



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196704
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
F 02 M 53/04

(22) Přihlášeno 30 03 77
(21) (PV 2112—77)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 10 03 83

[75]

Autor vynálezu

INDRA JAROMÍR doc. ing. CSc., BRNO

[54] Vstřikovač s chlazenou tryskou pro naftové motory

Vynález se týká vstřikovače s chlazenou tryskou pro naftové motory, v níž je přívod paliva k výstřikovému systému uzavřen diferenciální jehlou, zatíženou předepnutou pružinou a jehož části je uspořádán utahovací šroub a pod ním přepouštěcí ventil.

U moderních naftových motorů jsou kladeny stále vyšší nároky na odvádění tepla ze vstřikovacích trysek. U vozidlových motorů střední a těžší kategorie vznikají tyto vyšší nároky zaváděním přeplňování. U malých, velmi rychloběžných naftových motorů, používaných např. v osobních vozidlech, dochází k vysokému tepelnému namáhání trysek vlivem velkého počtu pracovních cyklů za jednotku času. U středně těžkých a těžkých naftových motorů rostou nároky na chlazení trysky, zejména používáním stále vyššího stupně přeplňování.

Známe řešení chlazení trysek za použití cirkulace zvláštního chladicího média, zaváděného až ke spodní části trysky, jsou složitá a nadto vyžadují určitých nezanedbatelných zastavovacích rozměrů, takže jsou většinou použitelná jen u středních a těžkých naftových motorů.

Je známo, že největší množství tepla se u běžných trysek odvádí přímo vstřikovacím palivem. Teplo, které palivo svým ohřevem

přijímá, není pro cyklus ztraceno, neboť s palivem vstupuje do spalovacího prostoru.

Cílem vynálezu je vytvoření vstřikovače, který využívá zmíněného poznatku a vhodným vedením vstřikovaného paliva po co největší délce povrchu tělesa trysky zajišťuje jednoduchým způsobem dostatečné chlazení trysky. Řešení vstřikovače je takřka univerzální a hodí se pro vstřikovače od nejmenších po nejtěžší naftové motory.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi těleso trysky a přepouštěcí ventil je zařazen dutý váleček a mezi vnitřním povrchem prodloužené duté matice a vnějším povrchem dutého válečku je vytvořena vůle, propojená nahoře s přívodem paliva do vstřikovače a dole se spodní vůlí, vytvořenou částí vnějšího povrchu tělesa trysky a vnějším povrchem duté matice, kterážto spodní vůle je dále prostřednictvím spodních kanálků propojena se spodním vybráním, vytvořeným v tělese trysky pod spodním koncem největšího průměru jehly, přičemž spodní vybrání je součástí prostoru, vytvořeného přímo nad sedlem trysky a v horní části prodloužené duté matice je utahovací šroub pro těsné vzájemné stažení přepouštěcího ventilu, dutého válečku a tělesa trysky, které se opírá svým opěrným čelem prostřednictvím těsnění o těleso prodloužené duté matice.

Dalším význakem je, že v dutém válečku je posuvně uložen osazený opěrný čep, mezi jehož horním čelem a spodním čelem přepouštěcího ventilu je uložena horní výměnná seřizovací podložka, přičemž na osazenou část vystupující z jeho spodního čela je navlečena předepnutá pružina, opírající se svým horním koncem o spodní výměnnou seřizovací podložku a svým spodním koncem o miskou, uloženou na horním konci diferenční jehly.

Jiným význakem je, že v tělese přepouštěcího ventilu jsou vytvořeny z jeho horního čela směrem dolů rozbíhající se otvory, ústící do horního vybrání, na něž směrem dolů navazuje vůle.

Podle vynálezu jsou na vnějším povrchu dutého válečku vytvořeny horní drážky, vyvedené na jeho horní čelo a končící nad jeho spodním čelem a dále mezi nimi spodní drážky, vyvedené na jeho spodní čelo, avšak končící pod jeho horním čelem.

Výhodné je řešení, u něhož je prodloužená dutá matice ve své horní části napojena přípojkou, v níž je vyvrtaný kanálek, který je spojen s vývrtem, vyvrtaným ve stěně prodloužené duté matice a ústícím do obvodové drážky vytvořené na vnějším povrchu utahovacího šroubu a spojené radiálním kanálkem a dále osovým kanálkem, vyvrtaným po celé délce utahovacího šroubu, který je pojištěn krycí maticí, utěsněnou těsnicí podložkou a je propojen horním vybráním, vytvořeným na vnějším obvodu tělesa přepouštěcího ventilu.

