

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

65 357

Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 24.V.1968 (P 127 155)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.VII.1972

Kl. 46c,47/00

MKP F02m 47/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tomasz Lisowski, Eugeniusz Siwak, Jerzy Wewiór, Andrzej Żelezik

Właściciel patentu: Warszawskie Zakłady Mechaniczne „Delta-WZM”,  
Warszawa (Polska)

## Pompa wtryskowa

1

Wynalazek dotyczy pompy wtryskowej do silników spalinowych, w której cylinder osadzony w otworze korpusu pompy jest przy pomocy króćca wkręconego w ten otwór zamknięty razem z zaworem odcinającym połączenie między kanałem wtryskowym a komorą tłoczną, przy czym zawór umieszczony jest w wydrążeniu króćca i ma wewnątrz zamkniętą sprężynę.

Wiele układów wtryskowych wyposażonych w takie pompy wykazuje zadowalające warunki wtrysku, ale przy doborze tego rodzaju pomp do różnych silników zostało wykryte ich wadliwe działanie, polegające zwłaszcza na niepożądanym zmianie kąta wtrysku oraz jego początku, a poza tym na samoczynnej, niezamierzonej i nieregulowanej zmianie objętości wtrysków. Ta ostatnia wada potocznie jest nazywana taktowaniem układu wtryskowego, a jej skrajnym przejawem jest zupełny brak niektórych wtrysków.

Wyszczególnione wady układu wtryskowego są kojarzone przede wszystkim z dużą pojemnością całego kanału wtryskowego, poczynając od przylgni zaworu odcinającego a kończąc na przylgni rozpylacza, a ponadto z podatnością tego kanału, ponieważ wskutek ściśliwości paliwa, podatności kanału i wysokiego ciśnienia wtrysku, większa pojemność kanału może dawać większe różnice między objętościami kolejnych wtrysków, opóźniać początek i przedłużać cały proces wtrysku, przy czym z powodu falowania ciśnienia w kanale w

2

przerwie między wtryskami te niekorzystne zjawiska mogą mieć charakter niejednostajny.

Celem wynalazku jest poprawienie warunków i przebiegu wtrysku przez zmniejszenie przestrzeni szkodliwej zaworu odcinającego.

Pompa według wynalazku posiada zmniejszoną przestrzeń wypełnioną paliwem w samym zaworze i bezpośrednim sąsiedztwie przez umieszczenie trzpień wewnątrz zaworu, który to trzpień jest osadzony w króćcu oraz/lub w korpusie zaworu, przy czym trzpień ten jest elementem centrującym korpus zaworu względem króćca, zwłaszcza przy pomocy otworu w elemencie zamykającym wewnątrz zaworu lub bezpośrednio przez otwór będący prowadzeniem grzybka zaworu.

Istota wynalazku polega zasadniczo na jednoczesnym zmniejszeniu do minimum pojemności wnętrza zaworu i cylindrycznej szczeliny wokół zaworu przy pomocy jednego prostego elementu. Wartość tego rozwiązania polega na skutecznym, potwierdzonym badaniami na silniku, zwiększeniu stabilności kąta wtrysku i jego początku oraz zmniejszeniu taktowania pompy, kosztem tylko nieznacznych miejscowych zmian konstrukcyjnych rozpowszechnionej pompy, ograniczonych wyłącznie do zaworu i króćca, przy czym bardzo korzystne jest, że zmiany w pompie dotyczą mało istotnych pod względem wykonawczym jej szczegółów.

Trzpień może być zastosowany w pompie we-

dług wynalazku tylko jako element wypełniający wnętrze zaworu. Wówczas obrzeżna część ścianki wydrążenia w króćcu jest powierzchnią centrującą względem korpusu zaworu, korzystnie względem jego powierzchni centrującej w postaci paska zgrubienia przy kołnierzu zaworu. W tym przypadku trzpień może być na całej swej długości zamknięty w korpusie zaworu. Styk czoła króćca z kołnierzem zaworu może być uszczelniony w znany sposób przez dotarcie powierzchni stykowych, albo przy pomocy uszczelki wykonanej z materiału mniej twardego od materiału korpusu zaworu i króćca.

W przypadku połączenia kanału wtryskowego z komorą tłoczną przez wnętrze zaworu może ono być uszczelnione względem wydrążenia króćca przy pomocy uszczelki między dnem wydrążenia a czołem korpusu zaworu, przy czym styk czoła króćca z kołnierzem zaworu może być również wówczas uszczelniony. We wszystkich przykładach rozwiązań długość trzpienia może być tak dobrana, że dolna jego część będzie zderzakiem ograniczającym skok grzybka zaworu.

