

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56291

Patent dodatkowy
do patentu _____

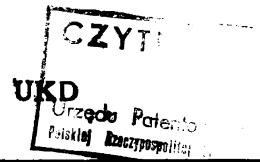
Zgłoszono: 03.VII.1965 (P 109 873)

Pierwszeństwo: 09.VII.1964 dla zastrz. 1—3,
7—8;
03.III.1965 dla zastrz. 4—6
Szwecja

Opublikowano: 31.X.1968

Kl. ~~46 c², 84~~

MKP F 02 m 71/00



Współtwórcy wynalazku Sture Anders Backmann, Örebro (Szwecja)
i
właściciele patentu: Knut Ludvig Winguist, Örebro (Szwecja)

Urządzenie do wtryskiwania paliwa w silnikach spalinowych

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do wtryskiwania paliwa w silnikach spalinowych. Urządzenie to zawiera dyszę wtryskową, zaopatrzoną w urządzenie zaworowe, w którym kadłub zaworu współpracuje z jego gniazdem.

Celem wynalazku jest rozwiązanie zagadnienia powstawania zanieczyszczonych i trujących gazów spalinowych wskutek niecałkowitego spalania paliwa w silnikach spalinowych, spowodowanego niedokładnym rozpyleniem lub wyparowaniem paliwa i niedokładnym wymieszaniem go z powietrzem spalania.

Najczęściej stosowano urządzenie do rozpylania paliwa, gaźnik, wykazuje pod tym względem bardzo duże wady, ponieważ siła rozpylania gaźnika zmienia się w zależności od zużycia paliwa i rozpylanie staje się bardzo niedokładne przy jałowym biegu silnika, przy małej i zmiennej liczbie obrotów. Musiano zaopatrywać zasadniczo wadliwy gaźnik w kilka dodatkowych urządzeń, jak gardziel, dysza biegu jałowego, pompa przeponowa i podgrzewacz co komplikuje konstrukcję gaźnika a daje bardzo nieznaczne ulepszenie z punktu widzenia wytwarzanych gazów spalinowych.

Dotychczas znane urządzenia do wtryskiwania paliwa do silnika — nawet jeżeli są lepsze niż gaźnik — to jednak są skomplikowane i są niesprawne z punktu widzenia zdolności rozpylania. Jeżeli wtryskiwanie odbywa się w przewodzie wlotowym,

2

wówczas urządzenia te muszą być umieszczone blisko otworu wlotowego cylindra co znaczy, że przy każdym cylindrze lub ewentualnie przy każdej parze cylindrów należy umieścić po jednym urządzeniu do wtryskiwania paliwa.

Ponadto paliwo należy wtryskiwać w sposób okresowy zgodnie z cyklem roboczym cylindra lub pary cylindrów, co wymaga skomplikowanego urządzenia sterującego. Wszystko to, jak również bezpośrednie wtryskiwanie do cylindrów, oznacza, że potrzebne jest skomplikowane i kosztowne urządzenie.

Urządzenia wtryskowe pracują pod dużym ciśnieniem i przy małych wylotowych otworach dyszy, wskutek czego ryzyko zatkania się dyszy jest duże. Ponadto zawory iglicowe, przeważnie stosowane w tych urządzeniach, powodują niezadawalający wtrysk paliwa z nierównomiernym rozpyleniem.

Wyżej wspomniane trudności zostały wyeliminowane dzięki zastosowaniu urządzenia do wtryskiwania paliwa według wynalazku.

Istota wynalazku polega na skonstruowaniu urządzenia, w którym paliwo wprowadzone w drgania w niezależnym (nieopisanym w niniejszym opisie) urządzeniu wprawia w drgania w kierunku swego przepływu zawór, tak że przepływ paliwa do rury ssącej między zaworem a jego gniazdem jest przerywany, co powoduje rozpylenie paliwa. Często-

liwość drgań paliwa jest niezależna od obrotów silnika a obciążenie zaworu w kierunku przeciwnym do gniazda jest zależne od zmiennego ciśnienia paliwa.

