

Warszawa, dnia 28 grudnia 1951 r.



F02 b 41/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34345

Władysław Stanecki
(Ziębice, Polska)

~~Kl. 46 a², 25~~
460, 41/08

Dwusuwowy silnik spalinowy

Zgłoszono 28 października 1937 r.

Udzielono 18 stycznia 1951 r.

W znanych dwusuwowych silnikach spalinowych bez sprężarki i wtrysku paliwa bezpośrednie stykanie się mieszanki wybuchowej ze spalnikami jest przyczyną powrotnych płomieni w przewodzie wlotowym, pozostałe zaś w cylindrze roboczym po każdym wydechu resztki spalin mieszają się w chwili zasilania z mieszanką, pogarszając spalanie, a w czasie spoczynku silnika, część paliwa ulatnia się bezużytecznie z gaźnika poprzez kanał dopływowy zewnętrznego powietrza.

Dwusuwowy silnik spalinowy według wynalazku jest zabezpieczony od powyższych braków, a to dzięki zaopatrzeniu go w sprężarkę powietrza i utworzeniu zaporowej komory izolującej, w której dopływające ze sprężarki powietrze, oddziela mieszankę od komory wzbuchowej i służy zarazem do przedmuchiwania cylindra z resztek spalin przed zasilaniem go świeżą mieszanką. Jednocześnie roboczy cylinder jest ochładzany sprężonym powietrzem, które zarazem służy do wtłaczania mieszanki paliwowej do cylindra. Pobrane przez to powietrze ciepłe z ochładzanych

ścianek cylindra jest użytkowane do zmiany stanu skupienia paliwa z ciekłego na lotny i do szybkiego wytworzenia mieszanki.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania silnika według wynalazku. Fig. 1 przedstawia częściowy podłużny przekrój pionowy silnika; fig. 2 — poprzeczny przekrój wzdłuż linii A — A na fig. 1 z częściowym przekrojem poprzecznym wlotu powietrza; fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii B — B na fig. 4 drugiego przykładu wykonania silnika; fig. 4 — pionowy częściowy przekrój drugiego przykładu wykonania silnika.

Silnik według wynalazku posiada cylinder roboczy 1 (fig. 1 i fig. 2) otoczony w górnej części drugą ścianką 5, która tworzy wokoło cylindra pierścieniową komorę 4 połączoną z wlotem 3 powietrza dopływającego od sprężarki, przebiegającym stycznie do tej komory, i z wylotem 24, również przebiegającym stycznie do tej komory. Powietrze dopływające do tej komory ze sprężarki przebiega ruchem wirowym, chłodzi cylinder roboczy 1, i ogrzewa się od gorących ścianek

