

5 sierpnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



F 02 p 19/02²
 BIBLIOTEKA
 Urzędu Patentowego
 Polskiej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3637.

Eugène Henri Tartrais
 (Paryż, Francja).

Kl. 46 ~~C 17~~

46 k, 19/02

Rozruchowe urządzenie zapłonowe w silnikach spalinowych o zapalaniu od gorących ścianek.

Zgłoszono 20 grudnia 1921 r.

Udzielono 7 grudnia 1925 r.

Pierwszeństwo: 22 grudnia 1920 r. (Francja).

Przedmiot wynalazku stanowi urządzenie zapłonowe, przeznaczone do rozruszania silników spalinowych, pracujących na paliwie płynnym z zapalaniem od gorących ścianek. Przy rozruchu, a więc przy silniku zimnym, zachodzi w silnikach podobnych potrzeba stosowania osobnego urządzenia zapłonowego, które powinno czynić zadość następującym warunkom. Ponieważ nawęglanie (karburacja) odbywa się z początku bardzo niedoskonale, należy przeto doprowadzać paliwo aż do przyrządu zapłonowego, a po pierwszych wybuchach należy przedsięwziąć środki, aby wzmagające się wraz z szybkością biegu silnika wiry gazowe nie mogły dosięgać świecy, gazy te bowiem studziłyby ją zbyt wydatnie i mogłyby przerwać jej działanie, zanim się ustalą

normalne warunki pracy silnika. Skoro warunki te wreszcie ustalą się, należy przerwać prąd elektryczny, zasilający świecę, dla zapobieżenia stopieniu włókna żarowego. Świeca powinna być wreszcie wytrzymała na wysoką temperaturę wirów gazowych przy normalnym biegu silnika.

Warunkom powyższym odpowiada urządzenie, przedstawione na rysunku. Fig. 1 wyobraża przekrój podłużny świecy; fig. 2 — włókno żarowe; fig. 3 — przekrój górnej części silnika (dwusuwowego) z wstawioną świecą i z kurkiem odprężającym; otwory wypustowe, umieszczone w części dolnej cylindra nie są uwidocznione na rysunku; fig. 4 przedstawia stawidło kurków odprężających i przerywacza prądu w wypadku silnika o dwu cylindrach; fig. 5 przed-

stawia odmianę wykonania zacisku świecy.

W cylindrze 1 (fig. 3) pracuje tłok 2 o przedłużeniu walcowym 3. Pod koniec suwu sprężania przedłużenie 3 wchodzi w tuleję 4, wkręconą w komorę spaliniową 6. Pomiedzy częściami 3 i 4 powstaje prześwit pierścieniowy 5. Komora spaliniowa posiada pokrywę 7 i rozpylacz 8, który doprowadza płynne paliwo. Woda chłodzi rozpylacz i cylinder, krążąc w przestrzeniach 9 i 9a. Wpust i wypust wody nie są wskazane na rysunku.

Świeca do wywołania zapłonu początkowego składa się z oprawy 10, wkręcanej do komory spalania 6, i włókna 11 z platyno — irydu lub podobnego stopu; włókno to umocowane jest na wtyczkach 12. Przewodnik środkowy 13, opierający się główką 37 na pierścieniu izolującym (kwarc, steatyt lub podobne tworzywo), pokryty jest izolacją plastyczną 15 (np. azbestem) i uszczelniony drugą podobną izolacją 15a, mieszczącą się w dławnicy 16. Płytką 17 (azbest, mika) izoluje dławnicę od oprawy 10 świecy. Sprężyna 18, oparta o dławnicę 16, utrzymuje przewodnik 13 w odpowiednim położeniu. Drugim końcem sprężyna opiera się o nakrętkę 19, która jednocześnie stanowi wtyczkę do połączenia z drutem.

