



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232951

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 02 M 51/06

(22) Přihlášeno 27 05 83
(21) (PV 3794-83)

(40) Zveřejněno 17 07 84

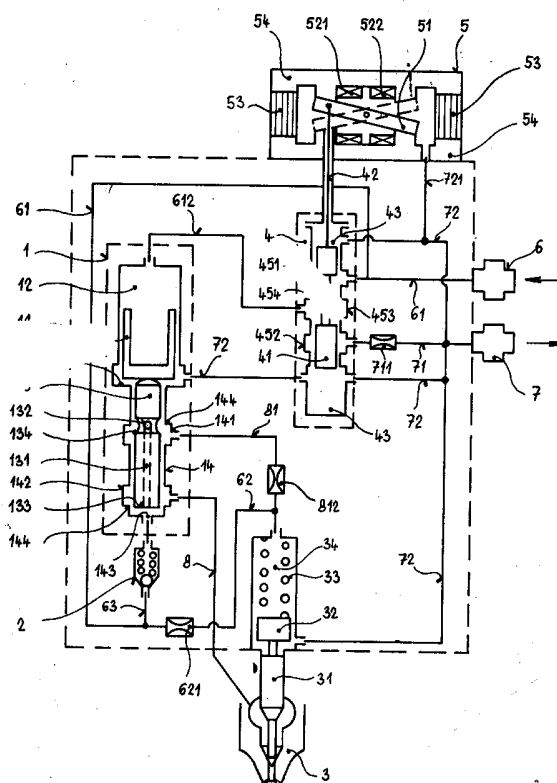
(45) Vydáno 15 07 86

(75)
Autor vynálezu

BUCHAL JIŘÍ ing., BRNO

(54) Vstříkovač s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motorů,
zejména naftových motorů

Vynález se týká vstříkovače, zejména naftových motorů, který umožňuje provádět změny hodnot vstříkovacích tlaků, změny počátku dopravy paliva a změny hodnot vstříkované dávky paliva za chodu motoru. Podstatou vstříkovače je, že rozdělovací píst rozdělovacího šoupátka je přímo mechanicky spojen s ovládním kotvou elektromagnetu. Vynález je určen zejména pro motory nákladních automobilů.



Vynález se týká vstřikovače s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motorů, umožňujícím provádět změny hodnot vstřikovacích tlaků, změny počátku dopravy paliva do motoru a změny hodnot vstřikované dávky paliva za chodu motoru.

Dosavadní známé vstřikovače s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva sestávají zpravidla z hydraulického multiplikátoru s pístem, diferenciálním rozdělovacím šoupátkem hydraulicky spojeným s trojcestným ventilem, ovládaným elektromagnetem, zpětným ventilem vloženým do plnicího kanálu vstřikovací tryskou s pružinou trysky, přičemž prostor pružiny trysky je hydraulicky spojen se zápchem, vytvořeným ve výtlačném válci multiplikátoru umožňujícím přepuštění paliva nad jehlu trysky, a tím její hydraulické uzavření na konci.

Dávkování paliva je úměrné době uzavření odpadního kanálu trojcestným ventilem, hodnotám tlaku paliva ve středotlakém okruhu, průtokovým průřezům zpětného ventilu a seřizovací cloně vložené mezi rozdělovací šoupátko a odpadový kanál.

Ovládní pohybu rozdělovacího pístu rozdělovacího šoupátka se děje pružinou a přepouštěním paliva nad čelo rozdělovacího pístu, přičemž přepouštění je realizováno pomocí trojcestného ventilu, ovládaného elektromagnetem.

Ukončení výstřiku se děje odkrytím hrany zápchu vytvořeného ve válci multiplikátoru s hrenou zápchu, provedeného na výtlačném pístu, což umožní přepuštění určitého objemu vytlačovaného paliva nad jehlu trysky, za současného poklesu tlaku paliva ve výtlačném kanále, a tím rychlého hydraulického uzavření jehly trysky.

