

F02b 57/06

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 18553.

~~Kl. 46 a⁴, 9/02-~~

46a, 57/06

Martin Motors Incorporated
(New York, N. Y., Stany Zjedn. Ameryki).

**Dwusuwowy silnik spalinowy z pomocniczym tłokiem, obejmującym
tłok roboczy silnika.**

Zgłoszono 25 kwietnia 1931 r.
Udzielono 7 czerwca 1933 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy dwusuwowych silników spalinowych, zwłaszcza zaś dwusuwowych silników spalinowych pracujących według zasady silników Diesel'a, lub też silników Semi-Diesel. Silnik, wykonany w myśl wynalazku, może być zasilany gazem, gazoliną lub innym paliwem płynnym lub gazowym.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi dwusuwowy silnik spalinowy, wyposażony w tłok pomocniczy obejmujący tłok roboczy i poruszający się ruchem postępowo-zwrotnym w cylindrze silnika. Tłok

pomocniczy jest wyposażony w otwory wlotowe i wylotowe, przez które przepływa powietrze podczas przedmuchiwania wnętrza cylindra silnika, przyczem otwory te współpracują z odpowiadającymi im otworami wlotowymi i wylotowymi cylindra silnika. Tłok pomocniczy, współdziałając z tłokiem roboczym, powoduje otwieranie się i zamykanie odpowiednich otworów wlotowych lub wylotowych cylindra.

W celu zapewnienia osiągnięcia jak najlepszych wyników zarówno w tym przypadku, gdy otwory do przedmuchiwania są

rozmieszczone na całym obwodzie dolnej części cylindra i tłoka pomocniczego, a otwory wylotowe są podobnie rozmieszczone na całym obwodzie dolnej części cylindra i tłoka pomocniczego nieco poniżej pierścienia otworów do przedmuchiwania, jak i w przypadku, gdy otwory wylotowe są rozmieszczone na połowie obwodu cylindra i tłoka pomocniczego, a otwory do przedmuchiwania są rozmieszczone na drugiej połowie tegoż obwodu, jest bardzo ważne, zwłaszcza w razie rozmieszczenia każdego rodzaju otworów na całym obwodzie cylindra i tłoka pomocniczego, aby ścianki tłoka pomocniczego posiadały dostateczną grubość (od wewnętrznej jego powierzchni do zewnętrznej). Dostateczna grubość ścianki tłoka pomocniczego ma na celu osiągnięcie warunku, aby otwory wykonane w tłoku pomocniczym pokrywały się w najodpowiedniejszy sposób z otworami wykonanymi w ściankach cylindra, stanowiąc wówczas, dzięki odpowiedniemu nachyleniu ścianek otworów tłoka pomocniczego, przedłużenia otworów ścianek cylindra. Odpowiednie zaś nachylenie otworów wykonanych w tłoku pomocniczym, względem osi tego tłoka, staje się możliwym dopiero w razie nadania jej ściankom odpowiedniej grubości.

Nadanie ściankom tłoka pomocniczego pewnej grubości umożliwia również skierowywanie pod pożądanym kątem, ukośnie do promieni przekroju cylindra, strumieni spalin, wypływających przez otwory ku dołowi, oraz strumieni powietrza przedmuchowego i powietrza spalania, płynących w kierunku ku górze przez te otwory.

Istotna jest również ta okoliczność, zwłaszcza w razie rozmieszczenia otworów powyższych na obwodzie cylindra i tłoka pomocniczego, że nadanie ściankom tłoka pomocniczego pewnej odpowiedniej grubości umożliwia umieszczenie wylotów tych szeregów otworów w takiej odległości jeden od drugiego, że pokrywanie się wz-

ajemne rozmaitych grup tych otworów zawsze będzie zachodziło niejednocześnie, lecz w pewnych odstępach czasu.

Odpowiednia grubość ścianek tłoka pomocniczego umożliwia nadanie otworom w tłoku kształtu dysz kierowniczych, skierowujących odpowiednio zarówno spaliny, jak i powietrze przedmuchowe oraz powietrze spalania.

Ponadto w myśl wynalazku niniejszego silnik może również pracować jako silnik nawrotny. Przewody lub kanały prowadzące do odpowiednich otworów w ściankach cylindra, są zaopatrzone w zawory lub inne odpowiednie przyrządy, za pomocą których kierunku i droga przepływu zarówno spalin, jak i powietrza przedmuchowanego oraz powietrza spalania może być odpowiednio zmieniana, np. spaliny mogą być usuwane przez otwory, przez które płynęło uprzednio powietrze przedmuchowe do silnika, a powietrze przedmuchowe może dopływać przez otwory, któremi wypływały uprzednio spaliny, wskutek czego bieg silnika zostanie odwrócony i silnik będzie obracał się w kierunku odwrotnym bez znacniejszego obniżenia swej termodynamicznej sprawności.