Pompa według wynalazku jest uwidocznioma w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pompę z centrowaniem zaworu przy pomocy otworu w krążku zamykającym wnętrze zaworu, fig. 2 — odmianę pompy z centrowaniem korpusu zaworu bezpośrednim przez otwór będący prowadzeniem grzybka zaworu, fig. 3 — odmianę drugą pompy z centrowaniem korpusu zaworu przez obrzeżną część ścianki wydrążenia, fig. 4 — odmianę trzecią pompy, z trzpieniem zamkniętym wewnątrz zaworu, fig. 5 — odmianę czwartą pompy z trzpieniem osadzonym w korpusie zaworu ciasno lub suwliwie, bez zamknięcia, fig. 6 — fragment uszczelnienia z odmiany czwartej pompy w powiększeniu, fig. 7 — odmianę piątą pompy z połączeniem kanału wtryskowego z komorą tłoczną przez wnętrze zaworu, oraz fig. 8 — odmianę szóstą pompy zbliżoną do rozwiązania według fig. 7.

W otworze korpusu pompy wtryskowej osadzony jest cylinder 2 opierający się swą pierścieniową powierzchnią 3 o uskok 4 w korpusie. W cylindrze prowadzony jest niewidoczny na rysunku tłok, który otwiera i zamyka otwory 5 i 6, wlotowy i przelewowy. Cylinder 2 jest zamknięty w otworze 7 korpusu pompy przy pomocy króćca 8 wkreconego w ten otwór, przy czym razem z cylindrem 2 zamknięty jest zawór 9 odcinający połączenie między komorą 10 tłoczną a kanałem 11 wtryskowym.

Między cylindrem 2 a zaworem 9 znajduje się uszczelka 12 z zewnętrznym pierścieniem 13 wykonanym z podatnego materiału, która uszczelnia komorę tłoczną pompy oraz kanały 14 i 15 zasila-  
55  
60  
65

nienie przylgowe wskutek błędów wykonawczych nie jest skuteczne.

Zawór odcinający składa się z korpusu 20, grzybka 21 prowadzonego w otworze 22 korpusu, umieszczonej wewnątrz korpusu 20 sprężyny 23 dociskającej grzybek 21 do stożkowego gniazda 24 w korpusie zaworu, a poza tym krążka 25 oraz pierścienia 26 sprężynującego, które to elementy tworzą zamknięcie wnętrza 27 zaworu. Kanał 11 wtryskowy jest połączony z komorą 10 tłoczną przez cylindryczną szczelinę 28 między korpusem zaworu a ścianką wydrążenia króćca oraz przez boczne otwory 29 w korpusie zaworu, które to otwory przy zamkniętym zaworze są przysłonięte cylindrem 30 grzybka.

Krążek 25 ma wycięcie 31, przez które wnętrze 27 zaworu połączone jest z wydrążeniem 16. W króćcu 8 osadzony jest trzpień 32, który wypełnia wnętrze 27 zaworu i centruje jednocześnie ten zawór względem króćca przez otwór 33 w krążku 25 zamykającym wnętrze zaworu. W trzpieniu 32 wykonany jest kanał 35 łączący wydrążenie 16 króćca z kanałem wtryskowym. Centrowanie zaworu względem króćca umożliwiło zmniejszenie do minimum cylindrycznej szczeliny 28 wokół korpusu zaworu bez obawy przesłonięcia bocznych otworów 29 w korpusie zaworu i wywołania wskutek tego niesymetrycznego dławienia przepływu paliwa w tej szczelinie.

W znanym rozwiązaniu pompy ujemny wpływ na proces wtrysku ma przypuszczalnie nie tylko duża pojemność niezapełnionej przez elementy zaworu przestrzeni wydrążenia. W rozwiązaniu tym istnieje bowiem możliwość niesymetrycznego dławienia przepływu paliwa wokół korpusu zaworu w przypadku, gdy przy mało dokładnym wykonaniu wydrążenia 16 w króćcu, zawór podczas montażu ustawi się w granicach luzu tuż przy ściance wydrążenia, albo zetknie się z tą ścianką akurat jednym ze swych bocznych otworów 29.