Výhodné je řešení, u něhož krycí matice je v horní části opatřena závitem pro připojení výtlačného potrubí a je horní částí opatřena průchozím osovým otvorem, přičemž mezi její spodní část a horní čelo prodloužené duté matice je zařazena těsnicí podložka.

Pro střední a těžké komůrkové motory je výhodné provedení, u něhož přípojka je zašroubována kolmo k svislé ose vstřikovače, přímo do stěny prodloužené duté matice a utěsněna těsnicí podložkou, jejíž otvar navazuje na vývrt, provedený ve stěně duté matice, který ústí do horního vybrání, vytvořeného na spodní části vnějšího povrchu tělesa přepouštěcího ventilu.

Vstřikovač podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je v osovém řezu vstřikovač, určený pro střední a lehké vozidlové motory; na obr. 2 je znázorněn v šikmém pohledu dutý váleček pro vstřikovač dle obr. 1; na obr. 3 je nakreslena v osovém řezu jiná úprava pro přívod paliva do vstřikovače, podle obr. 1; na obr. 4 je v osovém řezu spodní část vstřikovače, v němž je použito čepové trysky, určeného zejména pro vysokootáčkové komůrkové naftové motory osobních vozidel a na obr. 5 je nakresleno příkladné řešení vstřikovače pro středně těžké vysoce přeplňované komůrkové naftové motory v osovém řezu.

V prodloužené duté matici 1 je vloženo těleso 21 trysky s jehlou 22 trysky a je na těsnění 11, vložené pod osazení na tělese 21 trysky dotaženo prostřednictvím dutého válečku 3 a nad něj vloženého tělesa přepouštěcího ventilu 41 utahovacím šroubem 5, pojištěným krycí maticí 7, utěsněnou podložkou 12. Na horní vnější konec prodloužené duté matice 1 je nasazena přípojka 6, spojená s prodlouženým dutým šroubem 1, např. kapilárním spájením. V dutině dutého válečku 3 je posuvně s potřebnou vůlí vložen osazený opěrný čep 8 s horním čelem 80 a spodním čelem 800, tlačенý předepnutou pružinou 9 prostřednictvím spodní výměnné seřizovací podložky 81 a přes horní výměnnou seřizovací podložku 82 ke spodnímu čelu 40 tělesa přepouštěcího ventilu 41.

Předepnutá pružina 9 se svým spodním koncem opírá o miskou 23, zavěšenou na horním konci jehly 22.

Při výtlaku znázorněného známého vstřikovacího čerpadla tlačí se palivo známým výtlačným potrubím, přišroubovaným k závitu 61 do kanálu 62, vyvrtaného v přípojce 6 - u provedení podle obr. 3 do průchozího osového otvoru - dále do vývrtu 13, vyvrtaného v prodloužené duté matici 1, odtud po vrchovou obvodovou drážkou 51, radiálním kanálkem 52 a osovým kanálkem 53, vytvořenými v utahovacího šroubu 5 do prostoru 54 nad tělesem přepouštěcího ventilu 41, dále pak otvory 411, vyvrtanými z horního čela tělesa přepouštěcího ventilu 41 do horního vybrání 412 a odtud vůlí 31 a následnou spodní vůlí 217 mezi vnitřním povrchem prodloužené duté matice 1 a vnějším povrchem tělesa 21 trysky z vnějšího válcovitého povrchu v co největší blízkosti těsnění 11, a ústících ve spodním vybrání 212, vytvořeném v tělese 21 trysky, a odtud konečně mezerou 213 kolem zeslabeného spodního konce jehly 22 trysky k sedlu 214 trysky. V průběhu výtlaku paliva je kuželka přepouštěcího ventilu 41 přitlačena tlakem paliva do sedla, takže nepropuští palivo do prostoru pod její kuželovitý sedlo.

Jakmile tlak vytlačovaného paliva, působící zespodu na diferenciální jehlu 22 trysky, přemůže sílu předepnuté pružiny 9, jehla 22 trysky se zvedne ze sedla 214 a palivo proudí centrálním kanálkem 215 pod sedlem 214 a výstřikovým systémem, který je u provedení podle obr. 1 tvořen výstřikovými otvory 216 do nenakresleného známého spalovacího prostoru motoru.

