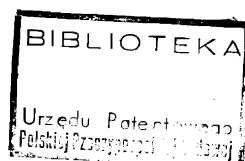


Opublikowano dnia 20 lipca 1954 r.

F02b 61/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36213

h6a 61/00
Kl. 46 a¹, 21

Władysław Stanecki

(Polska)

Dwusuwowy silnik spalinowy o rozrządzie tłokowo-tulejowym

Udzielono patentu z mocą od dnia 8 marca 1948 r.

Dwusuwowy silnik spalinowy według wynalazku jest przeznaczony do napędu samolotów i samochodów oraz wszelkich maszyn.

W znanych silnikach spalinowych tłok roboczy w czasie swych suwów kukorbowych natrafia na szkodliwy opór powietrza, przy czym ciśnienie boczne tłoka roboczego na ścianki jego cylindra jest znaczne. Silniki obrotowe mają małą wydajność wskutek złych warunków zasilania cylindrów roboczych i usuwania spalin. Rozrząd zaworowy lub tulejowy jest stosunkowo skomplikowany. Dwustronny zaś rozrząd tłokowy wlotu gazów świeżych i wylotu spalin powoduje ucieczkę gazów świeżych do przewodu wylotowego spalin, co wpływa ujemnie na wydajność pracy silnika.

W dwusuwowym silniku spalinowym o rozrządzie tłokowo-tulejowym według wynalazku opór powietrza w kukorbowym ruchu posuwowym tłoka roboczego zostaje wyzyskany do forsownego zasilania cylindra roboczego, wskutek czego jest on zasilany powietrzem albo mieszaną wybuchową częściowo sprężoną; wskutek tego

wzrasta wydajność pracy silnika przy zmniejszonym zużyciu paliwa, a ponadto wloty gazów świeżych i wyloty spalin są korzystnie rozmieszczone. Dzięki temu rozgrzewanie się silnika jest bardziej równomierne tak, iż wlot i napełnianie zasilające oraz wylot spalin odbywają się szybko i dokładnie, zmniejszając możliwość zmieszania się gazów świeżych ze spalinami w cylindrze roboczym; sprężenie maksymalne następuje dopiero wtedy, gdy tłok roboczy przekroczy odkorbowe martwe położenie. Tłok roboczy silnika według wynalazku posiada tuleję, stanowiącą z jego dnem jedną całość o mniejszej średnicy, z kanałem ślepyim lub otwartym przechodzącym na wylot przez dno tłoka roboczego i prowadzącym do komory karteru silnika, przy czym drugi koniec tej tulei jest otwarty lub zamknięty i jest prowadzony przez otwarte lub zamknięte wydłużenie głowicy cylindra roboczego silnika. Ta tłokowa tuleja jest jednostajna na całej swej długości bez szczelin lub ze szczelinami do zasilania gazem świeżym lub spalinami albo też posiada zgrubienie lub tłoczek, wcho-

dzący w odpowiednie wgłębienie wydłużenia głowicy silnikowego cylindra roboczego, tak iż tłok roboczy współdziała ze swoją tuleją w rozrządzeniu wylotu spalin i wlotu gazów świeżych zasilających silnik. Do tej istoty wynalazku jest odpowiednio dostosowana budowa cylindra roboczego i wszystkie części składowe silnika spalinowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny silnika według wynalazku, a fig. 2 — 12 przedstawiają różne odmiany tego silnika.