cylindra. W głowicy cylindra roboczego silnik posiada komorę mieszankową 13 i między tą komorą, a komorą spalania w cylindrze oddzielną komorę zaporową 8 z jednym wylotem i z dwoma wlotami, z których wylot prowadzi do komory spalania wybuchowego 6 i jest sterowany zaworem odcinającym 7, a wloty jeden doprowadza mieszankę z komory 13 i jest sterowany zaworem zasilającym 11, a drugi wlot 25 doprowadza powietrze sprężone do komory zaporowej 8 i jest sterowany zaworem przelotowym 9. Komora zaporowa 8 jest wypełniona powietrzem sprężonym wtedy, gdy w komorze spalania wybuchowego 6 odbywa się spalanie i suw roboczy, natomiast gdy odbywa się zasilanie cylindra roboczego, wówczas poprzez komorę zaporową 8 przepływa do cylindra roboczego mieszanka wybuchowa. W tym celu silnik posiada zawór odcinający 7 i zespół składający się z zaworu zasilającego 11, sprężyny 10 i przelotowego zaworu 9, który to zespół jest sterowany łącznie, tak iż zamyka i otwiera wlot mieszanki i wlot 25 powietrza sprężonego w ten sposób, iż, wówczas gdy zawór zasilający 11 jest zamknięty, wtedy przelotowy zawór 9 jest otwarty i odwrotnie, przy czym zawór zasilający 11 jest otwarty tylko w czasie zasilania cylindra mieszanką, a zawór odcinający 7 jest otwarty przy końcu wylotu spalin, w czasie zasilania cylindra i na początku suwu sprężania. Sprężone powietrze, dopływające do cylindra roboczego jest pobierane z komory 4 i służy nie tylko do oddzielania mieszanki od spalin i wytlóczenia reszty spalin z cylindra silnika przy końcu suwu wylotowego, lecz również służy do doprowadzenia i rozpylenia paliwa, wytworzenia mieszanki, do jej sprężenia w komorze mieszankowej 13 przed zasilaniem i wprowadzenie tej mieszanki poprzez komorę zaporową 8 do cylindra roboczego w czasie zasilania. W tym celu między wylotem 24 i komorą 13 jest włączony smoczek 15, posiadający połączoną z powietrznym wylotem 24 komorę 22 zwężającą się stopniowo aż do wylotu dyszy 17, otoczonej dwoma pierścieniowymi komorami 18 i 23, z których komora 18 również zwęża się stopniowo i tuż nad wylotem dyszy 17 łączy się z pierścieniowym przelotem 16, który ma taką samą średnicę, jak wylot dyszy 17, skąd pierścieniowy przelot 16 stopniowo rozszerza się, aż do połączenia z komorą mieszankową 13. Komora pierścieniowa 18 łączy się za pośrednictwem otworków 21, wywierconych w jej ścianie, z pierścieniowym kanałem paliwowym 23, który jest połączony z kanałem 20, prowadzącym do przewodu 19, przez który paliwo dopływa ze zbiornika. Silnik według wynalazku, oprócz znanej sprężarki powietrznej posiada u wylotu 2 spalin rozprężarkę na rysunku nie uwidocznioną, w celu

zwiększenia mocy silnika. W odmianie wykonania silnika według wynalazku, przedstawionej na fig. 3 i fig. 4, zawór odcinający 7 jest zastąpiony wykonanym w ścianie cylindra roboczego znanyymi szczelnymi wlotowymi 27, które w znany sposób rozrządza tłok roboczy silnika, a komora zaporowa 8 jest zastąpiona komorą zaporową 26, która bezpośrednio łączy się ze szczelinami wlotowymi 27 rozrządzanymi przez silnikowy tłok roboczy, podobnie jak szczeliny wylotowe spalin 29, które bezpośrednio łączą się z komorą spalinową 28, zakończoną rurą wylotową 2, przy czym cylinder roboczy silnika jest odwrócony o 180° w porównaniu do fig. 1, wlot 3 zaś powietrza sprężonego znajduje się w pobliżu komory spalania wybuchowego 6, a wylot powietrza 25 do komory zaporowej 26, w pobliżu silnikowych szczelin wlotowych 27. Poza tym budowa i działanie są takie same jak poprzedniego przykładu wykonania. Przekrój poprzeczny wzdłuż linii C — C na fig. 4 jest podobny do fig. 2. Cechy nowości dotyczące chłodzenia silnika i wytwarzania mieszanki przy zastosowaniu smoczka mogą być stosowane również w silniku czterosuwowym.

Dwusuwowy silnik spalinowy w wykonaniu według fig. 1 i fig. 2 pracuje w następujący sposób. Paliwo ciekłe ze zbiornika wpływa kanałem 20 przewodu 19 do połączonego z nią kanału 23, który pierścieniowo otacza ściankę pierścieniowej komory 18. Wskutek różnic w wysokościach i stycznych do pierścieniowej komory 4 położen powietrznego wlotu 3 i powietrznego wylotu 24, powietrze doprowadzane ze sprężarki wpływa przez wlot 3 do wylotów 24, 25 po zewnętrznej powierzchni cylindra roboczego, chłodząc go. Powietrze sprężone po ogrzaniu się w tej komorze częściowo wypływa przez wylot 24 do komory 22, skąd poprzez wylot dyszy 17 wpływa do komory mieszankowej 13. Podczas tego przepływu powietrze wywołuje podciśnienie w komorze pierścieniowej 18, powodując wytrysk paliwa przez otworki 21 oraz rozpylenie tego paliwa w komorze pierścieniowej 18. Paliwo to wypływa z otworków 21 w stanie ciekłym rozpylając się na drobne kropelki, a pobrawszy w tym stanie część ciepła ze ścianki i ciepło promieniujące ze ścianki dyszy 17 nagrzanej napływającym poprzez wylot dyszy 17 powietrzem ogrzanym, zmienia swój stan skupienia na lotny w pierścieniowej komorze 18, z której w stanie lotnym wypływa, a następnie w przelocie 16 styka się i miesza z napływającym bez przerwy poprzez wylot dyszy 17 ogrzanym powietrzem, tak iż wskutek dyfuzji różnic w temperaturze powietrze i paliwo w stanie lotnym w swym przelocie od przelotu 16 do komory 14, samoczynnie mieszając się pod wpływem ruchu, dopiero w komorze 14 wytwarza się

