

URZĄD PATENTOWY

F 02 b 19/10



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27014.

Harry Ralph Ricardo
(Londyn, Wielka Brytania).

~~Kl. 46 a², 86.~~

46 a, 19/10

Komora spalania do silników spalinowych z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa.

Zgłoszono 9 lutego 1937 r.

Udzielono 29 lipca 1938 r.

Pierwszeństwo: 13 lutego 1936 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy komory spalania do silników spalinowych z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa, umieszczonej na zewnątrz cylindra roboczego. W komorze spalania o kulistym kształcie umieszczona jest dysza do wtryskiwania paliwa, przy czym komora ta połączona jest z cylindrem roboczym co najmniej jednym kanałem, wykonanym w niezależnej od cylindra wkładce, umieszczonej w głowicy silnika i posiadającej z zewnątrz postać cylindryczną i osłoniętej w pewnym stopniu przed przechodzeniem ciepła do otaczającej ją ścianki głowicy silnika.

Według niniejszego wynalazku głowica

silników spalinowych tego rodzaju posiada dwa jednakowe cylindryczne kanały, prowadzące od kulistej komory spalania do cylindra silnika. Kanały te rozmieszczone są w pewnej odległości od siebie symetrycznie względem środkowej płaszczyzny, przechodzącej przez środek komory. Osie obu kanałów są przy tym dokładnie lub w przybliżeniu równoległe do siebie i do osi samej wkładki, przy czym tworząca każdego z tych cylindrycznych kanałów, najbardziej odległa od środka kulistej komory spalania, przebiega stycznie do wewnętrznej kulistej powierzchni komory spalania, a dysza do wtryskiwania paliwa jest ustawiona w ten sposób, że powoduje powsta-

wanie strumienia paliwa o osi, leżącej w płaszczyźnie przechodzącej przez środek komory, przy czym odległość osi tego strumienia od środka kulistej komory spalania wynosi od jednej czwartej do połowy promienia komory spalania, tak iż oś strumienia trafia ściankę komory spalania w punkcie, leżącym w pobliżu miejsca ujścia kanałów do wkładki.

W urządzeniu według wynalazku oś strumienia paliwa trafia w ściankę kulistej komory spalania po tej stronie ujścia kanałów do komory, po której przez kanały dopływa powietrze do tej komory, prowadzone następnie w obiegu zamkniętym po przepływie obok dyszy do wtryskiwania paliwa. W innym przykładzie wykonania oś strumienia paliwa trafia natomiast w ściankę komory spalania po tej stronie ujść kanałów, po której przepływa powietrze w chwili wlotu do komory, a więc jeszcze przed jego przepływem obok dyszy paliwowej.

Wzajemną odległość bliźniaczych kanałów, przechodzących przez wkładkę, należy rozumieć jako odległość ich osi, która wynosi od 1,2 do 1,5 średnicy jednego kanału. Jeżeli osie kanałów przebiegają względem siebie nie dokładnie równoległe, a tylko z pewnym przybliżeniem, to wspomniana odległość winna być zachowana przy ujściach kanałów do komory spalania, względnie w ich pobliżu. Średnice kanałów wyznaczone są w pewnych granicach z jednej strony przez średnicę kulistej komory spalania, z drugiej strony zaś przez niezbędną wzajemną odległość kanałów, o której była mowa wyżej. Jeżeli osie kanałów nie są dokładnie równoległe względem siebie, to wielkość odchylenia się ich kierunku od przebiegu dokładnie równoległego zawarta jest w granicach, określonych z jednej strony przez rozstawienie ujść kanałów do komory spalania, z drugiej zaś strony przez średnicę wkładki, w której kanały są wykonane.

Wybór miejsca do dyszy paliwowej w ściance komory spalania oraz ustalenie kierunku osi wtryskiwanego przez tę dyszę strumienia paliwa uwarunkowane są tym, iż ładunek powietrza, wtłaczanego przy końcu suwu sprężania winien być wprowadzany do komory spalania w ten sposób, aby powietrze krążyło w komorze spalania wskutek stycznego kierunku kanałów, przechodzących przez wkładkę, przy czym najpierw powietrze przepływa obok dyszy, a zarazem też i obok tej części strumienia paliwa, która sąsiaduje z dyszą, następnie zaś przecina po raz wtóry oś strumienia, zanim osiągnie miejsca ujścia kanałów. Prostopadle mierzona odległość osi strumienia od środka kulistej komory spalania jest tak obrana, aby część stożka paliwa, stanowiącego strumień, przechodziła przez strumień powietrza w pobliżu gorącej ścianki wkładki i aby z drugiej strony sam strumień paliwa utrzymywany był w możliwie niezmiennym stanie w obszarze silnego wirowania powietrza.