W silniku, wykonanym według wynalazku niniejszego, suw tłoka pomocniczego jest krótki w porównaniu z suwem tłoka roboczego, przyczem mimośród lub inny odpowiedni narząd, osadzony na wale korbowym i sterujący tłokiem pomocniczym, nadaje mu odpowiednie opóźnienie w ruchu. Doświadczenie wykazało, że opóźnienie, odpowiadające przestawieniu ramienia mimośrodu względem ramienia korby tłoka roboczego o kąt równy w przybliżeniu 50° , umożliwia osiągnięcie należytego sterowania otworami wlotowymi i wylotowymi.

Podczas normalnego biegu silnika najpierw otwierają się otwory wylotowe, chociaż znajdują się one poniżej otworów wlotowych, a to wskutek tego, że tłok pomocni-

czy wówczas nie odsłoni jeszcze otworów wlotowych, wykonanych w ścianie cylindra.

Po całkowitem odsłonięciu się otworów wylotowych w tłoku pomocniczym, ten ostatni, posuwając się ku dołowi, odsłania po pewnym czasie otwory wylotowe wykonane w ścianie cylindra.

Powietrze przedmuchowe wpływa przeto do cylindra w kierunku do góry pod pożądanym kątem do promieni poprzecznego przekroju cylindra, poczem wskutek dalszego posuwania się tłoka pomocniczego ku dołowi, a tłoka roboczego — do góry, zamykają się otwory wylotowe, podczas gdy otwory, poprzez które uskutecznia się przedmuchiwanie cylindra, pozostają szeroko otwarte aż do pożądanego zgóry ustalonej chwili, w której zostają zamknięte zapomocą tłoka roboczego podczas jego suwu sprężania.

Wskutek powyższego osiąga się pożądaną stopień sprężenia bez stosowania pomocniczych zaworów, dodatkowych otworów i t. d.

Dzięki znacznej wielkości łącznego przekroju poszczególnych grup otworów i swoistemu skojarzeniu ruchów tłoka roboczego i tłoka pomocniczego, osiąga się wysoki współczynnik sprawności silnika przy minimalnem zużyciu paliwa. W cylindrze silnika zachodzi skuteczne mieszanie się znajdujących się w nim gazów, a ponadto następuje dokładne i szybkie zamykanie się otworów przy wszelkich warunkach pracy. Tłok pomocniczy nie tylko współdziała z tłokiem roboczym w sterowaniu otworów wlotowych i wylotowych, lecz współdziała również w sprężaniu, zwiększając stopień sprężania wtedy, gdy tłok roboczy znajduje się w swem górnem, odkorbowem krańcowem położeniu.

Przykład wykonania przedmiotu wynalazku jest przedstawiony na rysunku. Fig. 1 przedstawia podłużny przekrój, prostopadle do osi wału korbowego, przez silnik

wykonany według wynalazku; fig. 2 — podłużny przekrój przez silnik wzdłuż osi wału korbowego; fig. 3, 4, 5 i 6 przedstawiają schematycznie podłużne przekroje silnika przy różnych położeniach tłoków roboczego i pomocniczego, zajmowanych przez nie podczas pracy silnika; fig. 7 — podłużny przekrój przepustnicy, miarkującej przepływ powietrza przedmuchowego i spalin, przyczem rozmieszczenie i ustawienie części tej przepustnicy odpowiada normalnej pracy silnika; fig. 8, 9, 10 i 11 odpowiadają zasadniczo fig. 3, 4, 5 i 6 przy różnych położeniach tłoków pomocniczego i roboczego podczas biegu silnika w kierunku odwrotnym do poprzedniego; fig. 12 przedstawia przekrój podłużny przepustnicy, nastawionej na bieg silnika w kierunku odwrotnym do poprzedniego; fig. 13, 14, 15, 16 i 17 przedstawiają podłużne przekroje przez inną odmianę wykonania silnika przy rozmaitych położeniach tłoków roboczego i pomocniczego, i wreszcie fig. 18 przedstawia schematycznie podłużny przekrój przez dalszą odmianę wykonania silnika według wynalazku.

We wszystkich odmianach wykonania wynalazku, przedstawionych na rysunku, cyfra 1 oznacza cylinder silnika przymocowany do skrzynki korbowej 2, w której osadzony jest wał korbowy 3. W pokrywie cylindra 1 jest umieszczona dysza wtryskowa 4, zasilana paliwem przez przewód 6 zapomocą pompy paliwowej 5. W przypadku stosowania rodzaju paliwa lub stopnia sprężania, przy którym nie powstaje samozapłon paliwa, cylinder silnika zostaje wyposażony w świecę zapłonową (nieuwidocznioną na rysunku).

Tłok pomocniczy 7 jest dokładnie dopasowany do wewnętrznej średnicy cylindra 1 i wykonywa w nim ruch postępowo-zwrotny, a tłok roboczy 8 jest dopasowany do wewnętrznej średnicy tłoka pomocniczego i przesuwają się w nim również ruchem postępowo-zwrotnym.