Kurek odprężczy 20, przechodzący przez ścianki cylindra, może łączyć wnętrze cylindra z komorą wydychową zapomocą kanałów 21, 22. Kanał 21 w przedstawionem na rysunku położeniu zamknięty jest tłokiem. Odległość x wynosi około $\frac{1}{3}$ skoku tłoka. Kurek 20 każdego cylindra posiada dźwignię sterującą 24. W wypadku silnika o dwóch cylindrach dźwignię 24 kurków obu cylindrów połączone są drążkiem 25 (fig. 4). Linka 26 i pierścień 26' służą do pociągania drążka 25, w celu otwierania kurków, zamykanych sprężyną 27. Drążek 25 porusza również ramię przerywające 29

ze stykiem węglowym 30, który może się łączyć z izolowanym stykiem 31, połączonym np. z ujemnym biegunem baterji.

Zanim przejdziemy do opisu działania przyrządu, przypomnieć należy zasadę normalnego biegu silnika.

Cztero - lub dwusuwowy silnik ssie naprzd do cylindra powietrze, a powracający tłok spręża to powietrze w cylindrze. Po przebyciu przez tłok około 0,93 skoku, albo określając inaczej, przy położeniu korby o 25° przed wewnętrznym punktem martwym, krawędź 32 występu 3 i krawędź 33 wstawki 4 znajdują się na jednym poziomie (położenie wskazane na fig. 3 linjami przerywanymi) i powietrze, zamknięte w komorze 34 pomiędzy tłokiem i dnem cylindra, napływa gwałtownie do komory spalania przez prześwit 5, wirując według strzałek 35. Jednocześnie rozpylacz 8 wtryskuje w kierunku strzałek 36 równomiernie wokoło swej osi płynne paliwo. Paliwo to, wprowadzone bez powietrza, porywane jest przez walcowy strumień powietrza, wypływający z prześwitu 5, i wciągnięte w wir 35. Częsteczki paliwa, najbardziej lotne, odparowują niezwłocznie i mieszają się z powietrzem; części zaś jeszcze płynne siłą odśrodkowa odrzuca na ścianki komory, które, pozbawione chłodzenia wodnego, posiadają temperaturę bardzo wysoką. Tam części te odparowują, i wytworzone gazy biorą udział w ruchu wirowym 35. Wówczas pod łącznem działaniem ciepła, wywiązanego przy sprężaniu, i ciepła, zawartego w ściankach komory, następuje zapłon i zachodzi całkowite spalanie. Obieg kończy się w sposób znany.

Powyższy porządek rzeczy znacznie utrudnia rozruch silnika. W chwili puszczenia bowiem silnika w ruch jest on zimny; odparować odrazu może nieznaczna tylko ilość paliwa, reszta zaś, spadająca na zimne ścianki komory, jest stracona. Trudności te usuwają urządzenia opisane poniżej,

które pozwalają na ręczny rozruch silnika bez użycia paliwa lekkiego z taką samą łatwością, z jaką można odręcznie wprowadzić w ruch każdy silnik benzynowy przy jednakowych oczywiście wymiarach silników.

Przedewszystkiem świecę ustawia się, jak to widać na fig. 3, nawprost strumienia wtryskiwanego paliwa we wnęce 42, poza sferą działania wirów powietrznych. W chwili, gdy paliwo dochodzi do tej małej wnęki, odparowuje i zapala się. Następuje słaby wybuch i płomień przedostaje się do komory, zapalając paliwo, znajdujące się tam w stanie płynnym, lecz dostatecznie rozpylonym. Niepełne, co prawda, jeszcze spalenie dawki wystarcza jednak do rozruszania nieobciążonego silnika. Stopniowo spalanie, w miarę rozgrzewania się rozmyślnie cienkich ścianek komory, stawać się będzie coraz zupełniejsze.

