

URZĄD PATENTOWY



3 marca 1931 r.

F026 41/08

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej 1918-1945RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 12993.

Georg Boden
(Lipsk, Niemcy).~~Kl. 46 a² 19.~~

46a, 41/08

Dwusuwowy silnik spalinowy na płynne lub gazowe paliwo z dwoma współbieżnymi, poruszającymi się jeden wewnątrz drugiego tłokami jednego cylindra.

Patent dodatkowy do patentu Nr 11620.

Zgłoszono 17 czerwca 1929 r.

Udzielono 27 stycznia 1931 r.

Najdłuższy czas trwania patentu do 4 lutego 1945 r.

Patent Nr 11620 dotyczy dwusuwowego silnika spalinowego na płynne lub gazowe paliwo, o oddzielnych przewodach, doprowadzających powietrze i paliwo, oraz dwóch współbieżnych tłokach, poruszających się jeden wewnątrz drugiego, w którym to silniku przestrzeń spalania zostaje najprzód całkowicie wypełniona świeżym powietrzem, poczem dopiero do tego pełnego ładunku powietrza wtrysnięta zostaje przez pompę dawka paliwa. Powyższy silnik odróżnia się od znanych dotychczas tego rodzaju silników tem, że przestrzeń spa-

lania znajduje się pomiędzy obu ruchomymi tłokami. A więc zewnętrzny tłok tworzy ruchomy cylinder tłoka pracującego, przy czem górna, rozszerzona część tłoka zewnętrznego spełnia zadanie tłoka pompy powietrznej. W tej górnej części tłoka zewnętrznego umieszczony jest samoczynny zawór, przez który w czasie suwu sprężania przetłoczona zostaje zawartość pompy powietrznej do przestrzeni spalania. Ponieważ oba tłoki przesuwają się w jednym kierunku, korbowody ich więc muszą być przyłączone do tarczy korbowej pod tak

małym kątem, że czopy korbowe znajdują się prawie lub zupełnie w tej samej płaszczyźnie promienia korb, jednakże wielkość suwów tych tłoków jest różna i zwykle suw tłoka zewnętrznego stanowi mniej więcej jedną trzecią suwu tłoka roboczego. Ciśnienie spalin po wzbuchu, zachodzące w przestrzeni pomiędzy oboma tłokami, działa w przeciwnym kierunku na tłok zewnętrzny, aniżeli na tłok roboczy, zmniejszając wskutek tego o $\frac{1}{3}$ pracę, wykonywaną przez tłok wewnętrzny.

Niniejszy wynalazek ma na celu zniesienie tego przeciwdziałania tłoka zewnętrznego, tak żeby przy dowolnej dawce paliwa, czy też przy nadmiarze paliwa, po odjęciu pracy zużytej na zwykłe straty, powodowane tarciem, otrzymało się efektywną moc silnika. Powyższy cel osiągnięty jest stosownie do wynalazku w ten sposób, że tłok zewnętrzny nie jest wykonany tak, jak dotychczas, zamknięty od góry, ale jest cały gładko wydrążony, a z góry wsunięta jest do niego głowica tłokowa z kanałami, przymocowana do pokrywy nieruchomego cylindra głównego, przyczem głowica tłokowa sięga wгłęb tłoka zewnętrznego głębiej, aniżeli wynosi długość jego suwu. Taka stała głowica umożliwia zastąpienie samoczynnego zaworu używanego w dotychczasowych wykonaniach tych silników zaworem sterowanym.

Na rysunku przedstawiona jest odmiana tego rodzaju wykonania dwusuwowego silnika spalinowego, przyczem fig. 1 przedstawia przekrój podłużny silnika wzdłuż osi cylindra, a fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii A—B na fig. 1.

Cylinder 1 posiada w górnej części średnicę większą, aniżeli w dolnej swej części, przyczem ta ostatnia przymocowana jest na stałe do skrzynki korbowej 2. W jednym z otworów skrzynki korbowej 2 umieszczony jest zawór ssawczy 3, a w drugim zawór 20, od którego prowadzi przewód 6 do otworu 5, znajdującego się w środku

węższej części cylindra 1. Nawprost otworu 5 w ścianie cylindra 1 znajduje się otwór 7, z przyłączonym do tego ostatniego przewodem wylotowym 21.

W węższej części cylindra 1 przesuwają się tłok zewnętrzny 8, posiadający na swoim górnym końcu tarczę tłokową 8a, pracującą w szerszej części cylindra 1. Wewnątrz tłoka zewnętrznego 8 przesuwa się tłok roboczy 9. W tłoku zewnętrznym 8 znajdują się dwa wydrążenia 11 i 12 jedno naprzeciw drugiego, które to wydrążenia pokrywają się z otworami 5 i 7 cylindra 1 przy odpowiednim położeniu tłoka zewnętrznego 8. Na zewnętrznej stronie tłoka zewnętrznego 8 przymocowane są do czopów stopy dwóch korbowodów 14, których łby osadzone są na czopach tarczy korbowej 15. Czopy tłoka zewnętrznego 8, za które chwytają korbowody 14, wystają poprzez szczeliny, znajdujące się w cylindrze 1; oba korbowody 14 umieszczone są po bokach z zewnątrz zamkniętej skrzynki korbowej, przyczem korbowody te są jednak osłonięte, a dostęp do nich jest łatwy. Łeb korbowodu 13 tłoka roboczego 9 chwytają za czop tarczy korbowej 15, w przybliżeniu w tej samej płaszczyźnie promienia korby, w której leżą czopy korbowodów 14: suw tłoka 9 jest jednak w przybliżeniu trzy razy większy, aniżeli suw tłoka zewnętrznego 8.