Tłok roboczy 8 jest połączony korbowa-
dem 9 z korbą 10 wału korbowego 3, a mi-
mośród 11, osadzony na wale 3, porusza
drażek 12, połączony z tłokiem pomocni-
czym, w celu wprawiania tego tłoka w ruch
postępowo-zwrotny.

Należy zaznaczyć, że mimośród jest o-
sadzony na wale korbowym tak, że przy
normalnym biegu silnika (nieodwróconego
co do kierunku obrotu) przesuw tłoka po-
mocniczego 7 odbywają się z pewnym o-
późnieniem względem przesuwów tłoka ro-
boczego.

Cylinder 1 jest zaopatrzony w swej dol-
nej części w szereg otworów wlotowych 13,
przez które wprowadzane jest do cylindra
powietrze podczas przedmuchiwania cylin-
dra, oraz szereg otworów wylotowych 14,
umieszczonych poniżej otworów wlotowych
13. Przepustnice 15, 16 są połączone odpo-
wiednio z otworami wlotowymi 13 i wyloto-
wymi 14, przyczem przepustnica 15 jest
połączona z pompą powietrzną 17 (przed-
stawioną na rysunku schematycznie).

W ściankach cylindra 1 wykonane są
pierscieniowe kanały 18 i 19 połączone z
odpowiednimi szeregami otworów, wsku-
tek czego szeregi otworów 20 i 21, wyko-
nane wzdłuż obwodu w tłoku pomocni-
czym 7, mogą łączyć się w pewnych okre-
sach czasu z kanałami 18 i 19, dzięki cze-
mu powietrze i gazy mogą przepływać do
cylindra w kierunku promieniowym przez
te otwory, rozmieszczone na całym obwo-
dzie cylindra.

Tłok roboczy 8 podczas swego przesuwu
zasłania otwory 20 i 21 tłoka pomocni-
czego 7, a tłok pomocniczy — kanały 18 i
19, a tem samem i otwory 13 i 14 cylindra.

W celu uproszczenia w dalszej treści o-
pisu przyjęto, że kanał 18 stanowi część
szeregu otworów 13 (jako całości), a kanał
19 — część szeregu otworów 14, czyli innemi
słowy, otwory 13 i 14 ciągną się nawylot
przez ścianki cylindra i są otwierane lub za-
mykane zapomocą tłoka pomocniczego 7.

Należy zwrócić specjalną uwagę na o-
koliczność, że ścianki otworów 20 i 21, wy-
konane w tłoku pomocniczym 7, zwięzają
się pod pewnym kątem, czyli że otwory te
są stożkowe, przyczem ścianki tych otwo-
rów są nachylone pod pewnym kątem za-
równo względem podłużnej osi tłoka po-
mocniczego, jak i do promienia poprzeczne-
go przekroju tłoka, przeprowadzonego
przez środek otworu, wobec czego ścianki
tłoka pomocniczego powinny posiadać do-
stateczną grubość, aby otworom tym można
było nadać pożądane nachylenie oraz wła-
ściwe kąty zbieżności, zapewniające osią-
gnięcie należytego ich sterowania.

W tej odmianie wykonania wynalazku,
szeregi otworów wlotowych 13 i otworów
wylotowych 14, wykonane w ściankach cylin-
dra 1, oraz odpowiadające im otwory 20
i 21, wykonane w ściankach tłoka pomocni-
czego 7, są równomiernie rozmieszczone na
całej długości obwodu cylindra i tłoka po-
mocniczego, wskutek czego osiąga się duży
łączny przekrój poprzeczny otworów, roz-
mieszczonych w równych sobie częściach
dookoła tłoka roboczego, dzięki czemu o-
siąga się niezmiennosć temperatury dooko-
ła obwodu ścianek cylindra 1, ścianek tło-
ka roboczego 8 i tłoka pomocniczego 7 o-
raz swobodny przepływ wpływających z
cylindra gazów wylotowych i wpływające-
go do cylindra powietrza, wprowadzanego
doń w celu jego przedmuchiwania.

Na fig. 3, 4, 5 i 6, które przedstawiają
różne położenia tłoka pomocniczego 7
i tłoka roboczego 8, umieszczone są na
tych tłokach strzałki, które oznaczają kie-
runek ruchu zarówno tłoka pomocniczego
7, jak i tłoka roboczego 8, ponadto zapo-
mocą strzałek, wrysowanych na przekro-
jach otworów, zaznaczono kierunek prze-
pływu powietrza przedmuchowego oraz ga-
zów wylotowych.

