

Warszawa, 10 lutego 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



F026 49/10
BIBLIOTEKA

(Urzędu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej)

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25850.

~~Kl. 46 a³, 79/02.~~

46e, 18/10

Harry Ralph Ricardo
(Londyn, Wielka Brytania).

Wysokoprężny silnik spalinowy z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa.

Zgłoszono 26 czerwca 1935 r.

Udzielono 6 grudnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 29 czerwca 1934 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy wysoko-prężnego silnika spalinowego z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa, przy czym podczas suwu sprężania ładunek powietrza jest wprowadzany do oddzielnej komory spalania, której poprzeczne przekroje, leżące w płaszczyznach prostopadłych do jej osi, posiadają kołowy kształt, tak iż ładunek powietrza w całej swej masie uzyskuje pod koniec suwu sprężania ruch obrotowy wokoło tej osi, przy czym do tego wirującego powietrza zostaje wtrysnięte paliwo.

Najlepiej jest, gdy w wysokoprężnym

silniku spalinowym w wykonaniu według niniejszego wynalazku wtryskowa dysza paliwowa jest umieszczona w chłodzonej części ścianki komory spalania, przy czym oś strumienia wtryskiwanego paliwa znajdować się będzie w płaszczyźnie prostopadłej lub w płaszczyźnie zbliżonej do prostopadłej do osi komory spalania, a która to płaszczyzna pokrywa się z płaszczyzną przekroju komory spalania, której największa średnica jest co najmniej o 50% większa od długości tej komory, mierzonej wzdłuż jej podłużnej osi symetrii. Poza tym do powyższej komory prowadzi jeden

lub kilka kanałów, które stanowią połączenie między komorą spalania i przestrzenią roboczego cylindra, a które są tak ukształtowane i posiadają taki kierunek względem osi komory, aby strumień powietrza, wpływający do komory spalania w czasie suwu sprężania, otrzymywał w tej komorze spalania kierunek, którego jedna składowa ruchu jest równoległa do osi symetrii komory, a druga składowa jest styczna do obwodu koła opisanego wokół tej osi, dzięki czemu cały ładunek powietrza w komorze spalania wiruje pod koniec suwu sprężania.

Wskazane jest, aby komora spalania posiadała w zasadzie płaskie ścianki końcowe i aby średnica komory, w płaszczyznach prostopadłych do jej osi symetrii, zwiększała się stopniowo od płaszczyzn ścianek końcowych aż do płaszczyzny o największej średnicy, znajdującej się w przybliżeniu w połowie odległości między ściankami końcowymi. Boczne części ścianek między ściankami końcowymi i przekrojem o największej średnicy są w przekrojach, przechodzących przez oś symetrii komory, wklęsłe, stożkowe, wielokątne lub częściowo wklęsłe, a częściowo płaskie.

Najlepiej jest, gdy oś komory spalania jest równoległa lub w zasadzie prawie równoległa do osi cylindra roboczego. Oczywiście, komora może być jednak i inaczej umieszczona, np. z osią pochyloną do osi cylindra roboczego, co, ewentualnie, mogłoby być korzystne wówczas, jeśli powierzchnia głowicy cylindra, znajdującej się nad końcem przestrzeni roboczej cylindra, jest wypukła lub stożkowa. W każdym razie najlepiej jest, gdy zwężony kanał lub kanały zostają umieszczone w ściance lub narządzie, znajdującym się między końcem cylindra i przyległym końcem komory spalania. Kanał ten lub kanały przepływowe mogą być wykonane w oddzielnym narządzie z materiału odpornego na działanie wysokich temperatur, przy czym narząd

ten może być tak umieszczony, aby wskutek małej styczności z przylegającymi chłodzonymi ściankami głowicy przepływ ciepła od powyższego narządu do chłodzonych ścianek głowicy był ograniczony, tak iż narząd w czasie normalnej pracy silnika przybiera stosunkowo wysoką temperaturę.

