemožňující vstup fluida z čerpací komory do vstupní oblasti. Aby se stejným způsobem zabránilo zpětnému proudění fluida dopraveného již jednou do výtokové oblasti do čerpadlové komory, tak se navrhuje, že k výtokové oblasti je přiřazeno druhé ventilové uspořádání zamezující výstup fluida z ní do čerpací komory. Zde je možno vytvořit velmi jednoduchou, avšak v provozu velmi bezpečně fungující konstrukci tím, že první ventilové uspořádání a/nebo druhé ventilové uspořádání obsahuje zpětný ventil.

Ovládání ventilového/čerpacího orgánu, to znamená pohybu pro uskutečnění ventilové funkce, popřípadě pro uskutečnění čerpací funkce, lze uskutečnit například tím, že k ventilovému/čerpacímu orgánu je přiřazeno ovládací uspořádání. Zejména tehdy, když je upraveno již výše uvedené předpínací uspořádání pro předpínání ventilového/čerpacího orgánu v definované poloze, lze provést takovou úpravu, že prostřednictvím ovládacího uspořádání je ventilový/čerpací orgán pohánitelný proti předpínacímu účinku předpínacího uspořádání pro provádění otočného pohybu z druhé otočné polohy do první otočné polohy a posuvného pohybu z první posuvné polohy do druhé posuvné polohy.

Ovládací uspořádání může působit elektromagneticky a může být například vytvořeno tak, že má prostřednictvím ventilového/čerpacího orgánu pohyblivé kotvové uspořádání, jakož i v podstatě pevně upravené cívkové/pólové nastavcové uspořádání a v podstatě pro vytváření otočného pohybu ventilového/čerpacího orgánu s kotvovým uspořádáním spolupůsobícím prvním pólovým nastavcovým uspořádáním a s v podstatě pro vytváření posuvného pohybu ventilového/čerpacího orgánu s kotvovým uspořádáním spolupůsobícím druhým pólovým nastavcovým uspořádáním.

Aby se při vybuzení ovládacího ústrojí zabezpečilo, že se nezíská definovaný pohybový průběh ovlivněný neočekávaně jinými faktory pohybového průběhu ventilového/čerpacího orgánu, tak je navrženo, že první pólové nastavcové uspořádání je vzhledem ke druhému pólovému nastavcovému uspořádání otočně přesazeno nebo/a je k němu axiálně přesazeno.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen a detailněji popsán na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je v principu znázorněn pohled na podélný řez dávkovacího čerpacího zařízení podle vynálezu v provozní poloze zaujaté na konci sacího zdvihu, případně na začátku dopravního zdvihu.

Na obr. 2 je znázorněn schematický axiální pohled na dávkovací čerpací zařízení znázorněné na obr. 1.

Na obr. 3 je znázorněn pohled na dávkovací čerpací zařízení, který odpovídá obr. 1, avšak v provozní fázi na začátku dopravního zdvihu.

Na obr. 4 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení podle obr. 3 v axiálním pohledu.

Na obr. 5 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení na konci dopravního zdvihu.

Na obr. 6 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení podle obr. 5 v axiálním pohledu.

Na obr. 7 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení na začátku sacího zdvihu.

Na obr. 8 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení podle obr. 7 v axiálním pohledu.

Na obr. 9 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení na konci sacího zdvihu, případně před začátkem následujícího dopravního zdvihu.

Na obr. 10 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení podle obr. 9 v axiálním pohledu.

Na obr. 11a, obr. 12a, obr. 13a a obr. 14a je znázorněn axiální pohled na elektromagneticky působící ovládací uspořádání pro dávkovací čerpací zařízení podle vynálezu v různých provozních stavech, které vznikají při vybuzení.

Na obr. 11b, obr. 12b, obr. 13b a obr. 14b je znázorněno vždy v bokoryse ovládací uspořádání v různých provozních stavech.

- 5 Na obr. 15 je znázorněn diagram, který představuje průběh pohybu ovládacího uspořádání znázorněného na obr. 11 až obr. 14 při vybuzení, případně při ukončení vybuzení.

Příklady provedení vynálezu

10

Na obr. 1 je znázorněno dávkovací čerpací zařízení 10 podle vynálezu. Toto dávkovací čerpací zařízení 10 má těleso 12, ve kterém je například prostřednictvím vložky 14 vytvořeno vyhloubení 18, které je na jedné axiální straně z hlediska osy A otevřené a vytváří čerpací komoru 16. Do tohoto vyhloubení 18 je s úzkým lícováním vložen ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka, takže v podstatě toto vyhloubení 18 uzavírá z hlediska fluida utěsněně a svojí axiální čelní plochou 22 omezuje čerpací komoru 16 k axiálně otevřené straně vyhloubení 18. Jak bude v dalším ještě podrobněji popsáno, je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka ve vyhloubení 18 jak otočný kolem osy A, tak ve směru osy A přestavitelný. Aby se umožnilo otáčení, může být ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka, v dalším nazývaný jen otočné šoupátko, opatřen kruhovým vnějším obvodovým obrysem pro přizpůsobení na tvar vyhloubení 18.

20

V tělese 12 je vytvořena vstupní oblast 24. Ta má první otvor 26, který je v oblasti nasávacího otvoru 28 otevřen k napájení fluidem. Druhý otvor 30, který je v podstatě vytvořen ve vložce 14, vyúsťuje na jedné straně do vyhloubení 18 a na druhé straně vyúsťuje do otvorové oblasti 32 s větším rozměrem, která spojuje oba otvory 26, 30. V této otvorové oblasti 32 je uspořádáno první ventilové uspořádání 34, které má například ventilovou kuličku 36 přitlačenou pružinovým zatížením na ventilové sedlo. Toto první ventilové uspořádání 34 tak v podstatě vytváří zpětný ventil zabráňující zpětnému proudění fluida z čerpací komory 16 do vstupní oblasti 24, zejména skrz první otvor 26.

25

30

Výtoková oblast 38 dávkovacího čerpacího zařízení 10 má v tělese 12 otvor 40, který na svém navenek otevřeném konci vyúsťuje do objemové oblasti 44 uzavřené skříní 42 nebo obdobně. Ve vložce 14 je upraven v souladu s druhým otvorem 30 vstupní oblasti 24 otvor 46, který vyúsťuje do vyhloubení 18 ve zhruba shodné axiální úrovni. Také zde je mezi oběma otvory 40, 46 upraveno druhé ventilové uspořádání 48, které opět může mít ventilovou kuličku 50 předepjatou na ventilovém sedle pružinovým zatížením. Toto druhé ventilové uspořádání 48 opět vytváří zpětný ventil, který spolehlivě zabráňuje zpětnému odtoku fluida z výtokové oblasti 38, zejména z jejího otvoru 40, do vyhloubení 18, případně do čerpací komory 16. Z objemové oblasti 44 opět vede výtokové potrubí 52 dále k systému napájenému fluidem, například k topidlu pro vytápění stojícího motorového vozidla palivem. U první posuvné polohy ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka je tento v oblasti na něm unášeného kotvového uspořádání 54 opatřen těsnicím elementem 56 na výtokovém potrubí 52 a tak je také zde zabezpečeno utěsněné uzavření.

