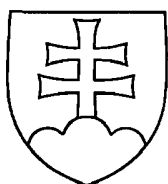


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: 5. 7. 2000  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 199 31 274.5  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 7. 7. 1999  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: DE  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 3. 12. 2001  
Vestník ÚPV SR č.: 12/2001  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/DE00/02134  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO01/04489

(11), (21) Číslo dokumentu:

# 289-2001

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.7 :

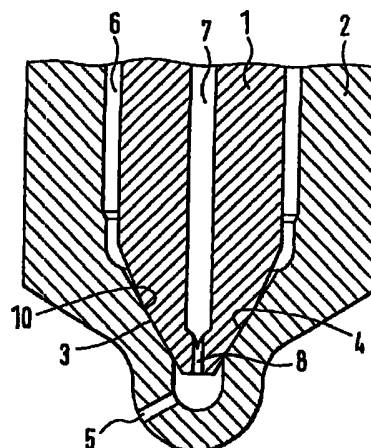
F02M 61/10,  
F02M 45/00,  
F02M 61/16

- (71) Prihlasovateľ: **Robert Bosch GmbH, Stuttgart, DE;**  
(72) Pôvodca: **Filiz Erguen, Kornwestheim, DE;**  
**Niemeyer Dieter, Venice, FL, US;**  
**Yurtseven Güngör, Mundanya/Bursa, TR;**  
(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Vstrekovací ventil paliva a spôsob výroby jeho ventilového člena**

(57) Anotácia:

Ventil do spaľovacích motorov pozostáva z ventilového člena (1) axiálne posuvného vo vodiacom otvore telesá (2) ventilu, ktorý je na svojom konci privrátene k spaľovaciemu priestoru vybavený tesniacou plochou (3), ktorá spolupracuje so sedlom (4) ventilu vytvoreným na konci vodiaceho otvoru privrátene k spaľovaciemu priestoru, na riadenie spojenia medzi vysokotlakovým kanálom (6) v telese (2) ventilu a aspoň jedným vstrekovacím otvorom (5), a s odľahčovacím kanálom (7) vo ventilovom člene (1), z pomoci ktorého je vysokotlakový kanál (6) pri nadvihnutom ventilovom člene (1) od sedla (4) ventilu spojitelný s odľahčovacím priestorom tlaku, a ktorý je tvorený slepou dierou vychádzajúcou z konca ventilového člena (1) privrátene k spaľovaciemu priestoru. Na zlepšenie vstrekovania je na konci ventilového člena (1) privrátene k spaľovaciemu priestoru vytvorený škrtiaci otvor (8) s konštantným prierezom. Pri výrobe sa ventilový člen (1) so slepou dierou (11) na konci privrátene k spaľovaciemu priestoru uzavrie rotačným kovaním/zapichovacím kovaním a vŕtaním sa vytvorí škrtiaci otvor (8) tvoriaci spojenie so slepou dierou (11) vo ventilovom člene.



PV 2001-805

Vstrekovací ventil paliva a způsob výroby jeho ventilového členu

### Oblast techniky

Vynález sa týka vstrekovacieho ventilu paliva pre spaľovacie motory, s ventilovým členom axiálne posuvným vo vodiacom otvore telesa ventilu, ktorý je na svojom konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru vybavený tesniacou plochou, ktorá spolupracuje so sedlom ventilu vytvoreným na konci vodiaceho otvoru privrátenom ku spaľovaciemu priestoru, na riadenie spojenia medzi vysokotlakým kanálom v telese ventilu a aspoň jedným vstrekovacím otvorom, a s odľahčovacím kanálom vo ventilovom člene, za pomoci ktorého je vysokotlaký kanál pri nadvihnutom ventilovom člene od sedla ventilu spojitelný s odľahčovacím priestorom, a ktorý je tvorený slepou dierou vychádzajúcou z konca ventilového členu privráteného ku spaľovaciemu priestoru. Vynález sa ďalej týka spôsobu výroby ventilového členu tohoto vstrekovacieho ventilu paliva.

### Doterajší stav techniky

Takýto vstrekovací ventil je známy zo spisu DE 196 23 581 A1. U tohoto známeho vstrekovacieho ventilu pôsobí medzipriestor medzi ventilovým členom a telesom ventilu nad sedlom ventilu a tesniacou plochou ako škrtiaci mechanizmus. Škrtiaci prierez je závislý na polohe ventilového členu voči telesu ventilu.