Wynalazek zostanie opisany niżej w związku z rysunkiem, na którym przedstawiono tytułem przykładu urządzenie według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia w przekroju wzdłużnym urządzenie do wtryskiwania paliwa, fig. 2 — w skali powiększonej kadłub zaworu urządzenia, fig. 3 — w przekroju wzdłużnym odmianę urządzenia do wtryskiwania paliwa według wynalazku.

Urządzenie do wtryskiwania paliwa przedstawione na fig. 1 zawiera obudowę 1 zaworu, zaopatrzoną przy jednym końcu w otwór 2 stanowiący otwór zaworu. Stożkowy grzybek 3 zaworu dociskany jest do zewnętrznej krawędzi wspomnianego otworu za pomocą śrubowej sprężyny 4, która drugim końcem zamocowana jest do pręta 5. Pręt ten jest przesuwany dwuramienną dźwignią 6, za pomocą pręta 7 połączonego z regulatorem przepustnicy, umożliwiającej regulowanie stopnia naciągu sprężyny. Pręt 5 jest uszczelniony za pomocą pierścienia 8. Zasilający paliwowy przewód 9 połączony z pompą paliwową jest osadzony w króćcu obudowy zaworu.

Obudowa zaworu wraz z wtryskową dyszą 17 jest połączona za pomocą śruby z wylotowym przewodem 10, sięgającym do oczyszczacza powietrza aż do silnika spalinowego; doprowadzanie powietrza z oczyszczacza regulowane jest za pomocą przepustnicy 11 połączonej z regulującym prętem 7 w znany sposób nie przedstawiony na rysunku. Wlotowy przewód 10 jest zaopatrzony również w ochronną siatkę 12 zabezpieczającą silnik przed zlu-zowanym grzybkami zaworu.

Jak przedstawiono na fig. 2 powierzchnia 14 grzybka 3 zaworu, współpracująca z krawędzią 13 otworu 2 tworząca gniazdo, ma w tym przypadku postać stożka i przechodzi w stosunkowo ostrą krawędź 15, stanowiącą krawędź spustową dla wtryskiwanego paliwa. Powierzchnia 16 grzybka 3 jest w tym przypadku powierzchnia stożkowatego wydrążona; oczywiście może ona mieć inną postać pod warunkiem, że powierzchnia 14 jest zakończona właściwą krawędzią spustową.

Grzybek 3 zaworu przystosowany jest do małych drgań podłużnych w stosunku do gniazda 13 zaworu. W tym przypadku drgania powodowane są pulsowaniem paliwa dostarczanego za pomocą pompy przeponowej. Okazało się, że właściwa częstotliwość równa się około 70 Hz, a ciśnienie maksymalne od 1—1,5 MN/m² (meganiton na metr kwadratowy).

Urządzenie działa w sposób następujący. Paliwo, na przykład benzynę przeprowadza się do obudowy zaworu przez przewód 9. Kadłub zaworu jest naciskany ku zewnątrz, tak że między gniazdem 13 zaworu i powierzchnią 14 grzybka 3 tworzy się pierścieniowa szczelina odpowiadająca obciążeniu grzybka sprężyną 4; ciągły strumień paliwa, odpowiadający szerokości pierścieniowej szczeliny przepływa przez tę szczelinę wzdłuż powierzchni 14. Przy spadku ciśnienia, paliwo częściowo wy-parowuje.

Reszta paliwa zostaje rozpylona siłą rozpylania, osiągającą swoje maksimum dzięki temu, że grzybek 3 zaworu wykonuje małe drgania w kierunku przepływu, tam i z powrotem od gniazda zaworu. Powoduje to podwójne działanie mianowicie przepływ paliwa jest przerywany oraz grzybek zaworu jest ześrodkowany w otworze wylotowym dyszy dzięki temu, że podczas drgań jest on stale popychany do środka przez gniazdo zaworu.

