

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 1996

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 02 M 51/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚRAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.10.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.10.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19948238**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.05.2002**
(Věstník č. 5/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/DE00/03496**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/25614**

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce:

Stier Hubert, Asperg, DE;

(74) Zástupce:

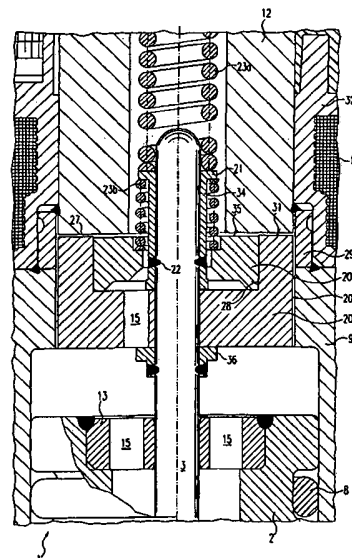
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vstříkovací ventil paliva

(57) Anotace:

Vstříkovací ventil (1) je upraven s magnetovou cívkou (10), dvoudílnou kotvou (20a, 20b), na kterou skrz magnetovou cívku (10) působí ve směru zavírání první vratná pružina (23a), a s jehlou (3) ventilu, silově spojenou s větším dílem (20a) kotvy, k ovládní uzavíracího tělesa (4) ventilu, které společně s dosedací plochou (6) ventilu tvoří těsnící sedlo. Na první díl (20a) kotvy působí ve směru zavírání první vratná pružina (23a) a na druhý díl (20b) kotvy ve směru zavírání druhá vratná pružina (23b), přičemž pružinové konstanty vratných pružin (23a, 23b) jsou rozdílné.



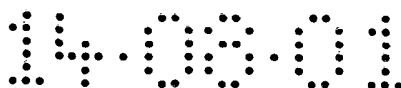
Vstřikovací ventil paliva

Oblast techniky

Vynález se týká vstřikovacího ventilu paliva pro vstřikovací zařízení paliva spalovacích motorů, zejména pro přímé vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s magnetovou cívkou, s kotvou na kterou skrz magnetovou cívku působí ve směru zavírání první vratná pružina a s jehlou ventilu, silově spojenou s kotvou pro ovládání uzavíracího tělesa ventilu, které spolu s dosedací plochou ventilu tvoří těsnící sedlo, přičemž na kotvu dodatečně působí druhá vratná pružina.

Dosavadní stav techniky

Elektromagneticky ovladatelný vstřikovací ventil paliva, u kterého k elektromagnetickému ovládání spolupůsobí kotva s elektricky buzenou magnetovou cívkou a zdvih kotvy je přenášen přes jehlu ventilu na uzavírací těleso ventilu, je již znám ze spisu DE 33 14 899 A1. Uzavírací těleso ventilu působí spolu s dosedací plochou ventilu jako těsnící sedlo. Kotva není na jehle ventilu upevněna nepoddajně, ale je na ní uspořádána s možností axiálního pohybu. První vratná pružina působí na jehlu ventilu ve směru zavírání a drží tak vstřikovací ventil paliva v bezproudovém, nenabuzeném stavu magnetové cívky, uzavřený. Na kotvu působí ve směru zdvihu druhá vratná pružina tak, že kotva v klidové poloze přiléhá na první zarážku, upravenou na jehle ventilu. Při nabuzení magnetové cívky je kotva přitahována ve směru zdvihu a přes první zarážku s sebou unáší jehlu ventilu. Při odpojení budicího proudu od magnetové cívky se jehla ventilu urychlí pomocí první vratné pružiny v pohybu do své zavírací polohy a unáší s sebou kotvu přes popsanou zarážku. Jakmile uzavírací těleso ventilu dosedne

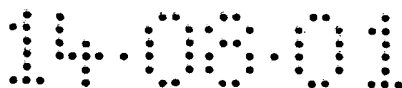


na ventilové sedlo, zavírací pohyb jehly ventilu rychle končí. Pohyb kotvy, která není s jehlou ventilu pevně spojena, pokračuje proti směru zdvihu a je zachycen druhou vratnou pružinou, to znamená že kotva se překmitne proti druhé vratné pružině, která má oproti první vratné pružině podstatně menší pružinovou konstantu. Druhá vratná pružina nakonec kotvu znova urychlí ve směru zdvihu.