Nevýhodou popsaného uspořádání je, že od okamžiku převedení elektrického impulsu k cívkám magnetu uplyne značná doba než trojcestný ventil přepustí palivo nad rozdělovací píst a než rozdělovací šoupátko uvolní cestu pracovnímu palivu do multiplikačního válce. Časová prodleva mezi elektrickým impulsem a počátkem pohybu multiplikačního válce potom není pro různé hodnoty tlaku paliva ve středotlakém okruhu konstantní, což vyžaduje přidavné korekce ovládacího elektronického zařízení a způsobuje nepřesné stanovení počátku vstřiku paliva do motoru.

Další nevýhodou tohoto uspořádání jsou větší zastavovací rozměry vstřikovače a složitější provedení i výroba.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje vstřikovač s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motorů, zejména naftových motorů; umožňující provádět změny hodnot vstřikovacích tlaků, změny počátku dopravy paliva do motoru a změny vstřikované dávky za chodu motoru, který sestává z hydraulického multiplikátoru, zpětného ventilu, vstřikovací trysky, rozdělovacího šoupátka, elektromagnetu, přívodního hrdla a odváděcího hrdla, přičemž jmenované prvky jsou spolu vzájemně hydraulicky a mechanicky propojeny, jehož podstatou je, že ve výtlačném válci je proveden výtlačný zápch a přepouštěcí zápch a v tělese vstřikovače je vytvořen pomocný válec, v kterém je uložena vratná pružina, která se přes uzavírací píst opírá o jehlu trysky a dále je zde vytvořen vodicí otvor pro rozdělovací píst rozdělovacího šoupátka, přičemž ve vodicím otvoru je proveden plnicí zápch a technologický zápch a dále je ve vodicím otvoru uložen rozdělovací píst.

Elektromagnet sestává z kotvy, jádra, permanentních magnetů, dávkovací cívky a spouštěcí cívky, přičemž pohyb kotvy je vyvozen změnou magnetického toku vyvolaného průchodem elektrického proudu přiváděného do dávkovací cívky nebo spouštěcí cívky.

Přívodní hrdlo je spojeno středotlakým kanálem přes škrťací clonu a odlehčovací kanál s pomocným válcem, který je dále spojen přes tlumicí clonu přepouštěcím kanálem s prostorem pod jehlou vstřikovací trysky a výtlačný prostor je přes zpětný ventil a plnicí kanál spojen se středotlakým kanálem.

Hydraulický multiplikátor je se středotlakým kanálem spojen přes rozdělovací šoupátko tak, že středotlaký kanál ústí do plnicího zápichu, který je přes vylehčení vytvořené na rozdělovacím pístu spojen s technologickým zápichem, do kterého ústí propojovací kanál spojující multiplikační válec s technologickým zápichem. Odpadový zápich je přes seřizovací clonu spojen odpadovým kanálem s odváděcím hrdlem. Rozdělovací píst je mechanicky spojen s kotvou elektromagnetu.

Vstřikovač podle vynálezu umožňuje spolehlivý provoz a splňuje požadavky pro ovládání motoru, stabilní dodávku paliva do motoru ve všech provozních režimech, změnu počátku vstřiku a změnu hodnot vstřikovacích tlaků a doby vstřiku za chodu motoru, přičemž v údobí vstřiku je celý tlakový spád paliva ze středotlakového okruhu využíván pro výstřik nadávkovaného paliva do motoru.

Další výhodou proti známým provedením je jeho zjednodušení výroby a vyloučení závislosti doby počátku vstřiku ve změnách tlaku ve středotlakovém okruhu a možnost zmenšení zastavovacích rozměrů vstřikovače.

Při použití na zkušebních zařízeních, zejména na zkušebních jednoválcových motorech, umožní provést různá alternativní zapojení a tím získání ucelených poznatků o vlivu změn jednotlivých parametrů vstřiku na provoz motoru.

Na připojeném výkresu je uvedeno schéma konkrétního provedení podle vynálezu.