W innym przykładzie wykonania dysza paliwowa umieszczona jest w ścianie komory spalania o tak skierowanej osi strumienia paliwa, iż ładunek powietrza, które wpływa przy końcu suwu sprężania do komory spalania, przepływa najpierw obok osi strumienia paliwa w miejscu, w którym strumień ten trafia na ściankę kulistej komory spalania w pobliżu ujść kanałów, po czym dopiero powietrze przepływa obok dyszy i przez tę część strumienia paliwa, która leży w pobliżu samej dyszy. Jeżeli osie kanałów są równoległe do siebie, to strumienie powietrza wpływającego przez kanały zbiegają się w punkcie, leżącym po stronie „zasilania” dyszy paliwowej. Jeżeli zaś osie kanałów nie są dokładnie równoległe lecz zawierają między sobą ostry kąt, tak iż spotykałyby się w pewnym punkcie na zewnątrz cylindra i na zewnątrz jego głowicy, to strumienie powietrza, dopływającego przez kanały, zbiegają się

wprawdzie również po stronie „zasilania” dyszy, jednakże w większej od niej odległości od jej wylotu.

Ważne jest, aby przy ujściu każdego kanału do komory spalania pewna część ścianki kanału przebiegała stycznie do ścianki w miejscu ujścia kanału, zlewając się łagodnie bez załamania z powierzchnią kulistej komory spalania, a to w celu zapewnienia nieskłóconego dopływu powietrza do komory oraz w celu uzyskania w przybliżeniu nieprzerwanego krążenia powietrza, a co najmniej w chwili, gdy przepływa ono obok sąsiednich części ścian komory spalania.

Kulista komora spalania może być umieszczona bądź w głowicy cylindra, bądź też w jego ścianie bocznej. Główna ścianka komory jest przy tym odpowiednio chłodzona. W razie umieszczenia komory spalania w głowicy cylindra komora ta wraz z gorącą wkładką z kanałami może być umieszczona w ten sposób, że początkowe krążenie powietrza, wpływającego do komory, odbywa się w takim kierunku, iż powietrze oddala się od osi cylindra. Taki kierunek przepływu powietrza będzie w dalszej treści opisu nazywany kierunkiem krążenia „zgodnie z ruchem wskazówek zegara”. Można jednak uzyskać również, aby powietrze krążyło w kierunku przeciwnym, a więc w kierunku, który nazywany będzie w dalszej treści opisu kierunkiem „przeciwko ruchowi wskazówek zegara”. Podobnie też, w razie umieszczenia komory spalania z boku cylindra, komora ta oraz wkładka mogą być umieszczone w ten sposób, że początkowe krążenie powietrza odbywa się zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub przeciwko ruchowi wskazówek zegara dookoła osi, która przechodzi przez środek osi komory spalania i jest prostopadła do płaszczyzny, w której leży oś wkładki oraz oś strumienia paliwa. W niektórych przypadkach może też być celowe takie umieszczenie komory spalania i wkładki, aby

płaszczyzna, przechodząca przez oś wkładki i przez oś strumienia paliwa, była przesunięta nieco w bok względem płaszczyzny, przechodzącej przez oś cylindra i skierowanej wzdłuż promienia poprzecznego przekroju tego cylindra.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój przez część cylindra i głowicy cylindra silnika spalinowego z komorą spalania według wynalazku, fig. 2 — szczegółowy rzut poziomy komory spalania z uwidocznionym rozmieszczeniem kanałów we wkładce, fig. 3 i 4 przedstawiają podobnie, jak na fig. 1 i 2, przekrój pionowy i rzut poziomy części cylindra i głowicy z innym przykładem wykonania komory spalania według wynalazku.

