



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61810

Patent dodatkowy
do patentu

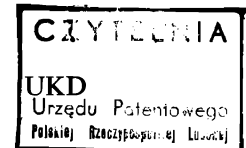
Zgłoszono: 09.V.1967 (P 120 460)

Pierwszeństwo: 10.V.1966 dla zastrz. 1-2
20.IV.1967 dla zastrz. 3-6
Wielka
Brytania

Opublikowano: 20.I.1971

Kl. 46 c, 49/00

MKP F 02 m, 49/00



Właściciel patentu: Bryce Berger Limited, Hucclecote, Gloucestershire (Wielka Brytania).

Pompa paliwowa wtryskowa

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa paliwowa wtryskowa dla paliw ciekłych, służąca do doprowadzania paliwa do komory spalania silnika spalinowego poprzez kanał i zawór dyszowy. Pompa ta zawiera tłoczek umieszczony w cylindrze w sposób umożliwiający ruch posuwisto zwrotny, elementy nadające ten ruch z zachowaniem stałego skoku, komorę pompowania ograniczoną przez otwór cylindryczny i tłoczek, przynajmniej jeden otwór wylotowy z tej komory zaopatrzony w zawór tłoczny, przynajmniej jedną szczelinę, utworzoną w ścianie cylindra i przynajmniej jeden dodatkowy rowek lub inny element odpływowy, nazywany w dalszym ciągu ogólnie „elementem odpływowym“, znajdujący się przy powierzchni wewnętrznej cylindra i powierzchni tworzącej tłoka i wykonany w ścianie cylindra.

Wymieniony element odpływowy zawiera podłużną krawędź sterującą i poniżej tej krawędzi łączy się stałe z komorą pompowania. Krawędź sterująca ma kształt zasadniczo linii śrubowej i jest tak usytuowana, że podczas pompowania przystania szczeliny w ścianie cylindra i reguluje przez to wypływ paliwa z komory pompowania powodując spadek ciśnienia w tej komorze.

Szybkość wynikłego w ten sposób spadku ciśnienia zależy od wielu czynników takich jak najmniejszy przekrój strumienia wypływającego z komory pompowania, wymiary i stopień zamknięcia zaworu tłoczego, wymiary i położenie krawędzi sterującej względem szczeliny oraz wymiary względne samej szczeliny. Tłoczek jest wyposażony w elementy służące do obrotowego przemieszczania go względem wzdłużnej osi dla uzyskania

2

regulacji czasowej spadku ciśnienia, to znaczy ustawienia tłoczka w takim położeniu skokowym, w którym krawędź sterująca współdziała ze szczeliną, powodując spadek ciśnienia.

5 Zwykle ze względu na łatwość i prostotę wykonania, wymieniona szczelina ma kształt okrągły i służy zarówno do uzupełnienia komory pompowania paliwem, jak również do nastawnej regulacji czasowej spadku ciśnienia w komorze. Uznano powszechnie za korzystne wykonywanie tych szczelin praktycznie jak największych. Z drugiej jednak strony im większa jest szczelina tym

10 szybciej następuje spadek ciśnienia w komorze. Stwierdzono, że zbyt duża szybkość spadku ciśnienia może być szkodliwa. Stwierdzenie to oparto na tym, że przy zaworze dyszowym występuje oczywiście zwrotny przepływ gazów, który może spowodować stałe otwarcie zaworu dyszowego w przypadku, gdy spadek ciśnienia w układzie pompowania jest większy, niż to jest konieczne dla umożliwienia zamknięcia zaworu dyszowego, a co za tym idzie, ciśnienie w układzie działające na

15 zawór dyszowy jest mniejsze od ciśnienia gazów spalinyowych. Wynalazek opiera się na powyższym stwierdzeniu oraz na zastosowaniu nowych elementów, służących do regulacji szybkości i regulacji czasowej spadku ciśnienia, które nie powodują istniejących dotychczas niedogodności w regulacji ze względu na kształt i wymiary szczelin i rowka uzupełniającego lub innych „elementów odpływowych“.

30 Celem wynalazku jest zaprojektowanie ulepszonych

elementów służących do zmiany szybkości spadku ciśnienia.

Zgodnie z wynalazkiem, pompa paliwowa, do której odnosi się wynalazek, charakteryzuje się tym, że promieniowa głębokość rowka uzupełniającego w miejscu jego przekroju bezpośrednio przyległym do krawędzi sterującej jest mniejsza od jego głębokości promieniowej w jakimkolwiek innym miejscu bardziej oddalonym od tej krawędzi.