Po pierwszych zapłonach należy, jak to już zaznaczono wyżej, wobec zwiększającej się stopniowo szybkości ruchu silnika, zapobiec oddziaływaniu wirów powietrznych na świecę, gdyż mogłoby to wywołać zatrzymanie się silnika; mieszanka palna winna jednak zlekka muskać świecę zapłonową, chociażby dla odświeżania otaczającej ją atmosfery. Cel ten osiąga się przez odpowiednie umieszczenie świecy. Prąd gazu 35 przechodzi bowiem przed otworem wnęki 42, i gazy naokoło włókna 11 odnawiają się jedynie dzięki pewnym powstającym przy otworze wirów wtórnym. Doświadczenie pozwala ustalić naikorzystniejsze zastębenie włókna we wnęce.

Po podniesieniu temperatury w komorze spalania należy przerwać prąd elektryczny, zasilający włókno, które, ogrzewane z dwóch źródeł musiałoby się stopić, z jakiegokolwiek wykonanego byłoby materiału. Aby nie potrzeba było polegać na pamięci obsługującego, stawidło kurka odprężającego sprzęga się z przerywaczem (fig. 4). Zapalnik zostaje wobec tego wyłączony

jednocześnie z zamknięciem kurka. Trudno przypuścić, by zapomniano o zamknięciu kurka, gdyż w warunkach podobnych silnik nie mógłby pracować. Można, jak wskazuje rysunek, zastosować do zamykania kurka sprężynę, do otwierania zaś linkę z obrączką 31, którą obsługujący trzyma w ręku. Gdyby ten przetrzymał nawet obrączkę (linkę) zbyt długo lub zaczepił ją o jakiś przedmiot stały, zapalnik nie ucierpiałby wtedy, ponieważ ilość wywiązującego się w warunkach podobnych ciepła nie wystarczy do stopienia włókna.

Również sama świeca posiada budowę, czyniącą go w stopniu dostatecznym odpornym na działanie wysokiej temperatury. Skoro komora spalania zostanie rozgrzana do czerwoności świeca otrzymuje również tę samą temperaturę. Dokładnych pomiarów temperatury nie czyniono. Przypuszczać jednak można, że części rozgrzane najsilniej dochodzą lub nawet przekraczają temperaturę 1000°C, jeżeli sądzić z barwy części widocznych. W podobnych warunkach pracy należy konstrukcji zapewnić odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, niewrażliwość na utlenianie, szczelność i izolację elektryczną.

Izolacja elektryczna nie przedstawia trudności wobec bardzo niskich napięć (kilka woltów), jakie tu znajdują zastosowanie. Co do materiałów metalowych, metalurgia na dzisiejszym jej poziomie może dostarczyć materiałów odpowiednich (stopy nichromowe, stelit i inne). Brak jedynie materiałów izolacyjnych, dających w dostatecznym stopniu pewność niepęknięcia. Trudność powyższą ominięto w sposób następujący.

Pierścień izolacyjny 14 (fig. 1) dopasowany jest dokładnie do otaczającego go otworu w oprawie. Przewodnik środkowy, wykonany, podobnie jak oprawa, ze specjalnego stopu, wstawiony jest w pierścień z luzem (na rysunku nie wskazanym), obliczonym jedynie na rozszerzanie się pod

wpływem ciepła. Główka 37 nieco mniejszej średnicy niż pierścień wchodzi dość głęboko do wnęki, i pomiędzy oprawą 10 a izolowanym przewodem centralnym pozostaje niewielki prześwit 38. Podobne urządzenie posiada wielką doniosłość (jak to będzie dalej wyjaśnione), ze względu na izolację elektryczną; mechaniczne zalety jego są oczywiste. W razie pęknięcia pierścienia 14, kawałki, jakie mogłyby wpaść do silnika, musiałyby być bardzo małe, a więc nieszkodliwe, ale i to jest jednak wykluczone. Pierścień pęka, wprawdzie niekiedy, o ile wykonany będzie z takich np. materiałów, jak steatyt. Zdarza się to jednak nader rzadko, a o ile to istotnie się zdarzy, pierścień pęka na kilka większych kawałków, które można po rozebraniu palnika odnaleźć i usunąć. Świeca działa przytem zupełnie niezawodnie wobec niskiego napięcia, jakie bywa stosowane. Z tego samego powodu prześwit 38 może być bardzo nieznaczny, przy normalnej bowiem pracy silnika, z powodu wysokiej temperatury, nie zachodzi wydzielanie się węgla. Na początku pracy, dopóki silnik się nie rozgrzeje, osad węglowy powstaje i zapycha prześwit 38, który oczyszcza się jednak następnie wobec wysokiej temperatury. W okresie powstawania osadu wydzielający się węgiel nie posiada widocznie wystarczającej zwartości, aby mógł stać się przewodem elektrycznym i spowodować jakieś zakłócenia; przyrząd zatem działa bez zarzutu.