Według wynalazku liczba, układ i postać zwężonego kanału lub kanałów mogą być rozmaite, jednakże w przypadku, gdy są przewidziane dwa lub więcej jednakowych kanałów, te ostatnie muszą być umieszczone w stosunkowo znacznej odległości od siebie. Zwężone kanały przepływowe należy wykonać w zasadzie o kołowym przekroju poprzecznym oraz o prostej osi, jednakże poprzeczne przekroje kanałów mogą posiadać także i inne kształty, przy czym osie ich mogą być również proste lub wygięte.

W wysokoprężnych silnikach spalinowych w wykonaniu według wynalazku przestrzeń, jaką zajmuje ładunek powietrza, znajdujący się w komorze spalania pod koniec suwu sprężania, wraz z ilością powietrza, zawartą w kanale lub w kanałach przepływowych, wiodących z cylindra roboczego do komory spalania, może stanowić nie więcej niż 50% przestrzeni całkowitego ładunku powietrza.

Komora spalania według wynalazku może być zastosowana zarówno do dwusuwowych jak i czterosuwowych wysokoprężnych silników spalinowych z wodnym lub powietrznym chłodzeniem.

Na rysunku przedstawiono cztery odmiany wykonania silnika z komorą spalania według wynalazku, w zastosowaniu do czterosuwowych wysokoprężnych silników spalinowych.

Fig. 1 przedstawia pionowy częściowy przekrój podłużny górnej części cylindra i głowicy silnika z dodatkową komorą spalania według wynalazku, fig. 2 — poziomy przekrój przez tę komorę wzdłuż linii 2 —

2 na fig. 1, fig. 3 przedstawia pionowy, częściowy przekrój podłużny silnika, jak na fig. 1, z inną odmianą wykonania dodatkowej komory spalania, fig. 4 — taki sam częściowy przekrój pionowy górnego końca cylindra i części głowicy, zawierającej dodatkową komorę spalania w dalszej odmianie wykonania, wreszcie fig. 5 — również częściowy pionowy przekrój silnika, odpowiadający przekrojowi według fig. 4, z głowicą zawierającą komorę spalania jeszcze innej odmiany wykonania.

W wykonaniu według fig. 1 i 2 silnik posiada chłodzony wodą cylinder A z tłokiem B oraz zaopatrzony jest w zdejmowaną, również chłodzoną wodą, głowicę cylindrową C , która zamyka zewnętrzny odkorbowy koniec cylindra silnika. Głowica cylindrów zawiera kanały wlotowe i wylotowe, rozrządzane odnośnymi zaworami C^1 . Głowica C posiada prócz tego osłonę D komory spalania, której kołowe poziome przekroje poprzeczne znajdują się w płaszczyznach prostopadłych do osi cylindra roboczego, przy czym oś symetrii komory jest równoległa do osi cylindra roboczego, cylindryczny zaś w zasadzie wlot D^1 komory znajduje się z boku podłużnej osi cylindra i częściowo pokrywa górny otwór cylindra.

W cylindrycznym wlocie D^1 jest umieszczona wkładka E , wykonana z materiału, odpornego na wysokie temperatury i zaopatrzona w wąską kryzę pierścieniową E^1 , która opiera się we wlocie D^1 o obrzeże. Wkładka E jest zamocowana w tym wlocie za pomocą metalowego pierścienia gwintowego F , wkręconego w gwint głowicy, przy czym powyższy pierścień wykonany jest z metalu odmiennego od żelaza. Średnica zewnętrzna wkrętki E jest tak dobrana w stosunku do średnicy wlotu D^1 osłony, aby styk między wkrętką E i otaczającą ją chłodzoną ścianką głowicy ograniczył się do zetknięcia się kryzy E^1 z obrzeżem, do którego ona przylega.