Konstrukcja silnika spalinowego o rozrządzie tłokowo-tulejowym według wynalazku jest następująca. Tłok roboczy 2 posiada wydłużenie tulejowe 4 z kanałem 8, połączonym wlotem 24 z komorą tłokową 1, otwartą w stronę karteru silnika. Wydłużenie tulejowe 4 jest zakończone denkiem 6, przy którym są wykonane szczeliny wlotowe 7. Wydłużenie tulejowe wchodzi dość szczelnie do prowadnicy 5 i stanowi całość z cylindrem roboczym 3. Na obwodzie cylindra roboczego 3 znajdują się szczeliny wylotowe 9 dla spalin, dzięki czemu w czasie posuwu tłoka roboczego 2 w kierunku kukorbowym, na drodze od położenia martwego odkorbowego do położenia martwego kukorbowego, gazy mogą przechodzić w kierunku zaznaczonym strzałkami na fig. 1. W odmianie wykonania według fig. 2 i fig. 3 tłok roboczy 2 posiada wydłużenie tulejowe 18 z kanałem cylindrycznym 17, łączącym się z komorą 1 tłoka roboczego 2 i posiadające wylot 12, oraz zgrubienie cylindryczne 10, które dokładnie wchodzi w komorę przelotową 15 cylindra 16, stanowiącego całość z roboczym cylindrem 3, w którym są wykonane znane szczeliny wylotowe do spalin. Cylinder 16 posiada kanały 11, 14, przez które wchodzi gazy świeże w celu zasilania cylindra roboczego oraz prowadnica 13, w której może przesuwac się koniec wydłużenia tulejowego 18, dzięki czemu w odkorbowym ruchu tłoka roboczego zgrubienie cylindryczne 10 wydłużenia tulejowego 18 może zamykać przelot 15, przez który napływają gazy zasilające do cylindra roboczego, przy jednoczesnym sterowaniu przez tłok roboczy 2 szczelin wylotowych do spalin. W ruchu kukorbowym tłoka roboczego 2 przepływa przez kanał 17 powietrze z karteru silnika poprzez komorę 1 i wlot 19 oraz wychodzi przez wylot 12, dzięki czemu opór gazów świeżych, działający na wewnętrzną stronę tłoka roboczego 2 w jego ruchu kukorbowym zostaje zmniejszony, przy jednoczesnym sterowaniu wlotu gazów świeżych do cylindra roboczego 3 i wylotu zeń spalin. W trzecim przykładzie wykonania według fig. 4 tuleja 20, stanowiąca jedną

całość z tłokiem roboczym 2 posiada kanał 23 ze szczelinami wylotowymi 7, zamknięty od strony karteru, przy czym koniec tulei 20 przy wylocie 22 przesuwają się w prowadnicy 21, stanowiącej jedną całość z cylindrem roboczym 3, który ma znane szczeliny wlotowe do gazów zasilających 9, łączące się z komorą 25, prowadzącą do karteru silnika. Przy sterowaniu wlotu i wylotu w czasie ruchu tłoka roboczego 2 w kierunku kukorbowym, następuje ruch gazów świeżych z karteru silnika do cylindra roboczego pod znacznym ciśnieniem, przy jednoczesnym usuwaniu spalin przez szczeliny 7 i wylot 22. Opór stawiany tłokowi roboczym 2 w jego ruchu kukorbowym zostaje wykorzystany do wprowadzania powietrza lub mieszanki palnej do cylindra roboczego 3 pod ciśnieniem, dzięki czemu przy zmniejszonym zużyciu paliwa moc silnika zostaje odpowiednio zwiększona. W czwartym przykładzie wykonania według fig. 5 wydłużenie tulejowe 18 tłoka roboczego 2 posiada zamknięty od spodu kanał 17 przeznaczony do chłodzenia, zaś kanały 15 i 14 służą do wylotu spalin, przy czym wykonane w ścianie cylindra roboczego 3 szczeliny wlotowe 9 łączą się z komorą 25 i za jej pośrednictwem z komorą 26 karteru, dzięki czemu w czasie kukorbowego ruchu tłoka roboczego 2 gazy zasilające poprzez komorę 25 i szczeliny 9, z komory 26 karteru zostają wtłaczane do cylindra roboczego 3, a spaliny wychodzą przez kanały 15, 14 na zewnątrz, czyli opór stawiany tłokowi roboczym 2 w jego ruchu kukorbowym zostaje wyzyskany do zasilania cylindra roboczego, wskutek czego przy zmniejszonym zużyciu paliwa zostaje zwiększona moc silnika. Poza tym, jak w wykonaniu według fig. 2 i 3, wydłużenie tulejowe 18 posiada zgrubienie cylindryczne 10, wchodzące do komory przelotowej 15, w celu sterowania wylotu spalin poprzez kanały 15 i 14 na zewnątrz. W piątym przykładzie wykonania według fig. 6 jest ta różnica w porównaniu do fig. 5, iż zamiast tulejowego zakończenia 18, tłok roboczy 2 jest zakończony wydłużeniem tulejowym o dwóch różnych średnicach. W szóstym przykładzie wykonania według fig. 7 tłok roboczy 2 jest zakończony wydłużeniem tulejowym 27, 30 o różnych średnicach, a koniec wydłużenia tulejowego przesuwają się w odpowiedniej prowadnicy. Cylinder 16, stanowiący jedną całość z cylindrem roboczym 3 posiada komorę 15 i kanał 14, przez który wchodzi gazy zasilające do tego cylindra, przy czym wlot gazów zasilających z komory 15 jest sterowany dolną częścią 30 wydłużenia tulejowego tłoka roboczego 2, z jednoczesnym sterowaniem wylotu spalin i w związku z tym gdy tłok roboczy wykonywa suw ku-

