

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2003-67

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F 02 M 51/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24.04.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **16.05.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/10123850**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu:
(Věstník č. 8/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/DE2002/001500**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/092995**

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE

(72) Původce:

Dantes Günter, Eberdingen, DE
Nowak Detlef, Untergruppenbach, DE

(74) Zástupce:

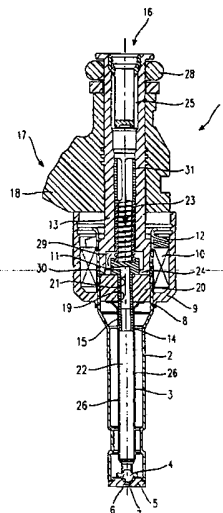
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vstříkovací ventil paliva

(57) Anotace:

Ventil (1) má magnetovou cívku (10), která spolupracuje s kotvou (20), na níž působí vratná pružina (23), kde kotva (20) spolu s jehlou (3) ventilu tvoří axiálně pohyblivý ventilový díl. Na jehle (3) ventilu je upraveno uzavírací těleso (4) ventilu, které s tělesem (5) sedla ventilu tvoří těsnící sedlo. Příruba (14), která prochází kotvou (20) vybráním (19) této kotvy (20) a je s jehlou (3) ventilu spojena silovým spojením, má nejméně jeden radiální palivový kanál (11), s jehož pomocí je při činnosti vstříkovacího ventilu (1) paliva možné spojit vnitřní prostor (29) vstříkovacího ventilu (1) paliva s vybráním (22) jehly (3) ventilu.



Vstřikovací ventil paliva

Oblast techniky

Vynález se týká vstřikovacího ventilu paliva s magnetovou cívkou, která spolupracuje s kotvou, na níž působí vratná pružina, kde kotva spolu s jehlou ventilu tvoří axiálně pohyblivý ventilový díl, přičemž na jehle ventilu je upraveno uzavírací těleso ventilu, které s tělesem sedla ventilu tvoří těsnicí sedlo.

Dosavadní stav techniky

Ze spisu DE 196 26 576 A1 je například známý elektromagneticky ovladatelný vstřikovací ventil paliva, u kterého při elektromagnetickém ovládání spolupracuje kotva s elektricky aktivovatelnou magnetovou cívkou a zdvih kotvy je přes jehlu ventilu přenášen na uzavírací těleso ventilu. Uzavírací těleso ventilu spolupracuje s dosedací plochou ventilu tak, že vytvářejí těsnicí sedlo. V kotvě je upraven větší počet palivových kanálů. Do původní polohy je kotva uváděna vratnou pružinou.

U vstřikovacího ventilu paliva, známého ze spisu DE 196 26 576 A1, je nevýhodné zejména to, že množství q_{dyn} paliva, protékajícího vstřikovacím ventilem paliva nemůže být při zdvihu uzavíracího tělesa ventilu od těsnicího sedla dostatečně přesně dávkováno. Zejména poměr maximálního odstříkovaného množství paliva k minimálnímu odstříkovanému množství q_{max}/q_{min} paliva je relativně malý. Charakteristická křivka vstřikovacího ventilu paliva, která představuje průběh dynamického průtočného množství q_{dyn}

v závislosti na zdvihu jehly ventilu, je relativně plochá, takže se vyskytují silné výkyvy v dynamickém průtoku.

Podstata vynálezu

Tyto nevýhody odstraňuje vstřikovací ventil paliva s magnetovou cívkou, která spolupracuje s kotvou, na níž působí vratná pružina, kde kotva spolu s jehlou ventilu tvoří axiálně pohyblivý ventilový díl, přičemž na jehle ventilu je upraveno uzavírací těleso ventilu, které s tělesem sedla ventilu tvoří těsnicí sedlo, podle vynálezu, jehož podstatou je, že příruba, která kotvou prochází vybráním kotvy a je se silovým spojením spojena s jehlou ventilu, má nejméně jeden radiální palivový kanál, s jehož pomocí je při činnosti vstřikovacího ventilu paliva možné spojit vnitřní prostor vstřikovacího ventilu paliva s vybráním jehly ventilu.