35

40

45

Z obr. 2 je patrné, že oba otvory 30, 46 vyúsťující do vyhloubení 18, jsou upraveny zhruba ve shodné axiální úrovni a jsou proti sobě v podstatě přímo upraveny, takže mají navzájem úhlové přesazení o hodnotě 180°. Ke každému z obou těchto otvorů 30, 46 je přiřazen v otočném šoupátku v podstatě ve směru osy A procházející, vzhledem k axiální čelní ploše 22 otevřené a radiálně navenek otevřené, průtokový kanál fluida vytvářející fluidní kanálové uspořádání 58, 60 ve tvaru drážkového kanálu. Z vyobrazení na obr. 2 je patrné, že oba tato fluidní kanálová uspořádání 58, 60 mají k sobě navzájem odstup v úhlu, který je menší než 180°, tedy může být například v oblasti o hodnotě 135°. Délka těchto fluidních kanálových uspořádání 58, 60 má takové rozměry, že nezávisle na posuvné poloze otočného šoupátka při odpovídajícím otočném polohování ro-

50

tačního šoupátka mohou otvory 30, 46 vždy vyúšťovat do přiřazených fluidních kanálových uspořádání 58, případně 60.

K ventilovému/čerpacímu orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka je přiřazeno předpínací uspořádání 62 ve tvaru pružiny. To je vytvořeno jako šroubovitá pružina s ramenem a zabezpečuje svojí centrální oblastí 64 vytvořenou jako šroubovitá tlačná pružina, že prostřednictvím podepření na tělese 12 na jedné straně a na kotvovém uspořádání 54 na druhé straně je rotační šoupátko axiálně předejato v poloze znázorněné na obr. 1, ve které je v maximálním rozměru vysunuto z vyhloubení 18 a dosedá těsnicím elementem 56 na výtokové potrubí 52. Obě ramena 66, 68 jsou v obvodovém směru z hlediska osy A podepřena na jedné straně na tělese 12 a na druhé straně na kotvovém uspořádání 54 a zabezpečují odpovídajícím torzním rozvinutím předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny, že ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka je předejat v otočné poloze znázorněné na obr. 1 a obr. 2, která bude v následujícím také označena jako druhá otočná poloha. To je při pohledu podle obr. 2 tedy předpětí ve smyslu hodinových ručiček, při kterém je zabezpečeno, že vstupní oblast 24 je prostřednictvím v rotačním šoupátku vytvořeného druhého fluidního kanálového uspořádání 58 ve spojení s čerpací komorou 16. Spojení mezi výtokovou oblastí 38 a mezi čerpací komorou 16 je na podkladě nevytvořeného překrytí prvního fluidního kanálového uspořádání 60 s otvorem 46 přerušena.

Prostřednictvím v dalším ještě popsaného ovládacího uspořádání může být na ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka vykonávána proti předpětí předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny kolem osy A otočná síla, tedy ve vyobrazení podle obr. 2 ve smyslu proti hodinovým ručičkám otočná síla, jakož i proti předpětí předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny rotační šoupátko v axiálním směru posouvající síla, takže prostřednictvím otáčení lze zrušit překrytí druhého fluidního kanálového uspořádání 58 s druhým otvorem 30 a místo toho vytvořit překrytí prvního fluidního kanálového uspořádání 60 s otvorem 46. Tato například také na obr. 4 patrná otočná poloha ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka je v dalším označována jako první otočná poloha. Stejně je posuvná poloha, ve které je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka ponořen v maximální míře do vyhloubení 18 a tak má čerpací komora 16 svůj minimální objem, je označována jako druhá posuvná poloha, zatímco, jak již bylo uvedeno, na obr. 1 znázorněná posuvná poloha, ve které je objem čerpací komory 16 maximální, je označována jako první posuvná poloha.

Před tím, než bude ve spojení s obr. 1 až obr. 10 popsána funkce dávkovacího čerpacího zařízení 10 podle vynálezu při dopravování fluida od vstupní oblasti 24 k výtokové oblasti 38, bude ve spojení s obr. 11a až 15 popsána konstrukce, případně funkce ovládacího uspořádání 70, které je přiřazeno k ventilovému/čerpacímu orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka.

Na obr. 11a a obr. 11b schematicky znázorněné ovládací uspořádání 70 má již zmíněné a s rotačním šoupátkem spojené kotvové uspořádání 54. Dále je upraveno s neznázorněnou cívkou spojené cívkové/pólové nastavcové uspořádání 72. To má dvě dvojice od sebe navzájem v odstupu protilehlá první pólová nastavcová uspořádání 74, 76, případně druhá pólová nastavcová uspořádání 78, 80. V půdoryse na obr. 11 je patrné, že obě pólová nastavcová uspořádání 74, 76, případně 78, 80 mají k sobě navzájem úhlové přesazení. Například je uspořádání takové, že pokud je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka ve druhé otočné poloze a v odpovídající otočné poloze také kotvové uspořádání 54, přičemž tato otočná poloha je znázorněna na obr. 11a, je kotvové uspořádání 54 svojí dlouhou tělesnou osou B kolmou k ose A pootočeno k prvnímu pólovým nastavcovým uspořádáním 74, 76 v oblasti zhruba 45°, zatímco ke druhým pólovým nastavcovým uspořádáním 78, 80 je pootočeno v oblasti zhruba 90°.

Dále je zde patrné, že při poloze ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka, případně s ním spojeného kotvového uspořádání 54, které jsou znázorněny na obr. 11a a obr. 11b a které odpovídají první posuvné poloze a druhé otočné poloze, je kotvové uspořádání 54 zhruba na stejné axiální úrovni, jako první pólové nastavcové uspořádání 74, 76 a tak k němu má na

podkladě menšího úhlového přesazení menší odstup než k úhlově více přesazeným a tak také ve větším axiálním odstupu upraveným druhým pólovým nastavcovým uspořádáním 78, 80.

Pokud je nyní otočné šoupátko, případně kotvové uspořádání 54, která jsou prostřednictvím předpětí předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny udržována v první posuvné poloze a ve druhé otočné poloze, protékána skrz neznázorněnou cívku proudem, tak je prostřednictvím tendence minimalizovat magnetický odpor nejprve prostřednictvím magnetického střídavého účinku vytvořen magnetický tok znázorněný šipkami P_1 na obr. 12a a zmenšením vzduchové mezery prostřednictvím vytvoření otočného momentu mezi prvním pólovým nastavcovým uspořádáním 74, 76 a kotvovým uspořádáním 54. Tak je proti předpětí předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny vykonáván na kotvové uspořádání 54 a tím také na ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka otočný moment, až se v ideálním případě dosáhne na obr. 13a znázorněné otočné polohy. V této otočné poloze je vzduchová mezera mezi kotvovým uspořádáním 54 a mezi prvními pólovými nastavcovými uspořádáními 74, 76 minimální a kotvové uspořádání 54 s na něm drženým ventilovým/čerpacím orgánem 20 ve tvaru rotačního šoupátka je pootočeno z na obr. 11a znázorněné druhé otočné polohy do na obr. 13a znázorněné první otočné polohy o zhruba 45°. Protože by další otáčení kotvového uspořádání 54 znamenalo další narůstání vzduchové mezery k prvním pólovým nastavcovým uspořádáním 74, 76, je kotvové uspořádání 54 při trvajícím ovlivňování cívky proudem drženo stabilně v poloze znázorněné na obr. 13a.