Vstřikovač s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motorů, zejména naftových motorů, sestávající z hydraulického multiplikátoru, zpětného ventilu, vstřikovací trysky, rozdělovacího šoupátka, elektromagnetu, přívodního hrdla a odváděcího hrdla, vyznačující se tím, že hydraulický multiplikátor 1 má výtlačný válec 14 opatřen přepouštěcím zápichem 141 a výtlačným zápichem 142. Výtlačný píst 13 posuvně uložen ve výtlačném válci 14 má proveden pomocný zápich 132, do kterého ústí přepouštěcí otvor 131, přičemž vstřikovač má ve svém tělese nad vstřikovací tryskou 3 vytvořen pomocný válec 34, v kterém je pohyblivě uložen zavírací píst 32 a vratná pružina 33 a dále je v tělese vstřikovače proveden vodicí otvor 454 rozdělovací šoupátka 4, opatřený plnicím zápichem 451, odpadovým zápichem 452 a technologickým zápichem 453 a ve vodicím otvoru 454 je pohyblivě uložen rozdělovací píst 41 mechanicky spojený táhlem 42 s kotvou 51 elektromagnetu 5. K přívodnímu hrdlu 6 ústí středotlaký kanál 61, na který je napojen pomocný válec 34 přes odlehčovací kanál 62 a škrticí clonu 621 a dále výtlačný válec 14 přes plnicí kanál 63 a zpětný ventil 2, přičemž středotlaký kanál 61 je veden přímo k plnicímu zápichu 451 rozdělovacího šoupátka 4 a čelní prostory 43 jsou odváděcími kanály 72 propojeny s odváděcím hrdlem 7.

Technologický zápich 453 je spojen prostřednictvím propojovacího kanálu 612 s multiplikačním válcem 12 a odpadový zápich 452 je přes seřizovací clonu 711 spojen odpadovým kanálem 71 s odváděcím hrdlem 7 a odváděcí hrdlo 7 je dále spojeno s multiplikačním válcem 12 odváděcím kanálem 72 přes čelní prostor 43 rozdělovacího šoupátka 4 a pomocným kanálem 721 s prostory elektromagnetu 5.

Vstřikovač musí být zapojen do vstřikovacího systému, který mimo jiné obsahuje středotlaký zdroj paliva, zásobní nádrž a další prvky, které zde nejsou uvedeny, ale jsou známé z jiných zapojení.

Funkce vstřikovače s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motoru podle vynálezu je následující: palivo přiváděné přívodním hrdlem 6 se ve vstřikovači větví na část určenou ke vstřikování do motoru přiváděnou plnicím kanálem 63 přes zpětný ventil 2 do výtlačného prostoru 143, na část určenou k ovládní hydraulického multiplikátoru 1 přiváděnou středotlakým kanálem 61 přes plnicí zápich 451 a propojovací kanál 612 do multiplikačního válce 12 nad zesilovací píst 11 a na část určenou ke zvyšování síly držící jehlu trysky 31 v sedle.

Cyklus jedné periody, tj. doby mezi dvěma po sobě následujícími výstřiky lze rozdělit na tři pracovní doby - na dobu plnění výtlačného prostoru 143 palivem určeným ke vstřiku do motoru, na dobu vlastního výstřiku a dobu časové prodlevy mezi dobou plnění a dobou počátku vstřiku. Všechny uvedené doby jsou časově proměnné.

Poloha jednotlivých prvků vstřikovače v době časové prodlevy mezi dobou plnění a dobou výstřiku je uvedena na přiloženém obrázku.

Přivedením elektrického impulsu do dávkovací cívky 521 překloupí se kotva 51 do druhé krajní polohy - na obrázku vyznačeno čárkovaně - tím přesune táhlem 42 rozdělovací píst 41 do spodní polohy, ve které rozdělovací píst 41 uzavře průtok palivu z plnicího zápichu 451 přes vodící otvor 454 do technologického zápichu 453 a současně otevře cestu palivu z multiplikačního válce 12, propojovacího kanálu 612 a technologického zápichu 453 do odpadového zápichu 452 a odtud přes seřizovací clonu 711 a odpadový kanál 71 k odváděcímu hrdlu 7.

Přesunutím rozdělovacího pístu 41 do popsané polohy poklesne tlak paliva v multiplikačním válci 12 na hodnoty tlaku paliva v odpadovém kanálu 71, a tím se změní smysl sil, působících na výtlačný píst 13, zesilovací píst 11 a zpětný ventil 2, čímž je umožněno, aby tlak paliva v plnicím kanále 63 otevřel zpětný ventil 2, přes který začne přitékat palivo do výtlačného prostoru 143, kde působí na čelo výtlačného pístu 13, který je tímto palivem zvedán, přičemž současně přesouvá i zesilovací píst 21, který z prostoru multiplikačního válce 12 vytlačuje pracovní palivo z předchozího cyklu, již popsanou cestou do odpadního kanálu 71 a odtud přes odváděcí hrdlo 7 zpět do zásobní nádrže. Toto časové období je obdobím dávkování, přičemž množství nadávkovaného paliva do výtlačného prostoru 143 je úměrné době plnění, tlaku paliva ve středotlakém okruhu systému a průtokovému průřezu seřizovací clony 711.

