

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

293 866

(13) Druh dokumentu: **B6**

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-2743**
(22) Přihlášeno: **07.08.1999**
(30) Právo přednosti: **02.12.1998 DE 1998/19855547**
(40) Zveřejněno: **16.05.2001**
(Věstník č. 05/2001)
(47) Uděleno: **14.06.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.08.2004**
(Věstník č. 8/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/DE1999/002474**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/032925**

(73) Majitel patentu:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE

(72) Původce:

Horbelt Michael, Vaihingen, DE

(74) Zástupce:

Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Elektromagneticky ovládaný ventil

(57) Anotace:

Jehla (13) ventilu nebo ji obvodově obklopující stacionární čelní plocha obsahuje doraz (37), na který dosedá pomocné těleso (30) v nevybuzeném stavu magnetové cívky (8). Na jehle (13) ventilu je upraven unášecí prostředek (34) pro pomocné unášení jehly (13) ventilu pomocným tělesem (30) ve vybuzeném stavu magnetové cívky (8).



CZ 293866 B6

Elektromagneticky ovládaný ventil

Oblast techniky

5

Vynález se týká elektromagneticky ovládaného ventilu, s jádrem, s magnetovou cívkou, s kotvou, zdvihanou magnetovou cívkou proti vratné pružině a ovládající uzavírací těleso ventilu spolupracující s pevným sedlem ventilu, s jehlou ventilu, která je pevně spojena jak s kotvou, tak i s uzavíracím tělesem ventilu a tvoří pohyblivý člen ventilu, a s pomocným tělesem, uspořádaným na jehle ventilu mezi kotvou a uzavíracím tělesem ventilu, které je pohyblivé relativně vůči jehle ventilu.

10

Dosavadní stav techniky

15

Jsou známy elektromagneticky ovládané ventily ve formě vstřikovacích ventilů paliva, u nichž je magnetová kotva za účelem snížení nárazu uzavíracího tělesa ventilu, spojeného s jehlou ventilu, v oblasti sedla ventilu, a proto pro zabránění nežádoucího otevření ventilu, uspořádána na jehle ventilu relativně pohyblivě vůči ní.

20

Ze spisu DE-OS 33 14 899 je znám elektromagneticky ovládaný vstřikovací ventil paliva, u něhož pro elektromagnetické ovládání magnetová kotva spolupracuje s elektricky vybuditelnou magnetovou cívkou a zdvih magnetové kotvy se přenáší prostřednictvím jehly ventilu na uzavírací těleso ventilu. Pro vytvoření těsnícího ventilu spolupracuje uzavírací těleso ventilu se sedlem ventilu. Magnetová kotva není na jehle ventilu upevněna, nýbrž je na ní uspořádána axiálně pohyblivě vůči ní. První vratná pružina působí na jehlu ventilu ve směru uzavírání, a proto udržuje vstřikovací ventil zavřený v nevybuzeném stavu magnetové cívky, v němž není přiváděn proud. Na magnetovou kotvu působí druhá vratná pružina ve směru zdvihu tak, že magnetová kotva ve své klidové poloze dosedá na první doraz upravený na jehle ventilu. Při vybuzení magnetové cívky se magnetová kotva přitáhne ve směru zdvihu a unáší s sebou prostřednictvím prvního dorazu jehlu ventilu. Při vypnutí proudu vybuzujícího magnetovou cívku se jehla ventilu prostřednictvím první vratné pružiny urychlí do své zavřené polohy a unáší s sebou prostřednictvím popsaného dorazu kotvu. Jakmile uzavírací těleso ventilu dosedne na sedlo ventilu, uzavírací pohyb jehly ventilu se náhle ukončí. Pohyb magnetové kotvy, která není s jehlou ventilu pevně spojena, pokračuje proti směru zdvihu a zachytí se druhou vratnou pružinou, to znamená, že magnetová kotva propuští druhou vratnou pružinu, jejíž pružnost je oproti první vratné pružině podstatně menší. Druhá vratná pružina konečně urychlí magnetovou kotvu znovu ve směru zdvihu. Když magnetová kotva narazí na doraz jehly ventilu, může to způsobit opětovné krátkodobé nadzvednutí uzavíracího tělesa ventilu, spojeného s jehlou ventilu, od sedla ventilu, a proto krátkodobé otevření ventilu.