korbowy przez kanały 28, 29 przepływa powietrze z karteru, a przez wlot 15 wchodzi do roboczego cylindra 3 gaz zasilający i wychodzą zeń spaliny przez wykonane na obwodzie szczeliny wylotowe 9, dzięki czemu opór gazów świeżych, działający na wewnętrzną powierzchnię tłoka roboczego 2 w ruchu kukorbowym zostaje zmniejszony. W siódmym przykładzie wykonania według fig. 8 tłok roboczy 2 jest zakończony tuleją 31, która posiada kanał przelotowy 32 z wylotem 36 i wlotem 24, łączącym się z tłokową komorą 1, która łączy się z komorą 26 karteru, a koniec tulei 31 szczelnie wchodzi do komory 34 cylindra 35 zamkniętego denkiem 33, który to cylinder 35 stanowi jedną całość z silnikowym cylindrem roboczym 3, posiadającym szczeliny wylotowe 9, dzięki czemu przy sterowaniu wylotu spalin przez tłok roboczy 2 sterowany jest zarazem wylot 36, a przy ruchu kukorbowym, wskutek wywierania nacisku na gazy zasilające przez tłok roboczy 2 przy jego kukorbowym ruchu, przez komorę 1, wlot 24, kanał przelotowy 32 i wylot 36 przepływają gazy zasilające do cylindra roboczego 3 pod ciśnieniem powstałym wskutek oporu gazów zasilających, stawianego przy kukorbowym ruchu tłoka roboczego, dzięki czemu przy zmniejszonym zużyciu paliwa zostaje zwiększona również moc silnika. W ósmym przykładzie wykonania według fig. 9 zachodzi tylko ta różnica w porównaniu do fig. 8, iż tuleja jest dłuższa i jej wylot ukośnie ścięty, wskutek czego stanowiący jedną całość z cylindrem roboczym 3 cylinder 35 został wydłużony i zamknięty denkiem 33. W dziewiątym przykładzie wykonania według fig. 10, tłok roboczy 2 jest zakończony tuleją 39 z zamkniętym od spodu kanałem 38 i końcu ściętym ukośnie, przy czym tuleja 39 wchodzi do komory wylotowej 40, otwartego cylindra 21, stanowiącego całość z cylindrem roboczym 3, który posiada wykonane na obwodzie szczeliny wlotowe 9₁, łączące się z pierścieniową komorą 25, która łączy się z komorą karteru 26, dzięki czemu przy sterowaniu wlotu gazów zasilających przy pomocy tłoka roboczego 2, zarazem sterowany jest wylot spalin (komora 40) tuleją 39, a przy kukorbowym ruchu tłoka roboczego 2 gaz świeży z karteru wchodzi pod ciśnieniem przez komorę pierścieniową 25 i przez wlotowe szczeliny do cylindra roboczego, a przez komorę 40 wylatują spaliny na zewnątrz, dzięki czemu moc silnika zostaje zwiększona przy zmniejszonym zużyciu paliwa. W dziesiątym przykładzie wykonania według fig. 11 i fig. 12 zachodzi tylko ta różnica w wykonaniu według fig. 10, iż zakończenie tulejowe tłoka jest równoległe do powierzchni dna tłoka roboczego 2 (za-

miał ukośnego). Tłok roboczy 2 jest zakończony tuleją 31, posiadającą kanał 32, przy czym tuleja 31 wchodzi szczelnie do komory 40 prowadnicy 21, która stanowi jedną całość z cylindrem roboczym 3. Reszta jest wykonana tak samo, jak w poprzednim przykładzie wykonania według fig. 10. Wykonania dwusuwowego silnika spalinowego o rozrządzie tłokowo-tulejowym według wynalazku przedstawione na fig. 1, 2, 3, 7, 8, 9, są przeznaczone do silników stałych, zaś przedstawione na fig. 4, 5, 6, 10, 11, 12 są przeznaczone do silników stałych oraz do silników obrotowych.

