

URZĄD PATENTOWY



F 02p 19/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 26820.

Otto Nagel
(Berlin-Charlottenburg, Niemcy).Kl. 46-c³, 13/01.

46k, 19/02

Urządzenie zapłonowe do niskoprężnych silników spalinowych.

Zgłoszono 3 lipca 1936 r.

Udzielono 13 czerwca 1938 r.

Pierwszeństwo: 4 lipca 1935 r. dla zastrz. 3 (Austria); 14 grudnia 1935 r. dla zastrz. 1, 2, 4 (Niemcy).

W znanych niskoprężnych silnikach spalinowych, sprężających mieszankę paliwową, zapłon mieszanki odbywa się po wykonaniu przez tłok roboczy suwu sprężania, przy czym w odpowiednio ustalonej chwili powstaje w świecy zapłonowej iskra elektryczna, tak iż zapłon następuje w tej właśnie chwili. W tym celu wywoływanie iskry musi być rozrządzane, co z reguły odbywa się za pomocą rozdzielacza prądu, który w odpowiednich chwilach skierowuje prąd zmienny wysokiego napięcia do odnośnych świec cylindrów. Ponieważ chwila zapłonu musi być regulowana w zależności od liczby obrotów silnika, by uzyskać zapłon wczesny lub późny, przeto stosuje się ponadto jeszcze urządzenie nastawiane odręcznie lub też do pewnego stopnia

nastawne samoczynnie, przy pomocy którego chwila zapłonu jest regulowana w granicach czasu, zawartych między zapłonem wczesnym i późnym.

W przeciwieństwie do powyższego wynalazek polega na tym, że źródło ciepła, powodujące zapłon i pochodzące bądź z iskry zapłonowej, bądź też z zapłonu żarowego, jest czynne bez przerwy w postaci świecy zapłonowej, umieszczonej w głowicy cylindrowej, przy czym jednak zapłon mieszanki gazowej następuje dopiero w pożądanej chwili. Według wynalazku bowiem iskra zapłonowa jest wywoływana nieprzerwanie, a paliwowa mieszanka gazowa jest doprowadzana do tego stale czynnego urządzenia zapłonowego tak, aby mogła zapalić się dopiero we właściwej

chwili. Stosownie do wynalazku głowica jest wyposażona w dodatkową komorę zapłonową, która z jednej strony jest stale połączona z komorą roboczą cylindra, a wewnątrz której znajduje się stale działająca świeca zapłonowa w pewnej odległości od wlotu tej komory do komory roboczej cylindra.

W tej dodatkowej komorze zapłonowej gromadzą się po każdym suwie roboczym spaliny bez względu na to, czy chodzi o silnik dwu czy czterosurowy, a podczas suwu sprężania do tej komory zapłonowej wpływają świeże gazy, które stłaczają najpierw spaliny wokół świecy zapłonowej, a następnie, przepływając w dalszym ciągu w kierunku świecy, mieszają się ze spalinami. Gdy takie zmieszanie osiągnie już pewien stan nasycenia spalin świeżą mieszanką paliwową, wówczas następuje zapłon. Z powyższego wynika, że chwila zapłonu może być wyregulowana w danym silniku raz na zawsze tak, jak wymaga tego praca silnika, i to w zależności od rozmiarów przestrzeni dodatkowej komory zapłonowej lub też od rozmiaru prześwitu wylotu tej komory do cylindra roboczego albo też w zależności od rozmiaru odległości świecy od tego wylotu, albo też wreszcie w zależności od kształtu ścianek wewnętrznej przestrzeni dodatkowej komory zapłonowej. Należy przy tym zwrócić uwagę, iż samoczynne nastawianie zapłonu na wczesny lub późny odbywa się samoczynnie, gdyż przy wielkiej liczbie obrotów silnika mieszanie świeżych gazów mieszanki i spalin odbywa się szybciej, niż przy małej liczbie obrotów, a więc następuje zapłon wczesny, odpowiadający wielkiej liczbie obrotów. Odwrotnie odbywa się to samo w odniesieniu do zapłonu późnego. Wobec tego jest więc zupełnie zbyteczna ręczna lub samoczynna regulacja chwili zapłonu tak samo, jak i stosowanie rozdzielacza prądu.

