

Warszawa, dnia 2 kwietnia 1952 r.

F 02 6 3/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34750

~~Kl. 46a², 12~~

46a, 3/00

Władysław Stanecki

(Ziębice, Polska)

Czterosuwowy silnik spalinowy

Patent dodatkowy do patentu nr 34345

Zgłoszono 28 października 1937 r.

Udzielono 1 października 1951 r.

Najdłuższy czas trwania patentu do dnia 18 stycznia 1966 r.

W porównaniu do patentu nr 34345, dotyczącego dwusuwowego silnika spalinowego, czterosuwowy silnik spalinowy według wynalazku odznacza się odmiennym kształtem kanału chłodzącego, innym sposobem wytwarzania mieszanki paliwowej i urządzeniem do wytwarzania podciśnienia w rurze wylotowej dla spalin częścią sprężonego powietrza, napływającego ze sprężarki.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania czterosuwowego silnika spalinowego według wynalazku i cztery odmiany jego chłodzenia, przy czym fig. 1 przedstawia częściowy przekrój podłużny silnika z pierścieniową komorą chłodzącą i urządzeniem rozprężarki spalin; fig. 2 — widok z góry głowicy tego silnika; fig. 3 — częściowy przekrój wzdłuż linii A — A na fig. 2, z widokiem komory zaporowej; fig. 4 — częściowy przekrój innego wykonania z widokiem rozpylacza, komory mieszankowej i komory zaporowej; fig. 6 —

przekrój poprzeczny poprzez kanały powietrzne wzdłuż linii B — B na fig. 4; fig. 7 — widok z góry na głowicę silnika w drugim przykładzie wykonania; fig. 5 — częściowy przekrój podłużny cylindra roboczego z odmiennym wykonaniem chłodzącego kanału śrubowego; fig. 8 — częściowy przekrój podłużny wraz z częściowym widokiem z boku cylindra roboczego z innym odmiennym wykonaniem chłodzącego kanału śrubowego.

W czterosuwowym silniku według wynalazku połączony ze sprężarką przewód 6 ma dwa odgałęzienia 4, 5. Odgałęzienie 5 łączy się według stycznej z pierścieniową komorą 45, w której na zewnętrznej ścianie cylindra roboczego 2 jest wykonane otaczające go wokół i wzdłuż żeberko śrubowe 1 osłonięte ścianką 3, zamkniętą i złączoną z cylindrem roboczym 2, a drugie odgałęzienie 4 przewodu powietrznego 6 jest złączone z rurą wylotową 11 dla spalin tak, iż wylot spalin 11 i wylot 10 powietrza

są osadzone współśrodkowo (fig. 1, 2, 3). Poza tym ograniczona ścianką 3 komora pierścieniowa 45 posiada stycznie do niej przebiegający przewód 28 z wylotem 25 i wylot 23, prowadzący do komory zaporowej 16. Wylot 23 jest połączony z łącznikiem 19, zawierającym komorę mieszankową 26, oddzielną od komory zaporowej 16 zaworem zasilającym 18. Wylot 10 powietrza sprężonego kontaktuje z wylotową dla spalin komorą 12, która jest oddzielona od komory spalania 14 zaworem wylotowym 13. Komora zaporowa 16, łącznie z zaworem 15 i zespołem dwóch zaworów 18, 24 ze sprężynką 22, rozrządzaających wloty 19, 23 oraz zasilanie komory spalania 14 cylindra roboczego 2, są podobne, jak w patencie nr 34345, lecz dostosowane do czterosuwowego działania.