Výhodou vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu je to, že nejméně jeden palivový kanál je ve vnitřním prostoru ventilu uspořádán tak, že jeho průřez je při uzavřeném vstřikovacím ventilu paliva uzavřen, takže vnitřní prostor vstřikovacího ventilu paliva není spojen s vybráním jehly ventilu. Při otevření vstřikovacího ventilu paliva je palivový kanál uvolněn, takže je dosaženo přibližně stupňovité charakteristické křivky.

Pomocí opatření, uvedených v dodatkových nárocích jsou umožněna výhodná další provedení výše uvedeného vstřikovacího ventilu paliva.

Výhodné je zejména, že nejméně jeden palivový kanál je vytvořen v přírubě, která prochází kotvou magnetického obvodu a je s jehlou ventilu ve spojení se silovým stykem. Díky této jednoduché konstrukci je nákladná konstrukce kotvy s volnou dráhou zbytečná.

Kromě toho je výhodné, že palivový kanál je zakryt vhodně vytvořeným osazením vnitřního pólu vstřikovacího ventilu paliva, čímž je odstraněna potřeba přidavných konstrukčních prvků.

Výhodná je zejména také jehla ventilu ve formě trubky, jejíž vybrání umožňuje jak konektorové spojení s přírubou, tak i další vedení paliva.

Dále je výhodné, že nejméně jeden palivový kanál je dimenzován tak, že nepůsobí jako škrticí klapka, takže se při zdvihu nevyskytuje žádné tlumení průtoku.

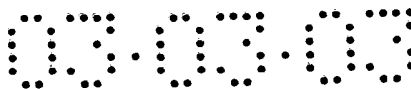
Přehled obrázků na výkresech

Příklad provedení vynálezu je blíže vysvětlen v následujícím popisu a zjednodušeně znázorněn na obrázcích, na kterých znamená

obr. 1A schématický řez příkladem provedení vstřikovacího ventilu paliva, vytvořeného podle vynálezu, v uzavřeném stavu,

obr. 1B schématický řez příkladem provedení vstřikovacího ventilu paliva, vytvořeného podle vynálezu, v otevřeném stavu, a

obr. 2 schématické znázornění dynamického průtočného množství q_{dyn} v závislosti na zdvihu jehly vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu, znázorněného na obr. 1A a 1B.



Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje částečný řez příkladem provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva podle vynálezu v uzavřeném stavu. Vstřikovací ventil 1 paliva je proveden ve formě vstřikovacího ventilu 1 paliva pro vstřikovací zařízení paliva zážehových spalovacích motorů, pracujících se stlačenou směsí. Vstřikovací ventil 1 paliva je vhodný k přímému vstřikování paliva do neznázorněného spalovacího prostoru spalovacího motoru.

Vstřikovací ventil 1 paliva sestává z tělesa 2 trysky ve tvaru trubky, ve kterém je uspořádána jehla 3 ventilu. Jehla 3 ventilu je v činném spojení s uzavíracím tělesem 4 ventilu, které spolupracuje s dosedací plochou 6 ventilu, uspořádanou na tělese 5 sedla ventilu tak, že vytvářejí těsnící sedlo. U vstřikovacího ventilu 1 paliva se v příkladu provedení jedná o směrem dovnitř otevírající vstřikovací ventil 1, který je vybaven odstřikovacím otvorem 7.

Těleso 2 trysky je pomocí svarového švu 8 spojeno s vnějším pólem 9 magnetové cívky 10. Magnetová cívka 10 je navinuta na nosníku 12 cívky, který přiléhá na vnitřní pól 13 magnetové cívky 10. Magnetová cívka 10 je aktivována přes dále neznázorněné vedení elektrickým proudem, který lze přivádět přes zástrčkový kontakt 17. Zástrčkový kontakt 17 je obklopen plastovým pláštěm 18, který může být na vnitřní pól 13 nastříkán.

Jehla 3 ventilu je přes přírubu 14, která je zasunuta do jehly 3 ventilu vytvořené ve formě trubky a je pomocí svarového švu 15 spojena s jehlou 3 ventilu, spojena se silovým spojením s kotvou 20. Příruba 14 přitom prochází kotvou 20 skrz vybrání 19 této kotvy 20. O přírubu 14 se opírá vratná pružina 23, která je v předkládané

konstrukční formě vstřikovacího ventilu 1 paliva předepjata pouzdem 31.