Když kotva dospěje k zarážce, může to vést k novému krátkodobému zdvihu uzavíracího tělesa ventilu, spojeného s jehlou ventilu, od ventilového sedla a tím ke krátkodobému otevření vstřikovacího ventilu paliva. Toto odražení je tedy u provedení podle spisu DE 33 14 899 A1 neúplné. Jak u konvenčního vstřikovacího ventilu paliva, u kterého je kotva pevně spojena s jehlou ventilu, tak i u vstřikovacího ventilu paliva, známého ze spisu DE 33 14 899 A1, je dále nevýhodné, že otevírací zdvih jehly ventilu je proveden rychle, jakmile magnetická síla, vyvolaná magnetovou cívkou na kotvu, překročí součet sil působících ve směru zavírání, to znamená uzavírací sílu pružiny vyvolanou první vratnou pružinou a hydraulickou sílu paliva vyvolanou jeho tlakem. To je nevýhodné potud, dokud při zapojení budicího proudu magnetové cívky ještě nedosáhnou magnetická síla na základě vlastní indukce magnetové cívky a vyskytující se vířivé proudy své konečné hodnoty. Jehlu ventilu a uzavírací těleso ventilu tak na začátku otevíracího zdvihu urychluje zmenšená síla. To má za následek otevírací čas, který není pro všechny případy použití uspokojivý. Při uzavíracím pohybu vázne známá jednodílná kotva relativně dlouho na zmagnetizovaném vnitřním pólu a uvolňuje se na základě zbytkového magnetismu po relativně dlouhém čase. To vede k relativně dlouhým zavíracím časům.

Podstata vynálezu

Tyto nedostatky odstraňuje vstřikovací ventil paliva pro vstřikovací zařízení paliva spalovacích motorů, zejména pro přímé vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru,



s magnetovou cívkou, s kotvou na kterou skrz magnetovou cívku působí ve směru zavírání první vratná pružina a s jehlou ventilu, silově spojenou s kotvou pro ovládání uzavíracího tělesa ventilu, které spolu s dosedací plochou ventilu tvoří těsnící sedlo, přičemž na kotvu dále působí druhá vratná pružina, podle vynálezu, jehož podstatou je, že kotva je rozdělena na první díl kotvy a druhý díl kotvy, a na první díl kotvy působí ve směru zavírání první vratná pružina a na druhý díl kotvy ve směru zavírání druhá vratná pružina, přičemž napětí vratných pružin jsou rozdílná.

Vstřikovací ventil paliva podle vynálezu je výhodný v tom, že otevírací, respektive uzavírací časy vstřikovacího ventilu, dosažené prostřednictvím dvoudílné kotvy, jsou redukovány což vede k větší přesnosti dávkování paliva. V poměru k jednodílné kotvě je tak dosaženo velmi rychlého uvolnění kotvy od vnitřního pólu. Vratné pružiny s větší pružinovou konstantou se bezprostředně dotýkají pouze jednoho z dílů kotvy a musí od vnitřního pólu uvolnit jen tento díl. Protože kontaktní plochy, které tento díl kotvy tvoří s vnitřním pólem, jsou vzhledem k celkové kontaktní ploše, kterou tvoří celá dvoudílná kotva s vnitřním pólem, výrazně menší, uvolní se tento díl kotvy od vnitřního pólu včas, takže uzavírací pohyb je proveden rovněž včas.

Použití dvoudílné kotvy nabízí dále při dobrém sladění hmotnostních poměrů možnost k odražení celé soustavy tím, že časový rozdíl, který existuje při odpojení budícího proudu mezi zrychlením většího dílu kotvy a menšího dílu kotvy, umožní oběma dílům kotvy setkat se v protichůdných směrech. To vede k zániku impulsu dílu kotvy, nepatrně odraženého zpět, čímž je zabráněno nežádoucímu dalšímu krátkodobému otevření vstřikovacího ventilu paliva.

Prostřednictvím opatření, uvedených v dodatkových patentových nárocích, jsou umožněna výhodná další provedení a zlepšení vstřikovacího ventilu paliva, uvedeného v hlavním nároku.

Výhodné je také lehké radiální zkosení nebo klínovitost čelní strany kotvy, která naráží na vnitřní pól. Klínovitým utvářením povrchu se kontaktní plochy mezi kotvou a vnitřním pólem zmenší a tím se zmenšuje adhezní síla, působící mezi kotvou a vnitřním pólem. Kotva se tak při zániku magnetického pole od vnitřního pólu rychleji uvolní, čímž se zavírací čas ventilu zkrátí.

Výhodné je zejména také použití principu vstupního zdvihu. Mezera vstupního zdvihu, která se nachází mezi větším dílem kotvy a opěrnou přírubou, umožňuje počáteční urychlení obou kotvových dílů, čímž je vytvořen počáteční impuls ve směru zdvihu. To je výhodné tehdy, pokud při zapojení budicího proudu magnetové cívky ještě nedosáhla magnetická síla na základě vlastní indukce a vířivých proudů konečné hodnoty. Čas, který se vstupním zdvihem získá, je však dostatečný k tomu, aby magnetické pole úplně zaniklo. Jehla ventilu a uzavírací těleso ventilu se tedy na začátku otevíracího zdvihu urychlují s nezmenšenou silou. Z toho vyplývají krátké a přesné otevírací a dávkovací časy.

