

25 września 1929 r.

F02m 67/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 10472.

Kl. 46-c²-107.

46c, 67/02

Friedrich Deckel Präzisionsmechanik u. Maschinenbau
(Monachjum, Niemcy).

**Sposób wytwarzania mieszanki palnej i zasilania nią silników spalinowych,
oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 28 listopada 1925 r.

Udzielono 13 maja 1929 r.

Pierwszeństwo: 20 stycznia 1925 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 4; 29 września 1925 r. dla zastrz. 5; 9 lipca 1925 r. dla zastrz. 6, 7; 14 stycznia 1925 r. dla zastrz. 8; 19 sierpnia 1925 r. dla zastrz. 9, 10, 11, 12, 13, 16; 2 lipca 1925 r. dla zastrz. 14, 15 (Niemcy).

Dodatnie wyniki spalania mieszanki palnej w cylindrze silników Diesla lub im pokrewnych zależą w znacznej mierze od stopnia rozpylenia tej mieszanki i jej równomiernego rozprzestrzenienia w komorze spalania. Znany dotychczas sposób wtryskiwania paliwa pod ciśnieniem powietrza z zewnątrz, który wprowadza do cylindra silnika jeszcze około 10% (na wagę) ilości powietrza, sprężonego w cylindrze i wystarczającego do spalania kolejnej dawki paliwa, daje wprawdzie dobre tegoż

rozpylenie, jednak nie zabezpiecza przeciwko możliwości tworzenia się większych kropeł, które opóźniają zapłon i obniżają temperaturę, sama zaś aparatura posiada pewne niedogodności. Wtryskiwanie bezpowietrzne dokonywa się dwoma sposobami. Pierwszy polega na tem, że płynne paliwo włacza się do cylindra pod ciśnieniem (średnio 100 atm) przez wąskie otwory szczelinowe o krawędziach ostrych. Rozpylony tą drogą strumień paliwa ulega wielokrotnemu podziałowi, cząstki jed-

nak, w ten sposób powstałe, nie posiadają energii dalszego rozdzielania się oraz należytej siły penetrującej dla równomiernego zapelnienia komory spalania. Według drugiego sposobu paliwo doprowadzane jest do cylindra pod ciśnieniem znacznie większym od poprzedniego (około 400 atm). Kropelki paliwa wpadają do komory spalania głęboko, jednak stopniowe rozpylanie i następujące po nim zgazowywanie wpływa na opóźnienie zapłonu i przedłuża czas spalania. Płynne paliwo proponowano jeszcze zgazowywać częściowo lub całkowicie zapomocą próżni, następnie zapomocą ciepła sprężania domieszanej ilości sprężonego gazu, wreszcie zapomocą doprowadzania ciepła z komory spalania. W ten sposób można osiągnąć drobny podział paliwa, lecz nie można natomiast nadać cząsteczkom jego dostatecznej siły penetrującej.

W porównaniu do tych znanych sposobów wynalazek niniejszy odznacza się tem, że podlegająca regulowaniu ilość paliwa płynnego miesza się dokładnie z mniej niż 2% powietrza, potrzebnego do spalania, i mieszaninę tę spręża się dopóty, dopóki nie powstanie emulsja, t. j. równomierny podział gazu w cieczy, czego widomą postacią będzie powstanie pęcherzyków, rodzaju piany o drobnej strukturze. Po wprowadzeniu emulsji do komory cylindra, znajdujący się w niej gaz rozpręża się, skuteczniejszym silnym rozrywaniem błonek pęcherzyków cieczy palnej. Zapomocą tego nowego procesu można w znacznym stopniu wyzyskać zalety sposobów powyżej wspomnianych, unikając równocześnie wad, jakie one posiadają, i osiągnąć dużą szybkość biegu silnika przy należytem wyzyskaniu paliwa. W celu wytworzenia emulsji wtryskuje się pod ciśnieniem ciecz palną do komory, posiadającej odpowiedni zapas powietrza, następnie powietrze i płyn przepuszcza się przez wąskie otwory i spręża jedno- lub wielo-

krotnie. Ażeby emulsję wymieszać należy, względnie ażeby zachować ją w stanie użyteczności, doprowadzanie jej do silnika odbywa się drogą okrężną, przyczem zapomocą urządzenia regulującego odbiera się z tego przewodu okrężnego taką ilość, jaka jest potrzebna do spalania.