W drugim przykładzie wykonania czterosuwowego silnika spalinowego według wynalazku (fig. 4, 6, 7), połączony ze sprężarką przewód 6 swoim wylotem 8 poprzez wlot 9 połączony jest z śrubowym kanałem 7, obiegającym wokół i wzdłuż zewnętrznej ścianki cylindra roboczego 2, do której jest umocowany w ten sposób, że śrubowe żeberko 1 jest na całej swej długości złączone ze ścianką 3, tworząc kanał śrubowy 7, przeznaczony do chłodzenia cylindra roboczego 2 powietrzem sprężonym. Kanał śrubowy 7 zakończony jest stycznie do cylindra roboczego 2 wylotem 39, który połączony jest z trzykomorowym rozpylaczem 30 o dwóch odgałęzieniach przewodów powietrznych z wlotami 37 i 38, z którymi wylot 39 jest połączony, przy czym jeden przewód od wlotu 37 do powietrznej komory 31 ma prześwit rosnący, drugi zaś przewód powietrzny rozpylacza 30 od wlotu 38 aż do wylotu 32 ma prześwit malejący. Wylot powietrza sprężonego 32 prowadzi pod kątem ostrym do kanału 35, którego otwór 33 prowadzi do komory 31, która jest połączona z komorą mieszankową 29. Kanał 35 rurki 34 łączy się również z rurką 17, poprzez którą paliwo może dopływać do kanału 35 ze zbiornika paliwowego. Trzykomorowy rozpylacz 30 łączy się z komorą mieszankową 29 przy zaworze zasilającym 18. Ponadto śrubowy powietrzny kanał 7 ma drugie odgałęzienie 42, poprzez które z kanału śrubowego 7 może napływać do zaworu odcinającego 24 poprzez wylot 21 część ogrzanego powietrza sprężonego za pośrednictwem łącznika 20, posiadającego odpowiednią komorę o wylocie 21. Zawór odcinający 24 rozrządza wylot 21 sprężonego powietrza, zawór zaś zasilający 18, wylot komory mieszankowej 29 do komory zaporowej 16. Zawór odcinający 15 rozrządza wlot powietrza i mieszanki do komory spalania 14. U wylotu spalin znajduje się odgałęzienie przewodu powietrza płynącego ze sprężarki, w celu wytworzenia podciśnienia w rurze wylotowej spalin. W od-

mianie wykonania silnika (fig. 8) zamknięty chłodzący kanał śrubowy 43 biegnie wokół cylindra roboczego 2 w postaci śrubowo zwiniętej rurki 44 z kanałem śrubowym 43, której końce są odpowiednio zamocowane na cylindrze roboczym 2. W innej odmianie chłodzenia silnika (fig. 5) żeberko śrubowe 1 jest wytoczone na cylindrze 2 lub odlane wraz z cylindrem 2 w jednej całości i przebiega śrubowo wzdłuż i wokół ścianki tego cylindra, pomiędzy zaś dwa zwoje tego żeberka, na jego krawędzi nałożona jest taśma blachy 41 i przyspawana w miejscach 40 stanowiąc jeden ciągły chłodzący kanał, przebiegający śrubowo wokół wzdłuż cylindra roboczego 2, z wlotem leżącym na stycznej i wylotem również leżącym na stycznej do ścianki tego cylindra. Wysokość i odległość wlotu 9 i wylotu 39 kanału śrubowego w różnych odmianach wykonania może być różna. Poza tym budowa jest podobna do pierwszego przykładu.

