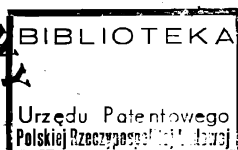


Opublikowano dnia 30 września 1954 r.

FOZ 41/04

URZĄD PATENTOWY



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 36375

Kl. 46c², 15/03
46c, 41/04

Ustav Motorových Vozidel

(Praga, Czechosłowacja)

Josef Böttger

(Praga, Czechosłowacja)

i Otakar Koplik

(Praga, Czechosłowacja)

Zasobnikowe urządzenie wtryskowe do silników spalinowych

Udzielono patentu z mocą od dnia 27 czerwca 1951 r.

Pierwszeństwo: 31 lipca 1950 r. (Czechosłowacja)

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wtrysku paliwa, zwłaszcza dla lekkich paliw do silników spalinowych, polegające na zasadzie magazynowania przy użyciu małego ciśnienia wtryskiwania.

Znane są tłokowe urządzenia wtryskowe dla lekkich paliw (benzyny), oparte w zasadzie na tłokowych pompach wtryskowych, stosowanych do silników wysokoprężnych. Aczkolwiek takie pompy tłokowe odpowiadają pracy silników wysokoprężnych, których zakres liczby obrotów nawet w silnikach do pojazdów mechanicznych, jest stosunkowo mały w porównaniu do zakresu liczby obrotów nowoczesnych silników wybucho-

wych, to jednakże nadają się one mniej do tego rodzaju silników.

Poza tym, właściwością wszystkich tłokowych urządzeń wtryskowych jest ich zależność od liczby obrotów silnika, bowiem przy wzrastaniu liczby obrotów na suw, wtryskują one stale zwiększającą się ilość paliwa.

W ten sposób powstają w urządzeniach wtryskowych dla wyższych ciśnień przy większych obrotach silnika znaczne różnice w ilościach wtryskiwanego paliwa na suw w porównaniu z małymi obrotami. Różnice te wywołują niekorzystny dla sprawnego działania silnika przebieg momentów obrotowych, który specjalnie

szkodliwy jest w silnikach pojazdów mechanicznych. Największy moment obrotowy występuje w górnym zakresie liczby obrotów i kierowca przy mniejszych wzniesieniach drogi musi zmieniać biegi, aby utrzymać silnik na obrotach. Znane są poza tym tłokowe urządzenia wtryskowe, w których tłoki ustawione są centrycznie, przy czym wtryskiwaną ilość reguluje się za pomocą zmiany skoku tłoka, albo przy pomocy specjalnych urządzeń dławiających, umieszczonych po stronie ssania pompy.

Pomijając niedokładności dawkowania poszczególnych elementów pomp, zasadnicza wada takiego tłokowego urządzenia wtryskowego polega na wytwarzaniu się pęcherzyków powietrza w czasie suwu ssania, specjalnie przy lekkiej benzynie. Pęcherzyki te wpływają szkodliwie na napełnianie przestrzeni cylindra, a tym samym na dawkowanie.

Wynalazek niniejszy usuwa te znane niedogodności urządzeń tłokowo-wtryskowych.

Zgodnie z wynalazkiem zastosowano pompę z kołami zębatymi, lub inną odpowiednią pompę wirnikową, która służy nie tylko do zasilania, lecz także do wtryskiwania paliwa, poprzez rozdzielacz, stanowiący komorę zasobnikową, w której paliwo gromadzi się pod niezbędnym ciśnieniem i która służy do osiągnięcia pożądanej charakterystyki wtryskiwanej ilości, przy jednoczesnym usuwaniu z obiegu paliwa ewentualnych pęcherzyków powietrza. Nadto zgodnie z wynalazkiem, w celu ograniczenia przestrzeni zasobnikowej do ruchomej części rozdzielacza, wbudowano dławikowy zawór nadmiarowy o jednej lub kilku sprężynach, który nastawia się na określone wstępne ciśnienie stosownie do obciążenia sprężyn. Wstępne napięcie sprężyn stwarza z jednej strony pożądane wstępne ciśnienie w zasobniku a z drugiej strony umożliwia zrealizowanie wymaganego przebiegu charakterystyki wtryskiwanej ilości paliwa w zależności od liczby obrotów silnika.