Přehled obrázků na výkresech

Příklady provedení vynálezu jsou blíže vysvětleny v následujícím popisu a podle zjednodušených obrázků, na kterých znamená

- obr. 1 axiální dílčí řez vstřikovacím ventilem paliva podle dosavadního stavu techniky,
- obr. 2 zvětšený výřez z axiálního řezu prvním příkladem provedení vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu v oblasti II z obr. 1,
- obr. 3 zvětšený výřez z axiálního řezu druhým příkladem provedení vstřikovacího ventilu paliva podle vynálezu v oblasti II z obr. 1 a

obr. 4 axiální řez kotvou čtvrtého příkladu provedení.

Příklady provedení vynálezu

Dříve než budou blíže popsány tři příklady provedení vstřikovacího ventilu paliva podle obr. 2 až 4, je pro lepší porozumění vynálezu vhodné nejprve krátce vysvětlit funkci již známého vstřikovacího ventilu paliva pokud jde o jeho podstatné konstrukční prvky.

Vstřikovací ventil 1 paliva je proveden ve formě vstřikovacího ventilu pro palivová vstřikovací zařízení zážehových spalovacích motorů se smíšeným stlačováním. Vstřikovací ventil 1 paliva je vhodný zejména pro přímé vstřikování paliva do blíže neznázorněného spalovacího prostoru motoru.

Vstřikovací ventil 1 paliva sestává z tělesa 2 trysky, do kterého je zavedena jehla 3 ventilu. Jehla 3 ventilu je v činném spojení s uzavíracím tělesem 4 ventilu, které spolupůsobí s dosedací plochou 6 ventilu, uspořádanou na tělese 5 ventilového sedla, jako těsnicí sedlo. U vstřikovacího ventilu 1 paliva se na příkladu provedení jedná o vstřikovací ventil 1, otevírající směrem dovnitř, který je vybaven odstřikovacím otvorem 7. Těleso 2 trysky je utěsněno vůči vnějšímu pólu 9 magnetové cívky 10, který částečně tvoří pouzdro ventilu, pomocí těsnění 8. Magnetová cívka 10 je zapouzďena v plášti 11 cívky a je navinuta na nosníku 32 cívky, který přiléhá na vnitřní pól 12 magnetové cívky 10. Vnitřní pól 12 a vnější pól 9 jsou vzájemně odděleny mezerou 26, přičemž jsou oba konstrukční prvky 9 a 12 spojeny nemagnetickým spojovacím dílem 29. Magnetová cívka 10 je buzena přes vedení 19 od elektrického zástrčkového kontaktu 17, kterým je přiváděn elektrický proud. Zástrčkový kontakt 17 je obklopen plastovým pláštěm 18, který může být nastříkán na vnitřní pól 12. Okruh magnetického toku je uzavřen tělesem 33 zpětného toku.

Jehla 3 ventilu je vedena ve vedení 13 jehly ventilu, které je provedeno ve tvaru kotouče. Pro nastavení zdvihu slouží párový nastavovací kotouč 14. Proti nastavovacímu kotouči 14 je na jehle 3 ventilu uspořádána kotva 20. Ta je přes opěrnou přírubu 21 silově spojena s jehlou 3 ventilu svarovým švem 22. O opěrnou přírubu 21 se opírá vratná pružina 23, která je v této konstrukční formě vstřikovacího ventilu 1 paliva předpínána nastavovací objímkou 24.

Ve vedení 13 ventilové jehly, v kotvě 20 a na tělese 5 ventilového sedla probíhají palivové kanály 15a – 15c, které vedou palivo dodávané centrálním přívodem 16 paliva a dodáváno přes filtrační element 25, k odstřikovacímu otvoru 7.

V klidovém stavu vstřikovacího ventilu 1 paliva působí na kotvu 20 vratná pružina 23 proti směru jejího zdvihu tak, že uzavírací těleso 4 ventilu přitlaku těsně přiléhá na ventilové sedlo 6. Při nabuzení vyvolává magnetová cívka 10 magnetické pole, které pohybuje kotvou 20 proti síle vratné pružiny 23 ve směru zdvihu, přičemž zdvih je dán pracovní mezerou 27, která se nachází v klidové poloze mezi vnitřním pólem 12 a kotvou 20. Kotva 20 s sebou unáší opěrnou přírubu 21, která je svařena s jehlou 3 ventilu, rovněž ve směru zdvihu. Uzavírací těleso 4 ventilu, které je s jehlou 3 ventilu v činném spojení, se zvedá od své dosedací plochy 6 a palivo je přiváděno kolem ventilového sedla 6 k odstřikovacímu otvoru 7.