Czterosuwowy silnik spalinowy według wynalazku w pierwszym przykładzie wykonania (fig. 1, 2, 3) pracuje w następujący sposób. Działający silnik napędza sprężarkę powietrza, która wypływa ze sprężarki do przewodu 6, z którego część powietrza sprężonego płynie odgałęzieniem 4 do rury wylotowej 11 silnika. Druga większa część tego powietrza sprężonego płynie odgałęzieniem 5 do komory pierścieniowej 45, w której obiega śrubowo wzdłuż żeberka 1 po zewnętrznej ścianie cylindra roboczego 2, który dzięki temu jest chłodzony. Po ogrzaniu się w komorze pierścieniowej 45 powietrze wypływa przez wylot 25 do komory 26, w której napotyka na wytryskujący z rurki 17 przez otworek 27 strumień rozpylonego chłodnego paliwa, z którym się miesza, wskutek czego z ogrzanego powietrza sprężonego zostaje pobrane ciepło, które jest użyte do przemiany stanu skupienia paliwa ciekłego na gazowy i zostaje wytworzona mieszanka o temperaturze niższej od temperatury napływającego powietrza sprężonego. Wytworzona mieszanka częściowo sprężona gromadzi się pod zaworem zasilającym 18 w komorze mieszankowej 29. Równocześnie część sprężonego powietrza ciepłego płynie z wylotu 23 przez otwarty zawór odcinający 24 do komory zaporowej 16, w której gromadząc się w czasie suwu sprężania, suwu rozprężania i suwu wydechu, oddziela mieszankę od spalin. Zawór zaporowy 15 otwiera się przy końcu suwu wydechu i pozostaje w stanie otwartym w czasie suwu ssania i na początku suwu sprężania. Całkowity obieg pracy silnika odbywa się w czasie czterech suwów tłoka w cylindrze roboczym 2, z którego przy końcu suwu wydechu, powietrze sprężone w komorze zaporowej 16 wytłacza resztę spalin, ponieważ wtedy zawór zaporowy 15 został otwarty, wskutek czego po suwie wy-

dechu zamiast resztek spalin, w cylindrze roboczym 2 znajduje się czyste powietrze. Gdy tłok roboczy rozpoczyna suw ssania wtedy zawór zaporowy 15 jest otwarty, zawór wylotowy 13 i zawór odcinający 24 zamyka się, a w komorze zaporowej 16 i w cylindrze roboczym 2 jest wówczas ciśnienie znacznie mniejsze od ciśnienia mieszanki, znajdującej się nad zaworem zasilającym 18, spowodowane wyjściem do tego cylindra 2 sprężonego powietrza z komory zaporowej 16 i wyrzucenia spalin z tego cylindra 2 na zewnątrz pod ciśnieniem wytworzonym w komorze wylotowej 12, które to podciśnienie ciągle maleje ponadto wskutek ssącego działania tłoka roboczego, wskutek czego ciśnienie w komorze zaporowej 16 i w komorze spalania 14 jest mniejsze od atmosferycznego, a więc znacznie mniejsze od ciśnienia częściowo sprężonej mieszanki wybuchowej, znajdującej się w komorze mieszankowej 26 nad zaworem zasilającym 18. Wówczas otwiera się zawór zasilający 18, a sprężona mieszanka wybuchowa wpływa do komory zaporowej 16; w której rozpręża się, częściowo i miesza z pozostałą w tej komorze resztą powietrza i napływa stąd do cylindra roboczego 2, w którym miesza się z pozostałym po wytłoczeniu reszty spalin czystym powietrzem. Gdy tłok roboczy przekroczy kukorbowe położenie martwe i rozpoczyna suw sprężania, wtedy zawór zasilający 18 jest już zamknięty, a otwiera się zawór odcinający 24, wpuszczając do komory zaporowej 16 powietrze sprężone, które resztę mieszanki paliwowej wtłacza do cylindra roboczego 2, po czym zamyka się zawór zaporowy 15, a płynące z otwartego zaworu odcinającego 24 powietrze sprężone gromadzi się w wolnej od mieszanki wybuchowej komorze zaporowej 16. Rozpoczyna się suw sprężania zawartej w cylindrze roboczym 2 mieszanki wybuchowej, a powietrze sprężone płynące w dalszym ciągu odgałęzieniem 4, wypływając przez wylot 10 wywołuje podciśnienie w komorze wylotowej 12 rury wylotowej 11. Pod koniec suwu sprężania tłok osiąga odkorbowe martwe położenie, a wtedy w komorze spalania 14 następuje zapłon mieszanki paliwowej, po czym tłok roboczy wykonuje suw roboczy, posuwając się ku korbie. Tylko zawór odcinający 24 jest otwarty, a zawory 13, 15, 18 są zamknięte. Gdy tłok roboczy jest blisko kukorbowego swego położenia martwego, wtedy zawór wylotowy 13 otwiera się, spaliny zasysane są do komory wylotowej 12, wskutek wywołanego w niej podciśnienia przez powietrze wypływające przez wylot 10, a ponadto spaliny są wytłaczane na zewnątrz z cylindra roboczego 2 tłokiem roboczym w czasie suwu wydechu. W komorze zaporowej 16 postępuje w dalszym ciągu sprężanie powietrza, a ciśnienie tego powietrza jest większe od ciśnienia spalin w cylindrze robo-