zupełnie przemieszana normalna bogata mieszanka paliwowa, która gromadzi się w komorze mieszankowej 13, aż do chwili otwarcia zaworu zasilającego 11. Wskutek przemiany stanu skupienia paliwa ciekłego na lotny, w ten sposób wytworzona w komorze 14, a zgromadzona w komorze mieszankowej 13 mieszanka paliwowa ma niższą temperaturę, aniżeli napływające przez wylot dyszy 17 powietrze ogrzane. Niższa temperatura wpływa na zmniejszenie się objętości, a zwiększenie gęstości mieszanki paliwowej bezpośrednio przed zasilaniem. Równocześnie z komory pierścieniowej 4 część ogrzanego sprężonego powietrza płynie przez wylot 25 do komory zaporowej 8, gdzie gromadzi się aż do chwili otwarcia zaworu odcinającego 7. Rura wylotowa 2 połączona jest z rozprężarką (nie pokazaną na rysunku), której zastosowanie przy silnikach spalinowych było dotąd nieznanne.

Po sprężeniu mieszanki wybuchowej w sposób znany w cylindrze roboczym, następuje jej wzbuch w komorze 6 cylindra 1, a pozostała prężność gazów spalinowych posuwa tłok roboczy w kierunku kurbowym. W pobliżu kukorbowego martwego położenia tłok roboczy odsłania szczeliny wylotowe, przez które spaliny wypływają do rury wylotowej 2, w której panuje podciśnienie wywołane rozprężarką, tak iż z cylindra roboczego spaliny zostają szybko usunięte. Następnie otwiera się zawór odcinający 7, a zgromadzone w komorze zaporowej 8 sprężone powietrze wpływa do cylindra roboczego 1 i wytłacza z niego resztę spalin, które w dalszym ciągu są zasysane przez rozprężarkę z cylindra roboczego. Przy stosunkowo wielkiej wolnej od tłoka roboczego przestrzeni spalania cylindra roboczego, która jest większa od objętości obu komór 13, 14 w chwili odsłonięcia szczelin wylotowych oraz wskutek nieustannego ssącego działania rozprężarki, jeszcze po zasłonięciu szczelin wylotowych przez tłok roboczy w ruchu odkorbowym, w komorze spalania 6 cylindra roboczego 1 jest ciśnienie gazów niższe od ciśnienia gazów w komorach 8, 13 do chwili, aż te gazy zawarte w komorach 8, 13 przy otwartym zaworze odcinającym 7 spełnią swe zadanie w danym cyklu dwusuwowym, tj. wytłoczą resztę spalin i napelnia cylinder mieszanką. Zawór przelotowy 9 musi być zamknięty, a otwiera się zawór zasilający 11, przy otwartym zaworze odcinającym 7, a wtedy ciśnienie w cylindrze roboczym 1 i w komorze zaporowej 8 jest mniejsze od ciśnienia sprężonej mieszanki, zgromadzonej w komorze 13. Na skutek różnicy ciśnień mieszanka szybko wpływa do cylindra roboczego 1 przez komorę zaporową 8, aż do czasu, gdy tłok roboczy po przejściu przez swe kukorbowe martwe położenie, wykonywa suw odkorbowy i zasłoni