Je-li proud do cívky vypnut, odpadne kotva 20 po dostatečném snížení intenzity magnetického pole působením tlaku vratné pružiny 23 od vnitřního pólu 12, takže jehla 3 ventilu se pohybuje proti směru zdvihu. V důsledku toho dosedne uzavírací těleso 4 ventilu na dosedací plochu 6 ventilu a vstřikovací ventil 1 paliva je uzavřen.

Obr. 2 znázorňuje v částečném axiálním řezu první příklad provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva podle vynálezu. Na zvětšeném

znázornění jsou zachyceny pouze ty komponenty, které mají vzhledem k vynálezu podstatný význam. Provedení běžných komponentů může být identické se známým vstřikovacím ventilem 1 paliva, zejména s ventilem 1, znázorněným na obr. 1. Již popsané elementy jsou opatřeny shodnými vztahovými značkami, takže je možné se vyhnout opakovanému popisu.

Kotva 20, provedená na obr. 1 jako jednodílná, je podle vynálezu rozdělena na první větší díl 20a kotvy a druhý menší díl 20b kotvy. Menší díl 20b kotvy je uspořádán v centrálním vybrání 28 většího dílu 20a kotvy. Větší díl 20a kotvy se opírá o první silnější vratnou pružinu 23a, menší díl 20b kotvy o druhou slabší vratnou pružinu 23b. Vratná pružina 23a se opírá o opěrnou přírubu 21 upevňovacího dílu 34, například ve tvaru objímky, kdežto vratná pružina 23b je napružena mezi opěrnou přírubou 21 a dílem 20b kotvy. Příruba 36, která je se silovým spojením svařena s jehlou 3 ventilu, slouží jako spodní zářezka kotvy, která větší díl 20a kotvy zachycuje poté co byl uvolněn od vnitřního pólu 12.

Je-li do magnetové cívky 10 přiveden přes zástrčkový kontakt 17 a vedení 19 budicí proud, vytváří se magnetické pole, které současně působí na první díl 20a a druhý díl 20b kotvy a přitahuje je k vnitřnímu pólu 12. Potud se způsob činnosti dvoudílné 20a, 20b kotvy neliší od kotvy 20 jednodílné.

Když je budicí proud vypnut, magnetické pole zanikne tak, že od vnitřního pólu 12 se nejdříve uvolní větší díl 20a kotvy, na který působí první, silnější vratná pružina 23a, a je urychlen ve směru uzavírání. V porovnání jednodílné kotvy 20 s dílem 20a kotvy s menší čelní plochou 31, se díl 20a kotvy uvolní od vnitřního pólu 12 už po značně kratším čase, než je tomu u kotvy 20, protože magnetický tok ubývá úměrně k ploše a exponenciálně s časem.

Tento efekt může být ještě zesílen mírnou klínovitostí čelních stran 31 a 35 kotvy 20. Zkosením už ve velikostní řadě méně než μm lze adhezní síly mezi vnitřním pólem 12 a čelní plochou 31 většího dílu 20a kotvy i čelní plochou 35 menšího dílu 20b kotvy redukovat na zlomek, což příznivě ovlivňuje další zkrácení uzavíracího času. Menší díl 20b kotvy, na který působí druhá slabší vratná pružina 23b, ještě po určité době zůstává u vnitřního pólu 12 a neškodí tak rychlému postupu zavírání vstřikovacího ventilu 1 paliva. Pokud je klínovitost čelních ploch 31 a 35 zvolena tak, že čelní plocha 31 většího dílu 20a kotvy je skloněna více než čelní plocha 35 menšího dílu 20b kotvy, zmenší se na jedné straně adhezní síla obou dílů 20a, 20b kotvy na vnitřním pólu 12, větší díl 20a kotvy se tedy může od vnitřního pólu 12 uvolnit rychleji, na druhé straně se díky menší klínovitosti čelní plochy 35 menšího dílu 20b kotvy adhezní síla o něco málo oslabí a menší díl 20b kotvy se zpožděním přece jen od vnitřního pólu 12 odpadne. Dvoudílným provedením kotvy 20 se tedy dosáhne značně kratšího zavíracího času a tím kratšího dávkovacího času i přesného dávkování množství paliva.