Úlohou vynálezu je vytvoriť vstrekovací ventil paliva so zlepšeným vstrekovaním, ktorý bude mať jednoduché uskutočnenie a bude lacno vyrobiteľný. Úlohou vynálezu ďalej je vytvoriť spôsob výroby ventilového členu pre takýto vstrekovací ventil paliva.

Podstata vynálezu

Uvedenú úlohu spĺňa vstrekovací ventil paliva pre spaľovacie motory, s ventilovým členom axiálne posuvným vo vodiacom otvore telesa ventilu, ktorý je na svojom konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru vybavený tesniacou plochou, ktorá spolupracuje so sedlom ventilu vytvoreným na konci vodiaceho otvoru privrátenom ku spaľovaciemu priestoru, na riadenie spojenia medzi vysokotlakým kanálom v telese ventilu a aspoň jedným vstrekovacím otvorom, a s odľahčovacím kanálom vo ventilovom člene, za pomoci ktorého je vysokotlaký kanál pri nadvihnutom ventilovom člene od sedla ventilu spojitelný s odľahčovacím priestorom, a ktorý je tvorený slepou dierou vychádzajúcou z konca ventilového člena privráteného ku spaľovaciemu priestoru, podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že v konci ventilového člena privrátenom ku spaľovaciemu priestoru je vytvorený škrtiaci mechanizmus s konštantným škrtiacim prierezom.

Tento škrtiaci mechanizmus poskytuje tú výhodu, že vysoký tlak panujúci na konci ventilového člena privrátenom ku spaľovaciemu priestoru sa pri otvorení a zavretí vstrekovacieho ventilu pomaly znižuje. Tým sa zabráni vzniku tlakových rázov, ktoré by mohli poškodiť vstrekovací ventil paliva. Vstrekovací ventil paliva podľa vynálezu má ďalej rovnaké výhody ako vstrekovací ventil paliva popísaný v spise DE 196 23 581 A1.

Podľa osobitného uskutočnenia vynálezu je v konci ventilového člena privrátenom ku spaľovaciemu priestoru upravený škrtiaci otvor, ktorý ústi do slepej diery, a ktorého priemer je podstatne menší ako priemer slepej diery. Veľkosť priemeru škrtiaceho otvoru je s výhodou 0,1 mm - 0,3 mm. Škrtiaci otvor môže byť ďalej popísaným spôsobom vyrobený jednoducho a lacno.

Podľa ďalšieho osobitného uskutočnenia vynálezu je škrtiaci otvor usporiadaný vo ventilovom člene axiálne. Tým je zaručené, že priestor v oblasti vstrekovacích otvorov je trvale spojený s odľahčovacím priestorom.

Podľa ďalšieho osobitného uskutočnenia vynálezu je škrtiaci otvor usporiadaný šikmo voči pozdĺžnej osi ventilového členu a ústi pod dosadacím okrajom. Usporiadaním ústia škrtiaceho otvoru pod dosadacím okrajom je zaručené, že vysokotlaký kanál nie je v uzavretom stave vstrekovacieho ventilu paliva spojený s odľahčovacím priestorom.

Uvedenú úlohu ďalej spĺňa spôsob výroby ventilového členu vstrekovacieho ventilu paliva podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že ventilový člen so slepou dierou sa na konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru uzavrie rotačným kovaním / zapichovacím kovaním a vŕtaním sa vytvorí spojenie so slepou dierou vo ventilovom člene.

Spôsob podľa vynálezu má tú výhodu, že môže byť použitý u ventilových členov zvyčajných vstrekovacích ventilov paliva.

#### Prehľad obrázkov na výkresoch

Ďalšie výhody, znaky a podrobnosti vynálezu vyplývajú z nasledujúceho popisu, v ktorom sú podľa priložených výkresov popísané podrobne jednotlivé príklady vynálezu. Pritom znaky uvedené v nárokoch aj v popise sú podstatné jednak jednotlivo a jednak v ľubovoľnej kombinácii.

Na výkresoch

obr. 1 znázorňuje pozdĺžny rez vstrekovacím ventilom paliva podľa prvého uskutočnenia,

obr. 2 pozdĺžny rez vstrekovacím ventilom paliva podľa druhého uskutočnenia,

obr. 3 voľný koniec ventilového člena vo východzom stave,  
obr. 4 ventilový člen z obr. 3 po prvej pracovnej operácii,

obr. 5 hotovo obrobený ventilový člen podľa prvého uskutočnenia a

obr. 6 hotovo obrobený ventilový člen podľa druhého uskutočnenia.