To drugie działanie oznacza, że pierścieniowa szczelina zaworu ma stale jednakową szerokość, co powoduje, że spadek ciśnienia, w dyszy, proporcjonalny do obciążenia sprężyny, jest cały czas możliwie największy, co wpływa korzystnie na siłę rozpylania, a z drugiej strony powoduje, że przepływ paliwa jest stale proporcjonalny do obciążenia sprężyny kadłuba zaworu (co oznacza stały przepływ paliwa przy stałym położeniu pręta 5 połączonego z regulatorem przepustnicy).

Postać wykonania urządzenia przedstawiona na fig. 3 okazała się szczególnie odpowiednia do wtryskiwania paliwa do przewodu wlotowego silnika. Jest ona w tym przypadku przystosowana do wtryskiwania zewnątrz przepustnicy 11. Otwory wlotowe cylindrów silnika są odpowiednio połączone z dolnym końcem przewodu 10, którego drugi koniec połączony z oczyszczaczem powietrza. Paliwowa dysza 17 przechodzi przez otwór w ścianie przewodu 10 a jej otwór 1 skierowany jest wzdłuż przewodu wlotowego w kierunku wlotu.

Grzybek 3 zaworu ma w tym przypadku szkielet kulki i jest podtrzymywany wspornikiem 20, o który opiera się jeden koniec śrubowej sprężyny 4. Element regulujący obciążenie sprężyny 4 ma w tym przypadku postać dźwigni 18, która dociska sprężyną 4 do wspornika 20. Sprężyna otacza pręt 19 sięgający od wspornika 20 poprzez otwór 21 w swobodnym końcu dźwigni 18. Wielkość otworu 21 umożliwia odchylenie pręta 19 względem dźwigni 18. Para blokujących nakrętek 22 ogranicza kąt odchylenia pręta 19 na dół od dźwigni 18.

Dźwignia 18 zamocowana jest na wałku 23, na którym zamocowana jest dźwignia 24 skierowana w kierunku przeciwnym. Dźwignia 24 połączona jest za pomocą łącznika 25 z przepustnicą 26, która połączona jest z inną przepustnicą za pomocą łącznika 27.

Tak jak w poprzednim wykonaniu pulsujące paliwo dostarczane jest przewodem 9 a samo urządzenie działa podobnie jak urządzenie przedstawione na fig. 1. Kulkowy grzybek zaworu daje dobre rozpylanie i rozprowadzanie paliwa w przewodzie wlotowym. Rozpylanie jest znacznie lepsze niż w konwencjonalnych gaźnikach. Do właściwego wy-parowywania przyczynia się w znacznym stopniu pierścieniowa szczelina, w której szerokość zmienia się w zależności od otworu przepustnicy i jest równomierna na całym obwodzie otworu wylotowego. Przez skierowanie otworu wylotowego dyszy w kierunku wlotu przewodu wlotowego unika się ryzyka przyczepiania się paliwa do przeciwległej ściany przewodu.

Urządzenie do wtryskiwania paliwa według wy-

nalazku można stosować do wszystkich rodzajów paliwa ciekłego, na przykład benzyna lub gazol. Przeprowadzono próby porównawcze silnika zasilanego benzyną z konwencjonalnym gaźnikiem i takiego samego silnika z urządzeniem według wynalazku; próby te wykazały, że drugi silnik ma większą zdolność wytwarzania mieszanki i wyższy współczynnik wykorzystania paliwa, a gazy spalinowe mają zasadniczo stały procent tlenku węgla, poniżej 1% objętościowo przy każdej wydajności. Szczególnie na biegu jałowym, silniki, zasilane w sposób konwencjonalny mają wysoką zawartość tlenku węgla około 10%. Dwusuwowe silniki wykazują jeszcze większy procent.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wtryskiwania paliwa w silnikach spalinowych zawierające umieszczoną w rurze ssącej silnika dyszę wtryskiwacza, zaopatrzoną w zawór, dociskany do gniazda w kierunku przeciwnym do przepływu paliwa, **znamiennie tym**, że zawór o zmiennym ciśnieniu (3) umieszczony jest w obudowie (1) stanowiącej komorę doprowadzanego paliwa dzięki czemu wprowadzany jest w drganie w kierunku zgodnym z kierunkiem przepływu paliwa przy czym przepływ ten między zaworem (3) a jego gniazdem (13) jest przerywany a drgania zaworu niezależnie od obrotów silnika są wymuszane zmiennym ciśnieniem doprowadzanego do zaworu paliwa, wywołowanym przez wytwornicę impulsów, natomiast obciążenie zaworu (3) w kierunku przeciwnym do gniazda (13) jest zależne od tego zmiennego ciśnienia.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,