Działanie dwusuwowego silnika spalinowego o rozrządzie tłokowo-tulejowym jest następujące. Gdy tłok roboczy 2 (fig. 1) posuwa się w kierunku odkorbowym, wtedy razem z nim posuwa się tuleja 4 w prowadnicy 5, wskutek czego zostają zasłonięte szczeliny wlotowe 7, a następnie tłok roboczy 2 zamyka szczeliny wylotowe spalin 9, wykonane na obwodzie cylindra roboczego 3, po czym następuje sprężanie powietrza lub mieszanki wybuchowej, w sposób podobny jak w znanych silnikach, a następnie wtrysk paliwa do sprężonego powietrza i zapłon (dla silników pędzonych paliwem ciężkim) lub zapłon mieszanki wybuchowej (dla silników pędzonych paliwem lekkim), wskutek czego tłok roboczy 2, począwszy od swego martwego położenia odkorbowego, wykonuje posuw kukorbowy, aż odsłoni szczeliny wlotowe 9, przez które spaliny wychodzą na zewnątrz z cylindra roboczego 3, a następnie odsłoni szczeliny 7 wykonane na obwodzie tulei 4, wskutek czego pod naciskiem kukorbowego posuwu tłoka roboczego 2 powietrze (dla silników na paliwo, wtryskiwane po sprężeniu powietrza) albo mieszanka (dla silników na paliwo lekkie) wchodzi z komory 26 karteru silnika przez komorę 1 tłoka roboczego 2 i przez wlot 24 kanałem 8, a następnie przez szczeliny 7 tulei 4 do cylindra roboczego 3, zasilając go pod ciśnieniem, dzięki czemu opór stawiany tłokowi robocemu 2 w jego ruchu kukorbowym przez powietrze względnie przez mieszankę wybuchową, zostaje użytecznie wyzyskany do szybkiego zasilania, wskutek czego moc silnika zostaje zwiększona przy zmniejszonym zużyciu paliwa. Jest to jeden całkowity cykl działania dwusuwowego silnika spalinowego według wynalazku. Wszystkie inne części działają w sposób znany. W drugim przykładzie wykonania wynalazku (fig. 2 i 3) działanie odnośnie wylotu spalin jest podobne do poprzednio opisanego przykładu, natomiast odnośnie zasilania, gdy tłok roboczy 2 łącznie z tuleją 18 i tłoczkiem 10, począwszy od odkorbowego martwego położenia (fig. 3) posuwa się ku silnikowej korbie, wtedy zgrubienie tłoczkowe 10,