40

Kromě toho je ve spise DE-OS 33 14 899 navržen vstřikovací ventil paliva, který má kotvu pevně spojenou s jehlou ventilu a pohyblivou přídavnou hmotu. U tohoto ventilu jsou upraveny dvě vratné pružiny, a sice první vratná pružina jako vinutá pružina pro jehlu ventilu s kotvou, a druhá vratná pružina jako talířová pružina pro přídavnou hmotu. Přídavná hmota dosedá v zavřeném, stavu ventilu na stacionární těleso ventilu, takže mezi dorazovým talířem jehly ventilu a přídavnou hmotou zůstává při zavřeném ventilu odstup. Po zapnutí budícího proudu se kotva, a tudíž s ní pevně spojená jehla ventilu, přitáhne proti síle vinuté pružiny. Po uražení části dráhy jehly ventilu narazí dorazový talíř jehly ventilu na přídavnou hmotu, přičemž pružnost vinuté pružiny se přičte k pružnosti talířové pružiny. Na konci přitažného pohybu narazí kotva na magnetový pól a odskočí zpět. Přídavná hmota může pokračovat ve svém pohybu proti síle talířové pružiny, čímž se kotva odlehčí a pro zbrzdění pohybu v důsledku nárazu je k dispozici vyšší přebytek magnetické síly. Po vypnutí magnetu se kotva, respektive jehla ventilu, vrátí do své výchozí polohy účinkem společné síly obou pružin.

50

Ve spise US 5 299 776 je v souvislosti se zmenšením nárazu navrženo nespojit magnetovou kotvu s jehlou ventilu pevně, nýbrž umožnit magnetové kotvě na jehle ventilu určitou axiální pohybovou vůli. Axiální poloha magnetové kotvy v klidové poloze vstřikovacího ventilu paliva však není u tohoto provedení definována, a proto je u tohoto ventilu, známého z tohoto spisu, doba přitahu při zapnutí budicího proudu neurčitá.

Nezávisle na těchto ventilech ovládaných elektromagneticky, provedených s magnetovou kotvou pohyblivou na jehle ventilu pro zmenšení, popřípadě zamezení, nárazu jehly ventilu na sedlo ventilu, jsou dlouhou dobu známy ventily ovládané elektromagneticky, například ve formě vstřikovacích ventilů paliva, u nichž magnetová kotva, jehla ventilu a uzavírací těleso ventilu tvoří tuhý axiálně pohyblivý člen ventilu. U těchto známých ventilů používaných často pro vstřikování paliva v motorových vozidlech spočívá jeden z podstatných úkolů v co největším urychlení členu ventilu (v rozsahu řádově od 0,2 do 1 ms) z klidové polohy, v níž ventil v zavřené poloze dosedá na sedlo ventilu. Za tím účelem je nutno v ovládací fázi dodat velmi vysoký energetický impuls, který má vyvolat krátkodobě velmi vysoký proud zesílený na hodnotu podstatně vyšší než 10 A při napětí 120 V pro odtržení jehly ventilu. Tohoto vysokého zesíleného proudu je u dnes známých ventilů opět možno dosáhnout jen pomocí zvláštních elektrických opatření (nákladné spínací elektroniky). Tato opatření jsou tím rozsáhlejší, čím vyšší je protitlak paliva (například při přímém vstřikování benzínu).

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje elektromagneticky ovládaný ventil, s jádrem, s magnetovou cívkou, s kotvou, zdvihanou magnetovou cívkou proti vratné pružině a ovládající uzavírací těleso ventilu spolupracující s pevným sedlem ventilu, s jehlou ventilu, která je pevně spojena jak s kotvou, tak i s uzavíracím tělesem ventilu a tvoří pohyblivý člen ventilu, a s pomocným tělesem, uspořádaným na jehle ventilu mezi kotvou a uzavíracím tělesem ventilu, které je pohyblivé relativně vůči jehle ventilu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že jehla ventilu nebo ji obvodově obklopující stacionární čelní plocha obsahuje doraz, na který dosedá pomocné těleso v nevybuzeném stavu magnetové cívky, přičemž na jehle ventilu je upraven unášecí prostředek pro pomocné unášení jehly ventilu pomocným tělesem ve vybuzeném stavu magnetové cívky.

Výhodou elektromagneticky ovládaného ventilu podle vynálezu je, že odtržení jehly ventilu, a tudíž otevření ventilu, se provede alespoň ve stejné době, nebo dokonce ještě rychleji, než v průběhu 0,2 ms a pro dosažení této skutečnosti není s výhodou zapotřebí žádných vysokých proudových špiček či rázů zesíleného proudu. Přivedením mechanického impulsu na jehlu ventilu prostřednictvím pohyblivého pomocného tělesa je vytvořen konstrukčně velmi jednoduchý systém, pro který je oproti známým elektromagnetickým systémům zapotřebí u známých ventilů podstatně jednodušší spínací elektroniky.

Podle výhodného provedení vynálezu pomocné těleso obsahuje dorazovou část upravenou pro dosednutí na unášecí prostředek.

Pomocné těleso má s výhodou tvar kalíšku, přičemž z dorazové části vystupuje axiální vodící část.

Unášecí prostředek je s výhodou tvořen ke kotvě přilehlou plochou zářezu, upraveného v jehle ventilu.

Unášecí prostředek je s výhodou tvořen od kotvy odvrácenou čelní plochou nákržku, upraveného na jehle ventilu.

Doraz je s výhodou tvořen od kotvy odlehlelou plochou zářezu, upraveného v jehle ventilu.

Elektromagneticky ovládaný ventil je s výhodou opatřen další vratnou pružinou pro přitlačování pomocného tělesa k dorazu.