Dalszą cechą charakterystyczną pompy według wynalazku jest to, że krawędź kierująca jest utworzona przez rowek wykonany w tłoczku i utworzony w tym rowku żłobek, tworzący główną i dodatkową krawędź sterującą. Ponadto wymienione krawędzie główne i dodatkowa są do siebie równoległe, przy czym głębokość promieniowa żłobka przyległego do głównej krawędzi kierującej zwiększa się w kierunku do lub od tej krawędzi. Ewentualnie również zgodnie z wynalazkiem, główna i dodatkowa krawędź kierująca mogą nie być do siebie równoległe.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia przykład wykonania pompy według wynalazku w przekroju wzdłużnym, fig. 2a, 2b, 2c i 2d — przekroje częściowe, oznaczone linią A—A na fig. 1, fig. 3 i 4 — widok z boku górnej części tłoczka w dwóch różnych wariantach i fig. 5 — cylinder i tłoczek w innej postaci wykonania przewidującej równoważenie ciśnienia hydraulicznego działającego na tłok w częściowym przekroju wzdłużnym.

Jak pokazano na rysunku, fig. 1 przedstawia cylinder 10 pompy z dwiema przeciwległymi szczelinami 17, tłoczek 11 umieszczony w cylindrze, zawór tłoczny 12 i przewód 16. Na tłoku znajduje się zwykła krawędź sterująca 13 utworzona przez rowek śrubowy 14, stale połączony z przestrzenią ponad tłoczkiem za pośrednictwem wzdłużnego rowka 15.

Krawędź sterująca jest pokazana na rysunku w postaci zmodyfikowanej według wynalazku i jako równoległa do rowka śrubowego. Tłoczek pompy jest wyposażony na zewnętrznym końcu, w znany sposób, a mianowicie: w główkę współpracującą z krzywką napędzającą (nie pokazana na rysunku) i w segment uzębiony współpracujący z zębatką regulacyjną (również nie pokazana). Ponadto tłoczek jest również wyposażony w znany sprężynowy element powrotny (nie pokazany na rysunku).

Zmodyfikowany, według wynalazku, kształt rowka może mieć zgodnie z fig. 2a żłobek o stałej głębokości tworzący dwie wynikowe krawędzie, odpowiednio główną 13 i dodatkową 18 lub jak pokazano na fig. 2b pochylony żłobek o głębokości większej w punkcie przyległym do głównej krawędzi sterującej 13 albo zgodnie z fig. 2c żłobek pochylony o głębokości najmniejszej przy głównej krawędzi sterującej lub też żłobek o stopniowo zmieniającej się głębokości, najmniejszej przy głównej krawędzi sterującej 13 jak pokazano na fig. 2d.

Fig. 3 przedstawia tłoczek pompy według wynalazku, mający przy głównej krawędzi sterującej 13 żłobek o jakimkolwiek kształcie pokazanym na fig. 2 i stopniowo zwiększającej się szerokości, największej przy końcu głównej krawędzi sterującej 13 określającym największy suw tłoczenia pompy. Fig. 4 przedstawia podobny tłoczek pompy według wynalazku ze żłobkiem o stopniowo zmniejszającej się szerokości, najmniejszej przy końcu

krawędzi sterującej, określającym największy suw tłoczenia pompy.

W celu zróżnicowania ciśnienia hydraulicznego działającego na tłok mogą być wykonane na jego obwodzie elementy odpływowe w ilości dwóch lub więcej. Każdy z tych elementów ma krawędź sterującą, współdziałającą z oddzielną szczeliną w ścianie cylindra. Opisana tutaj modyfikacja może być zastosowana w niektórych lub we wszystkich krawędziach sterujących. Jeśli przewiduje się przynajmniej dwa takie elementy odpływowe, to jeden z nich może mieć znany kształt a drugi kształt i położenie zmodyfikowane według wynalazku i nie działać jednocześnie z drugim elementem odpływowym i współpracującą z nim szczeliną, dając jednak stale równowagę hydrauliczną w wystarczającym stopniu.