Komora spalania, przedstawiona na rysunku w dwu przykładach wykonania, posiada pewne zasadnicze cechy wspólne ze znanymi komorami spalania tego samego rodzaju. W obu tych przykładach wykonania przewidziane jest wydrążenie A_1 w głowicy A cylindra na zewnątrz roboczego cylindra B . W wydrążeniu tym, otwartym ku cylindrowi B , umieszczona jest wkładka C z pewnym luzem, tak aby ciepło nie mogło przechodzić od niej swobodnie do otaczających ją bezpośrednio ścianek głowicy A . Wewnętrzna powierzchnia C_1 wkładki C jest tak ukształtowana, iż wraz z półkulistą wewnętrzną powierzchnią wydrążenia A_2 stanowi kulistą komorę spalania. W głowicy A cylindra znajduje się dysza D , z której do kulistej komory spalania doprowadzane jest ciekłe paliwo. Świeca żarowa E w znanym wykonaniu, umieszczona w ścianie komory spalania, ma za zadanie ułatwiać zapłon.

Wkładka C posiada cylindryczny kształt zewnętrzny, środek zaś półkulistej powierzchni C_1 pokrywa się ze środkiem kulistej komory spalania, przy czym przez ten punkt środkowy przechodzi też oś

zewewnętrznej cylindrycznej powierzchni wkładki C . Ciekłe paliwo wtryskiwane jest przez dyszę D w postaci strumienia stożkowego, przy czym oś D_1 tego strumienia leży w płaszczyźnie, zawierającej również oś wkładki C oraz środek X kulistej komory spalania. Płaszczyzna ta oznaczona jest w rzucie poziomym na fig. 2 literą Y i w dalszej treści opisu nazwana jest „płaszczyzną odniesienia”.

W wielu przypadkach środek X komory spalania może wykazywać pewne przesunięcie względem osi wkładki C lub znajdować się z boku tej osi, w każdym jednak razie nawet i w tym przypadku środek X leży w płaszczyźnie odniesienia. Cała komora może być tak ustawiona względem cylindra B , aby płaszczyzna odniesienia zawierała również oś cylindra. W razie potrzeby płaszczyzna odniesienia może jednak znajdować się w pewnej odległości od osi cylindra, pozostając do niej równoległą, podobnie jak w znanych komorach spalania tego rodzaju.

Poprzez wkładkę C prowadzą dwa jednakowe kanały cylindryczne F , przy czym każdy z tych kanałów prowadzi od cylindra B poprzez wkładkę C do kulistej komory spalania. Kanały F umieszczone są w pewnej odległości od siebie i leżą symetrycznie względem płaszczyzny odniesienia Y . Osie kanałów są w zasadzie równoległe względem siebie i względem osi wkładki C . Każdy z kanałów posiada tak dobraną średnicę i w ten sposób przebiega względem pionowej osi wkładki C oraz poziomej średnicy kulistej komory spalania, iż przekrój wzdłuż płaszczyzny, przechodzącej przez pionową oś wkładki i przez oś danego kanału, po stronie przeciwległej do osi wkładki, na końcu ścianki każdego kanału stanowi linię styczną do obwodu koła, odpowiadającego pionowemu przekrojowi kulistej wewnętrznej powierzchni komory spalania. Na rysunku zaznaczona jest tworząca F_1 walcowej powierzchni bocznej każdego z

cylindrycznych kanałów F , najbardziej oddalona od środka X kulistej komory spalania i stanowiąca styczną do kulistej wewnętrznej powierzchni tejże komory.

Wzajemna odległość osi obu kanałów F wynosi od 1,2 do 1,5 średnicy każdego kanału. Linia X_1 (fig. 2 i 4), łącząca środki kołowych przekrojów obu tych kanałów, wzdłuż której mierzy się tę odległość, jest prostopadła do płaszczyzny odniesienia Y . Oba kanały F stanowią łączny przełot, przez który gazy z cylindra B przepływają podczas suwu sprężania do kulistej komory spalania, względnie, po skutecznym zapłonie i podczas suwu roboczego, z komory spalania do cylindra B .