Když po skončení výtlaku klesne tlak paliva pod největším průměrem jehly 22 trysky, vrátí předepnutá pružina 9 jehlu 22 opět do sedla 214, čímž je výstřik paliva ukončen.

Při pohybu jehly 22 trysky směrem vzhůru je její zdvih omezen tím, že miska 23 předepnuté pružiny 9 dosedne na spodní zeslabený konec osazeného opěrného čepu 8. Požadovaný zdvih jehly 22 se nastáváje vol-

bou vhodné tloušťky horní výměnné seřizovací podložky **82**. Předpětí předepnuté pružiny **9**, potřebné k docílení předepsaného otevíracího tlaku trysky, se seřizuje volbou vhodné tloušťky spodní seřizovací podložky **81**.

Za provozu vstřikovače prolíná nesporně množství paliva vůlí mezi jehlou **22** a tělesem **21** trysky a hromadí se v prostoru, v němž je uložena předepnutá pružina **9**. Aby nedošlo ke kompresi paliva v tomto prostoru, která by bránila řádně funkci jehly **22** trysky, zvedne se při určitém přetlaku paliva v tomto prostoru v údobí mezi jednotlivými výstřiky kuželka přepouštěcího ventilu **41** proti tlaku relativně slabé pružiny **421** a přebytek paliva unikne ze zmíněného prostoru vůlí kolem osazeného opěrného čepu **8** a čelní drážkou **83**, vytvořenou na horním konci opěrného čepu **8**, zpět do výtlačného potrubí. Úpravou popsaného přepouštěcího ventilu **41** odpadá potřeba odpadního potrubí, obvyklého u běžných vstřikovačů.

Tím, že vůlí **217** poměrně rychle proudící chladné vytlačované palivo vnější povrch horní části tělesa **21** trysky je zapalovaná část jehly **22** trysky chráněna před přehřátím.

Přípojka **6** má vnější průměr ve střední části zeslaben asi na hodnotu vnějšího průměru nenakresleného známého výtlačného potrubí. Tím je znemožněno přenášení velkých sil do prodloužené duté matice **1** při připojování výtlačného potrubí. K řádnému dotažení matice výtlačného potrubí je třeba přidržet přípojku **6** druhým klíčem, nasazeným na šestihran **63**, vytvořený na přípojce **6** v bezprostřední blízkosti závitu **61**.

Dutý váleček **3** s horním čelem **30** a spodním čelem **300**, kolem jehož vnějšího povrchu proudí vůlí **31** vytlačované palivo, lze s výhodou vytvořit jako o sobě známý kovový čistič s použitím horních drážek **32** a spodních drážek **33**, které byly již shora popsány a jak je nakresleno na obr. **2**.

V některých případech je výhodné přivádět vytlačované palivo do vstřikovače ve směru jeho osy. V tomto případě, znázorněném na obr. **3**, krycí matice **7** přechází přímo v závit **61** pro připojení výtlačného po-

trubí. Při výtlačku pak proudí palivo průchozím osovým otvorem **71** a osovým kanálkem **53**, vyvrtaným v ose utahovacího šroubu **5**, který je tohoto provedení kratší.

Na obr. **4** je nakreslena spodní část vstřikovače se známou čepovou tryskou. Konstrukce je provedena tak, aby spodní čelní plocha prodloužené duté matice **1**, vystavená plamenům ve spalovací komůrce, měla co nejmenší průměr **d**. Proto je prodloužená dutá matice **1** ukončena kuzelem **14**, který těsní v kuželovitém otvoru vytvořeném v nenakreslené hlavě motoru. Dutým válečkem **3**, vytvořeným jako kovový čistič - viz obr. **2** - je těleso **21** čepové trysky přitlačováno k těsnění **11**. Vytlačované palivo proudí vůlí **31** a spodní vůlí **217** - přičemž omývá po převážné části délky vnější povrch tělesa čepové trysky **21** - čímž je jehla **22** čepové trysky intenzivně chlazena. Těsně nad plochou, kterou těleso **21** čepové trysky dosedá na těsnění, jsou ve zmíněném tělese **21** vyvrtány spodní kanálky **211**, jimiž vytlačované palivo přitéká do spodního vybrání **212**, vytvořeném v tělese **21** čepové trysky pod spodním koncem největšího průměru jehly **22** čepové trysky.

