

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31448

Kl. 46 c², 105

Junkers Flugzeug- und Motorenwerke Aktiengesellschaft, Dessau

Pompa do wtryskiwania paliwa do silników spalinowych

F02m 61/16

Zgłoszono 19 czerwca 1940

Udzielono 9 lutego 1943

Pierwszeństwo: 30 czerwca 1939 dla zastrz. 1 — 3; 2 stycznia 1940 dla zastrz. 4, 5 (Niemcy)

W pompach do wtryskiwania paliwa tłok ślizga się w tulei tak, iż w celu utrzymania ruchu tłoka bez zakłóceń wymagane jest dobre smarowanie powierzchni suwnej tej tulei. Smarowanie to przedstawia jednak szczególną trudność, ponieważ paliwo wtłaczane, jak np. benzyna, nie posiada własności smarowniczych. Tak więc do pompy trzeba oddzielnie od paliwa w taki sposób doprowadzać pod ciśnieniem olej smarowniczy, aby mógł on przechodzić między tłokiem a tuleją w kierunku komory roboczej pompy. Błonna olejowa, tworząca się na powierzchni suwnej, służy wówczas jednocześnie jako uszczelnienie i zapobiega mieszaniu się paliwa z olejem

smarowniczym. Należy unikać tego, gdyż przy mieszaniu się paliwa z olejem smarowniczym zmniejsza się jego zdolność smarownicza, a nawet zupełnie zanika. Aby całkowicie zapobiec pogorszeniu się oleju wskutek domieszki paliwa konieczny jest spadek ciśnienia oleju między jego miejscem wprowadzania a roboczą komorą pompy, przy czym jednak spadek ten winien być bardzo mały i pozostawiać możliwie stałym w czasie pracy pompy, aby było możliwie małe zużycie oleju smarowniczego, powodowane powolnym przechodzeniem oleju do paliwa.

W tym celu w znanych pompach do wtryskiwania paliwa w pewnym odstępie

od komory roboczej pompy stosuje się dwa żłobki pierścieniowe w tulei lub również na tłoku pompy. Do żłobka pierścieniowego, leżącego najdalej od roboczej komory pompy, doprowadza się olej smarowniczy. Z tego miejsca wskutek ruchu tłoka olej ten przedostaje się do tego tłoka i wzdłuż tulei do zamkniętego drugiego żłobka pierścieniowego, leżącego bliżej komory roboczej pompy, przy czym ten drugi żłobek jest zawsze jeszcze tak oddalony od komory roboczej, że pozostaje pokryty tłokiem również w jego skrajnym martwym położeniu. Jednak wskutek ruchu tam i z powrotem tłoka zwiększa się w tym ostatnim żłobku ciśnienie, które z biegiem czasu staje się tak duże, że może nastąpić zakłócenie pracy pompy wtryskowej. Powstawanie tego wysokiego ciśnienia wyjaśnia się tym, że rowek pierścieniowy, zwrócony ku komorze roboczej, napełnia się paliwem podczas roboczego skoku tłoka, a zatem podczas okresu wysokiego ciśnienia w komorze roboczej pompy, za pośrednictwem szczeliny między tłokiem a prowadnicą tłoka, które w czasie skoku ssania nie mogło odpłynąć z powrotem do roboczej komory pompy wskutek działających tu nieznacznych tylko ciśnień. Aby uniknąć tego, w znanych pompach wtryskowych drugi żłobek pierścieniowy, leżący w pobliżu komory roboczej pompy, jest połączony ukośnie przewierconym otworem z przewodem do zasysania paliwa. Dzięki temu osiąga się to, że ciśnienie oleju w żłobku pierścieniowym, o którym mowa, nigdy nie jest wyższe od ciśnienia zasysania w przewodzie paliwowym, a nawet i wówczas, gdy w czasie przebiegu wtryskiwania otwór zasysania jest zamknięty tłokiem pompy.