czym 2, w chwili gdy tłok roboczy jest blisko swego odkorbowego martwego położenia i kończy suw wydechu. W chwili więc gdy otwiera się zawór zaporowy 15, zgromadzone w komorze zaporowej 16 czyste powietrze sprężone wpływa do komory spalania 14 i wytłacza z niej przez otwartą zawór wylotowy 13 pozostałą resztę spalin, tak iż gdy tłok roboczy rozpoczyna suw ssania, wtedy w komorze spalania 14 jest zawarte tylko czyste powietrze, a jednocześnie w komorze zaporowej 16 ciśnienie powietrza jest mniejsze od ciśnienia przepływającej przez tę komorę mieszanki paliwowej, zasilającej cylinder roboczy 2.

Według drugiego przykładu wykonania czterosuwowego silnika spalinowego według wynalazku (fig. 4, 6, 7) działanie jest jak poniżej podano. Z napędzanej silnikiem sprężarki wypływa powietrze sprężone do przewodu 6, a stąd przez wylot 8 do wlotu 9 kanału śrubowego 7, w którym krąży wołoko i wzdłuż cylindra roboczego 2 w zamkniętym kanale śrubowym 7 na przestrzeni od wlotu 9 do wylotu 39 w kierunku zaznaczonym strzałkami, ochładzając jednocześnie ścianki cylindra roboczego 2. W ten sposób ogrzane powietrze sprężone, wypływając wylotem 39 rozdziela się na dwa strumienie, z których jeden strumień płynie od wlotu 38 do wylotu 32 poprzez odgałęzienie o przekroju malejącym i łączy się pod kątem ostrym z kanałem 35 rurki 34 połączonej z rurką 17, której drugi koniec prowadzi do zbiornika z paliwem, po czym ten strumień powietrza sprężonego wypływa przez wylot 33 do komory mieszankowej 31, a drugi strumień również płynie do tej komory od wlotu 37, poprzez odgałęzienie o stale zwiększającym się przekroju, tak iż oba te strumienie ogrzanego ciepłego powietrza sprężonego łączą się w jeden strumień w komorze 31, połączonej z komorą mieszankową 29, która jest szczelnie zamknięta zaworem zasilającym 18. Komora zaporowa 16 silnika jest również zamykana szczelnie zaworem zasilającym 18 i zaworem zaporowym 15 oraz zaworem odcinającym 24. Ten jeden strumień powietrza ciepłego sprężonego, poprzez odgałęzienie od wlotu 38 do komory mieszankowej 31, przepływający przez wylot 32 i przez wylot 33, wywołuje podciśnienie w kanale 35, do którego wskutek panującego w nim podciśnienia, wytryska przez otwór rurki 17 ciekłe paliwo, przy czym dopływając do kanału 35 paliwo ciekłe ulega rozpyleniu, obniżając zarazem swą temperaturę. Przepływające przez wlot 38 i przez wyloty 32 i 33 do komory mieszankowej 31 powietrze porywa rozpylone w kanale 35 paliwo, mieszając się z tym paliwem, i w dalszym ciągu przepływa przez otwór 33 do komory mieszankowej 31 w postaci bogatej mieszanki, której ciśnienie jest nieco większe od