Na obr. **5** je znázorněn vstřikovač s čepovou tryskou pro střední část a těžké komůrkové naftové motory, umístěný v neznázorněné motorové hlavě tak, že jeho svislá osa splývá se svislou osou motorového válce. Vstřikovač má všechny znaky vstřikovače znázorněného na obr. **1**, resp. na obr. **4**, s tím rozdílem, že přívod paliva do prodloužené duté matice **1** je proveden přípojkou **6**, zašroubovanou kolmo k ose vstřikovače přímo do stěny duté matice **1** a utěsněnou těsnicí podložkou **64**. Funkce i výhody tohoto vstřikovače jsou stejné jako u předchozích případů.

Rovněž značky identických dílů jsou stejné jako u předchozích provedení. Uvedené provedení vstřikovače je rovněž velmi výhodné z hlediska snadné montáže. Po zasunutí prodloužené duté matice **1** s veškerými ostatními součástmi vstřikovače do hlavy motoru se z boku, vodorovným otvorem ve stěně hlavy, zasune přípojka **6** a zašroubuje se z vnější strany do závitu v prodloužení duté matice **1**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vstřikovač s chlazenou tryskou pro naftové motory, v níž je přívod paliva k výstřikovému systému uzavřen diferenciální jehlou, zatíženou předepnutou pružinou a jehož nosnou částí je prodloužená dutá matice, v jejíž horní části je uspořádán utahovací šroub a pod ním přepouštěcí ventil, vyznačený tím, že mezi tělesem (21) trysky a přepouštěcí ventil (41) je zařazen dutý váleček (3) a mezi vnitřním povrchem prodloužené duté matice (1) a vnějším povrchem dutého válečku (3) je vytvořena vůle (31), propojená nahoře s přívodem paliva do vstřikovače a dole se spodní vůlí (217), vytvořenou mezi částí vnějšího povrchu tělesa (21) trysky a vnitřním povrchem prodloužené duté matice (1), kterážto spodní vůle (217) je dále prostřednictvím spodních kanálků (211) propojena se spodním vybráním (212), vytvořeným v tělese (21) trysky pod spodním koncem největšího průměru jehly (22) trysky, přičemž spodní vybrání (212) je součástí prostoru, vytvořeného přímo nad sedlem (214) trysky, přičemž v horní části prodloužené duté matice (1) je utahovací šroub (5) pro těsné vzájemné stažení přepouštěcího ventilu (41), dutého válečku (3) a tělesa (21) trysky, které se opírá svým opěrným čelem prostřednictvím těsnění (11) o těleso prodloužené duté matice (1).

2. Vstřikovač podle bodu 1, vyznačený tím, že v dutém válečku (3) je posuvně uložen osazený opěrný čep (8), mezi jehož horním čelem (80) a spodním čelem (40) přepouštěcího ventilu (41) je uložena horní výměnná seřizovací podložka (82), přičemž na osazenou část, vystupující ze spodního čela (800) opěrného čepu (8) je navlečena předepnutá pružina (9), opírající se svým horním koncem o spodní výměnnou seřizovací podložku (81) a svým spodním koncem o miskou (23), uloženou na horním konci diferenciální jehly (22).

3. Vstřikovač podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že v tělese přepouštěcího ventilu (41) jsou vytvořeny z jeho horního čela směrem dolů rozbíhající se otvory (411), ústící do horního vybrání (412), na něž směrem dolů navazuje vůle (31).

4. Vstřikovač podle bodu 1, vyznačený tím, že na vnějším povrchu dutého válečku (3) jsou vytvořeny horní drážky (32), vyvedené na jeho horní čelo (30) a končící nad jeho spodním čelem (300) a mezi nimi spodní drážky (33), vyvedené na jeho spodní čelo (300), a končící pod jeho horním čelem (30).