Od chwili zapłonu dalsze rozprzestrze-

nianie się impulsu zapłonu w komorze roboczej cylindra jest stosunkowo powolne, gdyż odbywa się już przy nieznacznej domieszce świeżych gazów. Z tego względu, jak również i ze względu na długość drogi od punktu powstania wzbuchu do komory roboczej cylindra zapłon wymaga pewnego czasu. Dzięki temu unika się tak zwanego „stukania silnika”, które powstaje, jak wiadomo, na skutek zbyt szybkiego, a więc nieopóźnionego rozchodzenia się fali wzbuchu.

Najlepiej jest, gdy dodatkowa komora zapłonowa jest wykonana w postaci rurowej przestrzeni, znajdującej się w narzędzie pośrednim, który wkręcony jest do głowicy cylindra i do którego z kolei jest wkręcona świeca zapłonowa.

Na rysunku przedstawiono urządzenie zapłonowe według wynalazku w kilku przykładach wykonania. Fig. 1 — 4 przedstawiają cztery częściowe przekroje podłużne przez cylinder z głowicą silnika, zaopatrzonego w urządzenie zapłonowe, w czterech różnych położeniach roboczych, fig. 5 przedstawia taki sam przekrój przez cylinder z głowicą z urządzeniem, posiadającym odmienny wylot z dodatkowej komory zapłonowej do komory roboczej, wreszcie fig. 6, 7, 8, 9 i 10 przedstawiają pięć częściowych przekrojów przez różne odmiany komory zapłonowej.

W silniku z urządzeniem według fig. 1 — 4 do głowicy cylindra wkręcona jest pośrednia rurka *b*, która w niniejszym przykładzie wykonania posiada gwint, w który wkręcona jest świeca zapłonowa z izolowaną elektrodą *d*. Elektroda ta stanowi jeden biegun do wywoływania zapłonu prądem zmiennym wysokiego napięcia, drugi zaś biegun *e* jest połączony z masą. Pomiedzy obydwoma biegunami przeskakuje stale iskra *f*, której chwila powstania nie jest rozrządzana.

Wewnętrzna przestrzeń pośredniej rurki *b* stanowi dodatkową wstępną komorę

zapłonową h ze zwężonym wylotem k do komory roboczej g . Tłok i przesuwają się w znany sposób w cylindrze a .

Pod koniec suwu roboczego w dwusuwowym silniku spalinowym spaliny, wytłoczone przez świeżą mieszankę z cylindra a , nie mogą wydostać się z komory h i w niej pozostają. Spaliny te oznaczone są na rysunku kropkami, natomiast świeża mieszanka gazowa jest oznaczona kółkami. Podczas suwu sprężania spaliny w komorze zapłonowej są stłaczane przez świeżą paliwową mieszankę gazową, przenikającą coraz dalej w głąb komory h i mieszają się przy tym z tymi świeżymi gazami, aż wreszcie powstaje zapalna mieszanka, której zapłon odbywa się na skutek stale przeskakujących iskier f między elektrodami d , e świecy zapłonowej. Gdy pojemność komory h jest obliczona odpowiednio do istniejących warunków, to zapłon odbywa się w określonej z góry chwili, niezbędnej dla prawidłowej pracy silnika. Intensywność mieszania spalin ze świeżą mieszanką w komorze zapłonowej h można, w razie potrzeby, zmienić, dobierając odpowiednio prześwit wylotu k . Im węższy jest ten prześwit, tym dłużej odbywa się powstawanie w komorze h zapalnej mieszanki. Podobnie oddziaływała na intensywność mieszania długość komory, to znaczy odległość między miejscem zapłonowych iskier f i wylotem k komory h . Istnieje przeto możliwość obrania właściwej chwili zapłonu przez oddziaływanie na intensywność mieszania się świeżych gazów ze spalinami w komorze h .