Koniec wkładki E , po stronie odwróconej od otworu cylindra roboczego A , znajduje się w osłonie D komory spalania w pobliżu drugiego wewnętrznego obrzeża i zawiera wydrążenie E^2 , które posiada kołowe przekroje poprzeczne w płaszczyznach prostopadłych do osi osłony D oraz w zasadzie płaskie dno, przy czym wydrążenie to stanowi dolną połowę właściwej komory spalania, której górna połowa ma podobny kształt w postaci wydrążenia, wykonanego w górnej ściance osłony D komory spalania.

Wydrążenie E^3 , złożone z wydrążenia E^2 wkładki E oraz z wydrążenia w ściance osłony D , jest tak ukształtowane, iż komora spalania w prostopadłych do osi osłony przekrojach posiada kołowe kształty, przy czym największy przekrój posiada średnicę, która jest większa od odległości między płaskimi dnami komory o wartość, wynoszącą więcej niż 50%, boczne zaś powierzchnie ścianek komory spalania są wklęsłe w przekrojach, przechodzących przez oś symetrii komory, tak iż cała boczna powierzchnia komory jest półkolistą. W przedstawionym na fig. 1 i 2 wykonaniu największa średnica komory spalania jest w przybliżeniu $1\frac{3}{4}$ razy większa od odległości między płaskimi dnami komory spalania.

We wkładce E są wykonane dwa w zasadzie proste zwężone kanały E^4 , łączące wewnątrz komory spalania z przestrzenią cylindra roboczego, przy czym kanały te są przesunięte względem siebie wokoło osi wkładki w kierunku jej obwodu. Każdy z tych zwężonych kanałów wpada, jak to widać z rysunku, do komory spalinowej w pobliżu jej obwodu i posiada kierunek pochylony do płaszczyzn prostopadłych do osi wkładki. Kierunek ten, nadany przepływającemu przez kanał ładunkowi powietrza, posiada jedną składową styczną do koła opisanego wokoło tej osi, a drugą składową w kierunku tej osi, tak iż ładunek, włączając

ny w czasie suwu sprężania przez kanały E^4 , wpływa do komory spalania ukośnie, a więc zarówno w kierunku składowej osiowej, jak i stycznej, w wyniku czego ładunek ten następnie wiruje w komorze spalania wokoło jej osi.

W przedstawionym na fig. 1 i 2 wykonaniu każdy z kanałów E^4 posiada kołowy przekrój poprzeczny, a średnica ich wynosi około $\frac{1}{4}$ największej średnicy komory spalania.

W chłodzonej ścianie głowicy C , otaczającej komorę spalania, jest umieszczona paliwowa dysza wtryskowa G , której strumień posiada kształt próżnego wewnątrz stożka o osi, znajdującej się w płaszczyźnie prostopadłej do osi komory spalania oraz mniej więcej w miejscu podziału między końcami połówek komory spalania. W przedstawionym na rysunku wykonaniu oś tego strumienia jest skierowana w zasadzie w kierunku promienia do osi komory spalania, jednakże oś ta może być w pewnym stopniu nachylona względem płaszczyzny prostopadłej do osi komory spalania, tak iż strumień otrzymuje składową albo w kierunku ruchu wirowego ładunku powietrza, znajdującego się w pobliżu dyszy, albo w kierunku przeciwnym.

W odmianie wykonania silnika według fig. 3 cylinder A , w którym przesuwają się tłoki B , jest zamknięty na swym zewnętrznym odkorbowym końcu za pomocą głowicy cylindrowej H , przy czym w głowicy tej są przewidziane znane kanały wlotowe i wylotowe, rozrządzane za pomocą zwykłych zaworów, z których jeden jest przedstawiony na rysunku i oznaczony literą H^1 . Głowica cylindrowa H jest chłodzona wodą i zaopatrzona w otwór, który przechodzi na wylot przez głowicę. W otworze tym umieszczone są dwie oddzielne wkładki I , I^1 , przy czym górna wkładka I^1 wchodzi na pewnej długości w wytoczenie, znajdujące się na górnym końcu dolnej wkładki I .