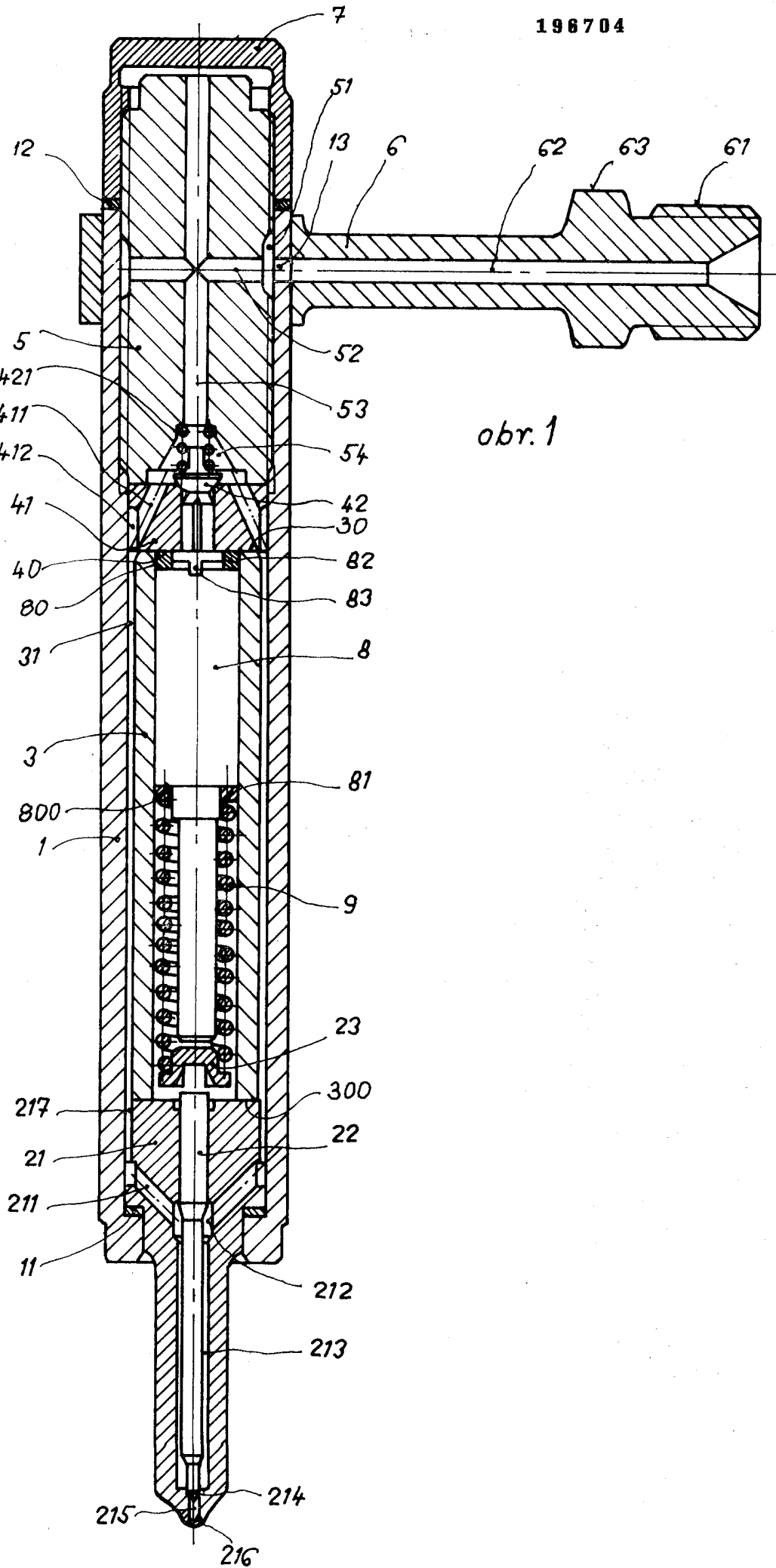
5. Vstřikovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že prodloužená dutá matice (1) je ve své horní části napojena na přípojku (6), v níž je vyvrtaný kanálek (62), který je spojen s vývrtem (13), vyvrtaným ve stěně prodloužené duté matice (1) a ústícím do obvodové drážky (51), vytvořené na vnějším povrchu utahovacího šroubu (5), který je pojištěn krycí maticí (7), utěsněnou těsnicí podložkou (12), a je propojen s horním vybráním (412), vytvořeným na vnějším obvodu tělesa přepouštěcího ventilu (4).