Dysza D jest tak umieszczona w ściance kulistej komory spalania, iż oś D_1 strumienia paliwa, wytryskującego z dyszy D , która zgodnie z powyższym założeniem leży w płaszczyźnie odniesienia, natrafia na ściankę kulistej komory spalania w punkcie, położonym blisko ujścia kanałów F do komory spalania. Jak widać z układu według fig. 1, punkt ten leży na kulistej powierzchni, znajdującej się między obu tymi kanałami F , F . W ten sposób ładunek powietrza po dostaniu się do komory spalania krąży w tej komorze, przy czym po wlocie poprzez kanały F , F musi przepłynąć najpierw obok dyszy D , następnie zaś musi mijać powierzchnię gorącej wkładki C aż do ujścia kanałów F , F . W pobliżu kanałów strumień powietrza natrafia po raz wtóry na strumień paliwa, po czym płynie dalej poza punkt ścianki kulistej komory spalania, ku któremu skierowana jest oś D_1 strumienia paliwa. Położenie i kierunek osi D_1 strumienia paliwa względem środka kulistej komory spalania w płaszczyźnie odniesienia Y określa się przez prostopadłą odległość Y_1 od środka X komory spalania do osi D_1 strumienia, przy czym odległość ta wynosi mniej więcej jedną trzecią promienia komory spalania.

Skrajne strumienie powietrza, wpływające do komory spalania przez obydwie kanały F , F , zbiegają się ze sobą, jeśli kanały ustawione są równolegle względem siebie i do osi wkładki C , przy czym miejsce styku tych strumieni znajduje się w miejscu zasilania komory paliwem z dyszy D , a mianowicie w miejscu, leżącym w pobliżu ścianki komory spalania pomiędzy dyszą D strumienia paliwa a miejscami, w których strumienie powietrza wpływają stycznie do komory spalania.

W odmianie wykonania komory spalania według fig. 3 i 4 dysza D ustawiona jest tak, iż oś strumienia paliwa natrafia na ściankę komory spalania w miejscu leżącym w pobliżu wylotu kanałów F , F , a mianowicie po tej stronie, którą wpływające do komory powietrze musi mijać, zanim przepłynie ono obok dyszy D . Zatem miejsce, w którym oś D^1 strumienia przecina powierzchnię kulistej komory spalania, można określić jako położone po stronie odpływu względem płaszczyzny X , przeprowadzonej przez osie obu kanałów. W ten sposób ładunek powietrza po wejściu do komory spalania musi przepływać najpierw obok miejsca ścianki, ku któremu skierowany jest strumień paliwa, po czym przepływa on obok dyszy D , a w końcu opływa gorącą powierzchnię wkładki C . Prostopadła odległość Y_1 od środka X komory spalania do osi D^1 strumienia paliwa wynosi i w tym przypadku, podobnie jak w przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1 i 2, mniej więcej jedną trzecią promienia komory spalania. Oprócz tego tworząca F_1 każdego z kanałów F , F , posiadająca największą odległość od osi X komory spalania, przebiega i tu stycznie do wewnętrznej kulistej powierzchni tej komory.

Punkt, w którym oś D^1 strumienia paliwa przecina ściankę komory spalania, musi być ustalony w każdym przypadku w zależności od danych warunków. Na ogół

należy jednak zauważyć, że powierzchnia, jaką pokrywa stożek paliwa, winna być tym większa, iż bliżej punkt ten leży płaszczyzny X , a to w celu zmuszenia wpływającego powietrza do opłynięcia znacznej części powierzchni, pokrytej przez ten stożek paliwa.

Osie kanałów F , F mogą nie przebiegać dokładnie równolegle względem siebie, przy czym mogą być skierowane względem siebie tak, aby zbliżały się nieco ku sobie w kierunku ku wlotowi do komory spalania lub nieco oddalały się od siebie. W każdym jednak razie każdy z kanałów musi być skierowany tak, aby strumień powietrza, wpływającego do komory spalania, dopływał do niej stycznie w odniesieniu do jej ścianek, a więc aby przepływ powietrza do tej komory nie ulegał zakłóceniu, i, jednocześnie, aby powietrze zmuszone było do krążeń w komorze. Jak już wyżej zaznaczono, kąt pomiędzy osiami obu kanałów jest w każdym razie tylko bardzo niewielki. Wielkość jego zależy od rozmiarów odpowiednich części i od odległości oraz ustawienia wylotu kanałów. Zależnie od tego, czy osie kanałów schodzą się ze sobą, czy też oddalają od siebie, zmienia się położenie punktu w komorze spalania, w którym przecinają się osie obu strumieni powietrza. Punkt ten będzie więc leżał bądź bliżej, bądź dalej od dyszy paliwowej.