Urządzenie to posiada jednak tę wadę, że w tulei musi być wykonany otwór ukośny; wykonanie to jest kłopotliwe i podraża urządzenie. Prócz tego trzeba często

odrzucać tuleje jako zabrakowane, gdyż muszą być one utwardzone i przy tym bardzo często pękają w miejscu ostrego kąta ukośnego otworu.

Pompa do wtryskiwania paliwa według wynalazku nie posiada wskazanej wady. Zbudowana jest ona na tej zasadzie, że ciśnienie w żłobku, leżącym w pobliżu komory roboczej, również przy pomocy łatwo dających się zastosować środków jest utrzymane tak małe, iż średnia wartość ciśnienia w tym żłobku jest znacznie mniejsza w zakresie pracy tłoka pompy od doprowadzanego ciśnienia oleju. Osiąga się to dzięki temu, że wspomniany żłobek pierścieniowy łączy się z roboczą komorą pompy podczas nieznacznej części skoku tłoka w pobliżu zewnętrznego martwego jego położenia. To połączenie może następować dzięki przecinaniu się żłobka pierścieniowego z wycięciem, wykonanym na tłoku, lub dzięki pozostawieniu tylko bardzo wąskiej powierzchni uszczelniającej między żłobkiem pierścieniowym a wycięciem na tłoku pompy. W ostatnim przypadku połączenie jest pośrednie między żłobkiem pierścieniowym a komorą roboczą za pośrednictwem szczeliny między tłokiem a tuleją.

Wyrób pomp tłokowych tego rodzaju wymaga, oczywiście, stosunkowo dużego stopnia dokładności, aby z jednej strony ze żłobka, doprowadzającego olej smarowniczy, nie dopływał smar do żłobka, leżącego w pobliżu komory roboczej pompy, w ilości większej niż to jest konieczne potrzebne do wytworzenia niezbędnej błonki olejowej do smarowania tłoka, a z drugiej strony, aby również podczas tej części skoku tłoka, w której nie ma połączenia między tłokiem, gdy znajduje się on w pobliżu komory roboczej pompy, a samą komorę roboczą, do ostatnio wspomnianego żłobka nie było wyciskane wcale lub tylko w bardzo znikomej ilości paliwo z komory roboczej pompy przez szczelinę między

suwną powierzchnią cylindra a tłokiem pompy.

Dalszym celem wynalazku jest stworzenie możliwości obniżenia wymogów odnośnie dokładności wykonania, które jest szczególnie trudne dla wielotłokowych pomp urządzeń do wtryskiwania paliwa do silników spalinowych; w tym celu żłobki pierścieniowe kilku poszczególnych pomp bloku pomp, leżące w pobliżu komory roboczej pompy, są połączone ze sobą, tak iż między nimi może przepływać ciecz. Spośród szeregowo rozmieszczonych cylindrów roboczych wielocylindrowego silnika spalinowego z pompami, wtryskującymi paliwo, każdorazowo wykonywa swój skok zasysania przynajmniej jedna pompa. Jeżeli zatem pompy te zostaną ujęte w jeden blok i gdy żłobki wszystkich pomp, leżące w pobliżu komory roboczej pompy, zostaną połączone ze sobą tak, aby między nimi mogła przepływać ciecz, wówczas z pompy, wykonywującej skok zasysania, będzie odsysane paliwo, przechodzące w pozostałych pompach ewentualnie w kierunku wspomnianego żłobka. W przewodzie łącznikowym żłobków ustala się preto praktycznie niezmiennie niskie ciśnienie. Szczególnie łatwo jest wykonać połączenie, przewodzące ciecz między żłobkami pierścieniowymi, wchodzącymi w rachubę, a poszczególnymi pompami przy pomocy zamkniętej przestrzeni wydrążonej, wykonanej we wspólnym kadłubie pompy, rozciągającej się zasadniczo w kierunku szeregu cylindrów i łączącej w szereg żłobki pierścieniowe pomp.