Rovněž odrazový účinek dvoudílné kotvy 20 je oproti kotvě 20 jednodílné zlepšen. Toho je dosaženo redukovanou hmotností každého z obou dílů 20a, 20b kotvy, protože kotva s menší hmotností odskakuje o něco silněji. Dodatečně je možné vhodnou volbou hmotnostních poměrů dílů 20a, 20b kotvy dosáhnout toho, že menší díl 20b odpadne od vnitřního pólu 12 tak, že se zpět odražený díl 20a kotvy pohybuje vstříc přírubě 36, která odpadla už před tím a slouží jako spodní záložka kotvy a lehce se pozvedne proti směřovanému impulsu, což zabraňuje nežádoucímu dalšímu krátkodobému otevření vstřikovacího ventilu 1 paliva působením odraženého většího dílu 20a kotvy. Rovněž pevným spojením příruby 36 s jehlou 3 ventilu je možné předejít dalšímu krátkodobému otevření vstřikovacího ventilu 1 paliva, protože díl 20a kotvy dospěje ve směru uzavírání k přírubě 36 a tlak na uzavírací těleso 4 ventilu se jeho vlivem dříve zesílí než sníží.

Obr. 3 znázorňuje část axiálního řezu druhým příkladem provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva podle vynálezu. Již popsané elementy jsou opatřeny shodnými vztahovými značkami, takže opakovaný popis je zbytečný.

Oproti obr. 2 zde má vstřikovací ventil 1 paliva ještě mezeru 30 vstupního zdvihu, nacházející se mezi větším dílem 20a kotvy a opěrnou přírubou 21, která umožňuje urychlení obou dílů 20a, 20b. Tím je již při nárazu dílu 20a kotvy na opěrnou přírubu 21 vytvořen impuls ve směru zdvihu, který se přenáší přes opěrnou přírubu 21 na jehlu 3 ventilu a pozitivně působí na otevírací časy vstřikovacího ventilu 1 paliva. To je výhodné potud, pokud při zapojení budícího proudu do magnetové cívky 10 ještě nedosáhne magnetická síla na základě vlastní indukce magnetové cívky 10 a vyskytujících se vířivých proudů své konečné hodnoty. Čas, který plyne, dokud díl 20a kotvy nedosáhne zarážky na opěrné přírubě 21, stačí však k tomu, aby se magnetické pole kompletně vytvořilo. Jehlu 3 ventilu a uzavírací těleso 4 ventilu tedy urychluje na začátku otevíracího zdvihu nezmenšená síla. Výsledkem toho jsou krátké a přesné otevírací a dávkovací časy.

Spodní zarážka kotvy, která je v prvním příkladu provedení utvořena jako příruba 36 a je pevně spojena s jehlou 3 ventilu, je ve druhém příkladu provedení vytvořena jako kroužek 37 a nachází se proti tělesu 2 trysky. Pevné uložení kroužku 37 v pouzdře je ještě výhodnější než příruba 36, spojená s jehlou 3 ventilu, protože jehla 3 ventilu může volně prokmitnout jen u zarážky většího dílu 20a kotvy a nemůže na ni být přenesen již žádný impuls.

Obr. 4 znázorňuje axiální řez kotvou 20 třetího příkladu provedení vstřikovacího ventilu 1 paliva. Větší první díl 20a kotvy je kruhovitě sevřen menším druhým dílem 20b kotvy. Přitom působí první díl 20a kotvy u tohoto příkladu provedení na vnitřní pól 12 uvnitř a druhý díl 20b kotvy vně.

Vynález není omezen na znázorněné příklady provedení a je možné jej realizovat také u mnoha jiných konstrukcí vstřikovacího ventilu 1 paliva. Druhá vratná pružina 23b se například může opírat také o nějaký konstrukční prvek pouzdra.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vstřikovací ventil (1) paliva pro vstřikovací zařízení paliva spalovacích motorů, zejména pro přímé vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s magnetovou cívkou (10), s kotvou (20) na kterou skrz magnetovou cívku (10) působí ve směru zavírání první vratná pružina (23a) a s jehlou (3) ventilu silově spojenou s kotvou (20), pro ovládání uzavíracího tělesa (4) ventilu, které spolu s dosedací plochou (6) ventilu tvoří těsnicí sedlo, přičemž na kotvu (20) dodatečně působí druhá vratná pružina (23b),

vyznačující se tím,

že kotva (20) je rozdělena na první díl (20a) kotvy a druhý díl (20b) kotvy a na první díl (20a) kotvy působí ve směru zavírání první vratná pružina (23a) a na druhý díl (20b) kotvy ve směru zavírání druhá vratná pružina (23b), přičemž napětí vratných pružin (23a, 23b) jsou rozdílná.

2. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 1,

vyznačující se tím,

že první díl (20a) kotvy má středové vybrání (28), do kterého je zaveden druhý díl (20b) kotvy.

3. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 2,

vyznačující se tím,

že první díl (20a) kotvy je v silovém spojení s opěrnou přírubou (21), která je pevně spojena s jehlou (3) ventilu.

4. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 3,

vyznačující se tím,

že opěrná příruba (21) je vytvořena na upevňovacím dílu (34) ve tvaru objímky a jehla (3) ventilu vyčnívá skrz středové vybrání opěrné příruby (21).

5. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 3 nebo 4,

vyznačující se tím,

že na první díl (20a) kotvy působí první vratná pružina (23a) přes opěrnou přírubu (21) na jehle (3) ventilu.

6. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z nároků 3 až 5,

vyznačující se tím,

že druhý díl (20b) kotvy je přes druhou vratnou pružinu (23b) silově spojen s opěrnou přírubou (21).

7. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho z předcházejících nároků,

vyznačující se tím,

že oba díly (20a, 20b) kotvy se při buzení magnetické cívky pohybují společně proti směru zavírání k vnitřnímu pólu (12).

8. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 7,

vyznačující se tím,

že při odpojení proudu do magnetické cívky (10) se první díl (20a) kotvy uvolní působením první vratné pružiny (23a) od vnitřního pólu (12) a nezávisle na druhém dílu (20b) kotvy se pohybuje zpět do výchozí polohy.

9. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 8,

vyznačující se tím,

že druhý díl (20b) kotvy se po dalším snížení magnetického pole pohybuje působením druhé vratné pružiny (23b) zpět do výchozí polohy.

10. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho nároků 7 až 9,

vyznačující se tím,

že alespoň první díl (20a) kotvy má čelní stranu (31), přivrácenou k vnitřnímu pólu (12), která je klínovitá.

11. Vstřikovací ventil paliva podle nároku 10,

vyznačující se tím,

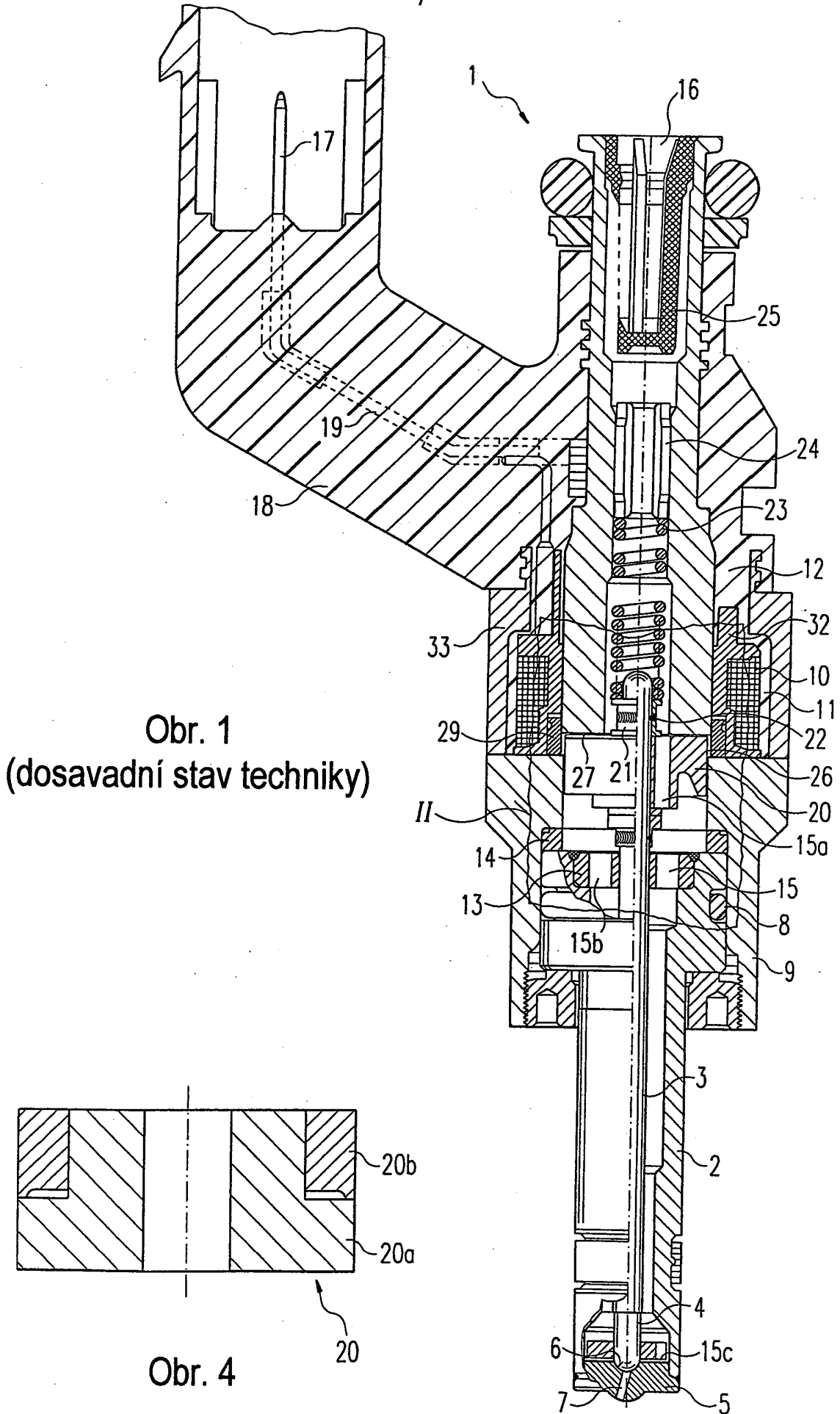
že první díl (20a) kotvy má klínovitou čelní stranu (31), druhý díl (20b) kotvy má čelní stranu (35) přivrácenou k vnitřnímu pólu (12), která je rovněž klínovitá a klínovitost čelní strany (31) prvního dílu (20a) kotvy je větší než klínovitost čelní strany (35) druhého dílu (20b) kotvy.