Komora spalania według wynalazku niniejszego może być zastosowana do silników spalinowych, w których spalanie odbywa się w przybliżeniu całkowicie w komorze spalania, położonej poza cylindrem, oraz w kanałach doprowadzających, jak to ma miejsce w wyżej opisanych komorach spalania, przedstawionych na rysunku.

Opisana wyżej komora spalania może być zmieniona w niektórych szczegółach, nie wykraczając poza ramy wynalazku. Tak np. komora spalania może być umieszczona nie w głowicy, lecz z boku cylindra. Następnie prostopadła odległość od

środku komory spalania do osi strumienia może posiadać różne wartości, zależnie od szczególnych warunków, wahając się w granicach od jednej czwartej do połowy promienia komory spalania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Komora spalania do silników spalinowych z samozapłonem wtryskiwanego ciekłego paliwa, posiadająca kulisty kształt oraz izolowaną cieplnie wkładkę, przez którą powietrze wpływa do komory spalania podczas suwu sprężania, znamienna tym, że we wkładce (C) są wykonane dwa jednakowe cylindryczne kanały (F, F_1), którymi doprowadzane jest powietrze z cylindra (B) do komory spalania (A_2), przebiegające w pewnej odległości od siebie symetrycznie względem środkowej płaszczyzny (Y), przechodzącej przez środek komory spalania, przy czym osie tych kanałów są równoległe lub w przybliżeniu równoległe względem siebie, przy czym tworząca każdego z tych cylindrycznych otworów, położona najdalej od środka (X) komory spalania, przebiega stycznie do wewnętrznej kulistej powierzchni komory spalania, a dysza (D) do wtryskiwania paliwa ustawiona jest tak, aby oś (D_1) stożkowego strumienia paliwa, leżąca we wzmiankowanej płaszczyźnie, przechodzącej przez środek komory, znajdowała się w pewnej określonej odległości (Y_1) od

środku (X) komory spalania, wynoszącej od jednej czwartej do połowy promienia kulistej komory spalania, tak iż oś tego strumienia paliwa trafia w ściankę tej komory w miejscu, leżącym w pobliżu wylotów kanałów do komory spalania.

2. Komora spalania według zastrz. 1, znamienna tym, że oś dyszy wtryskowej (D), a wraz z nią i oś (D_1) strumienia paliwa jest skierowana ku miejscu, leżącemu przed linią (X^1) środków kanałów (F, F), tak iż strumień paliwa trafia w ściankę komory spalania w miejscu, które leży w pobliżu wylotów kanałów (F, F) po stronie, którą krążące w komorze powietrze, dopływające do niej przez te kanały, osiąga dopiero po przepływie obok dyszy (D).

3. Odmiana komory spalania według zastrz. 1, znamienna tym, że oś dyszy wtryskowej (D), a wraz z nią i oś (D_1) strumienia paliwa jest skierowana ku miejscu, leżącemu za linią (X^1) środków kanałów (F, F), tak iż strumień paliwa trafia w ściankę komory spalania w miejscu, leżącym w pobliżu wylotu kanałów (F, F) po stronie, którą krążące w komorze powietrze, dopływające do niej przez te kanały, osiąga jeszcze przedtem, zanim przepływa ono obok dyszy (D).