Jeden z takich przykładów jest pokazany na rysunku (fig. 5). Cylinder 50 ma dwie, przeciwległe szczeliny 52 współpracujące z tłokiem 51, mającym jedną krawędź sterującą utworzoną przez rowek odpływowy o znanym kształcie i położeniu, a drugą krawędź 54 utworzoną przez rowek odpływowy o kształcie i położeniu według wynalazku.

Wynalazek nie ogranicza się jedynie do powyższych szczegółów. Na przykład, rowek wzdłużny, wspomniany w powyższym opisie może być zastąpiony przewodem odciażającym lub przewodem przelewowym lub też wywierconym otworem. Odwrotna konstrukcja jest również możliwa, to jest krawędzie sterujące mogą być utworzone w cylindrze, a szczeliny z nimi współpracujące w tłoczku. Również względne nastawienie obrotowe może być uzyskane przez obrót cylindra zamiast lub równocześnie z ruchem tłoka. W tym ostatnim przypadku wykonywane będą dwa ruchy nastawcze w funkcji różnych czynników.

W szczegółowym przykładzie działania pompy według wynalazku, w zasadzie zgodnej z fig. 1, pompa pracuje przy 214 suwach na minutę, przy skoku tłoczka 22 mm i jego średnicy 24 mm. Zawór tłoczny o objętości wylotowej 250 mm³ doprowadza 3750 mm³ ciekłego paliwa przy ciśnieniu maksymalnym 650 kg/cm². Dwie szczeliny o średnicy 6 mm, wykonane w cylindrze współpracują z dwoma zwykłymi, śrubowymi rowkami odpływowymi wykonanymi na obwodzie tłoka, przy czym każdy z tych rowków ma głębokość 2,5 mm i szerokość 6,35 mm w płaszczyźnie prostopadłej do krawędzi sterującej utworzonej przez każdy z rowków.

Jedną z krawędzi sterujących jest zmodyfikowana według wynalazku zgodnie z fig. 2a. Żłobek utworzony w rowku ma 0,25 mm głębokości i 2,22 mm szerokości w płaszczyźnie prostopadłej do głównej krawędzi sterującej przez niego utworzonej. Przy takich proporcjach stwierdzono skuteczne wyeliminowanie lub znaczne zmniejszenie zwrotnego przepływu gazów przy zaworze dyszowym o teoretycznym czasie zamknięcia zaworu wynoszącym 0,57 milisekund.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa paliwowa wtryskowa, zawierająca cylinder, tłoczek poruszający się w nim ruchem posuwisto-zwrotnym i ograniczający jednym swoim końcem komorę pompowania, co najmniej jeden wylot z tej komory, zawór tłoczny umieszczony w tym wylocie, co najmniej jedną szczelinę i współpracującą z nią rowek lub inny element odpływowy przy powierzchni wewnętrznej cy-

lindra i powierzchni zewnętrznej tłoczka mający w zasadzie kształt śrubowy i stale połączony z komorą pompowania, elementy powodujące względny ruch obrotowy tłoczka i cylindra odpowiednio uzależniony w czasie od ruchu posuwisto-zwrotnego tłoczka i mający na celu regulację skokowej wydajności pompy, **znamienna tym**, że kształt wymienionego rowka (14) w przekroju poprzecznym jest taki, że jego głębokość w kierunku promieniowym, w miejscu bezpośrednio przyległym do krawędzi sterującej (13) jest mniejsza, niż w każdym innym miejscu bardziej oddalonym od tej krawędzi.

2. Pompa paliwowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że krawędź sterująca (13) jest ukształtowana na tłoczku przez rowek (14) i żłobek w nim wykonany, tworzący główną (13) i dodatkową krawędź sterującą (18).

3. Pompa paliwowa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że głębokość promieniowa żłobka zmniejsza się stopniowo w miarę oddalania się od głównej krawędzi (13) sterującej w kierunku dodatkowej krawędzi (18).

4. Pompa paliwowa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że głębokość promieniowa żłobka przyległego do głównej krawędzi, sterującej (13) zwiększa się stopniowo w miarę oddalania się od tej krawędzi w kierunku krawędzi dodatkowej (18).

5. Pompa paliwowa według zastrz. 2, 3, 4 **znamienna tym**, że główna (13) i dodatkowa (18) krawędź sterująca są do siebie równoległe.

6. Odmiana pompy paliwowej według zastrz. 2,3,4 lub 5, **znamienna tym**, że główna (13) i dodatkowa (18) krawędzie sterujące są względem siebie skośne.