12. Vstřikovací ventil paliva podle jednoho nároků 3 až 6,

vyznačující se tím,

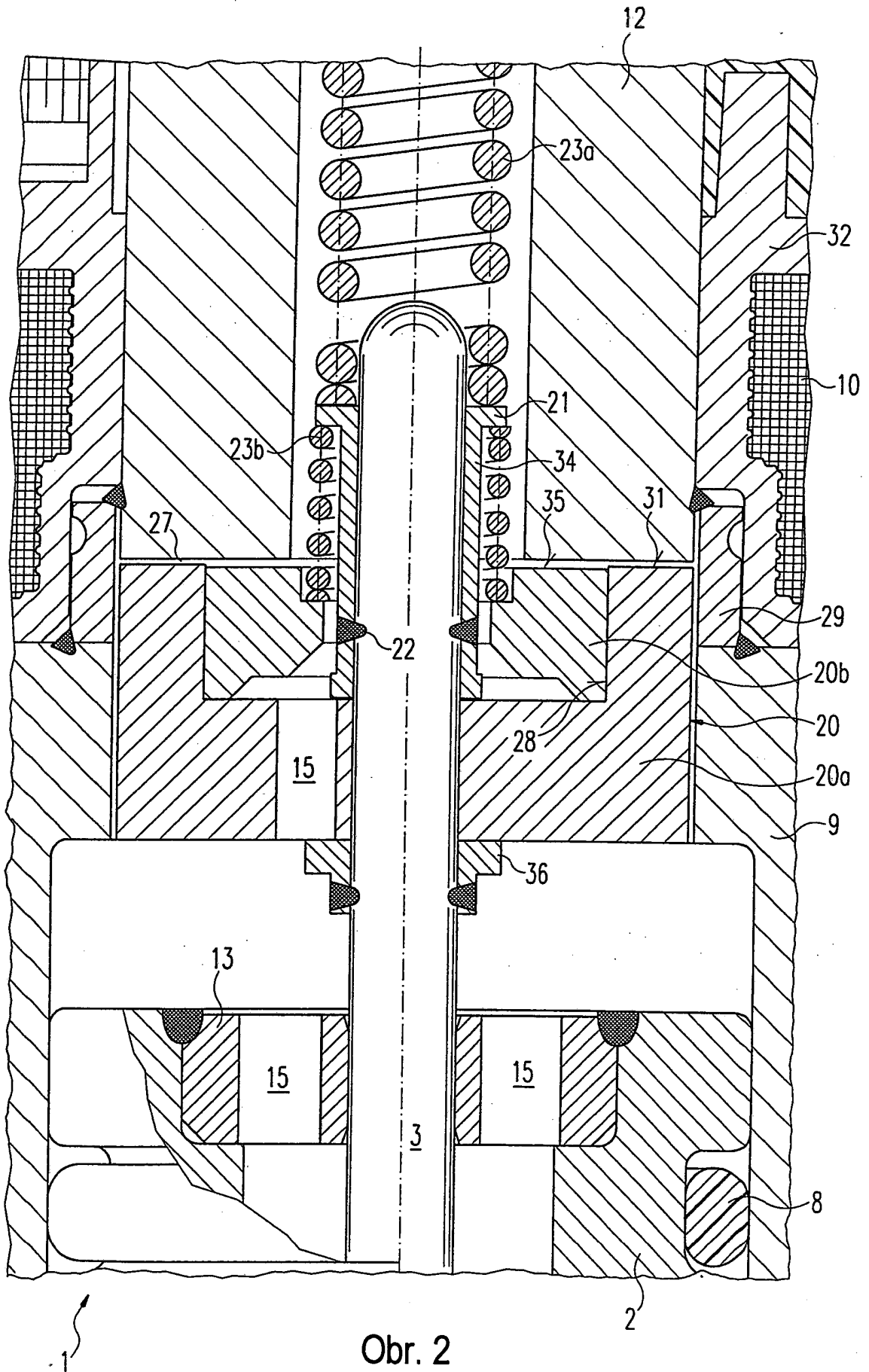
že mezi opěrnou přírubou (21) a prvním dílem (20a) kotvy je upravena mezera (30) pro vstupní zdvih, která umožňuje předběžné urychlení prvního dílu (20a) kotvy, dříve než ten začne přes opěrnou přírubu (21) působit na jehlu (3) ventilu.