Přivedením druhého elektrického impulsu do spouštěcí cívky 522 elektromagnetu 2 překloupí se kotva 51 do své původní polohy a přesune pomocí táhla 42 rozdělovací píst 41 do své původní polohy, čímž uzavře průchod palivu z multiplikačního válce 12 přes technologický zápich 453 a seřizovací clonu 711 k odváděcímu hrdlu 7 a současně otevře cestu palivu ze středotlakého okruhu, tj. ze středotlakého kanálu 61 přes plnicí zápich 451, vodící otvor 454, technologický zápich 453 a propojovací kanál 612 do multiplikačního válce 12.

V tomto okamžiku končí doba dávkování a začíná doba výstřiku. Působením tlaku paliva na zesilovací píst 11 změní se opět smysl sil působících na soustavu, zesilovací píst 11 se zastaví, což způsobí nárůst tlaku paliva nadávkovaného do výtlačného prostoru 143, a tím uzavře zpětný ventil 2. Když dosoupí hodnota tlaku paliva ve výtlačném prostoru 143, a tím i ve vysokotlakém kanále 8 hodnot otvíracích tlaků trysky, je jehla trysky 3 zvednuta ze sedla, tím se uvolní cesta palivu z výtlačného prostoru 143 do spalovacího prostoru motoru a tím je dán počátek vstřiku. Palivo přitékající propojovacím kanálem 612 do multiplikačního válce 12, posunuje písty multiplikátoru k dolní úvratí, a tím je palivo z výtlačného prostoru 143 stále vytlačováno do spalovacího prostoru motoru, a to až do okamžiku, kdy čelní hrana 133 výtlačného pístu 13 překryje vnější hrana 144 výtlačného zápichu 142. V tomto okamžiku dochází k již podle známých konstrukcí k okamžitému uzavření jehly, ukončení výstřiku a hydraulickému držení jehly 31 v sedle trysky 3. Písty multiplikátoru se zastaví v dolní úvratí, začíná doba časové prodlevy mezi vlastním plněním a výstřikem.

Změnou doby elektrického impulsu do spouštěcí cívky 522 od synchronizační značky udávající horní úvrať pístu motoru, změní se počátek vstřiku paliva do motoru.

Změnou hodnot tlaků paliva ve středotlakém okruhu přiváděného k přivodnímu hrdlu 6, změní se rychlost vstřikování a hodnoty vstřikovacích tlaků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vstřikovač s elektrohydraulickým ovládním dodávky paliva do motorů, zejména naftových motorů umožňující provádět změnu hodnot vstřikovacích tlaků, změnu počátku dopravy paliva do motoru a změnu hodnot vstřikované dodávky paliva do motoru ze chodu motoru, sestávající z hydraulického multiplikátoru, zpětného ventilu, vstřikovací trysky, rozdělovacího šoupátka, elektromagnetu, přívodního hrdla a odváděcího hrdla, vyznačující se tím, že rozdělovací píst (41), rozdělovacího šoupátka (4) je přímo mechanicky spojen a ovládán kotvou (51) elektromagnetu (5), přičemž přívodní hrdlo (6) je středotlakým kanálem (61), přes škrticí clonu (621) a odlehčovací kanál (62) propojeno s pomocným válcem (34), výtlačný prostor (143) přes zpětný ventil (2) a plnicí kanál (63) je propojen se středotlakým kanálem (61) a tento středotlaký kanál (61) přímo spojuje přívodní hrdlo (6) s plnicím zápichem (451) rozdělovacího šoupátka (4), přičemž čelní prostory (43) rozdělovacího šoupátka (4) jsou odváděcími kanály (72) propojeny přes odpadový kanál (71) s odváděcím hrdlem (7) a prostory elektromagnetu (5) jsou pomocným kanálem (721) propojeny s odváděcím kanálem (72).

! výkres