Fig. 3 przedstawia rozmieszczenie tło-
ków podczas roboczego suwu tłoka robo-
czego 8, przyczem tłok ten w danej chwili

posuwa się w kierunku kukorbowym ku dołowi i odsłania otwory wylotowe 21 tłoka pomocniczego 7, który, posuwając się również ku dołowi, w kierunku kukorbowym, osiąga położenie, przy którym odsłania otwory wylotowe 14, połączone z przepustnicą 16. Wówczas gazy wylotowe wpływają przez te otwory i przepustnicę 16, przyczem należy zauważyć, że w tym czasie otwory wlotowe 13 są zamknięte i nie zostają odsłonięte aż do chwili, dopóki tłok roboczy 8 i tłok pomocniczy 7, posuwając się w kierunku kukorbowym ku dołowi, nie zajmą położenia, przedstawionego na fig. 4. Wtedy powietrze przedmuchowe zaczyna wpływać przez otwory wlotowe 13 oraz otwory 20 tłoka pomocniczego 7 i całkowicie wytłacza z cylindra spaliny, przedmuchując silnik.

Podczas suwu tłoka roboczego 8 do góry w kierunku jego odkorbowego krańcowego położenia, najpierw zostają zasłonięte otwory wylotowe 21 w tłoku pomocniczym 7, jak przedstawiono na fig. 5, przyczem otwory wlotowe 20, przez które wpływa powietrze przedmuchowe, pozostają w dalszym ciągu otwarte, wobec czego po zamknięciu otworów wylotowych 21, można wprowadzić do cylindra pożądaną ilość powietrza.

Podczas dalszego posuwania się tłoka roboczego 8 w kierunku odkorbowego krańcowego położenia, zostają zamknięte otwory wlotowe 20, przez które wpływa powietrze przedmuchowe do cylindra, jak przedstawiono na fig. 6, poczem tłok roboczy 8 i tłok pomocniczy 7, wykonywują pozostałą część suwu sprężania. W chwili osiągnięcia przez tłok roboczy 8 jego odkorbowego krańcowego położenia i rozpoczęcia następnego suwu ku dołowi w kierunku kukorbowym, tłok pomocniczy 7 posuwa się w dalszym ciągu do góry, wskutek czego stopień sprężenia pozostaje przez pewien okres czasu utrzymany na tym samym poziomie, a nawet zwiększony.

Należy zaznaczyć, że w sterowaniu otworów przyjmuje udział zarówno tłok roboczy 8, jak i tłok pomocniczy 7, przyczem jednakże tłok roboczy 8 odsłania otwory tłoka pomocniczego 7, a tłok pomocniczy 7 odsłania otwory w ściankach cylindra 1.

Ruchy tłoka pomocniczego 7 i tłoka roboczego 8 są należycie zespolone względem siebie co do czasu, w celu osiągnięcia pożądanego kolejności w sterowaniu otworów.

W razie odwrócenia kierunku biegu silnika, powietrze przedmuchowe jest wprowadzane do cylindra przez przepustnicę 16, a gazy wylotowe są odprowadzane przez przepustnicę 15. Urządzenie do odwracania kierunku biegu silnika jest przedstawione na fig. 7 w postaci podwójnej przepustnicy, w której poszczególne przepustnice 15 i 16 są połączone swymi końcami z rurami 22 i 23, przyczem zastosowane są zawory lub zasłony obrotowe 24 i 25, które służą do zmiany kierunku przepływu gazów i powietrza. Zawory te lub zasłony 24 i 25 mogą być przyłączone do drążka 26, który jest z kolei sprzęgnięty z narządami, sterującymi zawory wlotowe oraz pompę paliwową lub inne narządy, względnie przyrządy rozruchowe i przyrządy, doprowadzające paliwo do silnika. Na rysunku przedstawiona jest schematycznie tylko dźwignia 27, zastępująca wzmiankowane powyżej narządy lub przyrządy i połączona z drążkiem 26.

Rura 22 stanowi przewód, doprowadzający powietrze do cylindra, a rura 23 przewód odprowadzający z niego gazy wylotowe, przyczem powietrze może być kierowane do otworów 13 lub otworów 14 cylindra 1, w zależności od ustawienia zaworów 24 i 25.

Gdy powietrze zostanie skierowane do otworów 13, wówczas silnik będzie obracał się w normalnym swym kierunku, jeżeli zaś powietrze zostanie skierowane do otworów 14, to silnik będzie obracał się w kierunku

odwrotnym do poprzedniego, a otwory 13 staną się otworami wylotowymi. Normalne położenie zaworów 24, 25 podczas normalnego kierunku biegu silnika jest przedstawione na fig. 7, a na fig. 12 zawory 24, 25 są przedstawione w położeniu, odpowiadającym obracaniu się silnika w kierunku odwrotnym do normalnego.

Fig. 8, 9, 10 i 11 przedstawiają różne położenia tłoka roboczego 8 i tłoka pomocniczego 7 podczas biegu silnika w kierunku odwrotnym do normalnego.

Na fig. 8 przedstawiono położenie, w którym tłok roboczy 8 i tłok pomocniczy 7 wykonały już część suwu roboczego i otwory 13 i 20 (cylindra i tłoka pomocniczego), które spełniają zadanie otworów wylotowych, są połączone ze sobą, przyczem tłok roboczy 8 zaczyna odsłaniać otwory 20, umożliwiając w ten sposób wylot przez nie spalin, dopływ zaś powietrza przedmuchowego pozostaje w tym czasie jeszcze zamknięty.