Wynalazek oparty jest na zależności między wielkością zasilającej pompy wtryskowej a wolnymi przekrojami dławikowego zaworu i dysz wtryskowych, przedstawionej w równaniu:

$$A = \frac{360^\circ}{\alpha} \cdot \frac{n_v}{n_p} \cdot b \cdot \left(\frac{f_d + f_x}{f_d} \right)$$

w którym oznaczają:

A — ilość paliwa, dostarczana przy jednym obrocie pompy; α — kąt wałka rozdzielczego, de-

cydujący o okresie otwarcia otworów rozdzielacza, prowadzących do dysz w czasie jednego obrotu wałka; n_v — liczba obrotów wałka rozdzielacza na minutę; n_p — liczba obrotów wałka pompy na minutę; b — pożądana maksymalna ilość wtryskiwanego paliwa na jeden obrót i dyszę; f_x — zmienny przekrój przelotowy dławikowego zaworu nadmiarowego; f_d — stały przekrój otworu wtryskiwacza.

Fig. 1 przedstawia całkowity układ urządzenia wtryskowego, gdzie cyfrą 1 — oznaczono pompę z kołami zębatymi, 2 — zasobnik, 3 — rozdzielacz, 4 — wtryskiwacze, 5 — dławikowy zawór nadmiarowy, 6 — zbiornik paliwa.

Na fig. 2 przedstawiono jedno z możliwych rozwiązań konstrukcyjnych wynalazku. W kadłubie 7 rozdzielacza tkwi wałek 8, napędzany przez sprzęgło 9, które umożliwia osiowe przesunięcie wałka 8 przy pomocy przekładni dźwigniowej 10. Tym przesunięciem wałka reguluje się ilość wtryskiwanego paliwa, ponieważ względne położenie żłobka sterującego 11 względem płaszczyzny otworów wypływowych 12 określa czas, w którym są one połączone z przestrzenią zasobnikową 2, 13, 14. Liczba wypływowych otworów 12 odpowiada liczbie cylindrów silnika. Ilość paliwa wtryskiwanego do wtryskiwaczy 4, jest więc tym większa, im dłużej pozostają nie zamknięte przez żłobek sterujący 11 otwory 12 w czasie jednego obrotu wałka 8. Dlatego też żłobek sterujący 11 jest połączony przez otwór 2 kanałem 13 zasobnika. Zasobnik jest utworzony przez kanał 13, przewód 14, doprowadzający paliwo, i przez przestrzeń powyżej wałka 8 łącznie z wyżłobieniem w korpusie 26 dławikowego zaworu nadmiarowego.

Paliwo płynie z pompy przez kanał 14 do pierścieniowych wyżłobień 15 wałka 8. Promieniowy otwór 16 w wałku 8 umożliwia stały dopływ paliwa do zasobnika pod ciśnieniem, przy czym wydzielające się ewentualnie pęcherzyki powietrza pod działaniem sił odśrodkowych i ciężaru paliwa w środku kanału, uchodzą do dławikowego zaworu nadmiarowego 17 w korpusie 26. Przy tym jest konieczne, aby pompa, dostarczająca paliwo do zasobnika, pobierała więcej paliwa, aniżeli wynosi odpowiednio maksymalne zużycie paliwa silnika. Zawór 17 do tego stopnia zamyka albo tylko dławii przepływ paliwa z zasobnika, aby utrzymywało się w nim ciśnienie, właściwe dla odpowiedniej charakterystyki dawkowania wtryskowego.

Zawór 17, którego prowadzenie 18 przykręcone jest do korpusu 26, jest wykonany według wynalazku, jako zawór suwakowy. W danym przypadku korpus 26 przykręcony jest ponad wałkiem 8 do kadłuba 7 rozdzielacza. Pomiedzy kadłubem 26 a kadłubem 7 rozdzielacza wkłada się odpowiednią uszczelkę. Prowadnica 18 zaworu posiada pierścieniowe wyżłobienie 19, połączone przez jeden albo kilka promieniowych otworów 20 z przestrzenią 21 wokół zaworu 17, 18 w końcówce. Końcówka zawiera wypływowy kanał 22, przez który nadmiar paliwa odpływa do zbiornika, lub do przewodu, zasilającego pompę. W danym przypadku zawór 17 posiada jedną sprężynę śrubową 23, której początkowe napięcie można nastawiać w określonych granicach za pomocą śruby nastawczej 24, stanowiącej część mechanizmu dźwigniowego 25, albo innego przyrządu do nastawiania. W celu zwiększenia czułości sprężynowania zaworu stosuje się dwie albo kilka sprężyn. Opisane urządzenie wtryskowe działa w sposób następujący:

Podczas gdy paliwo z zasilającej pompy przy określonych obrotach jej wałka napływa przez kanały 14 i wyżłobienia 15 do części zasobnika 13 pod ciśnieniem, uzależnionym od wielkości A pompy wirnikowej (pompa z kołami zębatymi), a także od otworów wypływowych f_d dysz i od zmiennego otworu przepływowego f_x danego zaworu 17, 18, to żłobek sterujący 11 przepuszcza paliwo z doprowadzających otworów 12 do dysz, gdy otwory te przy obrocie wałka 8 zostają otworzone.