Umocowanie i izolacja przewodu centralnego wykonane są w sposób odpowiedni. Skoro świeca wystawiona jest na działanie płomienia, przewód centralny na całej swej długości posiada temperaturę wyższą od temperatury oprawy 10, studzonej powietrzem w swej zewnętrznej części (fig. 3), nie można więc używać ani kitów, ani połączenia śrubowego. Przewódnik przechodzi przez oprawę przy zastosowaniu wkładki izolacyjnej 15 z azbestu nieco

sprasowanego, by nie przeszkadzać ruchom przewodu. Sprężyna 18 opiera się o oprawę 10 za pośrednictwem dławnicy azbestowej 16 i powoduje szczelną przyleganie pierścienia 14 do obsady i do główki przewodu. Gdyby pierścień miał swobodę ruchów, uległby szybko starciu. Lekko sprasowana wkładka 15 nie zapewnia szczelności, służy do tego podkładka 17, stanowiąca jednocześnie izolację elektryczną, oraz dławnica azbestowa 16. Podstawa dławnicy 16 posiada takie wymiary, że ciśnienie wewnętrzne od strony silnika i równoważące je ciśnienie sprężyny 18 obciąża najsilniej rozgrzaną część 13a środkowego przewodu w dopuszczalnych granicach wytrzymałości. Obciążenie pierścienia 14 leży również w granicach dopuszczalnych. Dzięki wydłużonej i zwięzającej się miejscami formie świecy, sprężyna 18 dostatecznie jest oddalona od źródła ciepła; jednocześnie chłodzi ją powietrze i nie pozwala się jej odhartować. Styk, doprowadzający prąd, korzystniej jest wykonać w postaci rozdwojonej wtyczki 19 niż w postaci oprawy gwintowanej, gdyż przypadkowy obrót przewodu 13 mógłby zerwać włókno.

Włókno to przymocowane jest z jednej strony do oprawy, z drugiej zaś do przewodu zapomocą wtyczek 12, wykonanych z ogniotrwałego i nieutleniającego się stopu, który posiada dostateczną wytrzymałość przy podniesionej temperaturze i zasadniczo jednakowy z innymi częściami świecy współczynnik rozszerzalności. Wtyczki te osadzone są końcami o powierzchni stożkowej. Główki wtyczek posiadają poprzeczne otwory, w których umocowane są końce włókna. Dla zmniejszenia oporów elektrycznych, włókno można spoić w miejscu 40, byle nie przy 41 gdyż obawa stopienia włókna w tym wypadku wymagałaby stosowania lutu łatwiej topliwego.

Fig. 5 przedstawia koniec świecy w wy-

konaniu odmiennem. Koniec przewodnika środkowego 13 posiada tutaj rozcięcie 48, które zapewnia styk z częścią dzwonową 42, zaopatrzoną w otwory 43 dla chłodzenia sprężyny 18 i przymocowaną nieruchomo do oprawy zapomocą nakrętki 44. Dzwon 42 izolowany jest przekładkami 17 i 45. Całość uzupełnia naśrubek 46 do zaciśnięcia drutu 47 bez wywołania ruchu obrotowego przewodnika 13. Swobodę rozszerzania się i szczelność zapewniają urządzenia podobne do opisanych wyżej.