szczeliny wylotowe. Wtedy zamyka się zawór zasilający 11 i otwiera się przelotowy zawór 9, przez który sprężone powietrze wpływa do komory zaporowej 8 i wytłacza z niej pozostałą w niej resztę mieszanki do komory spalania 6 cylindra roboczego, w którym wówczas jeszcze ciśnienie jest mniejsze od ciśnienia tego napływającego powietrza. W czasie swego przelotu przez komorę zaporową 8 mieszanka paliwowa porywa ze sobą resztki powietrza z komory zaporowej 8 i w komorze spalinowej cylindra roboczego 1 miesza się również z pozostałą w niej resztą powietrza czyścigo, wskutek czego bogata mieszanka paliwowa, zawarta w komorze mieszankowej 13 przekształca się w normalną mieszankę wybuchową w komorze spalinowej cylindra roboczego 1. W dalszym ciągu zamyka się zawór odcinający 7 i następuje sprężanie mieszanki wybuchowej w cylindrze roboczym 1. W komorze zaporowej 8 ponownie gromadzi się czyste powietrze sprężone, a w komorze mieszankowej 13 ponownie gromadzi się mieszanka paliwowa. Silnik w wykonaniu według fig. 3 i fig. 4 pracuje podobnie tylko z tą różnicą, że zamiast zaworu odcinającego 7 i komory zaporowej 8, komora zaporowa 26 i wlotowe szczeliny 27 są sterowane w znany sposób za pomocą tłoka roboczego, który równocześnie steruje wylot spalin przez szczeliny 29, łączące się z komorą spalinową 28 i rurą wylotową 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwusuwowy silnik spalinowy ze sprężarką doprowadzającą powietrze do cylindra silnika w celu jego przedmuchania po wylocie spalin i wprowadzenia pod ciśnieniem mieszanki wybuchowej oraz zabezpieczenia przed powrotnymi płomieniami do przewodu zasilającego, znamienny tym, że cylinder roboczy (1) posiada otaczającą go pierścieniową komorę (4), której wlot (3), przebiegający stycznie do tej komory, jest połączony ze sprężarką, a wylot (24) również przebiegający stycznie do tej komory, lecz na innej wysokości prowadzi poprzez komorę (22) do komory mieszankowej (13), przy czym między komorą powietrzną i komorą mieszankową w głowicy znajduje się smoczek (15) z dyszą (17), zasysający i rozpylający doprowadzone paliwo, przez który przepływa nagrzane sprężone powietrze, tworząc mieszankę paliwową, pomiędzy zaś komorą mieszankową i wlotem do cylindra roboczego znajduje się komora zaporowa (8), zamknięta od strony komory wybuchowej (6) zaworem odcinającym (7), połączona z komorą (4) poprzez zamykany okresowo wlot (25), do której doprowadzana jest część sprężonego powietrza, w celu zabezpieczenia silnika

- przed powrotnym płomieniem.
2. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tym, że smoczek (15) wraz z dyszą powietrzną (17) jest tak ukształtowany, iż dysza (17) otoczona jest dwoma pierścieniowymi komorami (18) i (23) połączonymi między sobą otworkami (21), przy czym do komory (23) doprowadza się paliwo płynne przewodem (19) poprzez kanał (20), które, przenikając przez otworki (21) do komory (18), ulega rozpyleniu i zasysaniu prądem ogrzanego powietrza, przepływającego z komory (4) przez dyszę (17) o zwężonym przelocie (16) smoczka (15) i jest zgazowywane.
3. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że pomiędzy komorą mieszankową (13) a komorą zaporową (8) znajduje się w osłonie (12) zespół dwóch zaworów, składający się ze sterowanego przymusowo zaworu zasilającego (11) i samoczynnego zaworu przelotowego (9) oraz umieszczonej między tymi zaworami sprężyny (10), który zamyka i otwiera kolejno wlot mieszanki i wlot powietrza sprężonego, albo obydwie zawory (11) i (9) są oddzielnie sterowane w ten sposób, iż wówczas gdy zawór zasilający (11) jest otwarty, wtedy zawór przelotowy (9) jest zamknięty, dzięki czemu do komory zaporowej (8) może na przemian wpływać z komory (4) powietrze sprężone lub mieszanka paliwowa z komory (13).
4. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że oprócz znanej sprężarki powietrznej silnik posiada rozprężarkę spalin, połączoną ze spalinową rurą wylotową (2), w celu szybkiego usuwania spalin z cylindra roboczego i powiększenia mocy silnika.

Władysław Stanecki