że ma pompę podającą do wywołania pulsujących zmian ciśnienia paliwa.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że zawór (3) połączony jest poprzez sprężynę (4) z ruchomym ramieniem (5 lub 18) uruchamianym pośrednio lub bezpośrednio naciskiem gazów spalinowych silnika i sterującym przez zmianę napięcia sprężyny (4) przepływem paliwa.
4. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że pręt (19) podtrzymujący grzybek (3) zaworu umieszczony jest we wlotowym przewodzie (10) i otoczony sprężyną (4), a dźwignią (1) podczas przemieszczania się względem pręta (19) dociska sprężynę w zmiennym stopniu do grzybka (3) zaworu lub do wspornika (20) podtrzymującego kadłub.
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że otwór (2) dyszy (17) wtryskiwacza skierowany jest wzdłuż wlotowego przewodu (10) w kierunku wlotu, przy czym element regulujący ma postać dźwigni (18) połączonej z urządzeniem regulującym na przykład z regulatorem przepustnicy, w której otworze (21) osadzony jest pręt (19) z dużym luzem umożliwiającym jego odchylenie od kąta prostego utworzonego między prętem a dźwignią.
6. Urządzenie według zastrz. 2-5, **znamiennie tym**, że grzybek (3) zaworu ma postać kulki.
7. Urządzenie według zastrz. 2-5, **znamiennie tym**, że powierzchnia (14) grzybka zaworu, współpracująca z gniazdem zaworu przechodzi w krawędź spustową (15) w celu uniknięcia przylegania nieodparowanego paliwa do grzybka (3).
8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że nie robocza powierzchnia (16) grzybka (3), odwrócona od gniazda zaworu jest wklęsła i tworzy na przykład wydrążenie stożkowe.

Fig.1

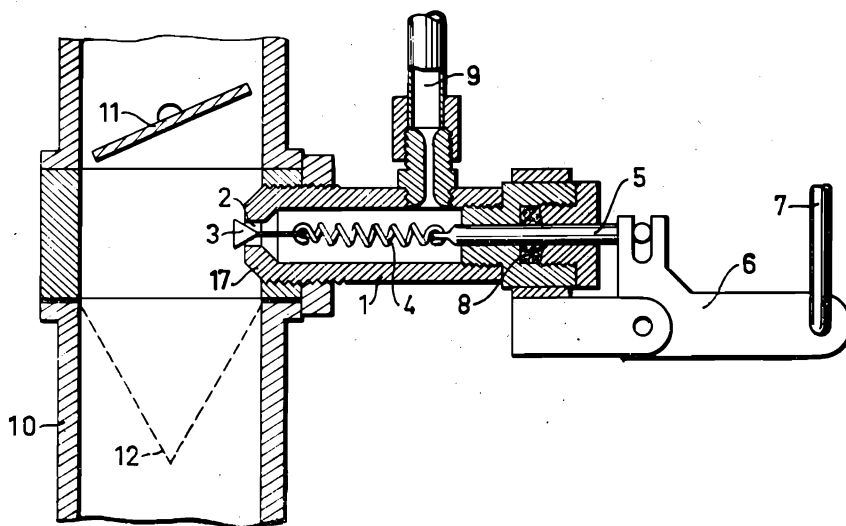


Fig. 2

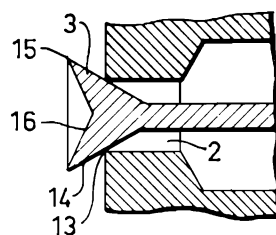


Fig. 3