Rysunek wyobraża przykład wykonania urządzenia, stanowiącego przedmiot niniejszego wynalazku.

Fig. 1 przedstawia widok z góry urządzenia, wytwarzającego mieszaninę, urządzenia regulującego i urządzenia rozdzielającego, fig. 2 — przekrój pompy do wytwarzania mieszaniny podług linii A—A na fig. 1, fig. 3 — przekrój pompy podług linii B—B na fig. 1, fig. 4 — przekrój ruchomego rozdzielacza według fig. 2 w skali zwiększonej, fig. 5 — rozdzielacz w stanie rozwiniętym, w skali fig. 4, fig. 6 — poprzeczny przekrój rozdzielacza podług linii C—C na fig. 4, fig. 7 — przekrój rozdzielacza wzdłuż linii D—D na fig. 4, fig. 8 — przekrój rozdzielacza wzdłuż linii E—E na fig. 4.

Ośłona pompy składa się z trzech głównych części: kadłuba 1, pokrywy 2 i podstawy 3. Niepokazany na rysunku zbiornik paliwa jest połączony z pompą zapomocą przewodu ssawczego 4 i przewodu 5, który służy do odprowadzania nadmiaru paliwa. Pompa do tworzenia mieszaniny otrzymuje napęd od wału 6, który uruchomiany jest wałem korbowym silnika spalinowego w sposób bliżej nieomawiany. Wał 6 posiada trzy korby 7, 8, 9, z których pierwsza uruchamia tłok powietrzny 10 zapomocą korbowodu 11, druga — tłok paliwowy 12 zapomocą korbowodu 13, trzecia — tłok mieszaninowy 14 zapomocą korbowodu 15. Tłok 10 w celu zmniejszenia wagi posiada wybrania w górnej i dolnej części, przyczem część górna, czołowa, jest szczelnie zamknięta płytką 16. Podczas suwu ssącego paliwo wchodzi przez przewód 4 do kanału 17 w kadłubie 1, a następ-

nie do komory cylindra 18 tłoka 12. Do regulowania ilości paliwa, doprowadzanego do cylindra podczas każdego suwu tłoka, służy tłok 12 z występem 19, dostosowanym do wielkości wgłębienia 20 przesuwalnej tulei 21. Tuleja 21 może być przesuwana w górę i w dół zapomocą naśrubka 22, przytrzymywanego pierścieniem 23. Trzpień 24 w wyłobieniu pokrywy 2 nie pozwala na obrót tulei 21. Wcześniejsze lub późniejsze, zależne od położenia tulei 21, wejście występu 19 we wgłębienie 20 reguluje doprowadzaną ilość paliwa w ten sposób, że do chwili wejścia występu we wgłębienie, paliwo płynne doprowadzane przewodem 4 i kanałem 17 do komory cylindra i, wypychane następnie suwem tłoka w górę, powraca do tegoż przewodu. Wprowadzona ostatecznie ilość paliwa równa się iloczynowi poprzecznego przekroju występu 19 przez wysokość pogrążenia we wgłębieniu 20. Ta ilość płynnego paliwa wchodzi pod ciśnieniem przez kanał środkowy w tłoku 12 i następnie przez kulowy zawór wsteczny 25 do otworu 26, znajdującego się na powierzchni tłoka, stąd zaś paliwo przez otwór 27 (o małej średnicy) przewiercony w kadłubie 1, przenika do cylindra 28 tłoka powietrznego 10. Opór zaworu wstecznego 25 jest większy, niż ciśnienie w przewodzie ssawczym, co zabezpiecza przed pewnymi stratami podczas tego okresu pracy. Na początku wtryskiwania tłok 10 rozpoczyna swój suw sprężania, w końcu zaś wtryskiwania (w położeniu górnego martwego punktu tłoka 12) tłok 10 zamyka otwór 27 tak, że podczas suwu ssącego tłoka 12 mieszanka z cylindra powietrznego 28 nie może się już cofać. Cylinder 28 pobiera swój zapas powietrza z zewnątrz w położeniu dolnego martwego punktu tłoka, przez otwory 29, zaopatrzone w siatkę. W razie zastosowania innego gazu, aniżeli powietrze, otwory 29 zamiast wychodzić na zewnątrz, winny posiadać połączenia z odpowiednim zbior-