5

Další výhody jsou kromě toho uvedeny v následujícím popisu příkladných provedení.

Přehled obrázků na výkresech

10

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje elektromagneticky ovládaný ventil jako vstřikovací ventil paliva podle dosavadního stavu techniky, obr. 2 první příklad pomocného tělesa podle vynálezu, obr. 3 druhý příklad pomocného tělesa podle vynálezu, obr. 4 třetí příklad pomocného tělesa podle vynálezu, obr. 5 čtvrtý příklad pomocného tělesa podle vynálezu, přičemž obr. 2 až 5 zobrazují pouze v detailu a symbolicky vždy oblast ventilu podle vynálezu, obr. 6 graf závislosti proudu na čase pro ovládání ventilu, který je znázorněn například na obr. 1, obr. 7 graf závislosti dráhy na čase pro objasnění zdvihu jehly podle grafu závislosti proudu na čase na obr. 6 a obr. 7 graf závislosti dráhy na čase pro objasnění zdvihu jehly u ventilu podle vynálezu.

20

Příklady provedení vynálezu

Před tím, než bude podle zjednodušeně a symbolicky nakreslených obr. 2 až 5 objasněno několik příkladných provedení elektromagneticky ovládaného ventilu podle vynálezu, bude nejprve pro lepší pochopení vynálezu blíže krátce objasněn podle obr. 1 známý elektromagneticky ovládaný ventil, zejména pokud jde o jeho podstatné součásti.

Ventil 1 obsahuje vstupní hrdlo 2 paliva, které je známým způsobem prostřednictvím závitů připojitelné k vedení paliva, popřípadě k rozváděči paliva. Ventil 1 je zde proveden ve formě vstřikovacího ventilu pro vstřikovací zařízení paliva zážehových spalovacích motorů se stlačováním plyné směsi, přičemž ventil 1, znázorněný na obr. 1, je zvláště vhodný k přímému vstřikování paliva do neznázorněného spalovacího prostoru spalovacího motoru. Palivo proudí přes palivový filtr 3 do podélného otvoru 6 vytvořeného v jádru 5. Jádro 5 má vnější závitovou část 7, na kterou se našroubuje vstupní hrdlo 2 paliva.

Jádro 5 je na svém výstupním konci 10 alespoň částečně obklopeno magnetovou cívkou 8, navinutou na nosníku 9 cívky. Za výstupním koncem 10 jádra 5 se nachází kotva 11 upravená v nepatrném odstupu od výstupního konce 10. Kotva 11 je opatřena otvory 12 pro průchod paliva. Kotva 11 je pevně připojena k jehle 13 ventilu, například svařením. Na svém konci protilehlém ke kotvě 11 má jehla 13 ventilu upraveno uzavírací těleso 14 ventilu, které spolupracuje se sedlem 15 ventilu vytvořeném na nosiči 16. Nosič 16 sedla 15 ventilu je u příkladného provedení, znázorněného na obr. 1, vložen do tělesa 17 a utěsněn pomocí těsnicího kroužku 18.

Těleso 17 může být pomocí závitů našroubováno na neznázorněnou hlavu válců spalovacího motoru. Při otevření ventilu 1 se palivo prostřednictvím vstřikovacího otvoru 20 vytvořeného na výstupním konci nosiče 16 vstřikuje do neznázorněného spalovacího prostoru. Pro lepší rozvádění a zpracování paliva slouží například více obvodových šroubovicových drážek 21 provedených na uzavíracím tělese 14 ventilu. Pro utěsnění nosiče 16 v otvoru hlavy válců slouží těsnění 22 upravené na jeho obvodu. Jehla 13 ventilu je pomocí vodících ploch 24 vedena v podélném otvoru 23 nosiče 16 sedla 15 ventilu. Mezi vodícími plochami 24 se nacházejí zploštění 25, která umožňují volný průtok paliva.

Pro otevření ventilu 1 se magnetová cívka 8 vybudí elektrickým budicím proudem, přiváděným pomocí elektrického spojovacího kabelu 26. V následujícím popisu, především podle obr. 6 a 7, bude elektrické buzení ještě blíže popsáno. V klidovém stavu ventilu 1 působí na kotvu 11 vratná pružina 27 proti směru zdvihu tak, že uzavírací těleso 14 ventilu těsně dosedá na sedlo 15 ventilu. Při vybudení magnetové cívky 8 se kotva 11 přitáhne ve směru zdvihu k jádru 5, přičemž tento zdvih je předem stanoven mezerou mezi jádrem 5 a kotvou 11. Jehla 13 ventilu, která je pevně spojena s kotvou 11, a uzavírací těleso 14 ventilu se společně pohybují ve směru zdvihu jako axiálně pohyblivý člen ventilu, takže uzavírací těleso 14 ventilu uvolní vstřikovací otvor 20. Při vypnutí budicího proudu se ventilový člen, sestávající z kotvy 11, jehly 13 ventilu a uzavíracího tělesa 14 ventilu, účinkem vratné pružiny 27 vrátí do zavřené polohy proti směru zdvihu a přitlačí k sedlu 15 ventilu.