V přírubě 14 je na přítokové straně kotvy 20 vytvořen podle vynálezu nejméně jeden radiálně probíhající palivový kanál 11, který palivu umožňuje průchod do jehly 3 ventilu. V uzavřeném stavu vstřikovacího ventilu 1 paliva je nejméně jeden palivový kanál 11 uzavřen osazením 24 vnitřního pólu 13 vůči vnitřnímu prostoru 29 vstřikovacího ventilu 1 paliva, vytvořeném v tomto vnitřním pólu 13 vstřikovacího ventilu 1.

Palivo je do vstřikovacího ventilu 1 paliva přiváděno centrálním přívodem 16 paliva a je filtrováno filtračním elementem 25. Vstřikovací ventil 1 paliva je těsněním 28 utěsněn vůči dále neznázorněnému rozdělovacímu vedení.

V klidovém stavu vstřikovacího ventilu 1 paliva, znázorněném na obr. 1A, působí na přírubu 14 vratná pružina 23 tak, že příruba 14 přiléhá na čelní plochu 30 kotvy 20 na přítokové straně. Tím také vratná pružina 23 působí na kotvu 20, takže uzavírací těleso 4 ventilu, vytvořené na jehle 3 ventilu, je přidržováno v těsném dotyku na dosedací ploše 6 ventilu. Pracovní šterbina 27, vytvořená mezi čelní plochou 30 kotvy 20 a vnitřním pólem 13, je otevřena.

Nejméně jeden palivový kanál 11, vytvořený v přírubě 14 je v uzavřeném stavu vstřikovacího ventilu 1 paliva zakryt osazením 24 tak, že tímto palivovým kanálem 11 nemůže žádné palivo protékat. Další funkce vstřikovacího ventilu 1 paliva v průběhu otevírání je blíže vysvětlena na obr. 1B.

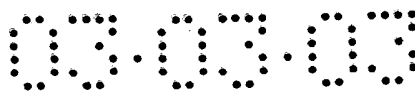
Obr. 1B znázorňuje výřez ze schématického podélného řezu příkladem provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva provedeného,

podle vynálezu, znázorněného na obr. 1A, v otevřeném stavu. Shodné konstrukční prvky jsou přitom na obr. 1A a 1B opatřeny shodnými vztahovými značkami.

Vstřikovací ventil 1 paliva provedený podle vynálezu, je na obr. 1B znázorněn v otevřeném stavu, přičemž palivový kanál 11 vytvořený v přírubě 14 spojuje vnitřní prostor 29 vstřikovacího ventilu 1 paliva s vybráním 22 jehly 3 ventilu, takže palivo, které je přiváděno centrálním přívodem 16 paliva a filtrováno filtračním elementem 25, může být přes axiální vrtaný otvor 21 v přírubě 14 a vybrání 22 jehly 3 ventilu vedeno k těsnicímu sedlu. Jehla 3 ventilu má přitom větší počet průtokových otvorů 26, kterými palivo vystupuje z vybrání 22 jehly 3 ventilu.

Pokud je magnetická cívka 10 aktivována pomocí dále neznázorněného elektrického vedení, vytváří se magnetické pole, které kotvu 20 táhne proti síle vratné pružiny 13 k vnitřnímu pólu 13. Pracovní šterbina 27 mezi čelní plochou 30 kotvy 20 na přítokové straně a vnitřním pólem 13 se přitom uzavírá.

Protože příruba 14 prochází vybráním 19 kotvy 20, pohybuje se příruba 14 s kotvou 20 při činnosti vstřikovacího ventilu 1 paliva ve směru zdvihu. Tím se jednak jehla 3 ventilu, spojená se silovým spojením s přírubou 14 svarovým švem 15, pohybuje rovněž ve směru zdvihu, a jednak se uvolňuje nejméně jeden palivový kanál 11. Palivo, přivedené centrálním přívodem 16 paliva, tak může proudit přes vnitřní prostor 29 vstřikovacího ventilu 1 paliva nejméně jedním palivovým kanálem 11 do vybrání 22 jehly 3 ventilu. Průtokovými otvory 26 pak dospěje palivo k těsnicímu sedlu a přes vstřikovací otvor 7 je odstříkováno do dále neznázorněného spalovacího prostoru.