nikiem, np. z przewodem wydechowym silnika. Powietrze miesza się z paliwem, wchodzącem w stanie rozpylonym przez otwór 27, i spręża się razem z tem paliwem podczas podnoszenia się tłoka 10.

Komora cylindra 28 posiada połączenie z niewielkiem wgłębieniem 31 na powierzchni tłoka zapomocą kanału 30, wywierconego w tłoku 10. W pobliżu górnego punktu martwego tłoka 10, wgłębienie 31 łączy się z otworem 32, który doprowadza zawartość cylindra 28 (powietrze z paliwem) do cylindra 33 (mieszankowego). Przy tem położeniu tłoka 10 tłok 14 znajduje się w swym dolnym martwym punkcie i nie zakrywa otworu 32. W momencie, kiedy tłok 10 osiąga górny punkt martwy, górna krawędź tłoka 14 zamyka kanał 32, wskutek czego powracający tłok 10 nie może zpowrotem zasysać mieszanki.

Mieszanka, która przenikając przez drobne otwory dalej się miesza i rozdziela, spręża się następnie w komorze cylindra 33 i przez kanał środkowy 34 tłoka 14 przenika do wgłębienia 35 na powierzchni tłoka, skąd przy odpowiednim położeniu tłoka 14 może przejść przez kanał 36 (fig. 1) do wgłębienia 37 w tłoku 12, a następnie przez kanał 38 do przestrzeni zbiorczej. Gdy tłok 14 osiąga swój górny punkt martwy, tłok 12 zamyka podczas swego ruchu w górę otwór 36, dzięki czemu podczas ruchu powrotnego tłoka mieszanka nie może przeniknąć zpowrotem do komory cylindra 33.

Wytwarzanie więc mieszanki polega na tem, że z początku paliwo pod pewnem ciśnieniem wtryskuje się do zbiornika powietrza o ciśnieniu normalnem, następnie zaś paliwo i powietrze sprężają się wspólnie i przepływają przez wąskie kanały, osiągając stopniowo coraz wyższy stopień sprężenia i zmieszania.

Regulowanie ilości wtryskiwanej mieszanki do cylindra silnika uskutecznia się zapomocą obrotowego suwaka 39, który