Na fig. 9 tłok roboczy 8 znajduje się w położeniu pośrednim podczas swego dalszego przesuwu ku dołowi, w kierunku korbowego swego krańcowego położenia i zaczyna odsłaniać dolny szereg otworów 21 tłoka pomocniczego 7, pokrywających się z otworami 14 ścianek cylindra 1, przyczem ponieważ otwory te spełniają zadanie otworów wlotowych, powietrze przedmuchowe zaczyna pływać do cylindra 1, wytłaczając z niego spaliny i napełniając go jednocześnie po należytem przedmuchianiu, świeżem powietrzem.

Na fig. 10 przedstawiono tłok roboczy 8 w chwili rozpoczęcia jego suwu do góry, w kierunku odkorbowego krańcowego położenia, przyczem wszystkie otwory wówczas są jeszcze otwarte. Następnie zostają zasłonięte otwory 13 wskutek posuwania się do góry, w kierunku odkorbowym, tłoka pomocniczego 7, lecz dolne otwory 21 pozostają jeszcze w połączeniu z otworami 14, wskutek czego w ciągu pewnej części

suwu sprężania, dokonywanego przez tłok roboczy 8, do cylindra 1, po zamknięciu otworów wylotowych 13, wpływa jeszcze pewna ilość powietrza, ulegająca następnie sprężaniu.

Na fig. 11 przedstawiono tłoki roboczy 8 i pomocniczy 7 w pewnym pośrednim położeniu podczas ich ruchu ku górze, w kierunku odkorbowego krańcowego położenia, przy którym wszystkie otwory są zamknięte, wobec czego tłok roboczy skutecznie, w ciągu pozostałej części tego suwu, wyłącznie sprężanie zawartości cylindra. Jak zaznaczono powyżej, na fig. 7 przedstawiono zawory 24 i 25, umieszczone w przepustnicach, w celu sterowania przepływającego powietrza i gazów wylotowych, w położeniu, odpowiadającym normalnemu kierunkowi obracania się wału silnika; na fig. 12 zaś przedstawiono położenie tych zaworów podczas biegu silnika w kierunku odwrotnym do poprzedniego.

Na obydwóch tych figurach przepustnice posiadają cały szereg otworów wlotowych i wylotowych, dzięki czemu przepustnica taka może sterować przepływem przez te otwory powietrza i gazów spaliny i przy większej liczbie cylindrów silnika, chociaż na rysunku uwidoczniło tylko jeden cylinder silnika.

W nieco odmiennej postaci wykonania wynalazku niniejszego, przedstawionej na fig. 13 — 17, gazy wylotowe wypływają przez jedną połowę bocznej ścianki cylindra, a powietrze przedmuchowe jest wprowadzane do cylindra przez drugą połowę tejże ścianki.

Cylinder 1 posiada otwory wlotowe 28, przez które dopływa powietrze przedmuchowe i które są wykonane w jednej połowie bocznej ścianki cylindra, oraz otwory wylotowe 29, wykonane w przeciwległej połowie tej ścianki. Tłok pomocniczy posiada szereg otworów wlotowych 30, wykonanych w jednej połowie jego ścianki i łączących się w odpowiednich chwilach z

otworami wlotowymi 28, w przeciwległej zaś połowie ścianki tego tłoka wykonane są otwory wylotowe 31, pokrywające się okresowo z otworami wylotowymi 29 cylindra.

Należy zaznaczyć, że wyloty otworów wlotowych 30, znajdujące się na wewnętrznej powierzchni tłoka pomocniczego, posiadają znacznie większe prześwity od wylotów tychże otworów na zewnętrznej bocznej powierzchni tłoka pomocniczego 7, przyczem górne krawędzie wewnętrznych wylotów otworów 30 są umieszczone wyżej od górnych krawędzi wewnętrznych wylotów otworów wylotowych 31 tegoż tłoka.

Zewnętrzne wyloty otworów wlotowych 30, znajdujące się na zewnętrznej bocznej powierzchni tłoka pomocniczego 7, posiadają znacznie mniejsze prześwity od wewnętrznych wylotów tychże otworów, dzięki zbieżności ścianek tych otworów, przyczem to zwężanie się otworów umożliwia należyte sterowanie, co do czasu otwierania i zamykania tych otworów, jak to zostanie opisane poniżej bardziej szczegółowo.

W tej odmianie wykonania wynalazku tłok pomocniczy 7 jest chłodzony, to jest tłok ten jest wyposażony w komory 32, przez które przepływa czynnik chłodzący, przyczem komory chłodzące tłoka pomocniczego mogą się połączyć z takimi samymi komorami cylindra zapomocą przewodów, zaopatrzonych w znane powszechnie złącza w postaci rur teleskopowych.

Tłok pomocniczy może być, oczywiście, również zaopatrzony w komory chłodzące w odmianie silnika według wynalazku, opisanego powyżej, w której tłok pomocniczy posiada dwa szeregi otworów wlotowych, względnie wylotowych.