#### Príklady uskutočnenia vynálezu

U prvého príkladného uskutočnenia vstrekovacieho ventilu paliva podľa vynálezu pre spaľovacie motory, znázorneného na obr. 1, je ventilový člen 1 v tvare piestu axiálne posuvne vedený vo vodiacom otvore telesa 2 ventilu. Teleso 2 ventilu v tvare valca pritom svojím voľným koncom zasahuje do bližšie neznázorneného spaľovacieho priestoru spaľovacieho motoru zásobovaného palivom. Svojím druhým koncom, vytvoreným ako rovná čelná plocha, dosadá teleso 2 ventilu na vložený kotúč, za ktorým je usporiadaná komora, ktorá slúži k umiestneniu vratnej pružiny.

Na svojom konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru je ventilový člen 1 vybavený tesniacou plochou 3, ktorá je v znázornenom príkladnom uskutočnení vytvorená ako kužeľová tesniaca plocha. Tesniaca plocha 3 spolupracuje so sedlom 4 ventilu vytvoreným na konci telesa 2 ventilu privrátenom ku spaľovaciemu priestoru, pričom sedlo 4 ventilu má tvar dutého kužeľa. Na tesniacej ploche 3 je vytvorený dosadací okraj 10.

Na špičke telesa 2 ventilu je upravený vstrekovací otvor 5, určený pre vstrekovanie paliva do spaľovacieho priestoru spaľovacieho motoru. Medzi telesom 2 ventilu a ventilovým členom 1 je vytvorený vysokotlaký kanál 6. Tento vysokotlaký kanál 6 je vstrekovacím potrubím spojený s vysokotlakým čerpadlom paliva, ktoré zásobuje vstrekovací ventil paliva palivom pod vysokým tlakom.

Na dosiahnutie oneskoreného pohybu pri otváracom zdvihu ventilového členu 1 je vo ventilovom člene 1 upravený odľahčovací kanál 7. Tento odľahčovací kanál 7 umožňuje počas pohybu pri otváracom zdvihu ventilového členu 1 spojenie medzi vysokotlakým kanálom 6 a odľahčovacím priestorom tlaku. Na konci odľahčovacieho kanálu 7 smerujúcim ku vstrekovaciemu otvoru 5 je vytvorený škrtiaci otvor 8. Pozdĺžna os škrtiaceho otvoru 8 liacuje s pozdĺžnou osou odľahčovacieho kanálu 7. Priemer škrtiaceho otvoru 8 je podstatne menší ako priemer odľahčovacieho kanálu 7.

Druhé príkladné uskutočnenie vstrekovacieho ventilu paliva podľa vynálezu, znázornené na obr. 2, je podobné príkladnému uskutočneniu znázornenému na obr. 1. Na zjednodušenie sú rovnaké súčasti označené rovnakými vzťahovými znakmi. Aby sa zabránilo opakovaniu, poukazuje sa na vyššie uvedený popis obr. 1. Rozdiel medzi prvým a druhým príkladným uskutočnením pozostáva v tom, že u druhého príkladného uskutočnenia, znázorneného na obr. 2, je miesto škrtiaceho otvoru 8, usporiadaného axiálne, upravený škrtiaci otvor 9, usporiadaný šikmo. Šikmo usporiadaný škrtiaci otvor 9 ústi v tesniacej ploche 3 pod dosadacím okrajom 10.

Funkcia vstrekovacieho ventilu paliva podľa vynálezu je nasledujúca : V uzavretom stave je ventilový člen 1 pôsobením vratnej pružiny pridržiavaný svojou tesniacou plochou 3 v dosadnutom stave na sedle 4 ventilu. V tomto stave je vstrekovací otvor 5 voči vysokotlakému kanálu 6 uzavretý.

So začiatkom fáze vstrekovania prúdi palivo dopravované vysokotlakým čerpadlom do vysokotlakého kanálu 6 a nadvihne ventilový člen 1 oproti sile vratnej pružiny od sedla 4 ventilu. Potom palivo, ktoré má vysoký tlak, prúdi riadeným prietochným prierezom medzi tesniacou plochou 3 a plochou sedla 4 ventilu a ďalej vstrekovacím otvorom 5 do spaľovacieho

priestoru spaľovacieho motoru. V priebehu otváracieho zdvihu ventilového člena 1 prúdi časť paliva škrtiacim otvorom 8 alebo škrtiacim otvorom 9 a odľahčovacím kanálom 7 do odľahčovacieho priestoru tlaku. Tým sa pohyb otváracieho zdvihu ventilového člena 1 oneskorí. Toto oneskorenie sa s výhodou prejaví na úprave paliva v spaľovacom priestore.