Na fig. 1 tłok roboczy i jest przedstawiony w swym środkowym pośrednim położeniu w cylindrze. Linia kreskowana, położona nad tłokiem, odpowiada górnemu odkorbowemu martwemu punktowi, do którego przesuwają się tłoki i po skończonym suwie sprężania, jak na fig. 2. Kropki i kółka, odpowiadające spalinom i świeżej mieszance, w tym położeniu tłoka według fig.

2 są tak rozłożone w przestrzeni spalania, iż w komorze h otrzymano już zapalną mieszaninę spalin i palnej mieszanki. Zapłon może więc już teraz nastąpić. Na fig. 3 zaznaczono stan, kiedy we wstępnej komorze zapłonowej nastąpił wzbuch, który rozprzestrzenia się do komory roboczej poprzez otwór k komory h .

Na fig. 4 przedstawiono stan zmieszania gazów w komorze spalania, kiedy zachodzi zapłon późny, gdyż wówczas przy górnym odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego zmieszanie gazów w komorze h jest mniejsze, aniżeli w przypadku, jak na fig. 2. Pochodzi to stąd, że przy mniejszych obrotach silnika odrzut sprężonych gazów jest łagodniejszy, jak również w komorze zapłonowej h jest wywołany mniej gwałtowny wzbuch, który rozprzestrzenia się również z mniejszą szybkością z tej komory do komory roboczej. W tym stanie praca w cylindrze odbywa się później, poza tym zaś pozostaje bez zmiany.

Wstępna komora zapłonowa h może być ukształtowana w najrozmaitszy sposób. Na fig. 1 — 4 komora ta posiada kształt rurki o stałym przekroju poprzecznym, a tylko na dolnym końcu, to znaczy w przełocie do komory g cylindra, komora ta jest zwężona, tak iż otrzymuje się zwężony przelot k .

W silniku według fig. 5 wstępna komora zapłonowa h posiada zwężenie k_1 , które jest znacznie ciaśniejsze i pochylone względem osi cylindra. Dzięki temu wzbuch z komory wstępnej lepiej rozprzestrzenia się w komorze roboczej, przy czym odmiennie niż w silniku według fig. 3, gdzie po wzbuchu gazy trafiają zawsze od początku na środek powierzchni tłoka, dzięki czemu ten ostatni w mniejszym stopniu jest narażony na zużycie.

W urządzeniu według fig. 6 komora wstępna h znajduje się w rurowej wkładce b_1 , przy czym ta komora wstępna otwarta

jest bez zwężenia do komory g cylindra. Przy pewnych warunkach pracy silnika taka postać wykonania komory zapłonowej h może wystarczać w zupełności.

W przykładach wykonania wstępnych komór zapłonowych według fig. 7 — 10, w przeciwieństwie do omówionej wyżej rurowej postaci wykonania, komora wstępna posiada rozszerzenie baniaste. Np. komora według fig. 7 rozszerza się od węższej części h_2 do szerszej właściwej komory h , która w miejscu k_2 znowu zwęża się u wylotu. Na fig. 8 komora zwęża się od części h_2 najpierw w miejscu k_3 , a następnie przechodzi w rozszerzenie h . Na fig. 9 wybrzuszenie komory h zaczyna się od razu od górnego miejsca zapłonu i od tego miejsca zwęża się stopniowo aż do zwężonego wylotu k .

Według fig. 10 urządzenie posiada podobną komorę, jednakże ta ostatnia posiada kilka stopni wybrzuszeń, przy czym pierwsza przestrzeń h_3 przechodzi następnie w rozszerzoną przestrzeń h_4 i dalej znowu w zwężoną przestrzeń h_5 , która następnie z kolei, wskutek zwężenia k , posiada zwężony wylot w kierunku komory spalania cylindra roboczego.