V této poloze se však nyní zřetelně zmenší také odstup ke druhým pólovým nastavcovým uspořádáním 78, 80 ve srovnání s odstupem, který je k dispozici ve druhé otočné poloze, jak je to zřetelně patrné z obr. 11a. To má nyní za následek, že při trvajícím ovlivňování proudem je nyní minimalizací vzduchové mezery mezi kotvovým uspořádáním 54 a mezi druhými pólovými nastavcovými uspořádáními 78, 80 vykonávána axiální síla na kotvové uspořádání 54 a tím také na ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka, a kotvové uspořádání 54 je přemístěno, jak je to patrné z obr. 14b, z první posuvné polohy společně s ventilovým/čerpacím orgánem 20 ve tvaru rotačního šoupátka do druhé posuvné polohy. Přitom je předpínací uspořádání 62 ve tvaru pružiny, případně šroubovitě vytvořená její centrální oblast 64 axiálně stlačena.

Prostřednictvím v předcházejícím popsání vytvoření ovládacího uspořádání 70 se tedy dosáhne, že při jeho vybuzení se nejprve v podstatě vytvoří otočná síla působící proti torznímu uvolnění předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny, a potom, když úhel otočení dosáhl hodnoty 45°, se vytvoří posuvná síla působící proti axiálnímu uvolnění předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny. To vede k vytvoření charakteristiky, která je na obr. 15 znázorněna jako charakteristika c. Počáteční bod a znamená polohu kotvového uspořádání 54, případně s ním spojeného ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka, ve které jsou tyto v první posuvné poloze a ve druhé otočné poloze. Je zde nejprve patrné nasazení otočného pohybu a teprve, když bylo dosaženo úhlu otočení o hodnotě zhruba 45° tak se podstatně charakteristika c vychýlí a uskutečňuje posuvný pohyb při konstantní otočné poloze, který je nasměrován ve směru osy A a dosahuje až k bodu b. Tento bod b znamená polohu ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka ve druhé posuvné poloze a v první otočné poloze.

Pokud je ukončeno napájení cívky proudem, je na ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka, případně na kotvové uspořádání 54 vykonávána síla již jen předpínacím uspořádáním 62 ve tvaru pružiny. To je síla vytvořená superponováním axiální uvolňovací síly a otočné uvolňovací síly. Bez vlivu případných třecích vlivů se přitom získá uvolňovací pohyb, který vede k charakteristickému úseku d. Přitom se získá prostřednictvím současného otočného uvolnění a axiálního uvolnění zhruba přímočarý průběh mezi bodem b a mezi počátečním bodem a.

Je třeba ještě poukázat na tu skutečnost, že v předcházejícím uvedené úhlové přesazení mezi prvními pólovými nastavcovými uspořádáními 74, 76 na straně jedné a mezi druhými pólovými nastavcovými uspořádáními 78, 80 na straně druhé poskytuje přídavný příspěvek k zalomené charakteristice c, protože druhé pólové nastavcové uspořádání 78, 80 může být účinné v podstatě teprve tehdy, když se dosáhne první otočné polohy, tedy ve vyobrazení podle obr. 15 otočného

úhlu o hodnotě 45°. Na podkladě v první otočné poloze stále ještě k dispozici vytvořeného úhlového přesazení mezi kotvovým uspořádáním 54 a mezi druhými pólovými nastavcovými uspořádáními 78, 80 by dále mohla vzniknout tendence pootočit kotvu přes tuto první otočnou polohu. Proti tomu lze působit například prostřednictvím úpravy otočného dorazu.

5

V následujícím bude zpětně na podkladě obr. 1 až obr. 10 blíže popsána funkce dávkovacího čerpacího zařízení 10 podle vynálezu.

Jak již bylo v předcházejícím uvedeno, je na obr. 1 znázorněno dávkovací čerpací zařízení 10 v nevybuzeném stavu ovládacího uspořádání 70, které bylo popsáno v předcházejícím. To znamená, že působením napínacího účinku předpínacího uspořádání 62 ve tvaru pružiny je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka v jeho první posuvné poloze a jeho druhé otočné poloze. V této poloze je vstupní oblast 24 prostřednictvím druhého fluidního kanálového uspořádání 58 ve spojení s čerpací komorou 16 a prostřednictvím tlaku fluida, to je přetlaku panujícího ve vstupní oblasti 24 nebo podtlaku panujícího v čerpací komoře 16 je zpětný ventil prvního ventilového uspořádání 34 otevřen a fluidum proudí do čerpací komory 16, případně tam již nateklo. Pokud je následně ovládací uspořádání 70 vybuzeno, tak vytváří, jak je to patrné z charakteristiky c na obr. 15, nejprve sílu v podstatě otáčející kotvové uspořádání 54 a ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka. Protože v tomto stavu je čerpací komora 16 v podstatě zcela naplněna s téměř nestlačitelným fluidem a že prostřednictvím prvního ventilového uspořádání 34 ve tvaru zpětného ventilu není možný výtok fluida ke vstupní oblasti 24, není v tomto stavu, tedy v první posuvné poloze a ve druhé otočné poloze ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka v podstatě možné lineární posunutí pro zmenšení objemu čerpací komory 16. Dojde tedy nejprve k otočnému pohybu, ve kterém je zrušen průběh na obr. 2 znázorněného nasměrování druhého otvoru 30 v souladu s druhým fluidním kanálovým uspořádáním 58, takže v přechodové fázi není nasměrován ani druhý otvor 30, ani otvor 46 s přiřazeným druhým fluidním kanálovým uspořádáním 58, případně s přiřazeným prvním fluidním kanálovým uspořádáním 60.

V poloze, která je znázorněna na obr. 3 a obr. 4, je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka stále ještě v první posuvné poloze, avšak také ještě v první otočné poloze. V této první otočné poloze je první fluidní kanálové uspořádání 60 nasměrováno na přiřazený otvor 46. Jakmile se dosáhne této otočné polohy, může překonat také účinná nebo účinnou se stávající axiální posuvná síla účinek druhého ventilového uspořádání 48 ve tvaru zpětného ventilu a otočné šoupátko se tak pro zmenšení objemu čerpací komory 16 posune ve vyobrazení podle obr. 3 směrem dolů. Přitom proudí fluidum obsažené v čerpací komoře 16 skrz první fluidní kanálové uspořádání 60 a skrz otvor 46 do otvoru 40 a dále do objemové oblasti 44, znázorněné na obr. 1. Ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka, který je v první otočné poloze, je nyní posunut ve směru osy A otáčením, až se dostane do druhé posuvné polohy, znázorněné na obr. 5. V této poloze je objem čerpací komory 16 minimalizován a otočné šoupátko dosedne svojí axiální čelní plochou 22 na základ vyhloubení 18. V průběhu přechodu z první posuvné polohy znázorněné na obr. 3 ke druhé posuvné poloze znázorněné na obr. 5 se také nadzdvihne těsnicí element 56 od výtokového potrubí 52, takže fluidum dopravované skrz otočné šoupátko přes výtokovou oblast 38 do objemové oblasti 44, viz obr. 1, může následně unikat přes výtokové potrubí 52.

