



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57684

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.VII.1965 (P 109 890)

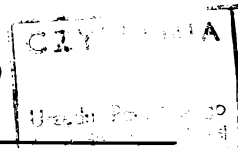
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 46c, 59/08
~~46c², 105~~

MKP F 02 m, 59/08

UKD



Twórca wynalazku: mgr inż. Roman Karczewski

Właściciel patentu: Warszawski Zakład Mechaniczny Nr 2 Przedsiębior-
stwo Państwowe, Warszawa (Polska)

Pompa wtryskowa do silników spalinowych

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa wtryskowa silników spalinowych, posiadająca co najmniej jedną sekcję tłoczącą złożoną z pary przeciwbieżnych tłoków, zamkniętych w cylindrze jedną krzywką lub zespołem krzywek napędowych.

W wysokoprężnych silnikach spalinowych szerokie zastosowanie znalazły układy wtryskowe, w których każdy cylinder silnika ma swoją odrębną pompę przetłaczającą paliwo przez wtryskiwacz.

Pompy te często są łączone w jeden zespół, stanowiący wielosekcyjną pompę wtryskową. Spośród znanych rozwiązań pomp wielosekcyjnych obecnie najbardziej rozpowszechnione są pompy o stałym skoku tłoka, kilkakrotnie większym niż wynika to z największej przewidywanej dawki paliwa. Duży skok tłoka pozwala na przetłoczenie paliwa przy korzystnej dla procesu rozpylania szybkości i zarazem jest potrzebny ze względu na szczelność komory tłocznej, ale jednocześnie ogranicza szybkobieżność tych pomp oraz obniża ich żywotność.

Wielkość dawki w tego rodzaju pompach jest regulowana przez wydłużanie lub skracanie odcinka skoku tłoka, wykorzystywanego na przetłaczanie paliwa do cylindra silnika. Dokonywane to jest na przykład przez zmianę biegunowego położenia tłoka względem cylindra, przy czym tłok posiada śrubowe wyfrezowanie, przez które nadmiar paliwa jest odprowadzany z powrotem do zbiornika.

2

Właściwa praca takiej sekcji tłoczącej zależy od stanu krawędzi wyfrezowania, które ulegają szybkiemu zużyciu pod działaniem kawitacji oraz chemicznych i mechanicznych zanieczyszczeń paliwa.

5 Regulacja dawkowania tych pomp wymaga stosowania regulatora o znacznej energii, czyli o dużych gabarytach, a zestaw kilku sekcji tłoczących już sam w sobie tworzy rozbudowaną konstrukcję, wskutek czego pompy wielosekcyjne są za duże i za ciężkie, szczególnie w zastosowaniu do lekkich, szybkobieżnych silników.

10 Z tego względu ostatnio znajdują coraz szersze zastosowanie, zwłaszcza w silnikach szybkobieżnych, pompy z jedną sekcją tłoczącą, współdziałającą z rozdzielaczem, który łączy komorę tłoczną kolejno z poszczególnymi otworami odprowadzającymi paliwo do cylindrów silnika.

15 Pompy o takim działaniu są znacznie mniejsze i lżejsze od wielosekcyjnych, ale przy tym są one wrażliwe na zanieczyszczenia paliwa i wymagają starannej obsługi w eksploatacji, bowiem elementy rozdzielacza, skierowujące do poszczególnych wtryskiwaczy strumień tłoczonego pod wysokim ciśnieniem paliwa, muszą być wykonane niezwykle dokładnie.

20 Nawet przy odpowiedniej obsłudze rozdzielacze często ulegają zatarciu, poza tym już nieznaczne zużycie rozdzielacza powoduje nierównomierne dawkowanie paliwa. Warto podkreślić, że stosowanie pomp jednosekcyjnych staje się opłacalne

orientacyjnie dopiero w silnikach czterocylindrowych, ale z drugiej strony ich żywotność jest tym mniejsza im więcej cylindrów ma silnik.

Celem wynalazku jest opracowanie rozwiązania pompy wtryskowej gabarytowo zbliżonej do pomp jednosekcyjnych z rozdzielaczem, ale jednocześnie nie wymagającej tak wysokiej dokładności wykonania i w związku z tym przede wszystkim tańszej, mniej wrażliwej na zanieczyszczenia paliwa.