Wszystkie te urządzenia mają na celu oddziaływanie na intensywność mieszania się spalin ze świeżymi gazami palnymi przez wytworzenie wirów i to w zależności od możliwie najkorzystniejszych warunków pracy silnika.

Opisany wyżej układ urządzenia zapłonowego, odnoszący się do dwucylindrowych silników spalinowych, pozostaje zasadniczo bez zmiany również w przypadku zastosowania go do czterosuwowego silnika spalinowego. Ponieważ jednak w tych silnikach spaliny są wytłaczane podczas wylotowego suwu tłoka poprzez odpowiedni zawór, przeto we wstępnej komorze zapłonowej istnieją inne warunki wprowadzania gazów, co można uwzględnić z ła-

twością przez odpowiednie obliczenie i ukształtowanie komory wstępnej.

Ponieważ zapłon nie wymaga żadnego sterowania, gdyż pracuje w sposób ciągły, przeto może być wykonany w dowolny sposób. A więc, na przykład, może być zastosowane stale pracujące magneto, wytwarzające prąd zmienny, względnie inny generator prądu zmiennego. Tak samo może być pobierany prąd z baterii akumulatorów do żarzenia drutu świecy żarowej, tak iż zapłon jest wówczas żarowy. W ten sam sposób prąd prądnicy prądu stałego, ładującej w układzie równoległym baterię akumulatorów, można doprowadzać do cewki w postaci pierwotnego prądu przerywanego, który wytwarza prąd zmienny wysokiego napięcia w uzwojeniu wtórnym i prąd ten może być bez żadnego rozrządu doprowadzany do zwykłych świec zapłonowych, gdzie działa bez przerwy. W tym przypadku rozdzielacz prądu jest również zbyteczny.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie zapłonowe do niskoprężnych silników spalinowych, znamienne tym, że posiada wstępną komorę zapłonową (h), w której jest umieszczona świeca zapłonowa (c), połączona z komorą roboczą (g) cylindra (a) zwężonym przełotem (k), przy czym świeca zapłonowa jest zasilana nierozrządzanym, stale dopływającym elektrycznym prądem stałym, pobieranym z baterii akumulatorów lub z prądnicy prądu stałego, który rozżarza włókno żarowej świecy zapłonowej, lub prądem zmiennym z napędzanego przez silnik generatora prądu zmiennego, który wywołuje w świecy przeskok iskry lub też zasila włókno żarowej świecy zapłonowej, lub też wreszcie prądem, pobieranym z wtórnego uzwojenia cewki, której pierwotne uzwojenie zasilane jest prądem stałym.