Na rysunku przedstawiono tytułem przykładu pompy do wtryskiwania paliwa według wynalazku.

Fig. 1 uwidocznia pompę jednotłokową przy czterech różnych położeniach roboczych tłoka, a mianowicie fig. 1a — pompę przy dolnym, martwym położeniu tłoka pompy, fig. 1b — w chwili, w której ustala połączenie żłobka pierścieniowego, leżą-

cego w pobliżu komory roboczej, z tą komorą, fig. 1c — podczas początku wtryskiwania i fig. 1d — podczas końca wtryskiwania. Fig. 2 i 3 uwidoczniają pompę wielotłokową, a mianowicie fig. 2 — przekrój przez cylinder pompy wielotłokowej wzdłuż linii II — II według fig. 3, a fig. 3 — przekrój przez blok pomp wzdłuż powierzchni poziomej, zaznaczonej linią III — III na fig. 2.

Według fig. 1a tuleja tłokowa 2 jest osadzona w osłonie 1 pompy i zaopatrzona w otwór 3 do wchodzenia paliwa. Pierścieniowo dookoła tulei 2 przebiega przewód 4 do zasysania paliwa.

Tłok 5, zaopatrzony w znaną krawędź rozrządczą 6 i w żłobek odciażający 11, przesuwają się po jednej stronie komory roboczej 7 pompy w tulei 2, podczas gdy po drugiej stronie tej komory roboczej 7 jest dołączony nie przedstawiony bliżej przewód wtryskowy. Poniżej komory roboczej 7 tuleja 2 jest zaopatrzona w żłobek pierścieniowy 8, połączony z przewodem 9 do doprowadzania paliwa. Między tym żłobkiem 8 a komorą roboczą 7 znajduje się drugi żłobek pierścieniowy 10, który w dolnym martwym położeniu tłoka pompy przecina żłobek odciażający 11 i w ten sposób za pośrednictwem krawędzi rozrządczej 6 łączy się z komorą roboczą 7 względnie z przewodem ssawczym 4. Jednak żłobek pierścieniowy 10 może być również umieszczony tak, aby był jeszcze bezpośrednio przysłaniany tłokiem w jego dolnym położeniu martwym, to jest tylko jeszcze wąski odcinek cylindrycznej części tłoka pozostaje między obydwoma żłobkami 10 i 11, jak to uwidocznia fig. 1a, wobec czego w dolnym, martwym położeniu tłoka żłobek pierścieniowy 10 może podlegać ciśnieniu ssania paliwa, gdyż za pośrednictwem komory roboczej pompy jest on połączony z przewodem ssawczym 4.

Według fig. 1b przecinanie się żłob-

ków 10 i 11 jest właśnie ukończone, podczas gdy otwór wlotowy 3 jest jeszcze całkowicie zamknięty.

Fig. 1 c uwidocznia początek wtryskującego skoku tłoka, przy którym otwór 3 zostaje zakryty tłokiem 5, zaś odstęp pomiędzy żłobkami 10 i 11 powiększył się.

Na fig. 1 d przedstawiono koniec wtryskiwania, przy którym otwór 3 zostaje znów otwarty za pośrednictwem żłobka 11 tłoka w celu odciążenia. Podczas skoku przy wtryskiwaniu wzrasta ciśnienie w komorze roboczej, jednak nie może ono rozprzestrzenić się w żłobku pierścieniowym 10, gdyż jednocześnie z jego wzrastaniem staje się większy odstęp obu żłobków 10 i 11, a zatem polepsza się działanie uszczelniające.