Przeciwnie końce obu wkładek I , I^1 są zaopatrzone w wyżłobienia I^2 , I^3 , stanowiące łącznie komorę spalania, która co do kształtu i działania odpowiada komorze w wykonaniu według fig. 1 i 2. Dolna wkładka I znajduje się po części na jednej stronie otworu cylindra z boku niego, a po części pokrywa ten otwór, podobnie jak to ma miejsce z wkładką E komory, przedstawionej na fig. 1 i 2. Powyższa dolna wkładka zawiera dwa, w zasadzie proste zwężone kanały I^4 , I^5 , które przebiegają podobnie do kanałów E^4 w wykonaniu komory spalania według fig. 1 i 2, tak iż ładunek powietrza, wciągany podczas suwu sprężania przez te kanały do komory spalania, otrzymuje w niej ruch, który jest ruchem wypadkowym dwóch kierunków składowych, a mianowicie kierunku stycznego do obwodu koła w płaszczyźnie poziomej i kierunku osiowego względem osi symetrii komory spalania.

Górna wkładka I^1 jest zaopatrzona w szereg kanałów chłodzących I^6 , zamkniętych na swych końcach i sięgających w głąb wkładki I^6 promieniowo, przy czym kanały te są w łączności z przestrzenią wodną głowicy cylindrowej H , tak iż górna część wkładki I^1 jest również chłodzona wodą. Przez górną wkładkę I^1 w miejscu, znajdującym się w przestrzeni między wewnętrznymi powierzchniami kanałów o przebiegu promieniowym, znajduje się otwór, w którym jest umieszczona żarowa świeca zapłonowa K , mająca za zadanie ułatwienie rozruchu silnika. W pewnych przypadkach zamiast opisanego wyżej układu może być zastosowany inny układ, w którym górna część górnej wkładki I^1 jest chłodzona, a dolna jej część, zawierająca górną ściankę komory spalania, jest odizolowana pod względem cieplnym od dolnej wkładki I , co ma miejsce np. wówczas, gdy jest przewidziana przestrzeń powietrzna między pokrywającymi się częściami wkładek I oraz I^1 .

W głowicy cylindrowej H jest umieszczona wtryskowa dysza paliwowa K^1 z kanałami, dającymi strumień w kształcie próżnego wewnątrz stożka, którego oś znajduje się w płaszczyźnie prostopadłej do osi komory spalania oraz w środku między końcami wkładek I , I^1 , których wydrążenia składają się na komorę spalinową.

W wykonaniu, przedstawionym na fig. 3 rysunku, w pobliżu górnego końca dolna wkładka I jest zaopatrzona w pierścieniową kryzę, spoczywającą na obrzeżu I^7 w otworze głowicy cylindrowej H , przy czym wkładka jest dociśnięta do tego obrzeża za pomocą odpowiedniej odsadki I^8 górnej wkładki I^1 . Górna wkładka jest przymocowana do głowicy cylindrowej H za pomocą śrub I^9 , przechodzących przez otwory kryzy, przewidzianej w górnym końcu wkładki w miejscu, w którym koniec ten wystaje nad górną powierzchnią głowicy cylindrowej H .

Odmiana wykonania silnika z komorą spalania według fig. 4 odpowiada w zasadzie wykonaniu silnika z komorą spalania według fig. 3, z wyjątkiem tego, że w końcu górnej wkładki I^1 jest przewidziane wyżłobienie w kształcie ściętego stożka, odpowiadające wyżłobieniu I^3 w postaci według fig. 3.