Na obr. 2 až 5 je znázorněno několik příkladných provedení ventilu 1 podle vynálezu, přičemž vyobrazení jsou provedena pouze v detailu a symbolicky vždy v oblasti elektromagnetického okruhu s axiálně pohyblivou jehlou 13 ventilu pro otevření a zavření ventilu. Pro všechny příkladná provedení je přitom společné, že mezi kotvou 11 pevně spojenou s jehlou 13 ventilu a uzavíracím tělesem 14 ventilu na jehle 13 ventilu, tvořícím výstupní konec jehly 13 ventilu, je uspořádáno pomocné těleso 30, které je v důsledku ještě blíže popsaných opatření vůči ní pohyblivé v malém axiálním rozsahu. Pomocné těleso 30 na jehle 13 ventilu má přitom plnit dvě podstatné funkce. Za prvé se urychlí odtržení jehly 13 ventilu od sedla 15 ventilu, a tudíž otevření ventilu, a za druhé se odstraní potřeba vyššího zesíleného proudu (obr. 6) potřebného jinak pro toto odtržení. Tím se dynamické chování ventilu 1 podstatně zlepši a nemusí být použito nákladné spínací elektroniky.

Pomocná tělesa 30, znázorněná na obr. 2 až 5, mají navzájem podobné provedení, k němuž patří dorazová část 31, rozkládající se například radiálně, a axiálně se rozkládající vodící část 32 ve formě prstence. Je však nutno uvést, že mohou být použita i jiná provedení pomocných těles 30, lišící se od znázorněných příkladů. Každá dorazová část 31 pomocného tělesa 30 spolupracuje s unášecím prostředkem 34 jehly 13 ventilu. Na obr. 2 až 4 jsou znázorněny příklady, u nichž jsou unášecí prostředky 34 částí zářezu 35 podobného drážce. V těchto případech je unášecím prostředkem 34 horní ohraničující plocha zářezu 35 nacházející se u kotvy 11. Na obr. 5 je znázorněn detail jehly 13 ventilu, která je místo zářezu 35 opatřena radiálně vystupujícím nákrůžkem 36, přičemž v tomto případě tvoří unášecí prostředek 34 jeho dolní čelní plocha nacházející se u uzavíracího tělesa 14 ventilu.

V nevybuzeném stavu dosedá pomocné těleso 30 na doraz 37, a sice u příkladů podle obr. 2 až 4 na dolní ohraničující plochu zářezu 35, vzdálenou od kotvy 11, a u příkladu podle obr. 5 na pevnou čelní plochu, která je například součástí nosiče 16 sedla 15 ventilu. Alternativně k posledně uvedenému provedení by mohl být na jehle 13 ventilu upraven i neznázorněný druhý nákrůžek, který svou horní čelní plochou, přivrácenou ke kotvě 11, jako dorazem 37 by nahradil pevnou čelní plochu, takže rozsah pohybu pomocného tělesa 30 by byl stanoven mezi dvěma nákrůžky 36.

Pomocná tělesa 30, znázorněná na obr. 2 až 5, mají kalíškovitý tvar, přičemž dorazová část 31 tvoří vždy dno a vodící část 32 vždy plášť tohoto kalíšku. Vodící část 32 slouží jako vedení pomocného tělesa 30 při jeho axiálním pohybu, přičemž toto vedení je provedeno buď na vnějším obvodu jehly 13 ventilu, nebo podél stěny podélného otvoru 23. Vodící část 32 se může rozkládat buď od dorazové části 31 ve směru ke kotvě 11 (obr. 2, 4 a 5), nebo ve směru k uzavíracímu tělesu 14 ventilu (obr. 3). Jak je znázorněno na obr. 4, může mít dorazová část 31 podstatně větší tloušťku než je tloušťka stěny vodící části 32. Axiální odstup mezi unášecím prostředkem 34 a dorazem 37 je v každém případě nepatrně větší než axiální délka dorazové části 31 pomocného tělesa 30, aby byl umožněn již výše uvedený axiální pohyb. V klidové poloze pomocného tělesa 30 tedy existuje takto vzniklá mezera a. Dorazová část 31 nebo unášecí prostředek 34 jsou například pro zabránění opotřebení opatřeny ochranným povlakem.

Pomocí grafu závislosti proudu na čase na obr. 6 bude nyní krátce objasněno, jak dochází známým způsobem k buzení pro otevření ventilu, zejména vstřikovacího ventilu 1 paliva, znázorněného na obr. 1, pro přímé vstřikování benzínu do spalovacího prostoru spalovacího motoru.

5 Ovládání ventilu 1 se provádí například prostřednictvím spínacího přístroje koncového stupně ve spojení s řídícím přístrojem, který obsahuje vysoce hodnotnou, avšak nákladnou, výkonovou elektroniku. Takový koncový stupeň je dimenzován například tak, aby mohl ovládat čtyři vstřikovací ventily, přičemž proud do ventilů se nastaví prostřednictvím taktované regulace proudu. Po krátké době t_V předběžného vybuzení následuje vlastní doba otevření, přičemž doba t_A přitahu a doba t_H přidržení jsou různé. V těchto časových úsecích působí záběrový proud a přidržovací proud.