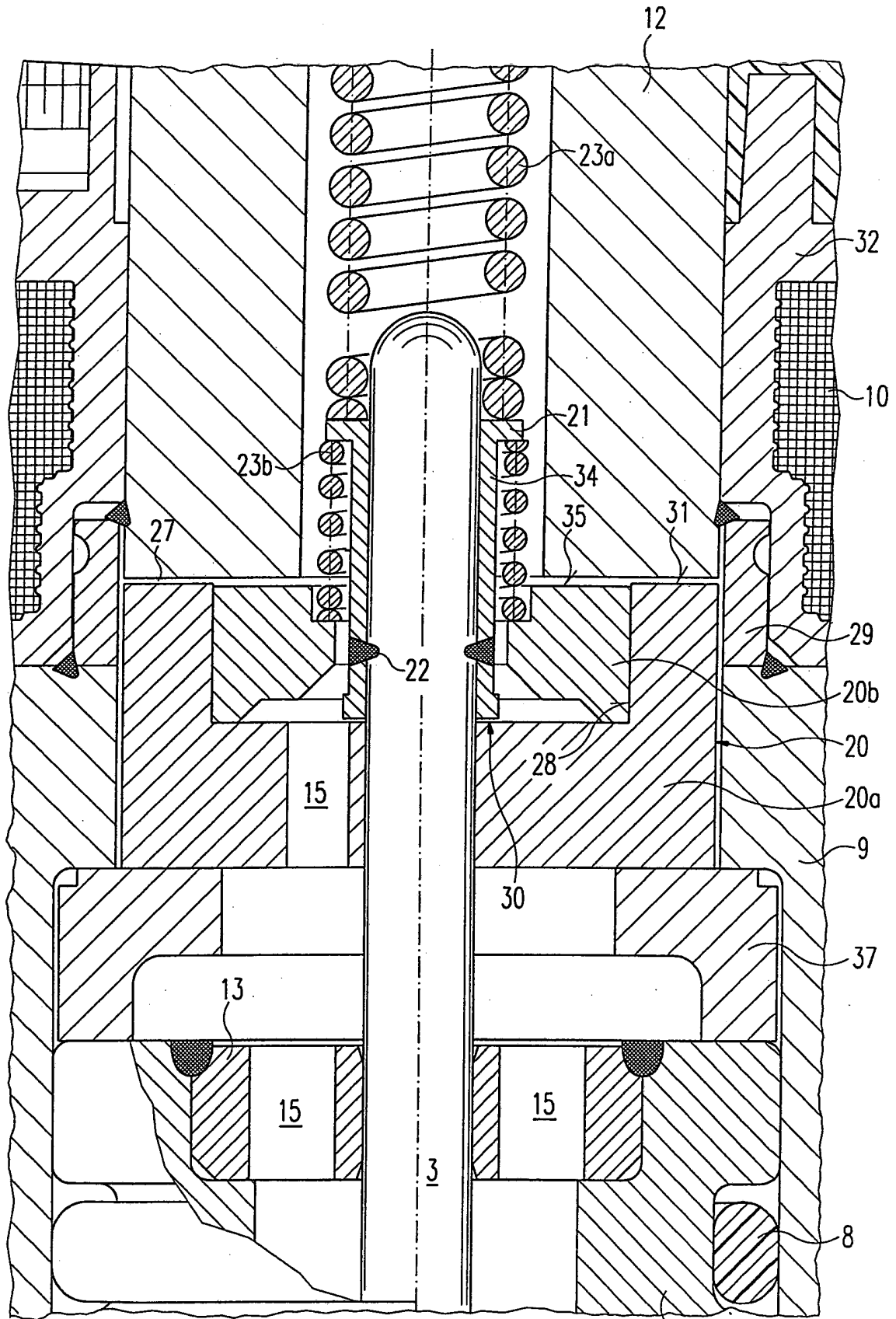
1/3



Obr. 1
(dosavadní stav techniky)

Obr. 4





Obr. 3