45

Ve stavu znázorněném na obr. 5 je dopravní zdvih ukončen a lze tak dojít nazpět k poloze vybuzování ovládacího uspořádání 70 znázorněné na obr. 1. Prostřednictvím předpínací síly, vytvořené předpínacím uspořádáním 62 ve tvaru pružiny, je potom vykonávána na ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka jak otočná síla, tak také axiální posuvná síla. Ve stavu, který je znázorněn na obr. 6, však nemůže dojít k axiálnímu posunutí. Důvodem k tomu je ta skutečnost, že z výtokové oblasti 38 na podkladě druhého ventilového uspořádání 48 ve tvaru zpětného ventilu uvedeného do činnosti, nemůže proudit žádné fluidum do čerpací komory 16 a že vstupní oblast 24 je polohováním otočného šoupátka v první otočné poloze mimo spojení s čerpací komorou 16 a tak odtud nemůže vtékat žádné fluidum. To znamená, že v axiálním směru dále zůstává předpínací uspořádání 62 ve tvaru pružiny dále napnuté a dochází jen k torznímu

55

uvolnění. V průběhu tohoto torzního uvolnění je otočné šoupátko společně s kotvovým uspořádáním 54 přemístěno z první otočné polohy, viz obr. 6, opět do druhé otočné polohy, viz obr. 8. Druhé fluidní kanálové uspořádání 58 je potom opět v nasměrování s druhým otvorem 30 vstupní oblasti 24. Prostřednictvím axiální síly předpínacího ústrojí 62 ve tvaru pružiny je nyní vytvářen nasávací účinek, takže při překonání prvního ventilového uspořádání 34, případně zpětného ventilu je nasáváno fluidum ze vstupní oblasti 24 do čerpací komory 16, jejíž objem v průběhu tohoto sacího zdvihu kontinuálně narůstá. Na konci tohoto sacího zdvihu je ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka v poloze znázorněné na obr. 9. Objem čerpací komory 16 je maximální a tato je opět zcela naplněna fluidem. Dávkovací čerpací zařízení 10 je potom opět v poloze, která je patrná z obr. 1, to znamená, že ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka je v první posuvné poloze a ve druhé otočné poloze. Kotvové uspořádání 54, případně na něm unášený těsnicí element 56 dosedá na výtokové potrubí 52 a uzavírá jej.

Při přechodu z polohy znázorněné na obr. 7 do polohy znázorněné na obr. 9 se přídatně vysunutím ventilového/čerpacího orgánu 20 ve tvaru rotačního šoupátka z vyhloubení 18 zmenší objemová oblast 44 z hlediska objemu, který je k dispozici pro uložení fluida, a to s tím důsledkem, že fluidum je z této objemové oblasti 44 dopravováno ve směru výtokového potrubí 52. Z toho je tedy patrné, že ventilový/čerpací orgán 20 ve tvaru rotačního šoupátka splňuje dvojitou čerpací funkci. Jednak čerpá při dopravním zdvihu uvedeném v předcházejícím fluidum z oblasti čerpací komory 16 přes otvory 46, 40 do oběhové oblasti 44. Jednak čerpá při v předcházejícím uvedeném sacím zdvihu fluidum nebo nejméně jeho část, které je obsaženo v objemové oblasti 44, do výtokového potrubí 52. Objemová oblast 44 tak vytváří mezilehlou komoru, která alternativně přijímá fluidum z čerpací komory 16 a předává fluidum k výtokovému potrubí 52.

Podle předloženého vynálezu je tedy vytvořeno dávkovací čerpací zařízení 10, které na podkladě té skutečnosti, že má jen jediný orgán, kterým je třeba pohybovat pro vytvoření ventilové funkce a pro vytvoření čerpací funkce, má jen velmi jednoduchou konstrukci a lze jej velmi jednoduše provozovat. Mimoto lze prostřednictvím střídavého účinku tohoto jediného orgánu zejména také s oběma popsányými ventilovými uspořádáními, případně zpětnými ventily zabezpečit, že v různých provozních fázích vznikají definované pohyby, tedy například otočné pohyby nebo posuvné pohyby. To je zejména při vybuzení ovládacího uspořádání 70 prostřednictvím ovládací charakteristiky ještě podporováno, takže se zejména při přechodu z první posuvné polohy a druhé otočné polohy do druhé posuvné polohy a první otočné polohy vytvoří odlehčení pro ventilové uspořádání přiřazené vstupní oblasti.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Dávkovací čerpací zařízení, zejména pro topidlo, obsahující nejméně jeden ventilový/čerpací orgán (20) zasahující částečně do vybrání (18) a vytvářející čerpací komoru (16), přičemž tento ventilový/čerpací orgán (20) je vratně tam a zpět otočný kolem osy (A) mezi první otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi čerpací komorou (16) a výtokovou oblastí (38), a druhou otočnou polohou, v níž umožňuje spojení mezi vstupní oblastí (24) a čerpací komorou (16), a přičemž ventilový/čerpací orgán (20) je pro umožnění přijímání dopravovaného fluida v čerpací komoře (16) ze vstupní oblasti (24) a pro dodávání dopravovaného fluida z čerpací komory (16) do výtokové oblasti (38) pohyblivý ve směru osy (A), přičemž

pro dodávání fluida z čerpací komory (16) při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v podstatě v první otočné poloze je ventilový/čerpací orgán (20) pohyblivý z první posuvné polohy ve směru ke druhé posuvné poloze pro zmenšení objemu čerpací komory (16) a

pro umožnění přijímání fluida v čerpací komoře (16) při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v podstatě ve druhé otočné poloze je ventilový/čerpací orgán (20) pohyblivý z druhé posuvné polohy ve směru k první posuvné poloze pro zvětšení objemu čerpací komory (16),

5

vyznačující se tím, že obsahuje předpínací uspořádání (62), kterým je ventilový/čerpací orgán (20) předeptat do předem stanovené otočné/posuvné polohy, přičemž

10

při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v předem stanovené otočné/posuvné poloze je tento ventilový/čerpací orgán (20) ve druhé otočné poloze a v první posuvné poloze.

15

2. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ventilový/čerpací orgán (20) obsahuje první fluidní kanálové uspořádání (60), které při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném v první otočné poloze vytváří spojení mezi čerpací komorou (16) a výtokovou oblastí (38), a dále obsahuje fluidní kanálové uspořádání (58), které při ventilovém/čerpacím orgánu (20) umístěném ve druhé otočné poloze vytváří spojení mezi vstupní oblastí (24) a čerpací komorou (16).

20

3. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že první fluidní kanálové uspořádání (60) a/nebo druhé fluidní kanálové uspořádání (58) obsahuje nejméně jeden podélný drážkový kanál upravený ve směru osy (A).

25

4. Dávkovací čerpací zařízení podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že ke vstupní oblasti (24) je přiřazeno první ventilové uspořádání (34) znemožňující vstup fluida z čerpací komory (16) do vstupní oblasti (24).