Sterowanie otworów w odmianie wykonania silnika, przedstawionej na fig. 13 — 17, odbywa się w sposób następujący.

Na fig. 13 przedstawiono obydwa tłoki w położeniu, odpowiadającym chwili rozpoczęcia roboczego suwu tłoka roboczego

8, przyczem wszystkie otwory są wówczas zamknięte. Na fig. 14 przedstawiono tłoki w położeniu, w którym tłok roboczy 8 zaczyna odsłaniać otwory wylotowe 31 tłoka pomocniczego 7, wówczas gdy otwory te pokrywają się już z otworami wylotowymi 29 cylindra 1. Otwory wlotowe 28 cylindra 1, przez które dopływa powietrze, są w tym czasie jeszcze zasłonięte tłokiem pomocniczym 7.

Na fig. 15 przedstawiono położenie obydwa tłoków, po skutecznieniu przez nie pewnej części suwu ku dołowi, to jest w kierunku ich kukorbowych krańcowych położań, przyczem otwory wylotowe są wówczas odsłonięte już całkowicie, a tłok pomocniczy 7 zaczyna odsłaniać otwory wlotowe 28 cylindra 1, poczem tłok pomocniczy 7, po dokonaniu w tym samym kierunku pewnej części suwu, zajmuje takie położenie, przy którym otwory wlotowe 30 pokrywają się już całkowicie z otworami wlotowymi 28 cylindra 1, wskutek czego powietrze może wypływać do cylindra, i, wytłaczając z niego gazy wylotowe, przedmuchać należyście cylinder silnika.

Na fig. 16 przedstawiono tłoki silnika w chwili rozpoczęcia suwu do góry, to jest w kierunku ich odkorbowych krańcowych położań. Przy tem położeniu tłoków, po dokonaniu pewnej części suwu, otwory wylotowe 29, 31 zostają zasłonięte tłokiem roboczym, lecz otwory wlotowe 28, 30 są jeszcze częściowo otwarte, wskutek czego powietrze może jeszcze być w dalszym ciągu wciągane do cylindra silnika.

Na fig. 17 przedstawiono następne kolejne położenie tłoków podczas suwu sprężania, przy którym wszystkie otwory są zamknięte i tłok roboczy skutecznie sprężanie zawartości cylindra.

W odmianie wykonania silnika, przedstawionej na fig. 18, tłok pomocniczy 7 posiada na swym górnym końcu rozszerzoną część czyli głowicę 38, poruszającą się w górnej części cylindra o odpowiednio

zwiększonej średnicy. W tej postaci wykonania główna część tłoka pomocniczego jest stosunkowo cienka, to jest posiada średnicę zewnętrzną mniejszą od średnicy głowicy 38. Ponieważ sterowanie otworów odbywa się w tej odmianie silnika w ten sam sposób, co i sterowanie otworów w silniku, przedstawionym na fig. 13 — 17, więc wprowadzono na rysunku te same oznaczenia cyfrowe do oznaczenia otworów w silniku, przedstawionym na fig. 18, odpowiadających takimże otworom w silniku, przedstawionym na fig. 13 — 17. W tym przypadku otwory wlotowe i wylotowe do wprowadzania, względnie odprowadzania powietrza są umieszczone poniżej głowicy 38 tłoka pomocniczego 7.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przewód lub kanał 40, łączący dolną część górnej rozszerzonej części cylindra z wnętrzem skrzynki korbowej.

Należy zauważyć, że we wszystkich opisanych powyżej odmianach wykonania wynalazku, tłok roboczy 8 współdziała z tłokiem pomocniczym 7 w ten sposób, że zawsze najpierw otwierają się otwory wylotowe, dzięki czemu prężność w cylindrze zmniejsza się w miarę szybkiego wylotu spalin z cylindra, następnie, po upływie krótkiego okresu czasu, otwierają się otwory wlotowe i do cylindra wpływa powietrze, przedmuchujące całkowicie cylinder silnika. Podczas suwu sprężania najpierw zamykają się otwory wylotowe, lecz otwory wlotowe, przez które dopływa powietrze przedmuchowe, pozostają jeszcze otwarte w ciągu okresu czasu, wystarczającego do wprowadzenia do cylindra pożądanej ilości powietrza, poczem dopływ powietrza zostaje przerwany i tłok roboczy 8 wykonywa pozostałą część swego suwu sprężania.