Wreszcie odmiana wykonania silnika z komorą spalania według fig. 5 odpowiada również wykonaniu silnika z komorą spalania według fig. 3, z wyjątkiem tego, że górna strona dolnej wkładki I posiada wyżłobienie w kształcie ściętego stożka, odpowiadające wyżłobieniu I^2 według fig. 1.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wysokoprężny silnik spalinowy z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa, wyposażony w dodatkową komorę spalania, której przekroje w płaszczyznach prostopadłych do jej osi posiadają kształt kołowy i do której podczas suwu sprężania

jest wprowadzane powietrze wprawiane w ruch wirowy wokół osi komory, znamieny tym, że największa średnica kołowego przekroju komory spalania jest co najmniej o 50% większa niż jej długość, mierzona wzdłuż osi komory, przy czym kanały (E^4 względnie I^4), łączące wnętrze cylindra i komorę spalania, przebiegają względem tej ostatniej ukośnie, przynajmniej w końcowej swej części, sięgającej do komory spalania, tak iż kierunek każdego z tych kanałów jest kierunkiem wypadkowym dwu składowych, z których jedna biegnie równoległe do osi komory, a druga stycznie do koła, zatoczonego pewnym promieniem wokół tej osi.

2. Wysokoprężny silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tym, że komora spalania (E^3 względnie I^2 , I^3) posiada płaskie dna w górnym i dolnym swym końcu, poszczególne zaś średnice poziomych przekrojów komory, w płaszczyznach prostopadłych do jej osi, zwiększają się stopniowo od ścianek końcowych aż do przekroju o największej średnicy, znajdującego się w połowie odległości między ściankami końcowymi komory.

3. Wysokoprężny silnik spalinowy według zastrz. 2, znamieny tym, że pionowe przekroje bocznych ścianek komory spalania (E^3 względnie I^2 , I^3) posiadają kształt półokrągły.

4. Wysokoprężny silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tym, że kanały (E^4 względnie I^4 , I^5), łączące cylinder z komorą spalania, są wydrążone we wkładce (E względnie I), odizolowanej od bezpośredniego zetknięcia z chłodzonymi częściami silnika.

5. Wysokoprężny silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tym, że w dolnej wkładce (E względnie I) komory spalania są przewidziane dwa kanały przepływowe (E^4 względnie I^4 , I^5) między górnym otworem cylindra roboczego (A) i komorą spalania, przy czym kanały te są umieszczone

w pewnym odstępie od siebie w kierunku obwodu komory.

6. Wysokoprężny silnik spalinowy według zastrz. 1 i 5, znamienny tym, że kanał przepływowy lub kanały przepływowe (E^1 względnie I^4 , I^5) między górnym otworem cylindra roboczego (A) i komorą spalania

posiadają kołowy przekrój poprzeczny i prostą oś.

Harry Ralph Ricardo.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

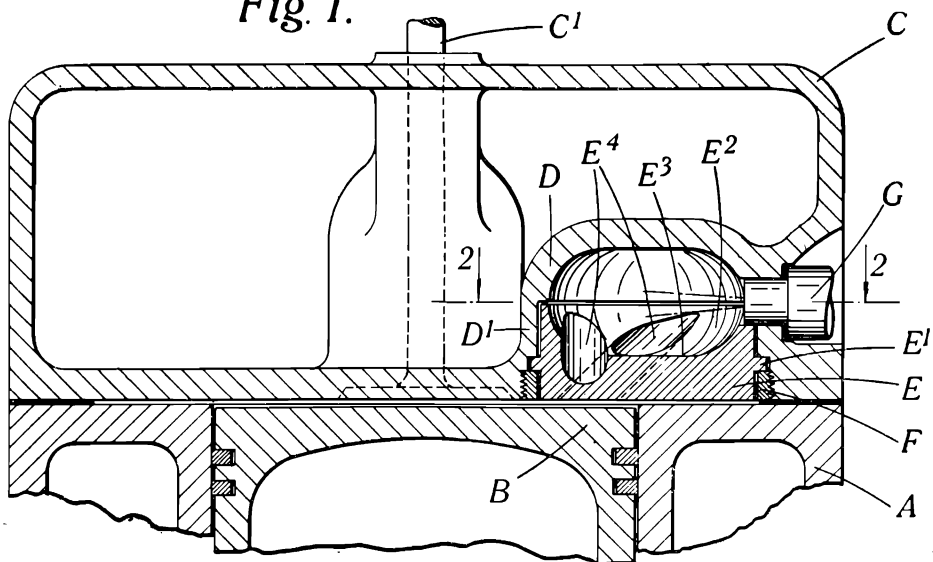


Fig. 2.