30

5. Dávkovací čerpací zařízení podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že k výtokové oblasti (38) je přiřazeno druhé ventilové uspořádání (48) zamezující výstup fluida z ní do čerpací komory (16).

6. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že první ventilové uspořádání (34) a/nebo druhé ventilové uspořádání (48) obsahuje zpětný ventil.

35

7. Dávkovací čerpací zařízení podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že předpínací uspořádání (62) obsahuje pružinový element vytvořený jako šroubovitá pružina.

8. Dávkovací čerpací zařízení podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že k ventilovému/čerpacímu orgánu (20) je přiřazeno ovládací uspořádání (70).

40

9. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že prostřednictvím ovládacího uspořádání (70) je ventilový/čerpací orgán (20) pohánitelný proti předpínacímu účinku předpínacího uspořádání (62) pro provádění otočného pohybu z druhé otočné polohy do první otočné polohy a posuvného pohybu z první posuvné polohy do druhé posuvné polohy.

45

10. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 8 nebo 9, **vyznačující se tím**, že ovládací uspořádání (70) působí elektromagneticky.

50

11. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že ovládací uspořádání (70) obsahuje kotvové uspořádání (54) pohyblivé prostřednictvím ventilového/čerpacího orgánu (20), jakož i v podstatě pevně upravené cívkové/pólové nastavcové uspořádání (72) s prvním pólovým nastavcovým uspořádáním (74, 76) spolupůsobícím s kotvovým uspořádáním (54) v podstatě pro vytváření otočného pohybu ventilového/čerpacího orgánu (20), a s druhým pólovým nastavcovým uspořádáním (78, 80) spolupůsobícím s kotvovým uspořádáním (54) v podstatě pro vytváření posuvného pohybu.

55

12. Dávkovací čerpací zařízení podle nároku 11, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první pólové nastavcové uspořádání (74, 76) je vzhledem ke druhému pólovému nastavcovému uspořádání (78, 80) otočně přesazeno nebo/a je vůči němu axiálně přesazeno.

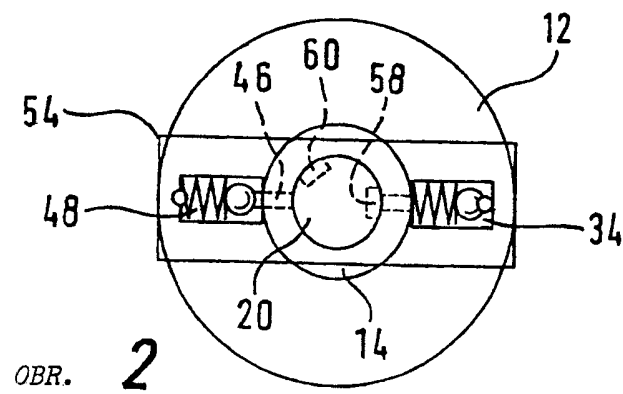
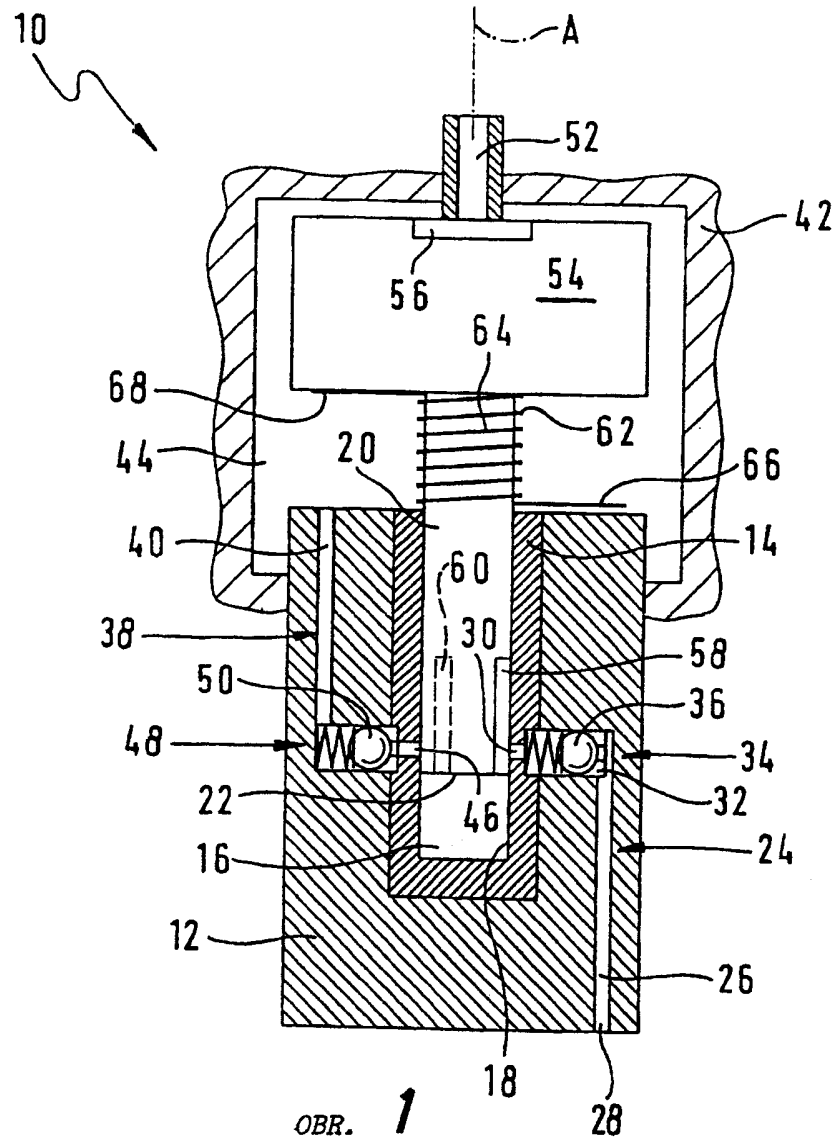
5