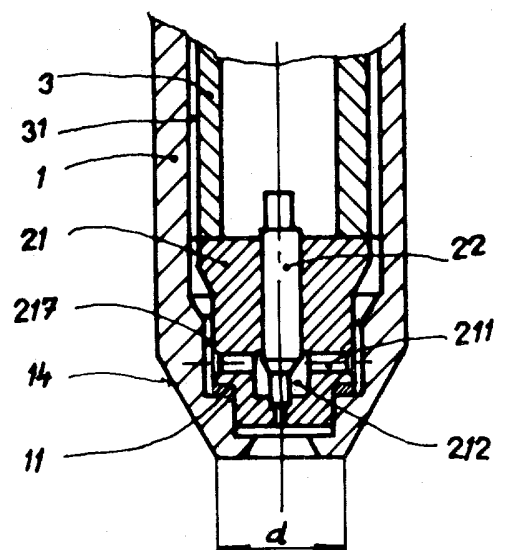
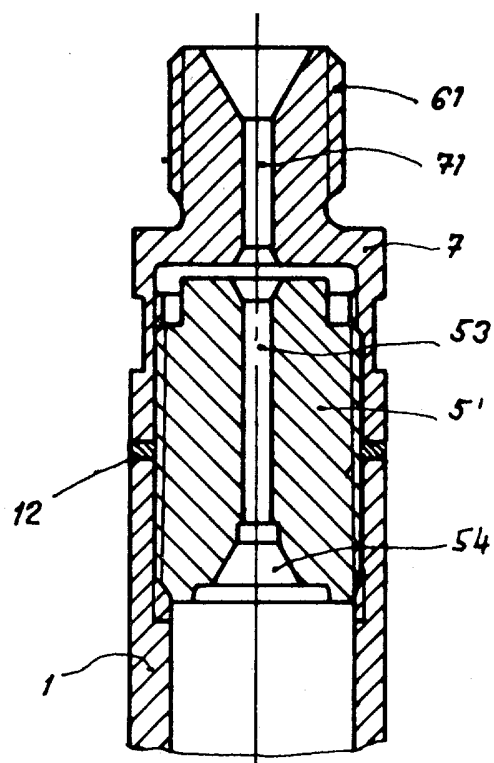
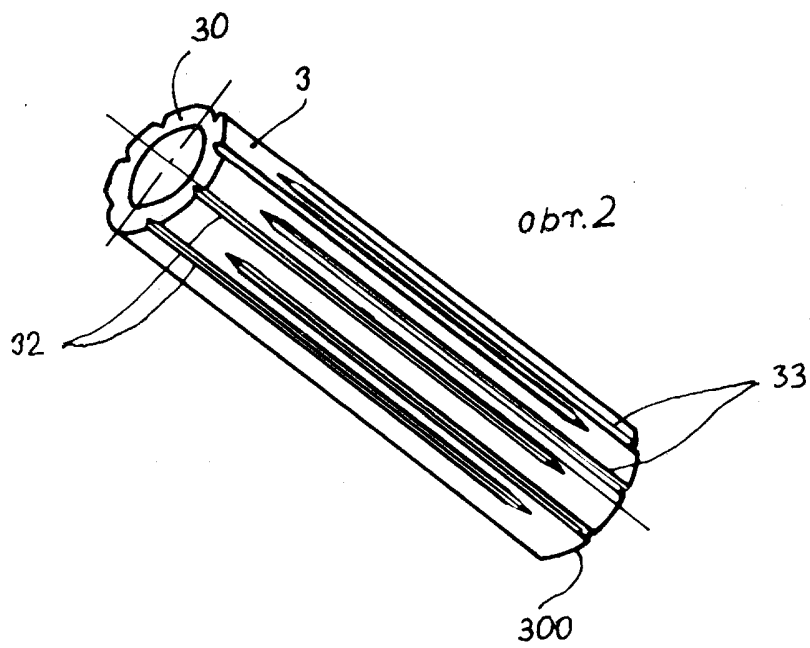
6. Vstřikovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že krycí matice (7) je v horní části opatřena jednak závitem (61) pro připojení vytlačného potrubí a jednak průchozím otvorem (71), přičemž mezi její spodní částí a horní čelo prodloužené duté matice (1) je zařazena těsnicí podložka (12).

7. Vstřikovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že přípojka (6) je zašroubována kolmo k svislé ose vstřikovače přímo do stěny prodloužené duté matice (1) a je utěsněna těsnicí podložkou (64), jejíž otvor (65) navazuje na vývrt (13), provedený ve stěně duté matice (1), který ústí do horního vybrání (412), vytvořeného na spodní části vnějšího povrchu tělesa přepouštěcího ventilu (41).

5 výkresů

196704





Obr. 5