Możliwość rozwiązania przedstawionego zadania daje pompa będąca przedmiotem wynalazku, której istota polega na tym, że cylinder sekcji tłoczącej ma dwa otwory wylotowe, po jednym przy obu punktach zwrotnych czoł tłoków przeciwbieżnych oraz jeden otwór wlotowy, usytuowany między otworami wylotowymi, przy czym zespół krzywek napędowych, przesuwających przeciwbieżne tłoki wzdłuż cylindra między otworami wylotowymi, składa się z dwóch krzywek tarczowych, osadzonych sztywno na wałku napędowym pompy. Osie tłoków pompy znajdują się w jednakowej odległości od osi wałka napędowego oraz zespołu krzywek i są do niej równoległe.

W rozwiązaniu tym otwór wlotowy przy jednym punkcie zwrotnym czoł tłoków połączony jest z jednym cylindrem, a otwór przy drugim punkcie zwrotnym z drugim cylindrem silnika. Dzięki temu jedna komora tłoczna (przestrzeń między czołami tłoków), wykonująca ciągle posuwisto zwrotny ruch, podaje paliwo do dwóch cylindrów silnika na przemian.

Między otworami wylotowymi usytuowany jest otwór wlotowy, tak że komora tłoczna na swej drodze pomiędzy punktami zwrotnymi kontaktuje się z otworem wlotowym, zabiera dawkę paliwa oraz przemieszcza ją w kierunku otworu wlotowego i następnie przetłacza do cylindra wskutek nagłego zmniejszenia jej pojemności podczas kontaktu z otworem wylotowym. Wielkość dawki paliwa może być regulowana znanym sposobem, na przykład wielkość dawki może być funkcją czasu kontaktu komory tłocznej z otworem wlotowym, doprowadzającym paliwo oraz ciśnienia w tym otworze.

Zaletą pompy według wynalazku jest zmniejszenie ilości sekcji tłoczących. Ilość ich jest równa połowie ilości cylindrów silnika, a ponieważ sekcja tłocząca ma prostą budowę, to pompa paliwowa działająca według wynalazku wyróżnia się zwartością konstrukcji i prostotą wykonania.

Wprawdzie dla silników o nieparzystej liczbie cylindrów pompa musi mieć tę samą ilość sekcji tłoczących co konwencjonalne pompy wielosekcyjne, jednakże należy mieć na uwadze, że silniki o pięciu czy siedmiu cylindrach są rzadko budowane, a w przypadku silnika o trzech cylindrach stosowanie tej pompy, jako prostej w budowie, może również być opłacalne. W porównaniu z pompami jednosekcyjnymi z rozdzielaczem, pompa według wynalazku przy prawie równie zwartej budowie, w działaniu powinna być bardziej niezawodna i powinna charakteryzować się równomiernym dawkowaniem oraz minimalnymi stratami szczelinowymi, ponieważ paliwo jest przetłaczane przez wtryskiwacz po oddaleniu się komory tłocznej od obrzeża otworu wlotowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poosiowy pompy walcowej do silnika sześciocylindrowego, fig. 2 — przekrój poprzeczny pompy, fig. 3 — schemat współdziałania krzywek z tłoczkami, fig. 4 — przekrój poosiowy odmiany pompy z krzywkami pierścieniowymi, fig. 5 — przekrój poprzeczny tej samej odmiany pompy.

Ruchomą komorę 1 tłoczną tworzą tłoki 2 umieszczone w cylindrach 3 korpusu 4 pompy (na fig. 1 cylindry 3 przedstawione są w uproszczeniu jako otwory wykonane bezpośrednio w korpusie pompy, w rzeczywistości w pompach wtryskowych cylindry sekcji tłoczących są wymiennymi tulejami).

Pompa silnika sześciocylindrowego, przedstawiona na fig. 1 i 2, ma trzy cylindry 3, czyli trzy sekcje tłoczące, przy czym ich osie symetrii są odległe od siebie o 120° . Sprężyna 12 znajdująca się między czołami 2a tłoków 2, dociska tłoki 2 do dwóch tarczowych krzywek 5, sztywno połączonych ze sobą wałkiem 6.

Krzywki 5 obracając się, oddziałują na rolki 7 popychaczy 8 i przesuwają tłoczki 2 wzdłuż cylindra 3 tak, że komora 1 tłoczna znajduje się podczas pracy pompy w ciągłym posuwisto zwrotnym ruchu między otworami 9 wylotowymi odprowadzającymi paliwo do cylindrów silnika. Otwór 10 wlotowy, doprowadzający paliwo do komory 1 tłocznej, znajduje się w połowie odległości między otworami 9 wylotowymi. Krzywki 5 mają tak ustalony zarys roboczy, że pojemność komory 1 tłocznej ulega zmniejszeniu tylko przy otworach 9 wylotowych.