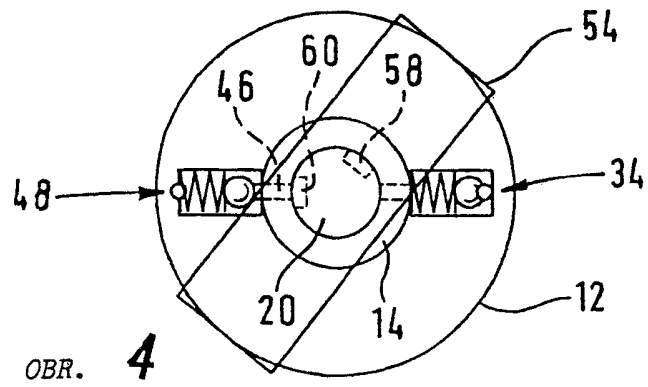
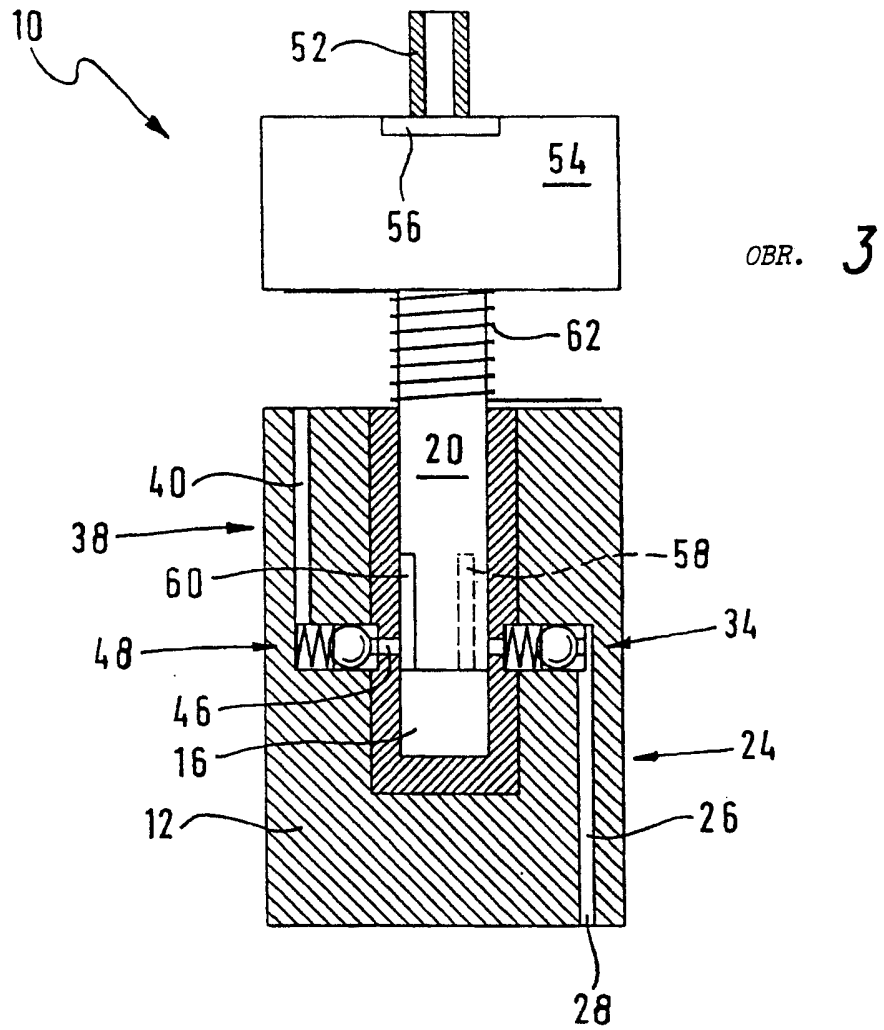
7 výkresů

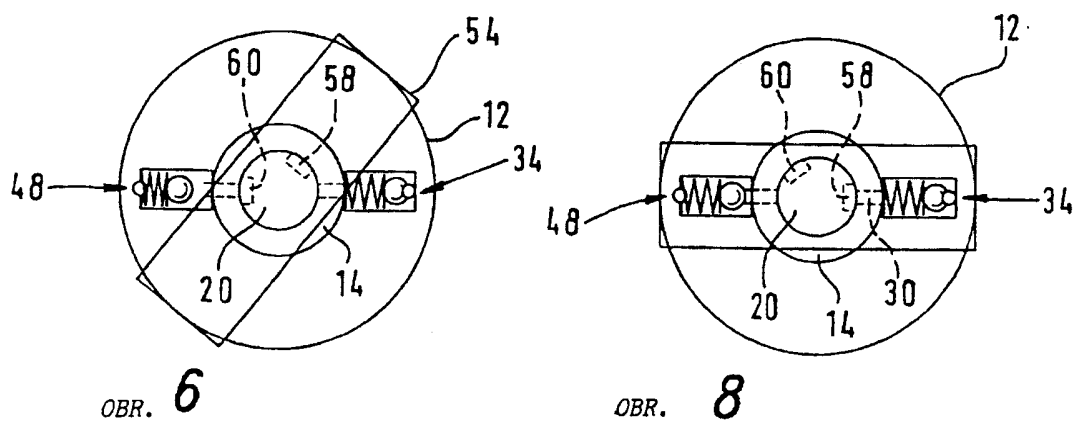
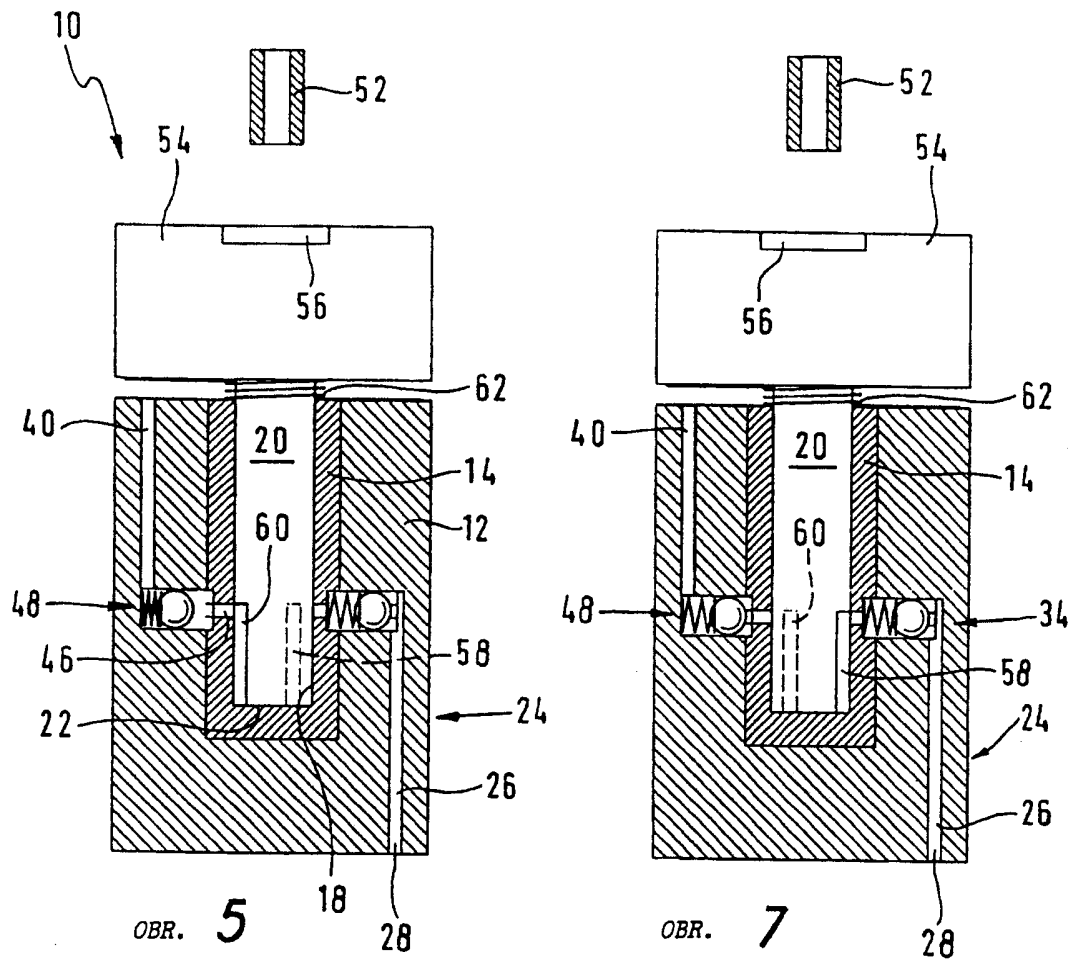
10