ciśnienia powietrza płynącego przez wlot 37 do komory mieszankowej 31. Temperatura wypływającej przez otwór 33 mieszanki jest znacznie niższa od temperatury powietrza, płynącego przez wlot 37, gdyż powietrze płynące przez wlot 38 po zetknięciu się z chłodną rozpyloną parą paliwa u wylotu 38 miesza się z tą parą i traci znaczną część swego ciepła. Równocześnie z płynącym przez wylot 32 powietrzem sprężonym rozpylającym i porywającym rozpylone paliwo z kanału 35, płynąca przez wlot 37 do komory 31 druga część strumienia ciepłego ogrzanego powietrza sprężonego napotyka w komorze 31 na strumień wypływającej przez otwór 33 bogatej chłodnej mieszanki, z którą miesza się tracąc swe ciepło i wytwarzając znacznie od poprzedniej uboższą w paliwo mieszankę, która gromadzi się w komorze 29, zamykanej szczelnie zaworem zasilającym 18. Kanał śrubowy 7 posiada również odgałęzienie 42, którego wylotem 21 (fig. 4, 5), równocześnie z poprzednimi dwoma strumieniami powietrznymi, dopływa do komory zaporowej 16 ciepłe sprężone powietrze (jako trzeci strumień), gdy zawór zasilający 18 jest zamknięty. W odmianie wykonania silnika odgałęzienie 42 prowadzi bezpośrednio ze sprężarki powietrza. Powietrze sprężone w komorze zaporowej 16 oddziela mieszankę paliwową od płomieni i od spalin w komorze spalania 14 cylindra roboczego 2. Poza tym działanie jest podobne jak w poprzednim przykładzie działania dla silnika czterosuwowego według wynalazku. Zawory 18, 24 mogą być sterowane łącznie, a w odmianie oddzielnie przy wspólnej osi symetrii. W innej odmianie każdy z zaworów 18, 24 może mieć oddzielną oś symetrii przy oddzielnym dla każdego z nich sterowaniu.

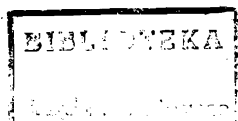
Zastrzeżenia patentowe

1. Czterosuwowy silnik spalinyowy według patentu nr 34345, z chłodzeniem cylindra i wytwarzaniem mieszanki paliwowej oraz z komorą zaporową, znamienne tym, że jego cylinder roboczy posiada na swej zewnętrznej ścianie wewnątrz otaczającej go komory pierścieniowej (45) żeberka śrubowe (1) rozmieszczone tak, iż powietrze sprężone do chłodzenia cylindra wykonuje obieg śrubowy dokoła i wzdłuż ścianki cylindra roboczego, a po ogrzaniu zostaje doprowadzone bezpośrednio do komory mieszankowej (26), przy czym powietrze to łączy się ze

strumieniem wytryskującego ciekłego lub rozpylonego paliwa, w celu przemiany doprowadzonego paliwa w stan gazowy.

2. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że komora pierścieniowa, otaczająca cylinder roboczy, posiada postać kanału śrubowego (7), przebiegającego śrubowo dokoła zewnętrznej powierzchni ścianki cylindra, i stanowi z cylindrem roboczym jedną całość.
3. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że komora pierścieniowa, otaczająca cylinder roboczy, wykonana jest ze zwiniętej śrubowo rurki, opasującej cylinder roboczy.
4. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że komora pierścieniowa, otaczająca cylinder roboczy, wykonana jest z żeberka śrubowego, stanowiącego jedną całość z cylindrem roboczym, przebiegającego śrubowo wzdłuż zewnętrznej ścianki cylindra roboczego w ten sposób, iż pomiędzy sąsiednie zwoje tego żeberka, poczynawszy od wlotu, jest nałożona taśma przyspawana do zwojów żeberka, tworząc śrubowy kanał.
5. Silnik według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada trzykomorowy rozpylacz (29, 31, 38), którego komora mieszankowa (29) połączona jest z komorą powietrzną (31), do której doprowadzone jest ogrzane sprężone powietrze dwoma wlotami (37, 38), przy czym przez jeden wlot (37) płynie powietrze do kanału o zwiększającym się stopniowo prześwicie, a przez drugi wlot (38) do kanału o zmniejszającym się prześwicie, którego wylot (32), wywołując podciśnienie w bocznym kanale (35) zasysa paliwo z rurki (17) do komory (31), w której miesza się z cieplejszym powietrzem, doprowadzonym przez wlot (37), tworząc mieszankę wybuchową.
6. Silnik według zastrz. 1, znamienne tym, że przewód do doprowadzania sprężonego powietrza posiada dwa odgałęzienia (4, 5), z których jedno odgałęzienie połączone jest z pierścieniową komorą, otaczającą cylinder, i służy do doprowadzania powietrza do chłodzenia cylindra, drugie zaś wchodzi do rury wylotowej do spalin, tworząc dyszę, wytwarzającą w komorze wylotowej (2) podciśnienie, powodujące zasysanie spalin z cylindra.