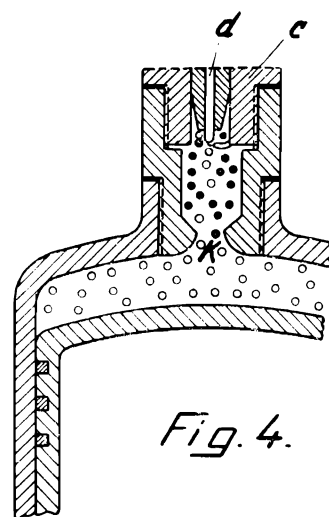
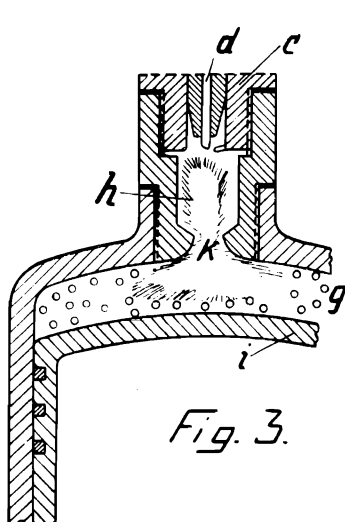
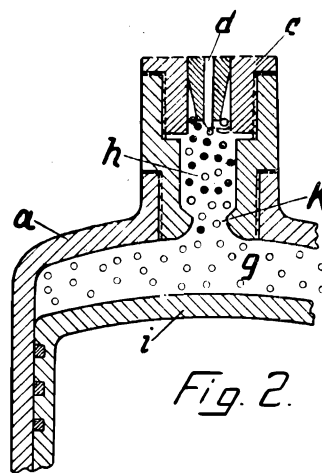
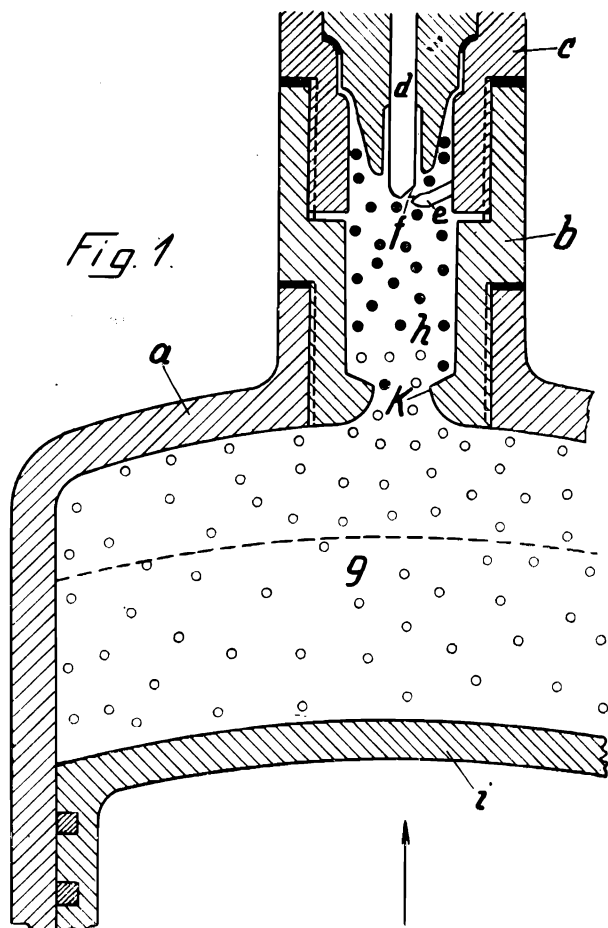
2. Urządzenie zapłonowe według

zastrz. 1, znamienne tym, że wstępna komora zapłonowa (h) posiada kształt rurki, na jednym końcu zamkniętej świecą zapłonową, a na drugim końcu połączonej, zależnie od wymaganych długości, zwężonym łagodnie przełotem (k) z komorą roboczą (g) cylindra (a).

3. Odmiana urządzenia zapłonowego według zastrz. 1, znamienna tym, że wstępna komora zapłonowa jest stopniowana, posiadając rozszerzoną przestrzeń (h_2) i przestrzeń zwężoną (h_3), za pomocą których wywoływane jest wirowanie gazów, wtłaczanych do wstępnej komory zapłonowej.

4. Odmiana urządzenia zapłonowego według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że zwężony przełot (k) z komory wstępnej (h) do komory roboczej (g) skierowany jest ukośnie względem tych komór i pochylony pod pewnym kątem względem osi cylindra roboczego, tak iż po wzbuchu gazy spalinowe, wypływające z komory wstępnej, rozprzestrzeniają w bok komory roboczej, zanim osiągną powierzchnię czołową tłoka roboczego.

Otto Nagel.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



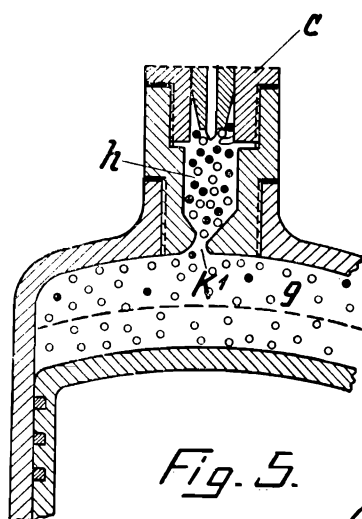


Fig. 5.