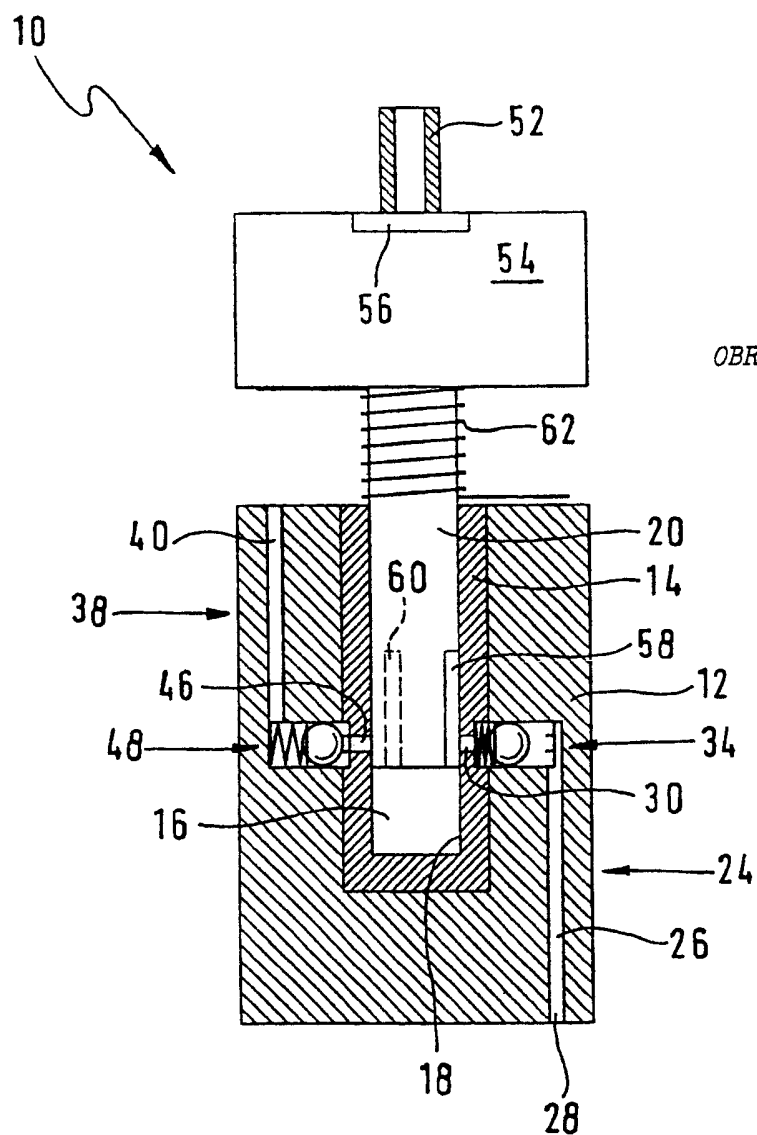
Seznam vztahových značek:

	10	dávkovací čerpací zařízení
	12	těleso
15	14	vložka
	16	čerpací komora
	18	vyhloubení
	20	ventilový/čerpací orgán (ve tvaru rotačního šoupátka)
	22	axiální čelní plocha
20	24	vstupní oblast
	26	první otvor
	28	nasávací otvor
	30	druhý otvor
	32	otvorová oblast
25	34	první ventilové uspořádání
	36	ventilová kulička
	38	výtoková oblast
	40	otvor
	42	skříň
30	44	objemová oblast
	46	otvor
	48	druhé ventilové uspořádání
	50	ventilová kulička
	52	výtokové potrubí
35	54	kotvové uspořádání
	56	těsnicí element
	58	druhé fluidní kanálové uspořádání
	60	první fluidní kanálové uspořádání
	62	předpínací uspořádání
40	64	centrální oblast
	66	rameno
	68	rameno
	70	ovládací uspořádání
	72	cívkové/pólové nastavcové uspořádání
45	74	první pólové nastavcové uspořádání
	76	první pólové nastavcové uspořádání
	78	druhé pólové nastavcové uspořádání
	80	druhé pólové nastavcové uspořádání
50	a	počáteční bod
	b	bod
	c	charakteristika
	d	charakteristický úsek
55	A	osa
	B	tělesná osa
	P ₁	šipka.