Harry Ralph Ricardo.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

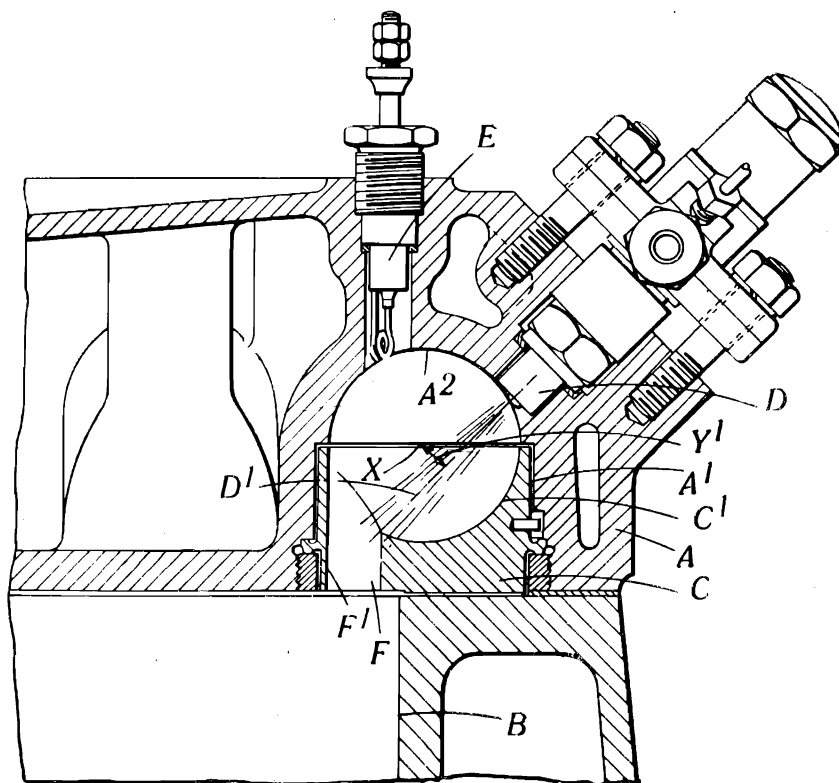


Fig. 2.

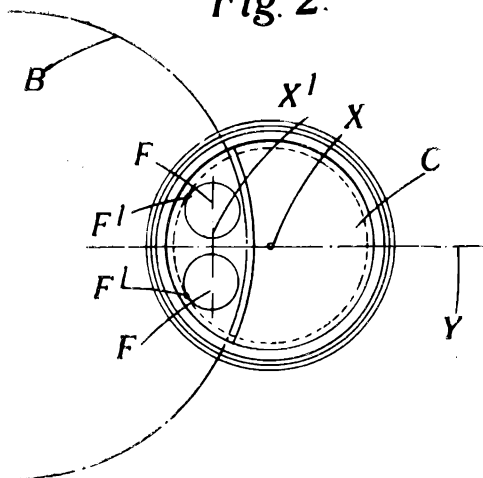


Fig. 3.

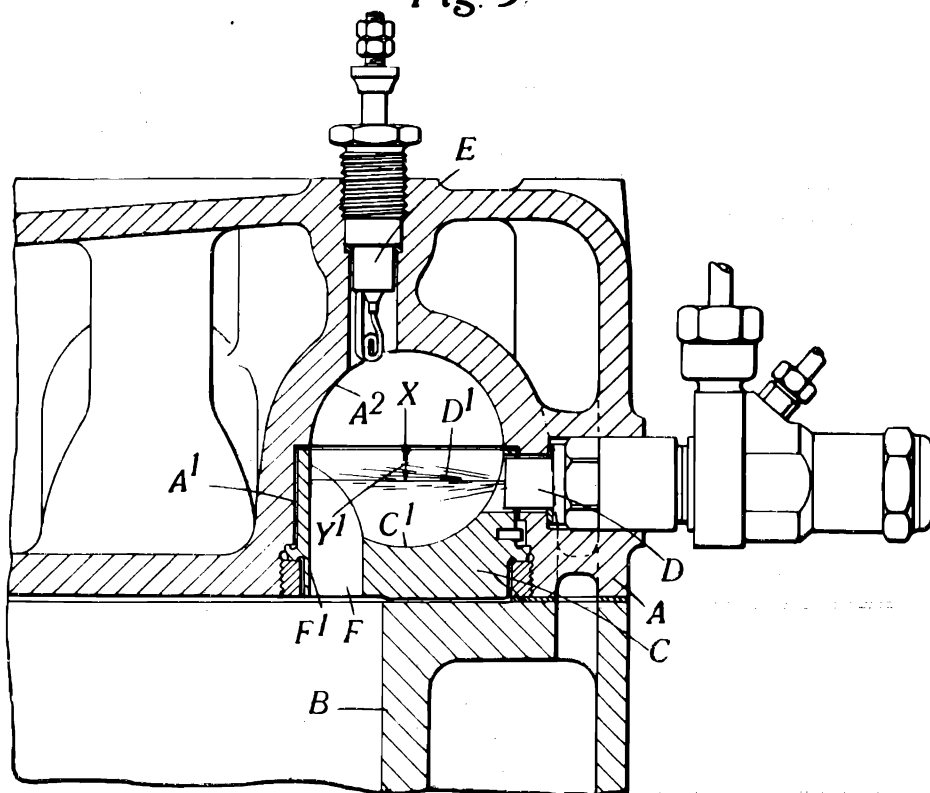


Fig. 4.