Tak więc w żłobku pierścieniowym 10 nie może powstać ciśnienie również i przy skoku roboczym tłoka 5, gdyż z postępującym skokiem roboczym powiększa się stale uszczelniający odcinek między żłobkiem pierścieniowym a komorą roboczą. Prócz tego dzięki odpowiedniemu umieszczeniu tłoka, np. takiemu, aby nie wyzwał on wcale lub tylko częściowo żłobek pierścieniowy 10, można długość dławiącego odcinka dopasować do każdorazowych warunków. Wyczerpujące próby wykazały bez wątpienia, że ciśnienie w żłobku pierścieniowym 10 praktycznie pozostaje stałe, a zatem również wystarczająco małe.

W pompie wielotłokowej, przedstawionej na fig. 2 i 3, tłok 21a jest osadzony przesuwnie, jak to widać z fig. 2, w wydrążeniu cylindrycznym 22a kadłuba 23 pompy. Tłok 21a posiada wytoczenie 24, znane przy pompach do wtryskiwania paliwa, które jest połączone z komorą roboczą pompy za pośrednictwem wycięcia 26 tłoka, ograniczonego ukośną krawędzią rozrządczą 25. W cylindrycznym wydrążeniu 22a kończy się przewód 29 do doprowadzania paliwa. Następnie wy-

drążenie to posiada dwa żłobki pierścieniowe 30a i 31, wykonane w kadłubie 23 cylindrów, z których ostatni 31 jest połączony z przewodem 32 sprężonego oleju, podczas gdy pierwszy jest umieszczony tak, aby w pobliżu zewnętrznego martwego położenia tłoka 21a łączył się z wytoczeniem 24 tłoka, a zatem również z komorą roboczą pompy za pośrednictwem wycięcia 26.

W pompach wielotłokowych o budowie blokowej żłobki 30, leżące w pobliżu komory roboczej pompy, są połączone ze sobą według wynalazku tak, iż może przepływać między nimi ciecz. Jak to widać z fig. 3, takie połączenie może być urzeczywistnione w pompie wielotłokowej szerekowej, najlepiej, dzięki zamkniętej zresztą przestrzeni wydrążonej 34, rozciągającej się wzdłuż szeregu pomp i łączącej poszczególne żłobki pierścieniowe 30a — 30f, przy czym przestrzeń tę najlepiej jest wykonać w postaci kanału cylindrycznego w osłonie 23 pompy.

Ponieważ przy wielotłokowej pompie do wtryskiwania paliwa do wielocylindrowego silnika spalinowego przynajmniej jeden tłok pompy wykonywa każdorazowo jeden skok ssania, przeto dzięki opisanemu połączeniu poszczególnych żłobków pierścieniowych 30a — 30f uskutecznia się odsysanie paliwa, które przeniknęło ewentualnie do tego żłobka pierścieniowego i do przestrzeni wydrążonej 34, przy czym w tej przestrzeni powstaje praktycznie niezmiennie niskie ciśnienie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pompa tłokowa do wtłaczania cieczy wbrew wysokiemu ciśnieniu, zwłaszcza do wtryskiwania ciekłego paliwa w silnikach spalinowych, w której w celu smarowania powierzchni suwnej w tulei lub na tłoku są zastosowane dwa żłobki pierścieniowe, z których jeden, le-

żący dalej od roboczej komory pompy, jest połączony z doprowadzeniem oleju sprężonego, znamienna tym, że żłobek pierścieniowy (10), leżący bliżej roboczej komory pompy, posiada połączenie z roboczą komorą (7) pompy podczas nieznacznej części skoku tłoka w pobliżu zewnętrznego martwego położenia tłoka (5).

2. Pompa tłokowa według zastrz. 1, znamienna tym, że połączenie żłobka pierścieniowego (10) z roboczą komorą (7) pompy stanowi wycięcie, wykonane na tłoku (5).

3. Pompa tłokowa według zastrz. 1, znamienna tym, że połączenie żłobka pierścieniowego (10) z komorą roboczą (7) pompy stanowi pośrednio szczelina między tłokiem (5) a tuleją (2), przy czym wycięcie tłoka pompy, połączone z komorą roboczą pompy, zbliża się do żłobka pierścieniowego (10) jedynie, gdy tłok znajduje się w pobliżu zewnętrznego martwego położenia.