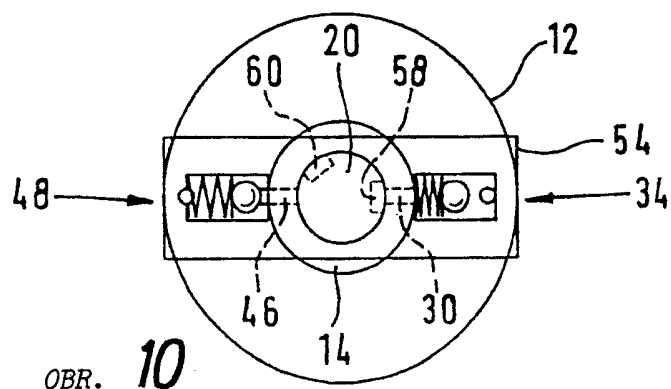




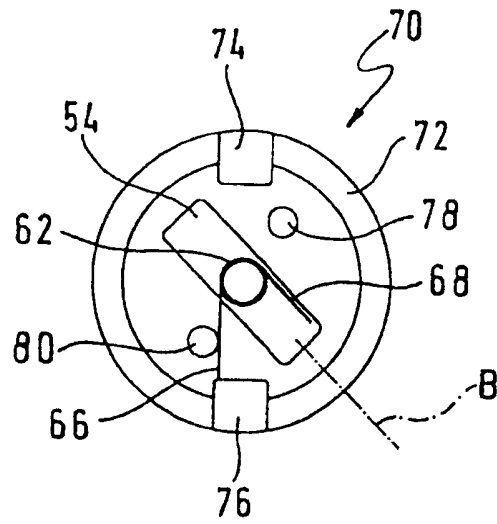




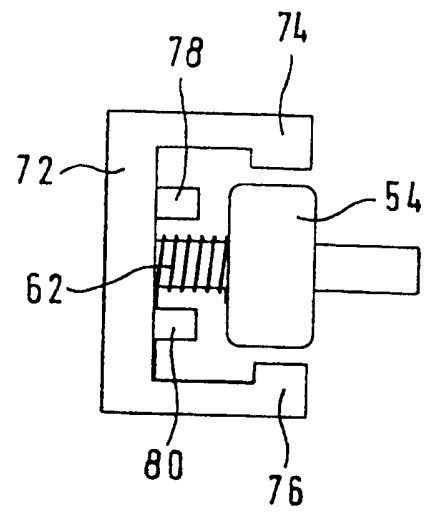
OBR. 9



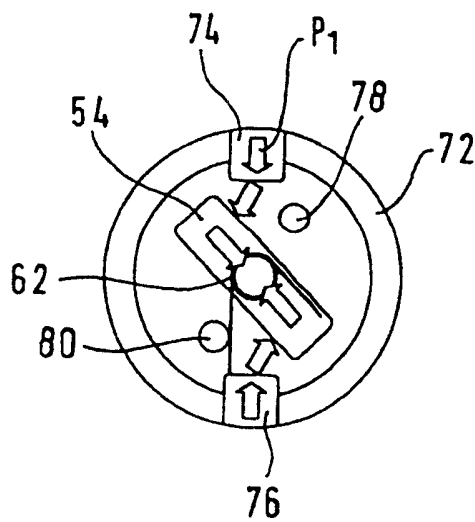
OBR. 10



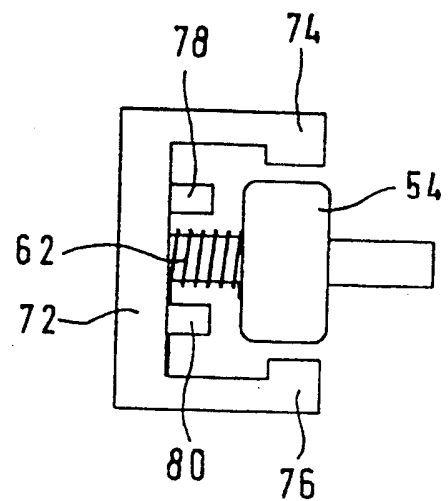
OBR. 11a



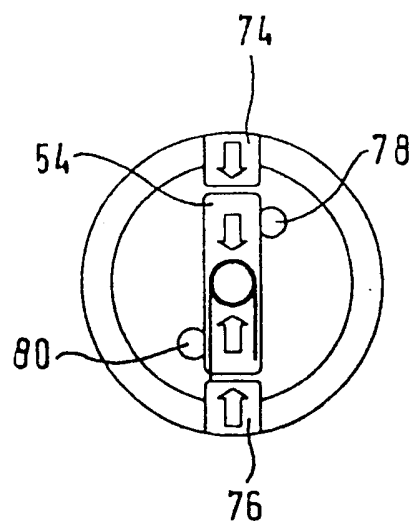
OBR. 11b



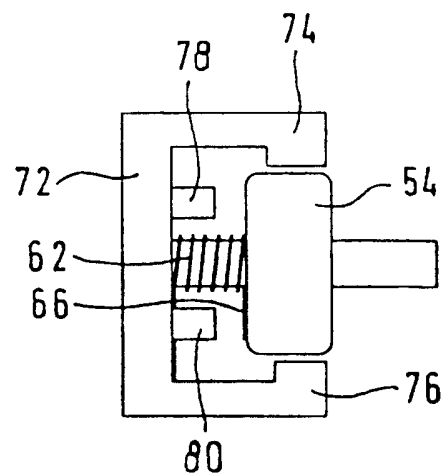
OBR. 12a



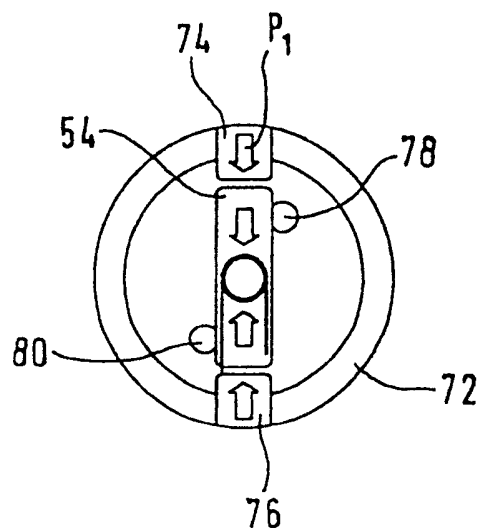
OBR. 12b



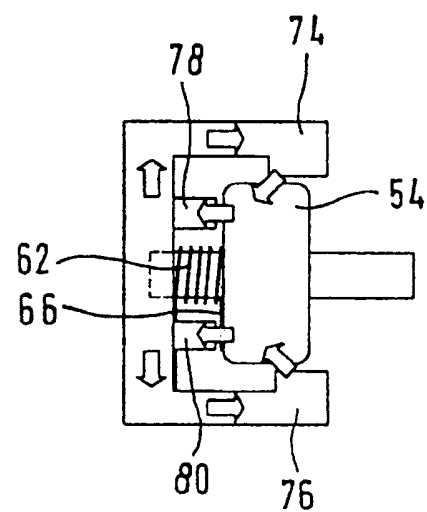
OBR. 13a



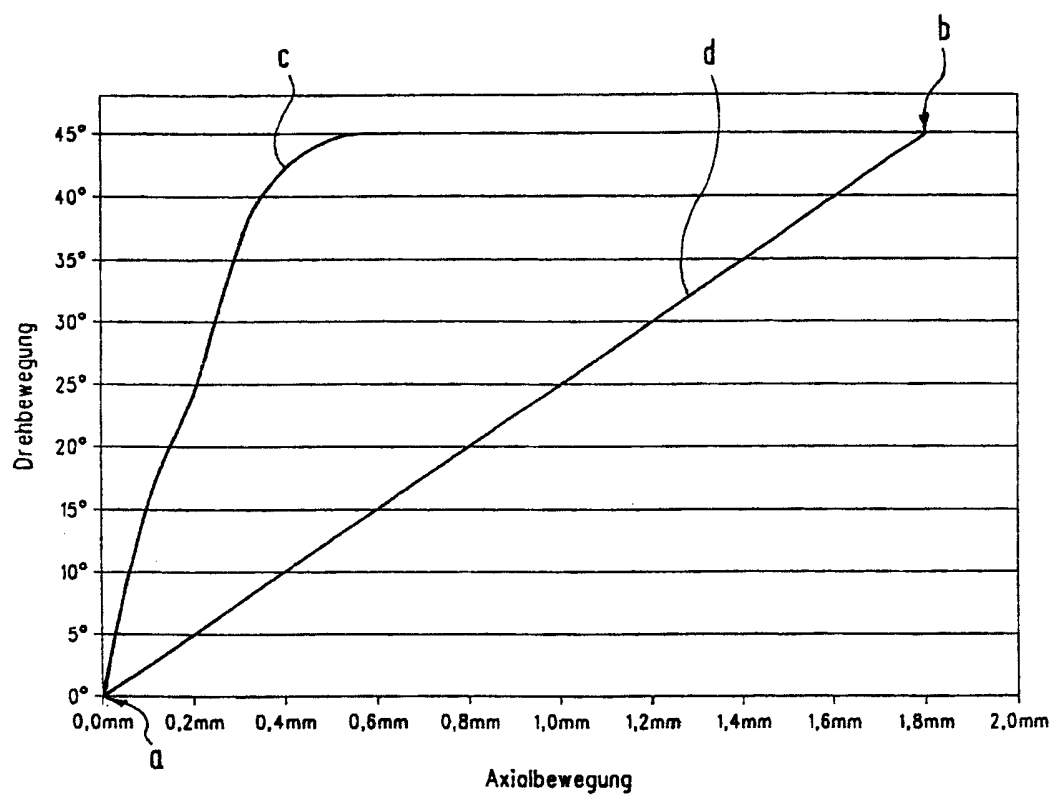
OBR. 13b



OBR. 14a



OBR. 14b



OBR. 15

Konec dokumentu