Nadmiar paliwa wraca z kanału 13 przez otwór zaworu przepływowego 17 i przestrzeń 19, 20, 21 i 22 z powrotem do zbiornika. Gdy ciśnienie w kanale 13 przekroczy ciśnienie nastawienia zaworu 17, to zawór ten zostaje uniesiony i pozostawia większy lub mniejszy otwór przepływowy f_x w zależności od charakterystyki sprężyny. W danym przypadku według fig. 3, otwór przepływowy posiada, np. dwa odcinki koła 28, dostosowane do klinowego zakończenia zaworu suwakowego 17, który sięga w prowadnicy 18 poniżej pierścieniowego wyżłobienia 19.

Otwór przepływowy może mieć także kształt pierścienia kołowego, gdy zakończenie zaworu posiada formę stożka lub też posiada kształt wycinka kołowego, gdy na końcu zaworu znajduje się jeden lub kilka klinowych, ukośnie sfreзовanych żłobków. Ze wzrostem ciśnienia paliwa przy zwiększaniu się liczby obrotów silnika, zwiększa się skok zaworu 17, a tym samym powiększa się otwór przepływowy f_x . Według rów-

nania ilość wytryskiwana b zmniejsza się z wzrostem f_x — przy niższych pozostałych czynnikach, przy czym także maleje liczba obrotów silnika. Zawór 17 pełni z jednej strony czynność zaworu regulującego, a z drugiej strony, przy bezwzględnych wyższych obrotach silnika pozwala na stałe wtryskiwanie mniejszych ilości b tak, jak przy bezwzględnych niższych obrotach w zależności od charakterystyki sprężyny 23.

Dopiero przy zupełnym otwarciu przepływu w prowadnicy 18, względnie przy utrzymywaniu stałego przekroju przepływu, wielkość b pozostaje niezmienna niezależnie od liczby obrotów silnika.

Niemożliwością jest aby w jakimkolwiek przypadku przy zwiększaniu się obrotów, ilość b przekroczyła swą maksymalną wartość, uzależnioną od skoku zaworów.

W ramach niniejszego wynalazku można połączyć zawór 17 i pozostałe części urządzenia przepływowego, zawarte w oprawie 26, z każdą nieruchomą lub też ruchomą częścią rozdzielacza oraz z przestrzeniami komory zasobnikowej 13, 14, 15 i 16, przy czym w razie potrzeby przepływowe urządzenie dla nadmiaru można wbudować oddzielnie gdziekolwiek między rozdzielaczem a zbiornikiem paliwa, ponieważ cały przewód paliwa, poczynawszy od zasilającej pompy, przez rozdzielacz do zaworu 17, 18 tworzy jedną komorę zasobnikową.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zasobnikowe urządzenie wtryskowe do silników spalinowych, składające się z pompy wirnikowej z kołami zębatymi lub innej, dostarczającej w zależności od liczby obrotów silnika pewną ilość paliwa, większą od odpowiedniego zużycia paliwa silnika spalinowego, oraz z komory zasobnikowej, znamienne tym, że komora zasobnikowa jest ograniczona nadmiarowym zaworem przepływowym (17), którego przekrój przepływowy jest zależny od liczby obrotów silnika, przy czym zawór ten jest obciążony jedną lub kilkoma sprężynami (23), których początkowe napięcie, a tym samym także pożądane ciśnienie zasilania daje się regulować.
2. Zasobnikowe urządzenie wtryskowe według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada podwójną regulację ilości wtryskiwanego paliwa, z których jedna składa się z osłowo przesu-

wanego wałka (8) rozdzielacza, zaopatrzonego w żłobek sterujący (11), regulujący czas wtryskiwania, druga zaś polega na zmianie początkowego napięcia sprężyny (23) nadmiarowego zaworu przepływowego (17) w celu nastawienia ciśnienia w zależności od dowolnych warunków pracy silników spaliny-
wych jak, np. w zależności od podciśnienia

w rurze ssącej, temperatury wewnątrz silnika i na silniku, przeciążenia, zmiany mieszanki i podobnych zjawisk.

Ustav Motorovych Vozidel
Josef Böttger
Otakar Koplik

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