Zvýšená úroveň záběrového proudu slouží ke zkrácení doby otevření ventilu 1. Navíc se uvnitř spínacího přístroje koncového stupně nabije nárazový kondenzátor na napětí asi 120 V. Vybití nárazového kondenzátoru prostřednictvím elektromagneticky ovládaného ventilu vede ke strmému vzrůstu proudu (na asi 13 A), takže se rychle vytvoří maximální magnetická síla a ventil 1 se odpovídajícím způsobem rychle otevře. Poté, co byl ventil 1 zcela otevřen, tedy po skončení fáze přitahu s proudem asi 10 A, se proud přiváděný do ventilu 1 pomocí regulačního zařízení sníží na úroveň přidržovacího proudu o velikosti asi 3 A. Po provedeném vstříknutí navazuje fáze dobíjení. V průběhu této fáze dobíjení se dobije nárazový kondenzátor, aby byl koncový stupeň připraven na další vstřikování.

Pomocí provedení ventilu 1 podle vynálezu, znázorněných na obr. 2 až 5, se dosáhne stejného pozitivního účinku rychlého otevření, respektive velmi dobrého dynamického chování ventilu 1, přičemž s výhodou je možno upustit od vysokého zesíleného proudu potřebného pro odtržení jehly 13 ventilu od sedla 15 ventilu, a proto alespoň částečně i od výkonové elektroniky. Elektronické ovládání může být celkově zjednodušeno. U ventilu 1 podle vynálezu se odtržení jehly 13 ventilu od sedla 15 ventilu provede mechanickým impulzem. V elektromagnetickém poli, popřípadě v jeho části, je na jehle 13 ventilu umístěno pomocné těleso 30 s vhodnou hmotností, jak je naznačeno na obr. 2 až 5. Toto pomocné těleso 30 se urychlí již při volitelné dílčí hodnotě záběrového proudu, působícího v době t_A přitahu, potřebného pro vybuzení k nadzvednutí jehly 13 ventilu. To se může provést například proti pružnosti neznázorněné druhé vratné pružiny, která pomocné těleso 30 po každém nadzvednutí vždy opět vrátí do jeho klidové polohy. Velikost magnetického pole, hmotnosti pomocného tělesa 30 a velikostí mezery a je možno nastavit, kolik energie může pomocné těleso 30 při naražení na unášecí prostředek 34 do jehly 13 ventilu předat. Naražením pomocného tělesa 30 na unášecí prostředek 34 jehly 13 ventilu obdrží jehla 13 ventilu rozhodující impuls, takže navíc k přitažné síle působící v magnetickém poli na kotvu 11 se dosáhne krátkodobého velkého zrychlení jehly 13 ventilu, a tudíž rychlejšího otevření ventilu 1.

V grafech závislosti dráhy na časech na obr. 7 a 8 jsou znázorněny příkladné průběhy křivek zdvihu jehly 13 ventilu, přičemž na obr. 7 je znázorněn průběh odpovídající ovládání podle obr. 6 známého ventilu 1 podle obr. 1 a na obr. 8 průběh u ventilu 1 podle vynálezu. Pomocí těchto grafů má být pouze naznačeno, že pomocí provedení podle vynálezu se při upuštění od vysokého zesíleného proudu může dosáhnout alespoň stejné doby t_A přitahu nebo dokonce, jak je znázorněno, kratší doby t_A přitahu. Zvlášť zřetelný je strmý vzestup křivky po nárazu pomocného tělesa 30 na jehlu 13 ventilu a po odtržení jehly 13 ventilu s tím spojeného. Tímto způsobem je možno dosáhnout dob t_A přitahu kratších než 0,2 ms.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Elektromagneticky ovládaný ventil, s jádrem (5), s magnetovou cívkou (8), s kotvou (11), zdvihanou magnetovou cívkou (8) proti vratné pružině (27) a ovládající uzavírací těleso (14) ventilu spolupracující s pevným sedlem (15) ventilu, s jehlou (13) ventilu, která je pevně spojena jak s kotvou (11), tak i s uzavíracím tělesem (14) ventilu a tvoří pohyblivý člen ventilu, a s pomocným tělesem (30), uspořádaným na jehle (13) ventilu mezi kotvou (11) a uzavíracím tělesem (14) ventilu, které je pohyblivé relativně vůči jehle (13) ventilu, **vyznačující se tím**, že jehla (13) ventilu nebo ji obvodově obklopující stacionární čelní plocha obsahuje doraz (37), na který dosedá pomocné těleso (30) v nevybuzeném stavu magnetové cívky (8), přičemž na jehle (13) ventilu je upraven unášecí prostředek (34) pro pomocné unášení jehly (13) ventilu pomocným tělesem (30) ve vybuzeném stavu magnetové cívky (8).