Zastosowanie trzpienia 32, wypełniającego wnętrze zaworu umożliwiło więc nie tylko bezpośrednie zmniejszenie przestrzeni szkodliwej w zaworze, ale również zmniejszenie pośrednie tej przestrzeni przez zredukowanie zbyt dużej szczeliny 28 wokół zaworu. Jak widać z rysunku, zastosowanie wynalazku wymaga wprowadzenia tylko nieistotnych pod względem wykonawczym zmian, przy czym zmiany nie dotyczą podstawowych elementów konstrukcyjnych zaworu, to znaczy grzybka 21, prowadzenia 22, sprężyny 23 i zamknięcia.

W rozwiązaniu według fig. 2 trzpień 32 centruje zawór względem króćca 8 przez otwór 22 będący prowadzeniem grzybka 21 zaworu. Pojemność wydrążenia 16 króćca została tu jeszcze bardziej zredukowana, kosztem zlikwidowania stałego zamknięcia wnętrza 27 zaworu, przy czym centrowanie zaworu jest dokładniejsze, niż w rozwiązaniu według fig. 1.

W rozwiązaniu według fig. 3 wprowadzone zostało centrowanie wymagające dokładnej obróbki obrzeżnej części 36 ścianki wydrążenia 16 oraz paska 37 na korpusie zaworu w pobliżu kołnierza 19. Osadzony w króćcu 8 trzpień 32 wchodzi do

wnętrza zaworu przez luźny otwór 38 w krążku 25 zamykającym.

W rozwiązaniu według fig. 4 trzpień 39 jest osadzony w korpusie 20 zaworu i spełnia jednocześnie rolę elementu zamykającego wnętrze 27 zaworu. Na obrzeżu kołnierza trzpienia znajduje się wycięcie 40 łączące wnętrze 27 zaworu z wydrążeniem 16 króćca. Zawór jest centrowany przez obrzeżną część 36 ścianki wydrążenia 16, tak jak na fig. 3.

W rozwiązaniu według fig. 5 trzpień 41 jest osadzony w otworze 22 korpusu 20 zaworu suwliwie lub ciasno ale bez zamknięcia. Zawór jest centrowany tak samo jak w poprzednim przykładzie, przez obrzeżną część 36 wydrążenia. W rozwiązaniu tym pokazane jest ponadto odmienne ale znane uszczelnienie wydrążenia 16, które przez analogię do płaskiego uszczelnienia można nazwać profilowym. Polega ono na tym, że uszczelniane powierzchnie, w tym przypadku czoło 18 króćca i zwrócona ku niemu powierzchnia kołnierza 19 zaworu nie są płaskie; dla uzyskania większej szczelności powierzchnie te mają profil krzywoliniowy lub łamany, tak że płaska uszczelka 17 z miedzianej, aluminiowej lub miękkiej stalowej blachy, włożona między te powierzchnie ulegnie odkształceniu przy dociskaniu tych powierzchni, dzięki czemu uszczelni taki profilowy styk skuteczniej, niż płaska uszczelka płaski styk. Na fig. 6 przedstawiony jest w znacznym powiększeniu fragment profilowego uszczelnienia między czołem 18 króćca i kołnierzem 19 korpusu zaworu.

W rozwiązaniu według fig. 7 w celu dalszego zmniejszenia szkodliwej pojemności wydrążenia króćca kanał 11 wtryskowy został połączony z komorą tłoczną przez wnętrze zaworu, co zostało osiągnięte przez zlikwidowanie bocznych otworów 29 w korpusie zaworu i wykonanie bocznych otworów 42 w cylindrze 30 grzybka zaworu. Po podniesieniu grzybka paliwo wpływa do wytoczenia 43 w korpusie zaworu i przez boczne otwory 42 do wnętrza zaworu, skąd przez kanał 35 w trzpieniu dostaje się do kanału 11 wtryskowego. Dla wyeliminowania wpływu pojemności cylindrycznej szczeliny 28 wokół korpusu zaworu na dokładność dawkowania, między czoło 44 korpusu zaworu a dno 45 wydrążenia została włożona uszczelka 46 z podatnego materiału na przykład z tworzywa sztucznego, która może mieć budowę taką samą jak znana uszczelka 12 pokazana na fig. 1.

Między czołem 18 króćca a kołnierzem 19 również może znajdować się uszczelka 17 dodatkowo uszczelniająca wydrążenie, króćca na wypadek przepuszczania paliwa przez podatną uszczelkę 46. Jest oczywiste, że wtedy uszczelka 46 między dnem wydrążenia a czołem korpusu zaworu powinna być wykonana z materiału bardziej podatnego niż uszczelka 17 między czołem króćca a kołnierzem zaworu.