Gdy tłok roboczy 8 znajduje się w pobliżu swego górnego, odkorbowego krańcowego położenia, do sprężonego uprzednio powietrza zostaje wtrysnięte paliwo, po-

czem następuje samozapłon, dzięki wysokiej temperaturze sprężonego powietrza, bądź też zostaje wywołany zapłon zapomocą iskry elektrycznej lub w inny sposób i tłok roboczy 8 rozpoczyna swój suw roboczy ku dołowi, w kierunku kukorbowego krańcowego położenia. Natomiast gdy tłok roboczy 8 znajduje się już w swem odkorbowym krańcowym położeniu, to tłok pomocniczy 7 posuwa się w dalszym ciągu jeszcze do góry, utrzymując przez to stały stopień sprężenia powietrza w cylindrze lub nawet zwiększając go do pewnej granicy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dwusuwowy silnik spalinowy z pomocniczym tłokiem, obejmującym tłok roboczy silnika, znamienny tem, że zarówno cylinder (1), jak i tłok pomocniczy (7), są zaopatrzone w dolnej swej części, w pobliżu końca suwu tłoka roboczego (8), w otwory wylotowe (14, 21, względnie 29, 31), przez które wypływają spaliny, oraz w otwory wlotowe (13, 20, względnie 28, 30), przez które dopływa powietrze przedmuchowe i powietrze spalania, czynne ramie zaś mimośrod (11), napędzającego zapomocą drażka (12), umieszczony przesuwnie w cylindrze (1) tłok pomocniczy (7), jest przestawione o pewien kąt względem ramienia korby (10) tłoka roboczego (8), dzięki czemu po odsłonięciu otworów wylotowych, otwory wlotowe otwierają się dopiero po pewnym okresie czasu, poczem następuje dopływ powietrza przedmuchowego do cylindra (1) i wytłaczanie spalin do chwili zasłonięcia otworów wylotowych, otwory wlotowe zaś pozostają w stanie otwartym w dalszym ciągu tak długo, aż zostanie uskutecznione wprowadzenie do cylindra powietrze spalania, względnie mieszanka paliwowa.

2. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tem, że oby-

dwa szeregi, umieszczonych jeden nad drugim w ścianie cylindra roboczego (1), otworów wlotowych (13) i wylotowych (14) są połączone z podwójną przepustnicą (15, 16), zaopatrzoną na wlocie i wylocie w przestawne zasłony lub zawory (24, 25), dzięki czemu bądź otwory wlotowe, bądź też otwory wylotowe mogą być przyłączane naprzemian do przewodu doprowadzającego powietrze, lub też do przewodu odprowadzającego gazy wylotowe, umożliwiając w ten sposób zmianę kierunku obrotów silnika.

3. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1 i 2, znamiennej tem, że otwory wlotowe (20) i wylotowe (21), wykonane w ścianie tłoka pomocniczego (7), którymi dopływa powietrze przedmuchowe do roboczego cylindra (1), względnie odpływają zeń spaliny, są nachylone pod różnymi kątami względem podłużnej osi tłoka pomocniczego (7), tak że środki tych otworów na wylocie, po zewnętrznej stronie tłoka pomocniczego, znajdują się w większych odległościach jeden od drugiego, niż środki tych otworów na wlocie po wewnętrznej stronie tego tłoka.

4. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1 — 3, znamiennej tem, że wokoło otworów wlotowych (20) i wylotowych (21) tłoka pomocniczego (7), wykonane są w ścianie cylindra roboczego (1)

pierścieniowe kanały obwodowe (18, 19), połączone z otworami wlotowymi (13) i wylotowymi (14), wykonanymi w ścianie cylindra roboczego (1).

5. Odmiana dwusuwowego silnika spalinowego według zastrz. 1 — 4, znamiennej tem, że otwory wlotowe (28, 30) do powietrza oraz otwory wylotowe (29, 31) do gazów wylotowych są umieszczone jedynie na przeciwległych sobie bokach ścianek cylindra roboczego (1), względnie tłoka pomocniczego (7) i na różnych poziomach.

6. Odmiana dwusuwowego silnika spalinowego według zastrz. 1 — 5, znamiennej tem, że otwory wlotowe (30) do powietrza, wykonane w tłoku pomocniczym (7), rozszerzają się stopniowo w kierunku ku wewnątrz cylindra.

7. Odmiana dwusuwowego silnika spalinowego według zastrz. 1 — 6, znamiennej tem, że otwory wlotowe (30) do powietrza i otwory wylotowe (31), wykonane w tłoku pomocniczym (7), są nachylone pod pewnym kątem zarówno względem podłużnej osi tłoka pomocniczego (7), jak również i względem odśrodkowych promieni poprzecznego przekroju tłoka.