20

2. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pomocné těleso (30) obsahuje dorazovou část (31) upravenou pro dosednutí na unášecí prostředek (34).

25

3. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že pomocné těleso (30) má tvar kališku, přičemž z dorazové části (31) vystupuje axiální vodící část (32).

30

4. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že unášecí prostředek (34) je tvořen ke kotvě (11) přilehlou plochou zářezu (35), upraveného v jehle (13) ventilu.

5. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že unášecí prostředek (34) je tvořen od kotvy (11) odvrácenou čelní plochou nákrůžku (36), upraveného na jehle (13) ventilu.

35

6. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že doraz (37) je tvořen od kotvy (11) odlehlou plochou zářezu (35), upraveného v jehle (13) ventilu.

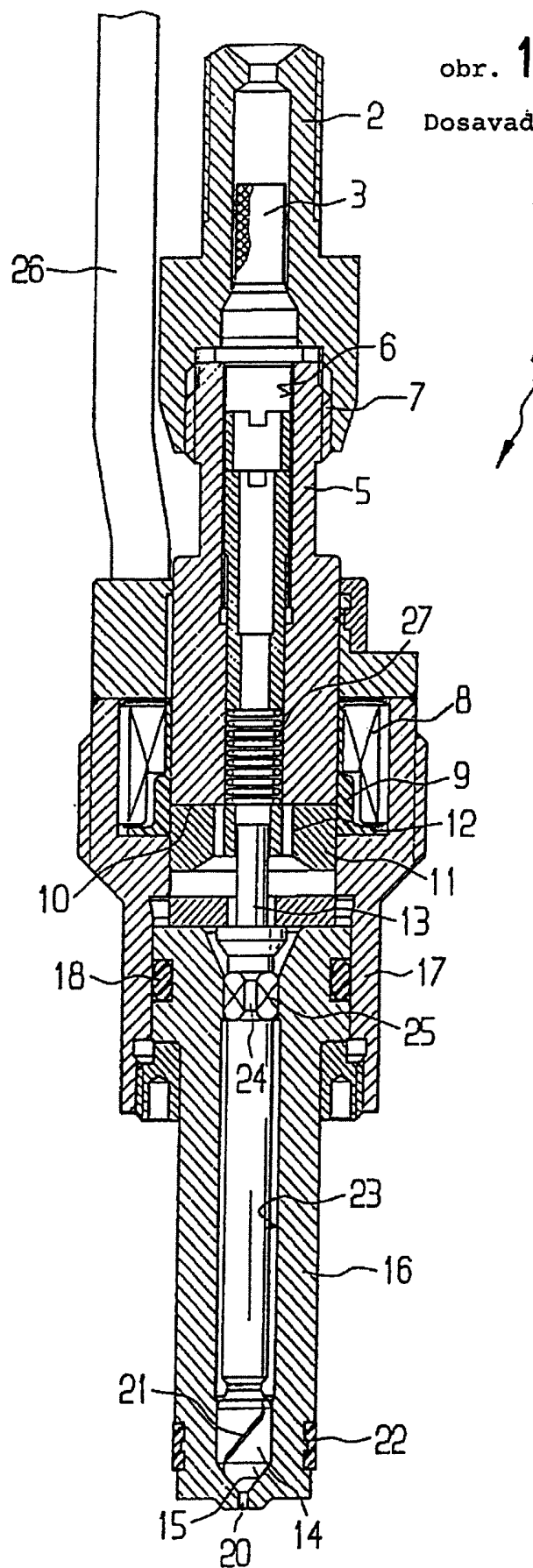
40

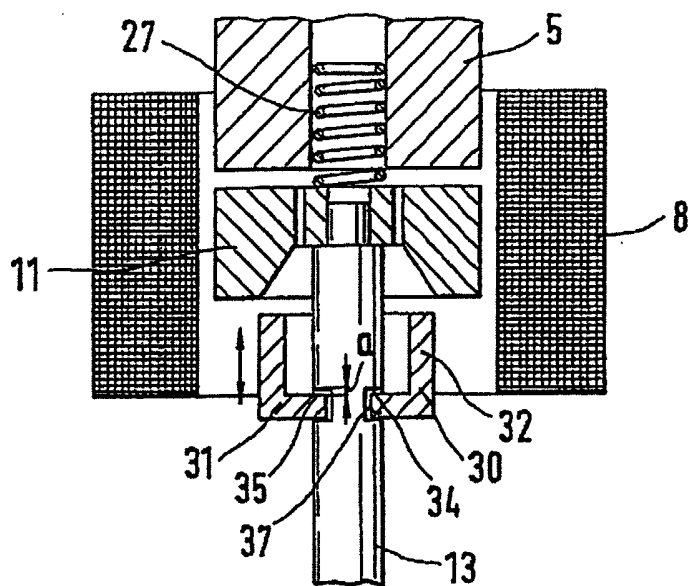
7. Elektromagneticky ovládaný ventil podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je opatřen další vratnou pružinou pro přitlačování pomocného tělesa (30) k dorazu (37).