Je-li proud do cívky vypnut, odpadá kotva 20 po dostatečném zániku magnetického pole díky tlaku vratné pružiny 23 od vnitřního pólu 13 na přírubu 14, čímž se jehla 3 ventilu, která je v činném spojení s přírubou 14, pohybuje proti směru zdvihu. Uzavírací těleso 4 ventilu tak dosedá na dosedací plochu 6 ventilu a vstřikovací ventil 1 paliva se uzavírá. Kotva 20 dosedá na zarážku kotvy, vytvořenou druhou přírubou 31.

Obr. 2 znázorňuje schématicky množství q_{dyn} paliva protékajícího vstřikovacím ventilem 1 paliva v závislosti na zdvihu jehly 3 tohoto vstřikovacího ventilu 1.

Pomocí výše popsaného uspořádání nejméně jednoho palivového kanálu 11 může být charakteristická křivka, která představuje dynamický průtok q_{dyn} paliva vstřikovacím ventilem 1 paliva v závislosti na zdvihu jehly 3 ventilu, regulována, popřípadě modelována. Prostřednictvím vhodného nastavení zdvihu jehly 3 ventilu pak teče vstřikovacím ventilem 1 tolik paliva, kolik je v rámci dosažitelné přesnosti průtoku zapotřebí.

Díky zakrytí nejméně jednoho palivového kanálu 11 osazením 14 nemůže na začátku procesu otevírání proudit k těsnicímu sedlu žádné palivo. Teprve při uvolnění nejméně jednoho palivového kanálu 11 stoupá dynamický průtok q_{dyn} rychle a přibližně stupňovitě na nasycenou hodnotu, jak je znázorněno na obr. 2.

Pomocí popsaných opatření může být dynamika vstřikovacího ventilu 1 paliva zlepšena a výrobní náklady mohou klesnout, protože konstrukce s volnou dráhou kotvy odpadá a je dosaženo minimalizace nejmenšího množství paliva, protékajícího vstřikovacím ventilem 1 paliva.

Nejméně jeden palivový kanál 11 je přitom dimenzován tak, že nepůsobí jako škrticí klapka, ale po svém uvolnění dovoluje nepřiškrcený tok paliva vstřikovacím ventilem 1 paliva.

Vynález není omezen na znázorněný příklad provedení a může být například použit také u vstřikovacích ventilů 1 paliva pro vznětové spalovací motory pracující se stlačenou směsí.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vstřikovací ventil (1) paliva s magnetovou cívkou (10), která spolupracuje s kotvou (20), na níž působí vratná pružina (23), kde kotva (20) spolu s jehlou (3) ventilu tvoří axiálně pohyblivý ventilový díl, přičemž na jehle (3) ventilu je upraveno uzavírací těleso (4) ventilu, které s tělesem (5) sedla ventilu tvoří těsnicí sedlo, **vyznačující se tím**, že příruba (14), která kotvou (20) prochází vybráním (19) kotvy (20) a je se silovým spojením spojena s jehlou (3) ventilu, má nejméně jeden radiální palivový kanál (11), s jehož pomocí je při činnosti vstřikovacího ventilu (1) paliva možné spojit vnitřní prostor (29) vstřikovacího ventilu (1) paliva s vybráním (22) jehly (3) ventilu.

2. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor (29) vstřikovacího ventilu (1) paliva v uzavřeném stavu vstřikovacího ventilu (1) paliva je vůči vybrání (22) jehly (3) ventilu uzavřen.

3. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor (29) vstřikovacího ventilu (1) paliva v otevřeném stavu vstřikovacího ventilu (1) paliva je spojen s vybráním (22) jehly (3) ventilu.

4. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že příruba (14) je svým koncem na odtokové straně zasunuta do vybrání (22) jehly (3) ventilu.

5. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že příruba (14) se opírá o čelní plochu (30) kotvy (20) na přítokové straně.

6. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že o přítokovou stranu příruby (14) se opírá vratná pružina (23).

7. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že vratná pružina (23) působí na jehlu (3) ventilu přes kotvu (20) a přírubu (14) v uzavíracím směru.

8. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden palivový kanál (11) je v uzavřené poloze zakryt osazením (24) vnitřního pólu (13).

9. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že osazení (24) je s vnitřním pólem (13) vytvořeno jako jeden kus.

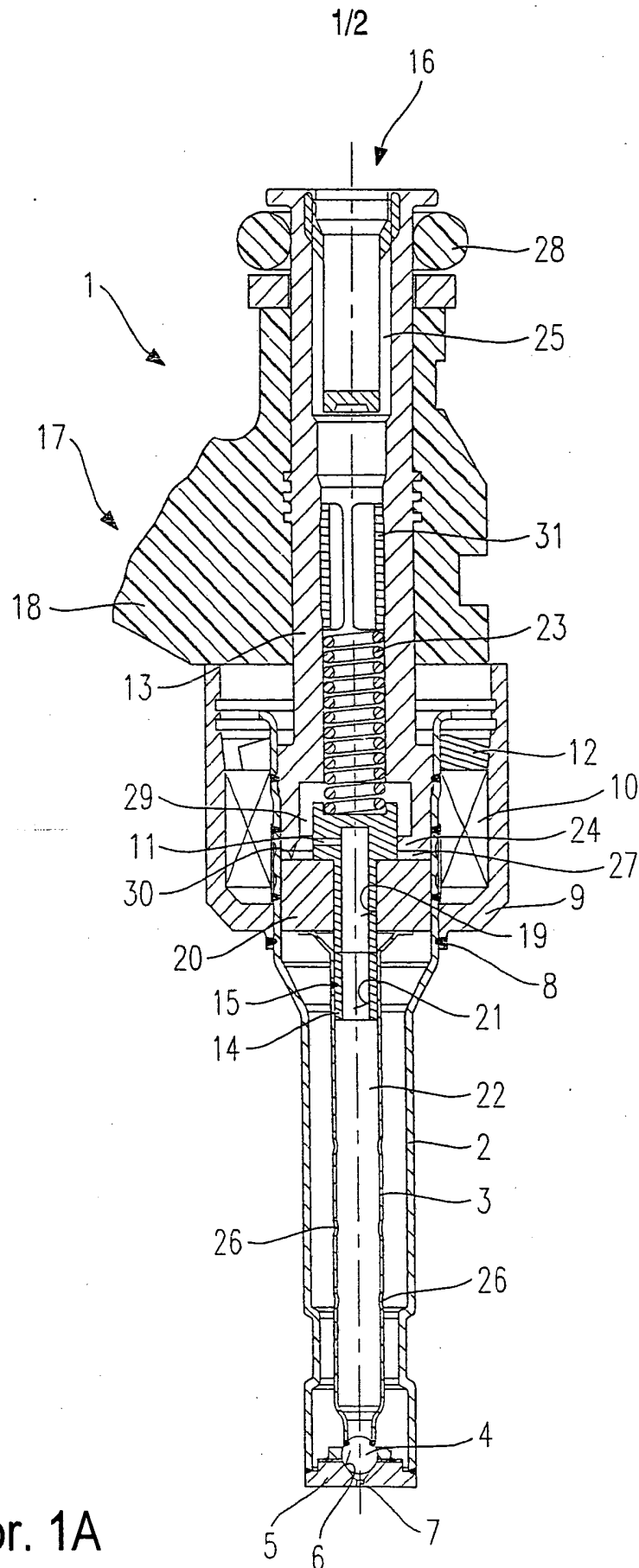
10. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden palivový kanál (11) je dimenzován tak, že palivo proudí k těsnicímu sedlu bez škrčení.

11. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že jehla (3) ventilu je vytvořena ve tvaru trubky a má větší počet průtokových otvorů (26).