W rozwiązaniu według fig. 8 paliwo przepływa z komory 10 tłocznej do kanału 11 wtryskowego przez wnętrze 27 zaworu, tak jak w przykładzie pokazanym na fig. 7, i tak samo wnętrze zaworu zostało uszczelnione w stosunku do wydrążenia króćca, z tą różnicą, że uszczelka 47 między dnem

45 wydrążenia a czołem 44 korpusu zaworu wykonana jest z miękkiej stalowej, miedzianej lub aluminiowej blachy. Zastosowanie takiego uszczelnienia stało się możliwe dzięki pogrubieniu ścianki korpusu 20 zaworu, który w tym rozwiązaniu bierze udział w przenoszeniu docisku króćca 8 na cylinder 2 pompy.

Uszczelnienie to może być profilowe (jak to zostało pokazane na rysunku — fig. 8), lub płaskie. Pozostałe zmiany wykazane na fig. 8 w zasadzie wynikły z przystosowania wynalazku do nietypowego rozwiązania pompy, w którym w celu dostosowania określonej pompy do silnika o mocy nie mieszczącej się w jej dotychczasowym zakresie zastosowania, dla zmniejszenia skoku wstępnego tłoka pompy wypadło przesunąć górny zwrotny punkt tłoka poza cylinder 2, w związku z czym podatna uszczelka 12 (fig. 1) została usunięta, a w korpusie 20 zaworu zostało wykonane wgłębienie 48 na wyjście tłoka. Zamiast podatnej uszczelki 12 zostało zastosowane znane uszczelnienie z uszczelką 49 pierścieniową o przekroju okrągłym oraz zwykłe uszczelnienie przylgowe między czołem cylindra 2 a zaworem 9.

W każdym z omówionych rozwiązań trzpień może spełniać rolę zderzaka ograniczającego skok grzybka 21 zaworu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa wtryskowa do silników spalinowych, w której cylinder osadzony w otworze korpusu pompy jest przy pomocy króćca wkręconego w ten otwór zamknięty razem z zaworem odcinającym połączenie między kanałem wtryskowym a komorą tłoczną, przy czym zawór umieszczony jest w wydrążeniu króćca i ma wewnątrz zamkniętą sprężynę, **znamienna tym**, że ma trzpień (32, 39, 41) wypełniający wnętrze (27) zaworu, osadzony w króćcu (8) oraz/lub w korpusie (20) zaworu, przy czym trzpień ten jest elementem centrującym korpus (20) zaworu względem króćca (8), zwłaszcza przy pomocy otworu w elemencie (25) zamykającym wnętrze (27) zaworu lub bezpośrednio przez otwór (22) będący prowadzeniem grzybka zaworu.

2. Pompa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obrzeżna część (36) ścianki wydrążenia (16) w króćcu jest powierzchnią centrującą względem korpusu (20) zaworu, korzystnie względem jego powierzchni centrującej w postaci paska (37) zgrubienia przy kołnierzu (19) zaworu.

3. Pompa według zastrz. 1 — 2, **znamienna tym**, że w trzpieniu (32, 39, 41) ma wykonany kanał (35, 40), łączący wydrążenia (16) króćca i/lub wnętrza (27) zaworu z kanałem (11) wtryskowym.

4. Pompa według zastrz. 1 — 3, **znamienna tym**, że styk czoła (18) króćca z kołnierzem (19) zaworu lub styk czoła (44) korpusu zaworu z dnem (45) wydrążenia (16) w króćcu ma uszczelniony znanym sposobem, przy pomocy pierścieniowej uszczelki z materiału podatnego, korzystnie miedzi, aluminium, lub miękkiej stali.

5. Pompa zastrz. 1 — 4, **znamienna tym**, że styk czoła (44) korpusu z dnem (45) wydrążenia (16) w króćcu ma uszczelniony przy pomocy uszczelki (46) z materiału bardziej podatnego niż uszczelka styku

czoła (18) króćca z kołnierzem (19) korpusu zaworu.

6. Pompa według zastrz. 1 — 4, **znamienna tym**, że element (25) zamykający wnętrze (27) zaworu ma na swym obrzeżu co najmniej jedno wycięcie (31).

7. Odmiana pompy według zastrz. 1 — 4, **znamienna tym**, że trzpień (39) na całej swej długości jest zamknięty we wnętrzu (27) korpusu (20) zaworu.

8. Pompa według zastrz. 1 — 4, **znamienna tym**, że dolna część trzpienia (32, 39, 41) jest zderzakiem ograniczającym skok grzybka (9) zaworu.