posuwając się ku korbie, wywołuje podciśnienie w przewodach zasilających 11 i 14 i łączącej się z tymi przewodami komorze 15, wskutek czego gaz zasilający cylinder roboczy dostaje się do cylindra roboczego 3, a równocześnie z komory 26 karteru silnika powietrze przepływa przez komorę tłoka 1 wlot 19 i wychodzi na zewnątrz przez wylot 12 tulei 18, a gdy w dalszym ruchu kukorbowym zgrubienie tłoczkowe 10 tulei 18 wyjdzie z cylindra 16 (posuwając się łącznie z tłokiem roboczym 2), wtedy odbywa się zasilanie cylindra roboczego 3, gdyż z komory 15 wchodzi gaz świeży do cylindra roboczego 3 zasilając go, a przez szczeliny wylotowe 9, wykonane na obwodzie cylindra roboczego 3, wylatują spaliny począwszy od chwili, gdy tłok roboczy 2 w swym suwie kukorbowym odsłoni te szczeliny, a po przejściu przez swe martwe kukorbowe położenie zasłoni te szczeliny, wówczas następuje sprężanie gazów zasilających w cylindrze roboczym 3, gdyż po zasłonięciu szczelin wylotowych dla spalin, zgrubienie tłoczkowe 10 tulei 18 wchodzi do cylindra 16, w którym posuwa się równocześnie z ruchem odkorbowym tłoka roboczego 2 w cylindrze roboczym 3, a równocześnie przez wylot 12 powietrze atmosferyczne wchodzi i przelatuje wewnątrz przez całą tuleję 18, następnie wchodzi przez wlot 19 i przez tłokową komorę 1 do komory 26 karteru silnika, a gdy już sprężanie w cylindrze roboczym 3 dobiega końca, wtedy następuje w znany sposób w komorze wybuchowej zapłon sprężonej mieszanki lub wtrysk paliwa i zapłon, jeżeli zostało sprężone powietrze czyste, wskutek czego następuje wybuch w chwili, gdy tłok roboczy 2 mija swe martwe położenie odkorbowe i rozpoczyna suw kukorbowy roboczy, a to wskutek nacisku sił wybuchowych na dno tłoka roboczego 2, czyli w sposób znany odbywa się suw kukorbowy. W trzecim przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według wynalazku (fig. 4), działanie jest odwrotne, jak w wyżej opisanym działaniu pierwszego przykładu wykonania według fig. 1, a mianowicie, gdy tłok roboczy 2 łącznie z tuleją 20 jest w końcowym położeniu odkorbowym, w pobliżu swego martwego położenia, wtedy następuje zapłon mieszanki wybuchowej (lub wtrysk paliwa i zapłon) gdy sprężano powietrze atmosferyczne) w komorze wybuchowej cylindra roboczego 3, wskutek czego następuje wybuch w chwili, gdy tłok roboczy po przejściu przez swe odkorbowe martwe położenie, rozpoczyna suw kukorbowy, wywołany siłą wybuchową wskutek nacisku na dno tłoka roboczego 2, który posuwając się odsłania szczeliny wylotowe spalin 7, które wychodzą przez te szczeliny na zewnątrz do wylotu 22, a następnie

tłok roboczy 2 odsłania wykonane na obwodzie cylindra roboczego 3 szczeliny wlotowe 9, gazów zasilających, które wskutek wywieranego na nie nacisku tłoka roboczego 2, płyną pod ciśnieniem z komory 26 karteru silnika poprzez pierścieniową komorę 25 tymi szczelinami 9, wchodząc do cylindra roboczego 3, zasilają go do czasu aż tłok roboczy 2, po przejściu przez swe kukorbowe martwe położenie, rozpocznie swój suw odkorbowy, zasłaniając szczeliny wlotowe 9, dla gazu świeżego, po czym wskutek równoczesnego suwu tulei 20 w cylindrze 21, zostają zasłonięte szczeliny 7, wylotowe dla spalin, wskutek czego następuje sprężanie gazu świeżego w roboczym cylindrze 3. Następnie dwusuwowy cykl działania silnika według wynalazku powtarza się. W czwartym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według fig. 5, działanie jest odwrotne aniżeli działanie według fig. 2 i 3, a od poprzedniego przykładu według fig. 4 różni się tylko tym w działaniu, że zamiast przez szczeliny 7 spaliny wychodzą poprzez komorę 15 i dalej przez kanał 14, przy czym komora 15, jako wylot spalin jest rozrządzana zgrubieniem tłoczkowym 10 tulei 18, która stanowi całość z tłokiem roboczym 2. W piątym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według fig. 6 działanie jest identyczne jak według fig. 5 poprzednio opisanego przykładu. W szóstym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według fig. 7 działanie jest podobne jak w drugim przykładzie wykonania według fig. 2 i 3. W siódmym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według fig. 8 działanie jest następujące. Gdy tłok roboczy 2 znajduje się w martwym położeniu odkorbowym, wtedy tuleja 31 znajduje się w cylindrze 35, a w komorze wybuchowej odbywa się wybuch, który osiąga największe ciśnienie wtedy, gdy tłok roboczy 2 rozpocznie swój suw kukorbowy, który odbywa się wskutek prężności gazów spaliny, naciskających na tłok roboczy 2, który w dalszym ciągu posuwając się kukorbowo, odsłania wykonane na obwodzie cylindra roboczego 3 szczeliny 9, przez które wychodzą spaliny, a równocześnie z tłokiem roboczym 2 posuwając się tuleja 31 odsłania wylot 36, przez który gaz świeży płynie z komory 26 karteru silnika poprzez komorę 1 tłokową oraz wlot 24 i, przez kanał 32 wchodzi do cylindra roboczego 3, zasilając go pod ciśnieniem, a gdy tłok roboczy 2 po przejściu przez martwe kukorbowe położenie zasłoni wylot 36 (wchodząc tuleją 31 do cylindra 35), a następnie zasłoni szczeliny wylotowe 9 dla spalin, wtedy następuje sprężanie, natomiast gdy tłok roboczy 2 kończy suw odkorbowy, to