4 výkresy

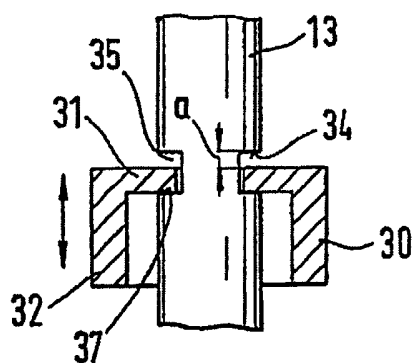
obr. 1

Dosavadní stav techniky

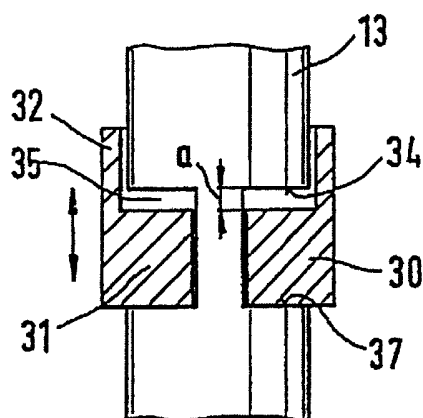




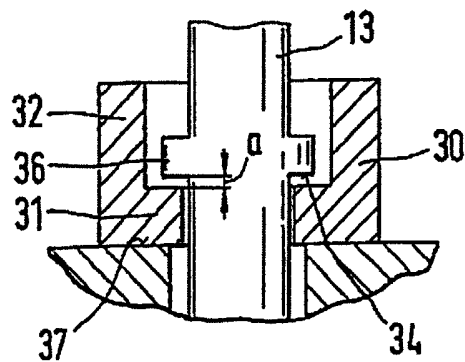
obr. 2



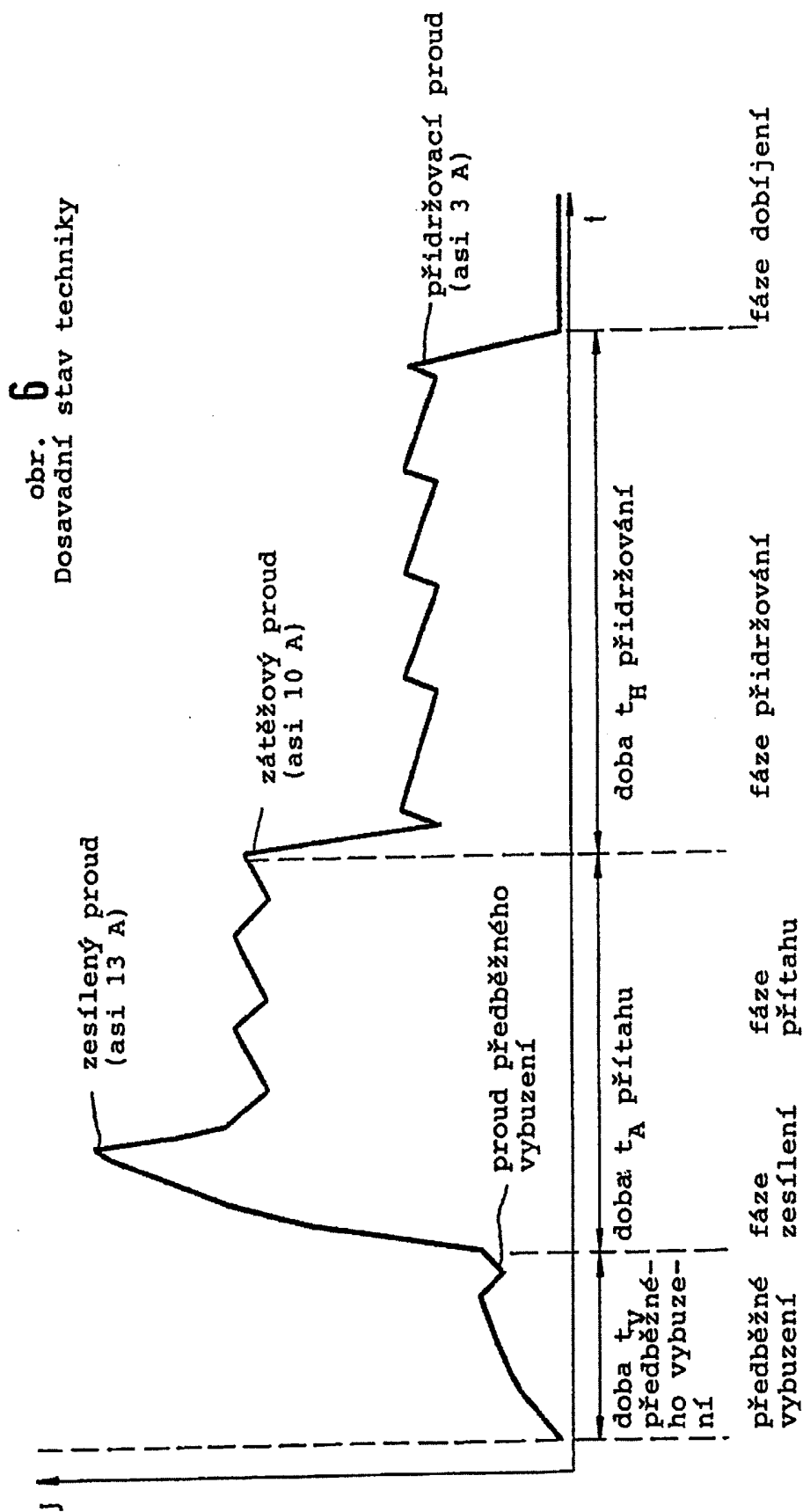