Jak już zaznaczono na wstępie, prąd zasilający świecę włączany jest przerywaczem, sterowanym równocześnie z kurkami odpężającymi. Wymaga to stosowania baterji elektrycznych lub akumulatorów, co stanowi jednocześnie najprostsze pod względem mechanicznym rozwiązanie sprawy. W niektórych jednak wypadkach korzystniej bywa posługiwać się w tym celu małą prądnicą, napędzaną samym silnikiem. Natenczas drążek stawidłowy kurków nie przełącza już przerywacza, lecz steruje sprzęgłem, w jakie owa prądnica jest zaopatrzona, celem odłączenia jej od silnika w chwili właściwej. Przekładnia przeniesienia z silnika na prądnicę powinna być duża, by prądnica mogła zasiląć świecę prądem przy wolnych obrotach silnika. Prądnicę podobną, pracującą z reguły bardzo rzadko, dobrze jest zaopatrzyć w cierny markownik szybkości, ponieważ słabe strony regulacji tego rodzaju, t. j. grzanie się i zużycie, w wypadku rozpatrywanym roli nie odgrywają.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rozruchowe urządzenie zapłonowe do silników spaliniowych o zapalaniu od gorących ścianek, znamienne tem, że świeca elektryczna o włóknie żarowem umieszczo-

na jest w komorze spalania (6), tak iż włókno (11) znajduje się w małej wnęcie (42) w ściance komory; a wtryskiwane przez rozpylacz paliwo, pada na nie bezpośrednio, natomiast strumień powietrza tylko przechodzi koło niego.

2. Rozruchowe urządzenie zapłonowe według zastrz. 1, znamienne tem, że stawidło kurka lub kurków odpężających tak jest związane z przerywaczem prądu, zasilającego świecę, iż prąd ten zostaje przerywany jednocześnie z zamykaniem kurków odpężających.

3. Świeca do urządzenia według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że jej środkowy przewodnik (13), izolowany zapomocą pochwy od zewnętrznej przewodzącej prąd oprawy (10), wkręconej w komorę spaliniową, posiada główkę (37), która z pewnym luzem wchodzi we wnękę w końcu wewnętrznym oprawy i opiera się elastycznie o pierścień izolujący (14), umieszczony na dnie wnęki.

4. Świeca według zastrz. 3, znamienna tem, że środkowy przewodnik utrzymywany jest w swem położeniu sprężyną (18), umieszczoną pomiędzy naśrubkiem (19) na końcu przewodnika i dławnicą azbestową (16), wspierającą się o koniec oprawy za pośrednictwem krążka izolującego.

5. Świeca według zastrz. 3, znamienna tem, że przewodnik (47), doprowadzający prąd do świecy, zaciśnięty jest pomiędzy naśrubkiem (46) i częścią dzwonową (42), przez którą przewodnik ten przechodzi i która umocowana jest na oprawie zewnętrznej zapomocą pierścieniowej nakrętki (44) i wstawki izolacyjnej.