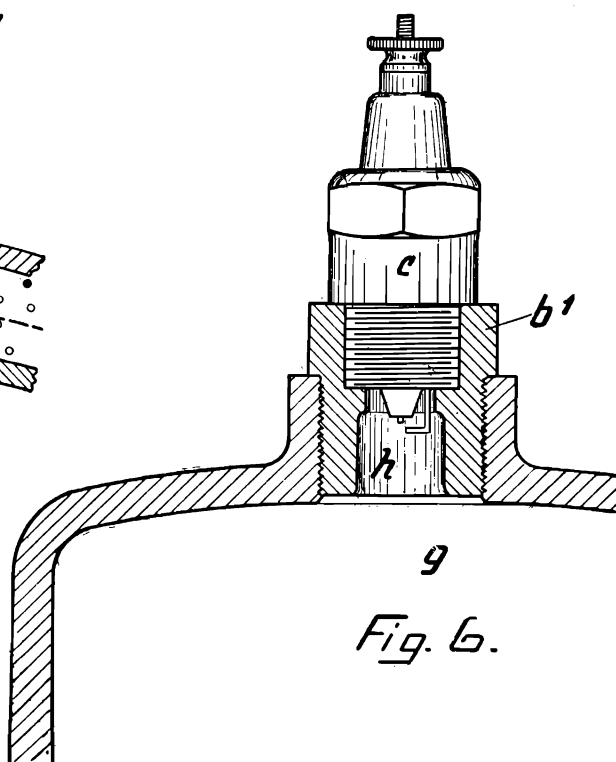


Fig. 6.

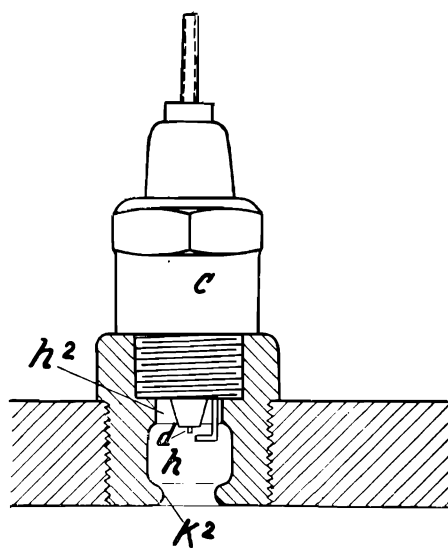


Fig. 7.

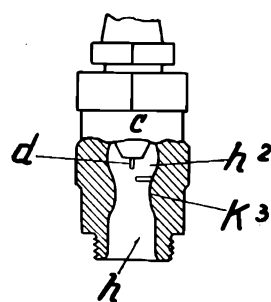


Fig. 8.

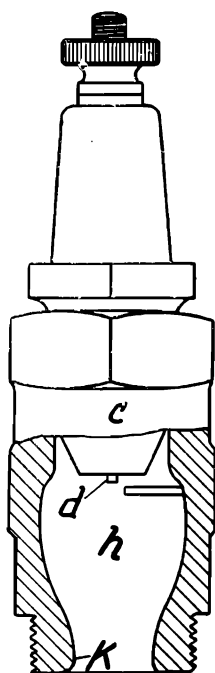


Fig. 9.

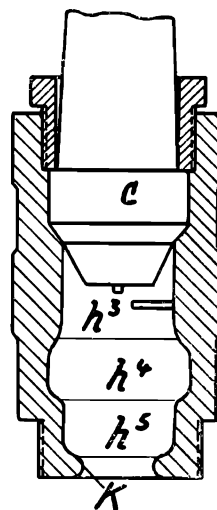


Fig. 10.