S dosiahnutím maximálnej otvorenej polohy ventilového člena 1 sa prietočný prierez spojujúci odľahčovací kanál 7 s odľahčovacím priestorom tlaku uzavrie, takže celé dopravované množstvo paliva je vstreknuté do spaľovacieho priestoru.

Vstrekovanie sa ukončí známym spôsobom znížením tlaku vo vysokotlakom kanálu 6. V dôsledku predpínacej sily vratnej pružiny dosadne ventilový člen 1 opäť na plochu sedla 4 ventilu. V priebehu pohybu uzatváracieho zdvihu ventilového člena 1 prúdi časť paliva vstrekovacím otvorom 8 alebo vstrekovacím otvorom 9 a odľahčovacím kanálom 7, čím sa rýchlosť uzatváracieho zdvihu zvýši.

Na obr. 3 je znázornený ventilový člen 1 so slepou dierou 11. Tento ventilový člen 1 sa použije ako východzí dielec na vyrobenie ventilového člena 1 podľa vynálezu. Rotačným kovaním alebo zapichovacím kovaním sa otvorený koniec slepej diery 11 uzavrie, ako je znázornené na obr. 4. Okrem toho sa voľný koniec 12 ventilového člena 1 vytvaruje do špičky s dosadacím okrajom 10. V ďalšej obrábacej operácii sa ventilový člen 1, znázornený na obr. 4, na uzavretom konci vyvŕta.

Na obr. 5 a 6 je znázornené, že podľa smeru obrábania vŕtacieho nástroja je možné na voľnom konci 12 ventilového člena 1 vytvoriť rôzne škrtiace otvory 8, 9. Prevŕtanie voľného konca 12 ventilového člena 1 sa uskutoční vŕtákom o priemere 0,1 mm - 0,3 mm.



- 7 -

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Vstrekovací ventil paliva pre spaľovacie motory, s ventilovým členom (1) axiálne posuvným vo vodiacom otvore telesa (2) ventilu, ktorý je na svojom konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru vybavený tesniacou plochou (3), ktorá spolupracuje so sedlom (4) ventilu vytvoreným na konci vodiaceho otvoru privrátenom ku spaľovaciemu priestoru, na riadenie spojenia medzi vysokotlakým kanálom (6) v telese (2) ventilu a aspoň jedným vstrekovacím otvorom (5), a s odľahčovacím kanálom (7) vo ventilovom člene (1), za pomoci ktorého je vysokotlaký kanál (6) pri nadvihnutom ventilovom člene (1) od sedla (4) ventilu spojitelný s odľahčovacím priestorom tlaku, a ktorý je tvorený slepou dierou vychádzajúcou z konca ventilového členu (1) privráteného ku spaľovaciemu priestoru, vyznačujúci sa tým, že v konci ventilového členu (1) privrátenom ku spaľovaciemu priestoru je vytvorený škrtiaci mechanizmus (8, 9) s konštantným škrtiacim prierezom.

2. Vstrekovací ventil paliva podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že v konci ventilového členu (1) privrátenom ku spaľovaciemu priestoru je upravený škrtiaci otvor (8, 9), ktorý ústi do slepej diery (7), a ktorého priemer je podstatne menší ako priemer slepej diery (7).

3. Vstrekovací ventil paliva podľa nároku 2, vyznačujúci sa tým, že škrtiaci otvor (8) je vo ventilovom člene (1) usporiadaný axiálne.

4. Vstrekovací ventil paliva podľa nároku 2, vyznačujúci sa tým, že škrtiaci otvor (9) je vo ventilovom člene (1) usporiadaný šikmo voči pozdĺžnej osi ventilového členu (1) a ústi pod dosadacím okrajom (10).

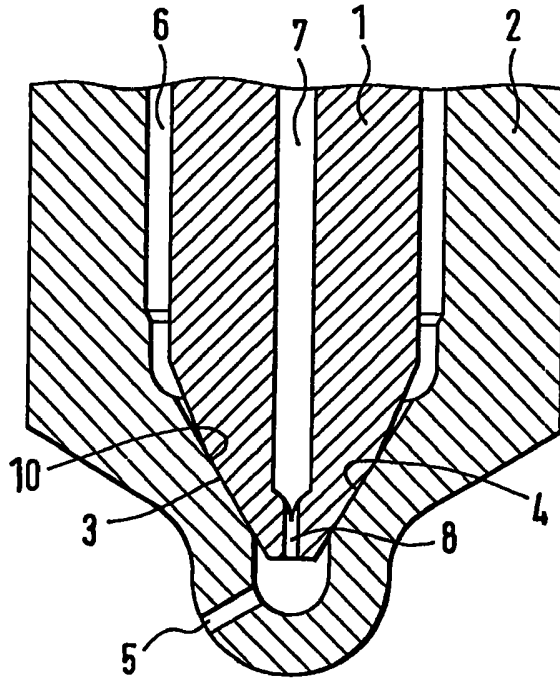
5. Spôsob výroby ventilového členu (1) vstrekovacieho ventilu paliva podľa jedného z predchádzajúcich nárokov, vyznačujúci sa tým, že

a) ventilový člen (1) so slepou dierou (11) sa na konci privrátenom ku spaľovaciemu priestoru uzavrie rotačným kovaním/ zapichovacím kovaním a