Wład sław Stanecki



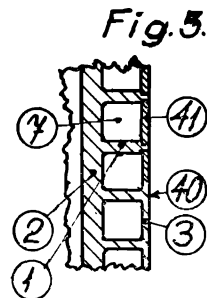
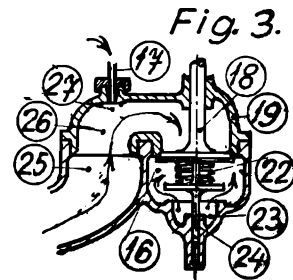
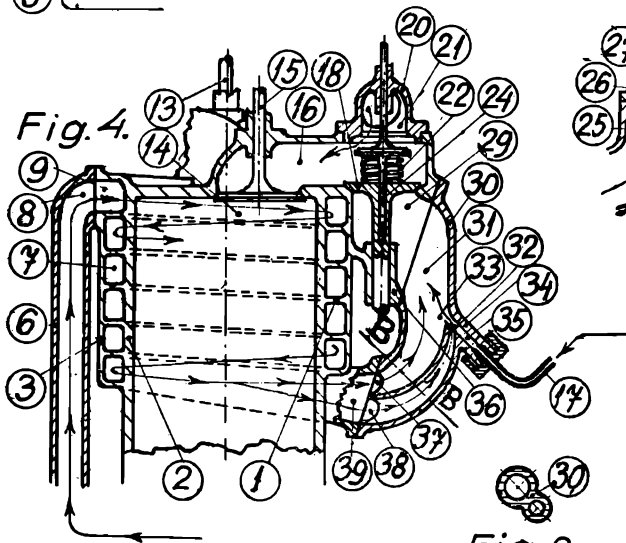
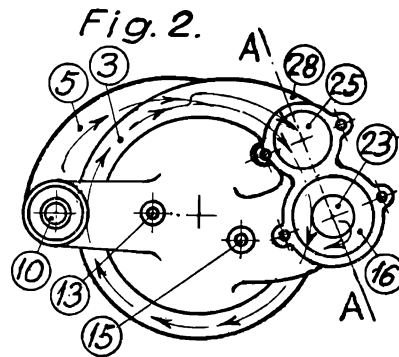
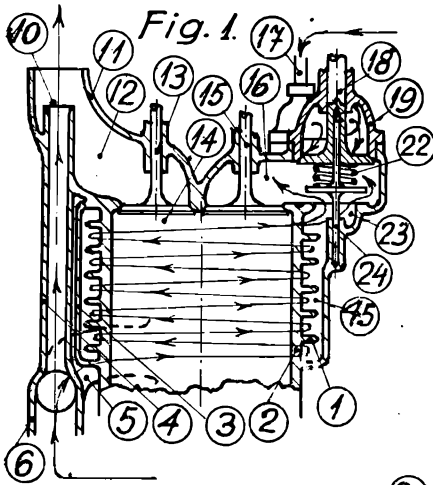


Fig. 6.