obr. 3



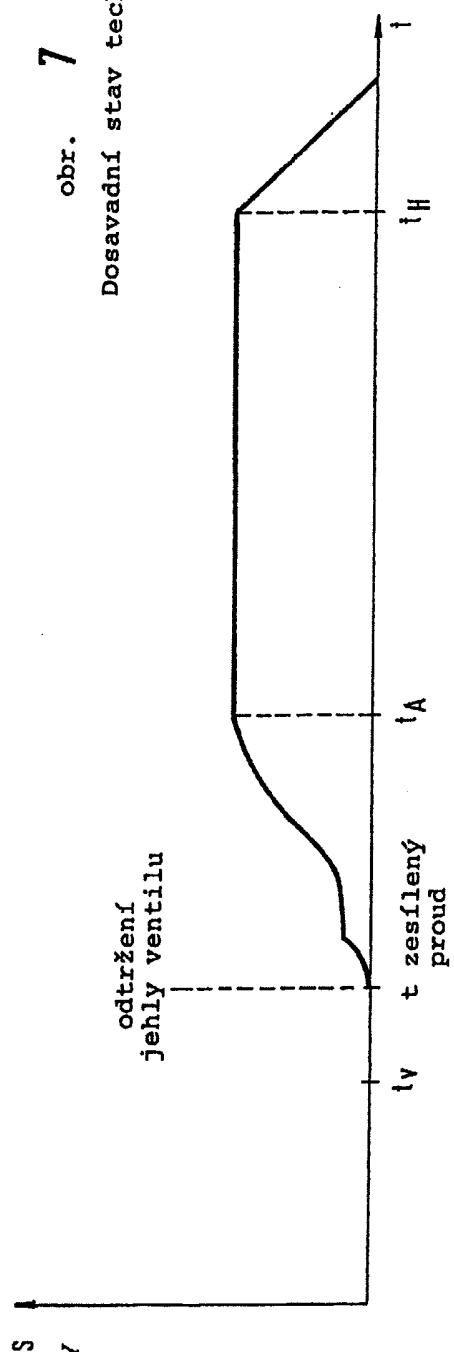
obr. 4



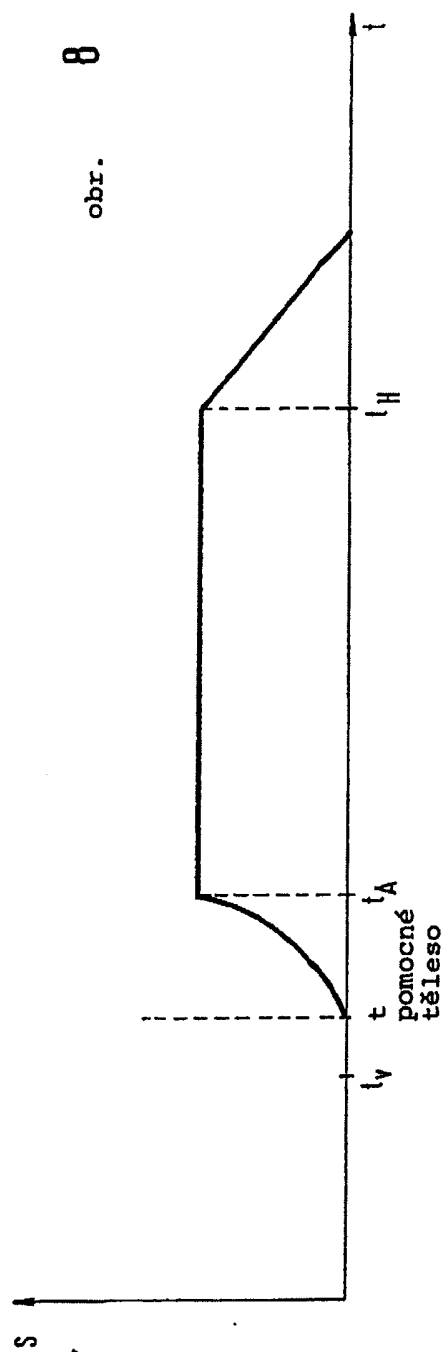
obr. 5



(zdvih jehly ventilu)
 obr. 7
 Dosavadní stav techniky



(zdvih jehly ventilu)
 obr. 8



Konec dokumentu