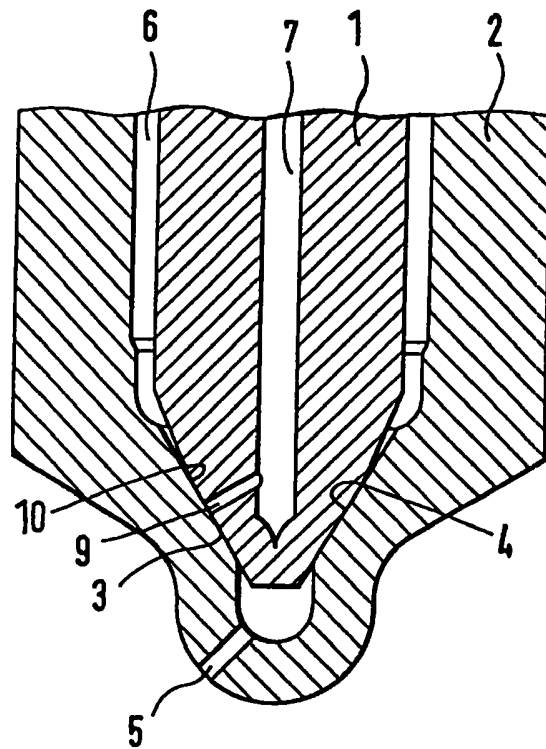
b) vŕtaním sa vytvorí spojenie (8, 9) so slepou dierou (11) vo ventilovom člene (1).

16.08.01

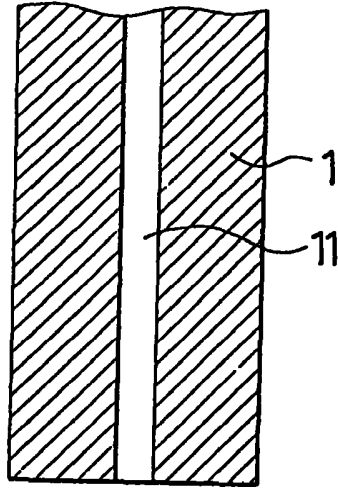
1 / 2



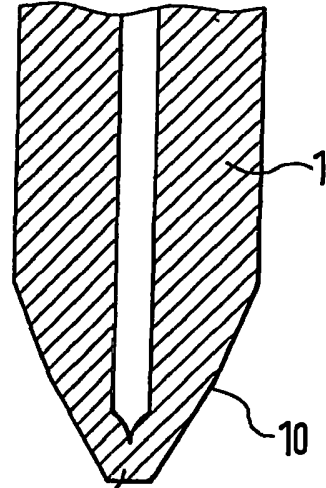
Obr. 1



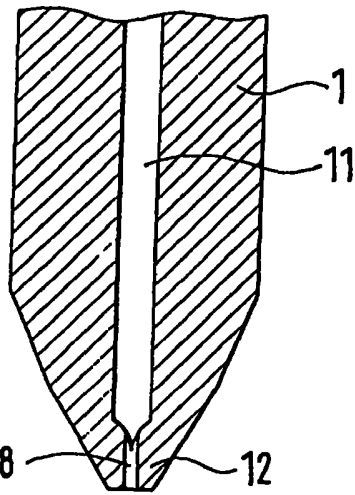
Obr. 2



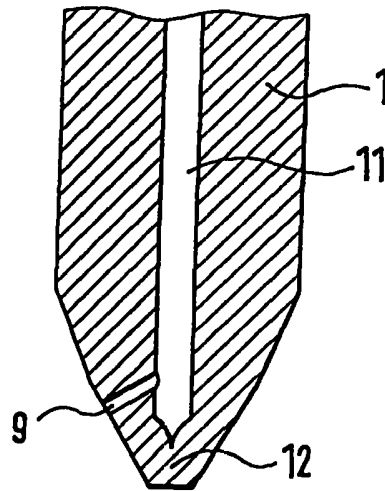
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6