jednocześnie służy jako rozdzielacz. Napęd suwaka 39 uskutecznia się zapomocą głównego wału 6 i dwóch kół śrubowych 40 i 41. Koło 41 uruchamia wał 42, połączony zapomocą wycięcia 43 z uchwytem suwaka rozdzielczego 39. Uchwyt jest tego rodzaju, że suwak może się przesuwąć w kierunku swej osi, niezależnie od wału 42. Osiowe przesuwanie uskutecznia się zapomocą kółka zębatego 44, zazębiającego się z tuleją 45, zaopatrzoną w rowki o kształcie zębów. Tuleja 45 może się obracać między występem suwaka rozdzielczego 39 a główką śruby, wkrębowaną w ten suwak. Suwak 39 obraca się w tulei 47 mocno osadzonej w kadłubie pompy 1. Suwak ten jest wewnątrz wytoczony i posiada dwie komory, oddzielone od siebie przegrodą 48, z których jedna 49 jest przeznaczona na mieszankę wysokiego ciśnienia, druga zaś 50 — na mieszankę ciśnienia średniego. Sprężona mieszanka przechodzi przez kanał 38 do kanału pierścieniowego 51 (na zewnętrznej stronie tulei 47), który jest połączony otworkami 52 z pierścieniowym kanałem 53 na wewnętrznej powierzchni tulei 47, i przechodzi przez otwory 54 suwaka rozdzielczego 39 do komory wysokiego ciśnienia 49. Jeden względnie kilka przewodów do paliwa 91, odpowiednio do liczby cylindrów (na fig. 7 przedstawiono zasilanie trzech cylindrów) ma połączenie z otworami 55, utworzonymi w ściankach tulei 47. Połączenie z komorą wysokiego ciśnienia 49 odbywa się podczas każdego obrotu suwaka zapomocą trapezowego otworu 56, urządnego w ściance suwaka rozdzielczego 39. Zapomocą osiowego przestawiania suwaka można otrzymać dłuższe lub krótsze połączenie otworu 56 z otworami przewodów 55, wskutek czego do cylindrów silnika mogą być doprowadzane różne ilości paliwa bez zmian ciśnienia w komorze 49. Przewody 55, 91 są w połączeniu z podłużnymi rowkami 57 na obwodzie tulei

47. Promieniowe otwory 58 (fig. 8) łączą te rowki 57 z wewnętrzną komorą tulei 47 zapomocą kanału 59 w ściance suwaka rozdzielczego 39, wskutek czego podczas każdego obrotu następuje okresowe połączenie z komorą 50. Otwory 59 i 56 znajdują się w takim wzajemnym położeniu, że podczas zamykania połączenia przewodu 55, 91 z komorą wysokiego ciśnienia 49 zapomocą kierowniczej krawędzi 60, odpowiadająca jej krawędź 61 wydrążenia 92 daje bezpośrednie połączenie z komorą 50, wskutek czego następuje nagłe obniżenie ciśnienia w przewodzie paliwowym do poziomu ciśnienia komory 50. Otwory 54, 56 i wydrążenie 92 są takiej wielkości i tak względem siebie rozmieszczone, że, przyjmując pod uwagę różnicę ciśnienia, suwak rozdzielczy zostaje odciążony zarówno od bocznego ciśnienia hydraulicznego, jak i od działania momentu wywracającego (fig. 5). Zapomocą otworu 62 i pierścieniowego żłobka 63 w suwaku rozdzielczym 39 oraz otworu 64 pierścieniowej komory 65 w tulei 47 i otworu 66 w kadłubie 1 komora 50 jest przez czas dłuższy połączona z komorą 67, celem lepszego wyrównywania ciśnienia. Ponieważ podczas każdego obniżenia ciśnienia w przewodzie paliwa do komory 50 względnie 67 doprowadzona zostaje pewna ilość mieszanki, jest rzeczą niezbędną tę mieszankę, znajdującą się pod niskim ciśnieniem, znowu sprężyć. Do tego celu służy kanał 68, łączący komorę 67 z cylindrem 33. Kanał ten znajduje się na tej samej wysokości co kanał 32, wskutek czego jednocześnie z dopływem mieszanki z cylindra 28 przez otwór 32 wpływa także mieszanka z komory 67 do cylindra 33, ponieważ ciśnienie w komorze 67 będzie równe lub nieco wyższe od ciśnienia mieszanki w cylindrze pompy powietrznej 28 po sprężeniu mieszanki w tej pompie. Wymiary cylindra 33 są dostatecznie wielkie, ażeby ten cylinder mógł zmieścić wystarczające ilości mieszanki z