w komorze wybuchowej cylindra roboczego 3 następuje zapłon mieszanki wybuchowej lub wtrysk paliwa i zapłon (jeśli sprężano powietrze zamiast mieszanki wybuchowej), a wybuch następuje wtedy, gdy tłok roboczy 2, po przejściu przez swe odkorbowe martwe położenie, rozpoczyna suw kukorbowy. W ósmym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według wynalazku (fig. 9) działanie jest podobne do poprzednio opisanego przykładu wykonania według fig. 8 z tą tylko różnicą, że koniec tulei 39, nawet przy kukorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 2, znajduje się częściowo w cylindrze 35.

W dziewiątym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według fig. 10 działanie jest odwrotne niż działanie według fig. 9, a zupełnie podobne do działania według fig. 11 i 12. W dziesiątym przykładzie wykonania dwusuwowego silnika spalinowego według wynalazku (fig. 11 i 12) działanie jest następujące. Gdy tłok roboczy 2 znajduje się w odkorbowym martwym położeniu, wtedy w komorze wybuchowej odbywa się wybuch, który osiąga swą największą prężność wtedy, gdy tłok roboczy 2 rozpoczyna swój suw kukorbowy razem z tuleją 31, która posuwając się ku korbie razem z tłokiem roboczym 2 odsłania wylot 40, przez który spaliny wychodzą na zewnątrz, a następnie tłok roboczy 2 odsłania szczeliny wlotowe 9, wykonane na obwodzie cylindra roboczego 3, przez które wchodzi do tego cylindra gazy świeże zasilające, płynące z karteru poprzez pierścieniową komorę 25 pod ciśnieniem tłoka roboczego 2 w jego kukorbowym ruchu. Wylot spalin przez komorę 40 i zasilanie gazami świeżymi, płynącymi z karteru silnika pod ciśnieniem poprzez pierścieniową komorę 25 i przez szczeliny zasilające, trwa do czasu aż tłok roboczy 2 w swym suwie minie swe odkorbowe martwe położenie i rozpoczynając suw odkorbowy zasłoni szczeliny wlotowe 9 gazów świeżych, a następnie tuleja 31 w swym równoczesnym suwie odkorbowym zasłoni wylot spalin (komorę 40), wchodząc do prowadnicy 21; wtedy w komorze cylindra roboczego 3 następuje sprężanie mieszanki wybuchowej lub powietrza, a gdy tłok roboczy 2 kończy swój suw odkorbowy, w komorze wybuchowej następuje zapłon sprężonej mieszanki wybuchowej lub wtrysk paliwa i wytworzenie przez to sprężonej mieszanki oraz jej zapłon w znany sposób, a następnie wybuch, który osiąga swoje największe ciśnienie wtedy, gdy tłok roboczy 2, mijając odkorbowe martwe położenie, rozpocznie suw kukorbowy i w dalszym ciągu odbywa się następny cykl dwusuwowego działania silnika spalinowego według wy-