E. H. Tartrais.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1

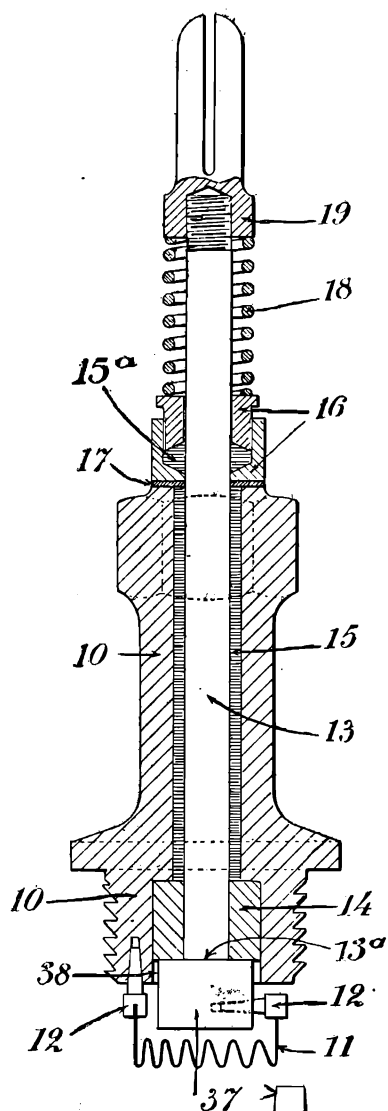


Fig.5.

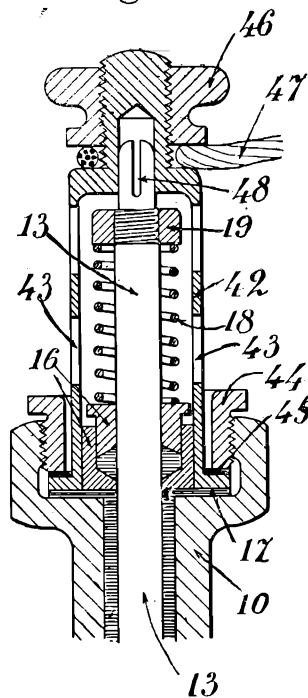


Fig.2

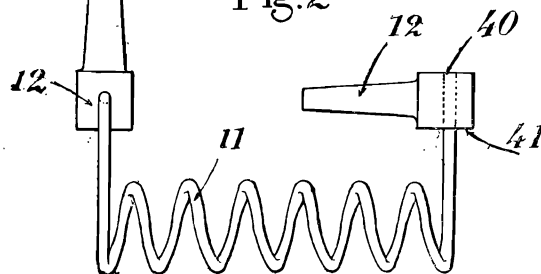


Fig. 3

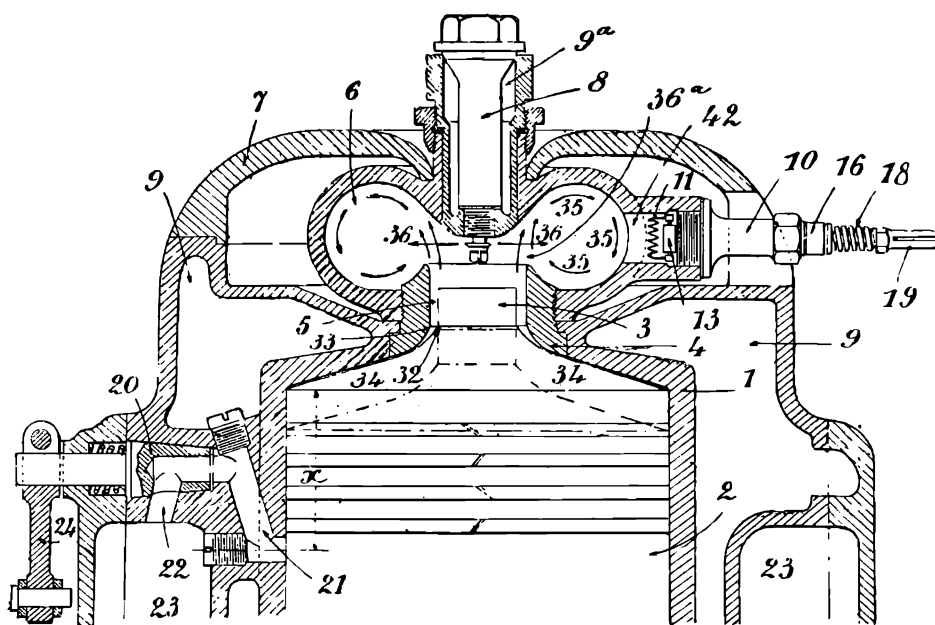


Fig. 4