komory 67. Wzajemny stosunek ciśnienia między komorą wysokiego ciśnienia 49 i średniego ciśnienia 50 reguluje się zapomocą tłoka różnicowego 69 (fig. 4), który porusza się częścią 70 o mniejszej średnicy w otworze przegrody 48, podczas gdy część tłoka o większej średnicy jest przeprowadzona przez otwór w komorze średniego ciśnienia 50. W razie bardzo wielkiego ciśnienia w komorze tłokowej tłok 69 przesuwają się wzdłuż dopóty, dopóki nie wywoła połączenia komory wysokiego ciśnienia 49 z kanałem 73 komory średniego ciśnienia 50, zapomocą kanałów 71 i 72, wówczas dopiero mieszanka może przepływać. Trzpień 74, umieszczony w górnym końcu piasty ścianki przegradzającej 48, ogranicza ruch w górę tłoka, ślizgającego się w suwaku rozdzielczym. Ruch tłoka różnicowego wzdłuż jest ograniczony dnem komory 50. Ażeby w komorze między tłokiem 69 i przegrodą 48 nie wytworzyło się przeciwcisnienie, komora ta połączona jest z otworem 76 zapomocą kanału 75 w tulei 47; od tego otworu 76 prowadzi przewód 5 do zbiornika paliwa, który nie jest uwidoczniiony na rysunku.

Dla zabezpieczenia przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia w komorze 50, w przedłużeniu 78 piasty tłoka różnicowego 69 jest osadzony tłok 77, który opiera się na trzpieniu 80, przyciskany doń sprężyną 79. W razie zbyt wielkiego ciśnienia tłok odsuwa się dopóty, dopóki otwory 81 w tłoku nie umożliwią przepływu mieszanki do komory 82. Komora 82 zapomocą kanału 83 jest połączona z komorą 90, leżącą między tłokiem 69 a przegrodą 48, skąd przepływający płyn, jak to opisano powyżej, odprowadzany jest do zbiornika paliwa. Odprowadzana mieszanka służy do wywołania pewnego ciśnienia w zbiorniku i w ten sposób przeprowadza się paliwo do pompy z pewnym nadmiarem ciśnienia. Przystawianie względne suwaka 39, pod którym to określeniem nale-

ży rozumieć przestawianie suwaka rozdzielczego w stosunku do położenia tłoka silnika spalinowego, odbywa się zapomocą przekręcania tulei 85 (fig. 3), wskutek czego koło śrubowe 40 przesuwane jest osiowo zapomocą pierścieniowego zgrubienia 84. Dzięki osiowemu przestawianiu następuje obracanie się napędzanego koła śrubowego, które połączony jest zapomocą wału 42 i wycięcia 43 z suwakiem rozdzielczym 39.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania gazowej mieszanki palnej i zasilania silników spalinowych zapomocą wprowadzania mieszanki do sprężonego powietrza potrzebnego do spalania, znamienny tem, że dająca się regulować ilość paliwa płynnego miesza się ściśle z mniej niż 2% powietrza niezbędnego do jego spalania, mieszankę zaś tę spręża się dotąd, dopóki nie powstanie emulsja, zawierająca w znacznej części paliwo płynne, które wprowadza się do komory zapłonu, gdzie powietrze zawarte w emulsji rozszerza się, wywołując w ten sposób gwałtowne rozrywanie cząsteczek paliwa płynnego.

2. Sposób według zastrz. 1, przy którym ładunek doprowadza się z komory tłocznej, znamienny tem, że, celem wytworzenia ładunku, paliwo płynne wtryskuje się do pewnej ilości powietrza lub gazu, otrzymana zaś mieszanka przepływa przez wąskie otwory, spręża się jedno lub wielokrotnie aż do utworzenia się emulsji i zostaje wtłaczana do komory zbiorczej, skąd przeprowadzana jest przez rozrząd regulujący, do sprężonego powietrza komory zapłonowej.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że celem zachowania względnie polepszenia emulsji, część jej przepływa każdorazowo drogą okrężną do strumienia, przeznaczonego do zużycia.

4. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 2, znamienne tem, że pompa paliwowa (12, 13) wtryskuje paliwo płynne do cylindra (28) pompy powietrznej (10), w której wytworzona mieszanka zostaje sprężana i po dalszym sprężeniu w trzeciej pompie (14, 15) zostaje doprowadzana do zbiornika (49) skąd przepływa przez rozrząd regulujący (39) do cylindrów roboczych.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że tłok pompy paliwowej (12) zaopatrzony jest w występ (19) wchodzący do wycięcia (20) nastawnej tulei (21) i wskutek tego działa tylko w czasie części swego suwu, podlegającego regulowaniu.

6. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że tłok powietrzny (10) wraz z tłokiem paliwowym (12) sterują przepływem paliwa płynnego do cylindra powietrznego (28).

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że tłok mieszankowy (14) i tłok powietrzny (10) sterują przepływem sprężonej mieszanki do cylindra mieszanekowego (33), natomiast tłok mieszankowy (14) oraz tłok pompy paliwowej (12) sterują przepływem mieszanki do komory zbiorczej (49).

8. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że obok komory zbiorczej (49), znajdującej się pod wysokim ciśnieniem, przewidziana jest druga komora (50), znajdująca się pod niskim ciśnieniem, które to obydwie komory są okresowo łączone zapomocą otworów (55 i 56), względnie przez otwór (59) z jednym, względnie z kilkoma przewodami paliwowymi (91).

9. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że obrotowy suwak rozdzielczy (39) zaopatrzony jest w wydrażoną komorę (49), która łączy się podczas każdego obrotu zapomocą pierścieniowego wy-

cięcia (51) i odpowiednich otworów (52, 53, 54) z pompą mieszanekową (33).

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tem, że otwór (56) komory zbiorczej (49) daje przy zmiennej wysokości położenia suwaka rozdzielczego (39) względem otworu (55) różną długość czasu połączenia z przewodem paliwowym (91).

11. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że otwierająca krawędź (61) komory (50) uskutecznia połączenie tej komory z przewodem paliwowym (91) w chwili, w której krawędź zamykająca (60) otworu (56) w komorze zbiorczej (49) zamyka połączenie tej komory zbiorczej z przewodem paliwowym (91).

12. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że różne otwory (54, 56) komory zbiorczej (49) oraz otwory (59, 62, 63) komory średniego ciśnienia (50) umieszczone są w taki sposób, iż następuje całkowite hydrostatyczne wyrównanie ciśnienia w suwaku rozdzielczym (39).

13. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że pomiędzy komorą zbiorczą (49) a komorą średniego ciśnienia (50) umieszczony jest tłok różnicowy (69).

14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne tem, że tłok różnicowy (69) wykonany jest jako zawór wyrównujący nadmiar ciśnienia w komorze wysokiego ciśnienia (49) zapomocą osiowego otworu (71) i otworu poprzecznego (72), umożliwiając przy odpowiednim położeniu tłoka (69) połączenie komory zbiorczej wysokiego ciśnienia (49) z komorą średniego ciśnienia (50).

15. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że maksymalne wysokości ciśnienia w komorze zbiorczej (49) i w komorze średniego ciśnienia (50) reguluje się zapomocą samoczynnego zaworu (77), oraz że nadmiar mieszanki z komory (50) odprowadza się przez otwór (81) w zawo-

rze samoczynnym (77) do zbiornika paliwa, wywołując w nim ciśnienie.

16. Urządzenie według zastrz. 15, znamiennie tem, że zawór samoczynny (77) do regulowania maksymalnej wysokości ciśnienia umieszczony jest w tłoku różnicowym (69), zaś komora (90), znajdująca się pomiędzy tłokiem różnicowym a ścian-

ką przegradzającą (48), połączona jest ze zbiornikiem paliwa.

Friedrich Deckel
Präzisionsmechanik
u. Maschinenbau.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