4. Pompa wielotłokowa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że żłobki pierścieniowe (30a — 30f), leżące bliżej poszczególnych komór roboczych pompy i łączone podczas nieznacznej części skoku tłoka, gdy znajduje się on w pobliżu zewnętrznego martwego położenia, z komorami roboczymi pomp, posiadają między sobą połączenie, umożliwiające przepływ cieczy między nimi.

5. Pompa wielotłokowa według zastrz. 4, znamienna tym, że połączenie żłobków pierścieniowych (30a — 30f) stanowi zamknięta przestrzeń wydrążona (34), wykonana w kadłubie (23) pomp wzdłuż szeregu cylindrów.

Junkers Flugzeug-
und-Motorenwerke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

Fig.1a

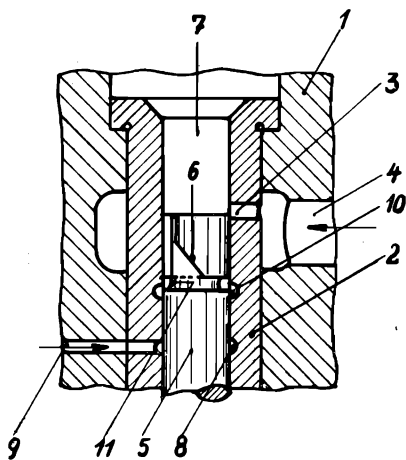


Fig.1b

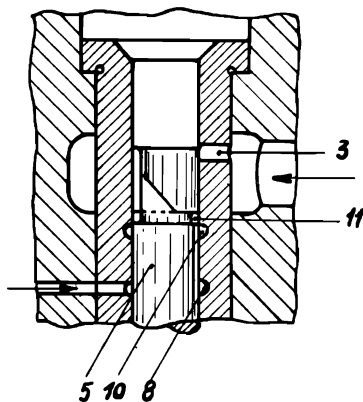


Fig.1c

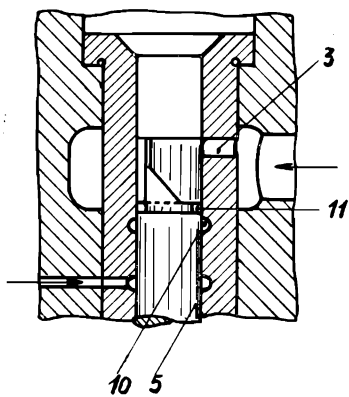


Fig.1d

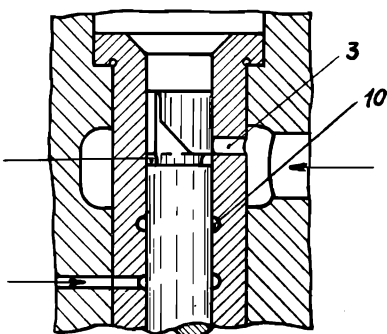


Fig. 2

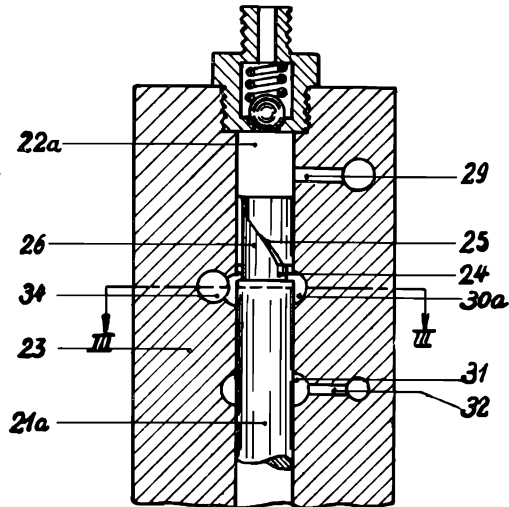


Fig. 3