nalazku. Opór gazów świeżych w kukorbowym ruchu tłoka roboczego 2 zostaje wyzyskany do zasilania cylindra roboczego pod ciśnieniem oraz do chłodzenia silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwusuwowy silnik spalinowy o rozrządzie tłokowo-tulejowym na paliwo ciekłe o jednym lub wielu cylindrach roboczych, znamienne tym, że tłok roboczy (2) stanowi całość z tuleją rozrządczą, o mniejszej średnicy, zaopatrzoną w kanały przelotowe (7) lub kanały ślepe (17₁), łączące się z jednej strony ze szczelinami (9) wlotowymi, rozrządzanymi przez tłok roboczy (2) i z drugiej strony z komorą karteru (26), a ponadto tuleja rozrządcza jest prowadzona w odpowiedniej prowadnicy (5, 13, 21, 35), stanowiącej jedną całość z cylindrem roboczym (3), rozrządzając zasilanie gazami świeżymi lub wylot spalin.
2. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienna tym, że tłok roboczy posiada wydłużenie tulejowe (4), które wchodzi w odpowiadający mu cylinder (5), stanowiący całość z cylindrem roboczym (3), który na obwodzie posiada szczeliny (9) wylotowe dla spalin, rozrządzane przez tłok roboczy (2), a koniec tulei (4) zamkniętej denkiem (6), posiadającej kanał (8) z wlotem (24) jest zaopatrzony w szczeliny (7), zasilające, przy czym tuleja (4) z wlotem (24) łączy się z komorą tłokową (1), która z kolei jest połączona z komorą (26) karteru silnika.
3. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienna tym, że tuleja (18) (fig. 2 i 3), posiadająca kanał (17) z wylotem (12) i wlotem (19), połączonym z komorą (1), jest osadzona przesuwnie w prowadnicy (13), oraz posiada zgrubienie stanowiące tłoczek (10) z posuwem szczelnym w cylindrze (16), stanowiącym jedną całość z roboczym cylindrem (3), przy czym cylinder (16) posiada przewód (15), połączony z kanałami (11, 14) do doprowadzania gazów zasilających przez przewód (15) do cylindra roboczego (3).
4. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienna tym, że tuleja (20) (fig. 4) posiada kanał (23) i wylot (22) oraz szczeliny (7) wylotowe dla spalin, przy czym tuleja (20) może posuwać się w prowadnicy (21), która stanowi jedną całość z roboczym cylindrem (3), posiadającym na obwodzie szczeliny (9₁) wlotowe dla gazów świeżych.
5. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienna tym, że tuleja (18) (fig. 5), która jest ruchomo osadzona w prowadnicy (18) posiada ka-

nał (17₁), otwarty z jednej strony wlotem (12), do doprowadzania i odprowadzania do kanału (17₁) powietrza chłodzącego cylinder i tłok roboczy (2) w czasie jego suwów w cylindrze roboczym (3), a ponadto tuleja (18) posiada tłoczek (10) do rozrzędu wylotu spalin w komorze (15) cylindra, stanowiącego jedną całość z cylindrem roboczym (3).

6. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (18) (fig. 6) posiada ściankę grubszą, przechodzącą następnie w ściankę o mniejszej grubości oraz jest zaopatrzona w otwarty z jednej strony kanał chłodzący (17₁) o wylocie (12).
7. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (27, 30) (fig. 7) przy tłoku roboczym (2) posiada większą średnicę zewnętrzną (30), a następnie mniejszą średnicę (27) z kanałem (28 i 29), łączącym wlot (24) z komorą (1).
8. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (31) (fig. 8) posiada wylot (36)

i kanał (32), połączony z komorą (1), prowadzącą do komory (26) karteru silnika, przy czym tuleja (31) szczelnie wchodzi do cylindra (35) z denkiem (33), posiadającego komorę (34) oraz stanowiącego jedną całość z cylindrem roboczym (3).

9. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (39) (fig. 9) posiadająca kanał (38) z wylotem (37) jest ścięta ukośnie.
10. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (39) (fig. 10) na końcu ścięta jest ukośnie, posiada przy ściętym końcu otwarty kanał (38), zamknięty od strony tłoka roboczego (2) i może wchodzić do prowadnicy (21), stanowiącej całość z cylindrem roboczym (3).
11. Odmiana silnika według zastrz. 1, znamienne tym, że tuleja (31) (fig. 11 i 12) z komorą (32) jest na końcu wchodzącym do prowadnicy (21) prosto ścięta.

Władysław Stanecki