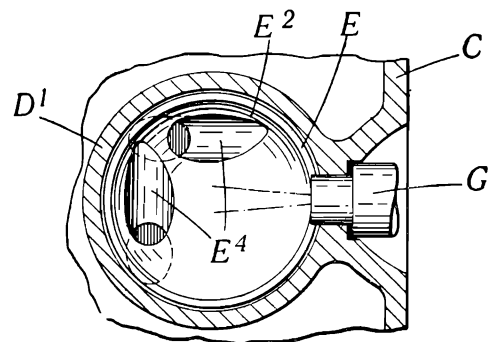


Fig. 3.

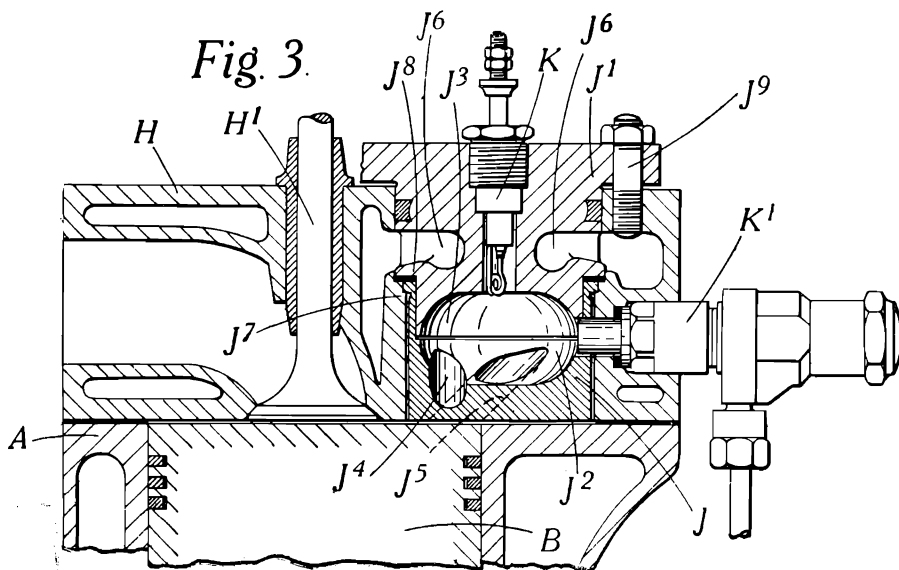


Fig. 4.

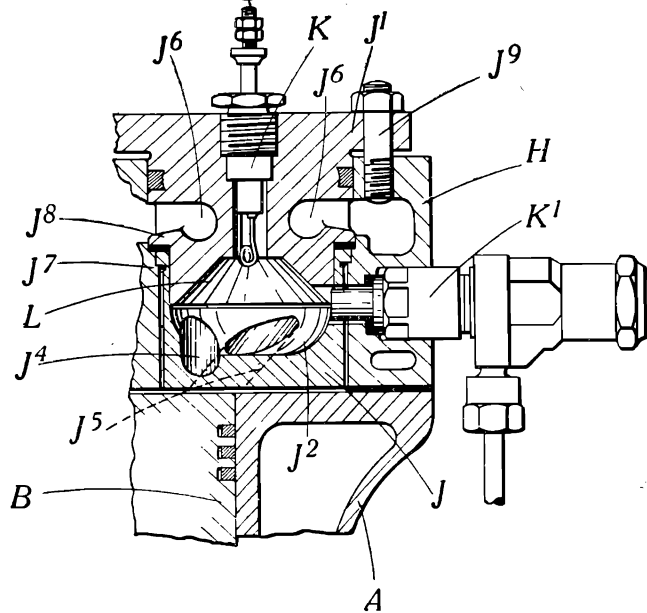


Fig. 5.