Na fig. 3 pokazane jest współdziałanie krzywek 5 z tłoczkami 2. Robocze garby 11 krzywek 5 (fig. 3) powodujące przetłaczanie paliwa przez wtryskiwacz, usytuowane są w miejscach ekstremalnych zespołu dwóch tarcz, to znaczy w miejscach będących punktami zwrotnymi czoł 2a tłoków 2. Przy położeniu tłoków 2 oznaczonym literą a, paliwo dostaje się do komory 1 tłocznej.

Podczas kontaktu komory 1 tłocznej z otworem 9 wylotowym, robocze garby 11 krzywek 5 nadają tłokom 2 ruch przeciwbieżny, następuje ich zbliżenie i paliwo zostaje przetłoczone do cylindra silnika. Położenia tłoków 2, oznaczone literami b i c, odpowiadają fazie tłoczenia paliwa do silnika. Droga paliwa w pompie przedstawionej na fig. 1 i 2 jest następująca: paliwo dostaje się do pompy kanałem 13, skrzydełkowa pompa 14 przetłacza paliwo przez zawór 15 i dalej, przez sterowany regulatorem zawór 16, zmieniający wielkość dawki, wpływa do jednego z otworów 10, a stąd do komory 1 tłocznej. Zawór 15 służy do ustalenia dawki nominalnej, do wzbogacenia dawki oraz do odcięcia dopływu paliwa do komór tłocznych.

Nadmiar paliwa jest odprowadzany przez przelewowy zawór 17. Połączenie między otworami 10 poszczególnych sekcji tłoczących a pompą 14 przetłaczającą istnieje tylko w momencie, gdy komora tłoczna mija otwór 10. Połączenie to jest zamykane w przedstawionym rozwiązaniu przez suwak obrotowy będący odcinkiem napędowego wałka 6 pompy. Praca pompy możliwa jest również przy stale

połączonych z pompą przetłaczającą otworach 10.

Pompa dla silnika o trzech cylindrach różni się od pompy silnika sześciocylindrowego tylko tym, że cylinder, w którym tłoki tworzą komorę tłoczną, jest połączony z jednym cylindrem silnika. W tym przypadku komora tłoczna może wykonywać ruch posuwisto zwrotny między otworami wlotowym i wylotowym.

Odmiana rozwiązania pompy według wynalazku, przeznaczona do silnika czterocylindrowego przedstawiona jest na fig. 4 i 5. Komory 28 tłoczne są utworzone w cylindrach 18 i 19 wykonanych w korpusie 20. Tłoki 29 są napędzane przez krzywki 21, w postaci dwóch mimośrodkowych pierścieni połączonych sztywno z wałkiem 22 za pośrednictwem tarczy 27.

Oś wałka 22 napędowego pompy przecina pod kątem prostym osie symetrii sekcji tłoczących, czyli osie tłoków 29. Paliwo dostaje się do pompy kanałem 23, a następnie przez otwór 30 wlotowy napienia komorę 28 tłoczną, z której jest przetłaczane otworami 26 wylotowymi do dwóch cylindrów silnika na przemian.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa wtryskowa do silników spalinowych, posiadająca co najmniej jedną sekcję tłoczącą, złożoną z pary przeciwbieżnych tłoków zamknię-

tych w cylindrze jedną krzywką lub zespołem krzywek napędowych, **znamienna tym**, że cylinder (3) sekcji tłoczącej ma dwa otwory (9) wylotowe, po jednym przy obu punktach zwrotnych czoł (2a) tłoków (2) przeciwbieżnych oraz jeden otwór (10) wlotowy, usytuowany między otworami (9) wylotowymi, przy czym zespół krzywek napędowych, przesuwających przeciwbieżne tłoki (2) wzdłuż cylindra (3) między otworami (9) wylotowymi, składa się z dwóch krzywek (5) tarczowych, osadzonych sztywno na wałku (6) napędowym pompy, a osie tłoków (2) pompy znajdują się w jednakowej odległości od osi (6) wałka napędowego oraz zespołu krzywek (5) i są do niej równoległe.

2. Odmiana pompy według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zespół krzywek (5) napędowych składa się z mimośrodkowych pierścieni (21) połączonych sztywno z wałkiem (22) napędowym pompy, przy czym oś wałka (22) napędowego przecina pod kątem prostym osie tłoków (29) pompy.
3. Pompa według zastrz. 1 lub 2, **znamienna tym**, że otwór wlotowy (10, 30) w poszczególnych cylindrach (3, 18, 19) sekcji tłoczących, doprowadzający paliwo do komory tłocznej (1, 28) jest połączony z pompą (14) przetłaczającą tylko podczas kontaktu komory tłocznej z otworem (10, 30) wlotowym, które to połączenie jest zamykane na przykład przez suwak obrotowy.