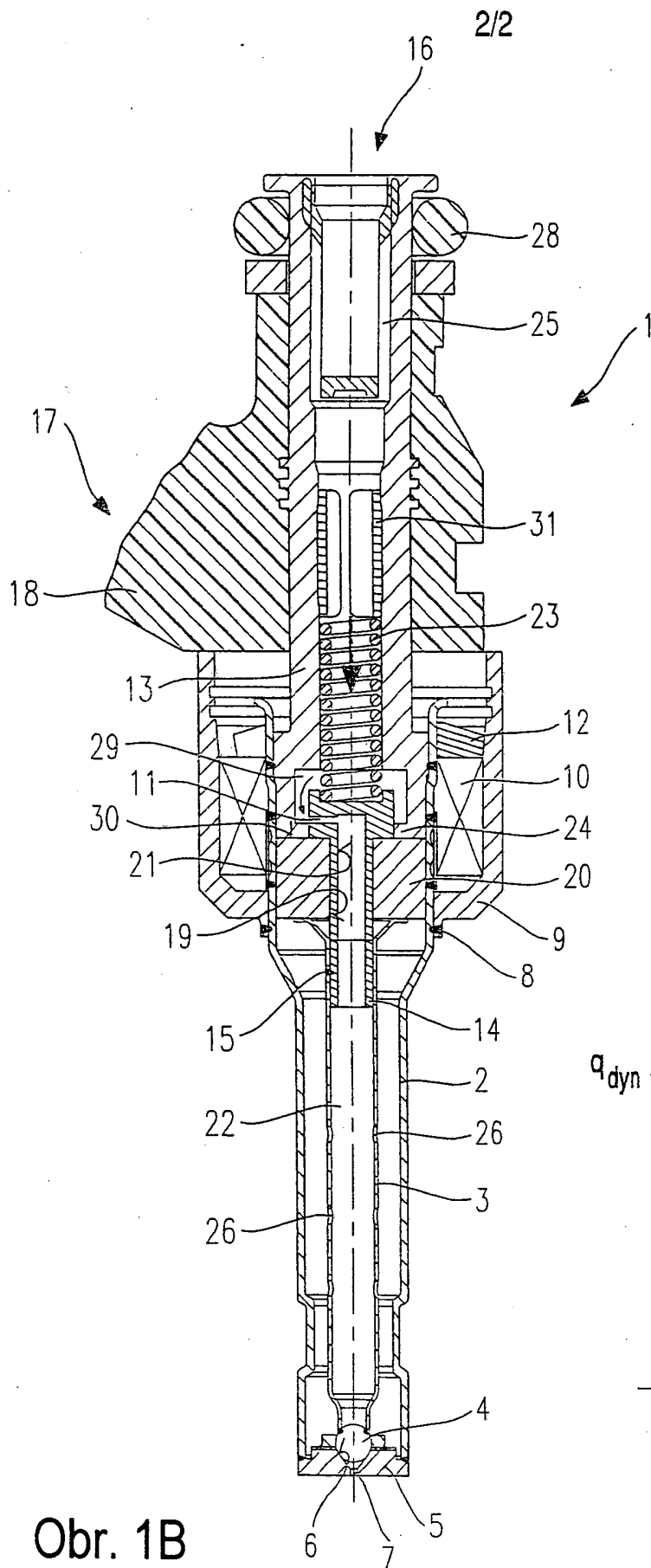
č.j. 15790

03.03.03 *

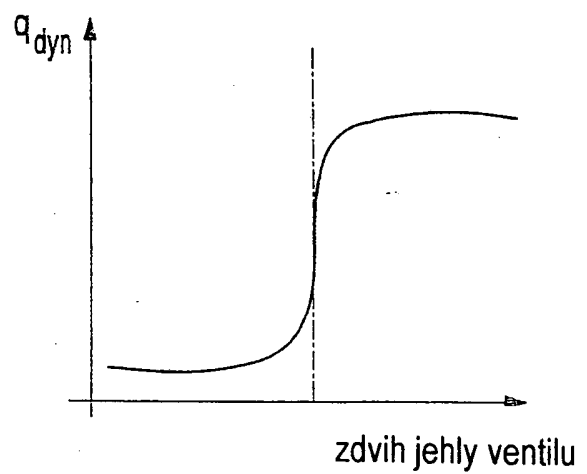
PV 2003-67



Obr. 1A



Obr. 1B



Obr. 2