Martin Motors
Incorporated.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

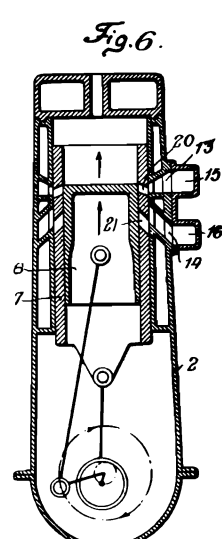
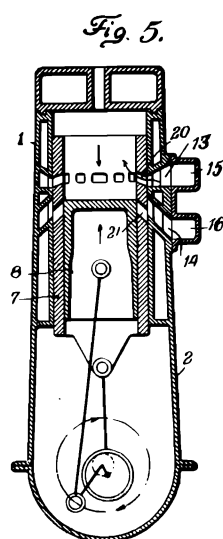
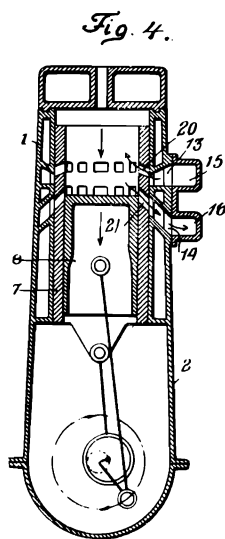
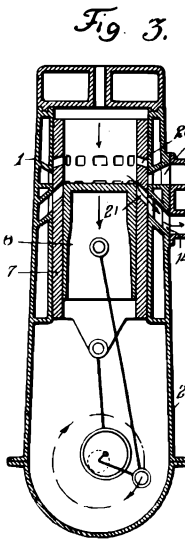
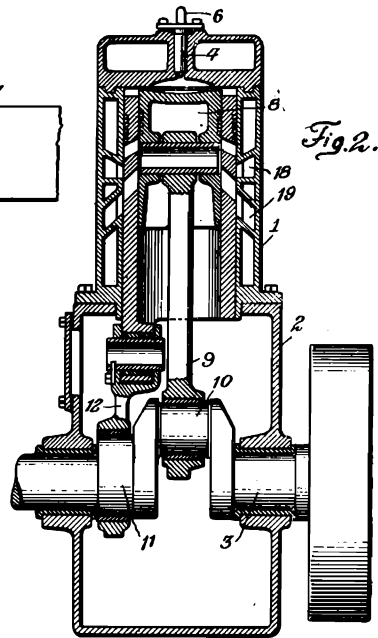
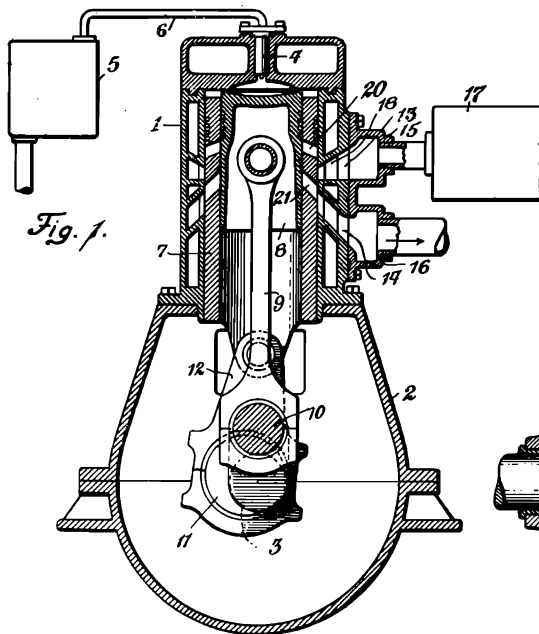


Fig. 7.

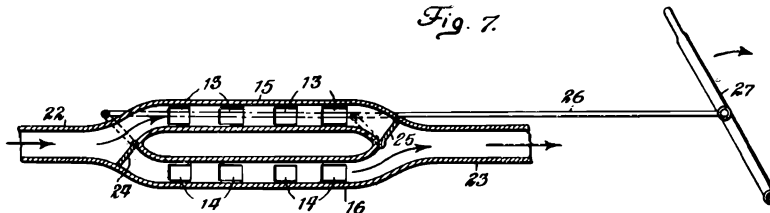


Fig. 8.

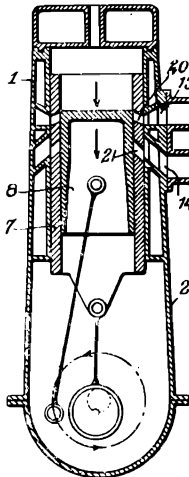


Fig. 9.

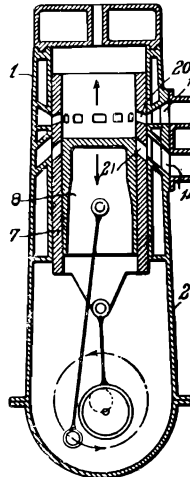


Fig. 10.

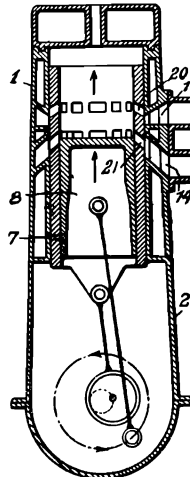


Fig. 11.

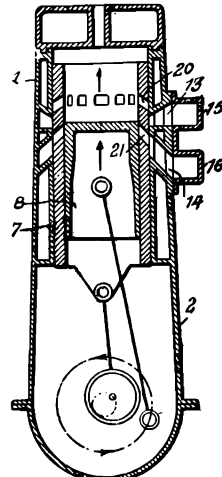


Fig. 12.