Do pokrywy cylindra 1a od dołu przymocowana jest na stałe zapomocą żeber 22 głowica tłokowa 23. Głowica ta wsunięta jest od góry do wewnętrznego wydrążenia tłoka zewnętrznego 8 i zaopatrzona w dolnym swym końcu w zewnętrzne pierścienie uszczelniające. Głowica tłokowa 23 jest zamknięta od góry, przyczem w jej denku, umieszczonem pod kanałami przelotowymi, znajduje się otwór, zamknięty zwykle zapomocą zaworu 24. Wrzeczono 25 zaworu 24 wystaje nazewnątrz przez odpowiednie wydrążenie w pokrywie 1a cylindra, przyczem zawór utrzymywany jest w górnym

położeniu zapomocą sprężyny 26. Zawór 24 sterowany jest zapomocą tarczy kciukowej 28.

W pokrywie 1a cylindra znajduje się kanał 29 dla dopływu świeżego paliwa, zaś wylot tego kanału łączy się z przestrzenią powyżej zaworu 24 i regulowany jest zapomocą walcowej przepustnicy 30. Przepustnica 30 uruchomiana jest zapomocą tarczy kciukowej wałka stawidłowego, napędzanego od wału korbowego. Napęd ten odsłonięty jest pokrywą 31.

Przestrzeń cylindra 1, w której porusza się tłok 8a, jest zamknięta od dołu, przyczem w pierścieniowym dnie tego cylindra znajdują się dwa otwory 32 i 33, z których jeden zamknięty jest zaworem ssawczym, drugi zaworem tłocznym. Do otworu 33 przyłączony jest przewód 34, połączony z powyżej wspomnianym przewodem 6 i otworem 5 cylindra 1. W miejscu połączenia przewodów 6 i 34 umieszczona jest przepustnica pierścieniowa 35, która może przysłać wylot przewodu 34 lub przewodu 6, względnie otwór 5.

Świeca zapłonowa 17 wkręcona jest do nagwintowanego wydrążenia w stałej głowicy tłokowej 23. W celu uzyskania dostatecznego miejsca w denku głowicy 23 dla założenia świecy 17 i zaworu 24, obydwie te części umieszczone są mimośrodowo względem środka głowicy tłokowej 23 (fig. 2).

Sposób działania silnika jest następujący.

W układzie, przedstawionym na rysunku (fig. 1), oba tłoki 8 i 9 znajdują się w swych odkorbowych martwych położeniach. Przy opuszczaniu się tłoków przepustnica 30 otwiera kanał 29 dla dopływu świeżego paliwa, tak że tłok 8a przy tym suwie w dół zasysa świeże paliwo do przestrzeni pod pokrywą 1a. Wskutek różnej wielkości skoków obu tłoków, te ostatnie przy obrocie tarczy korbowej 15 przesuwają się wzglę-

dem siebie, przyczem jednak oba tłoki poruszają się stale lub przeważnie jednakowo co do kierunku. Przy tym opuszczaniu się obu tłoków w skrzynce korbowej 2, jak również i poniżej tłoka 8a w przewodach 6 i 34 następuje sprężanie powietrza. Na krótko przed dojściem obu tłoków do ich kukorbowych martwych położań, pokrywają się otwory 11 i 12, znajdujące się w tulejowej części tłoka zewnętrznego 8, z odpowiednimi otworami 5 i 7 cylindra 1. Jak tylko tłok 9 podczas przesuwu względem cylindra 8 odsłoni otwory 11 i 12, sprężone powietrze, znajdujące się w przewodach 34 i 6, zacznie wpływać przez otwór 11 do przestrzeni w wydrążeniu tłoka 8 pomiędzy tłokiem 9 i stałą głowicą tłokową 23. Spaliny, pozostałe z poprzedniego suwu pracy, zostają wówczas wytłoczone przez otwór 12 do przewodu wylotowego 21. Sprężone powietrze, wpływające do tej przestrzeni ponad tłokiem 9, zostaje kierowane przez znany występ 9a, osadzony na tłoku 9 w ten sposób, że powietrze bardzo intensywnie przedmucha przestrzeń spalania. Wskutek znacznej ilości powietrza w przewodach 6 i 34, odpowiadającej dwukrotnej pojemności cylindra, następuje nie tylko przedmuchiwanie, ale również przestrzeń ta zostaje wypełniona całkowicie świeżym powietrzem. Przy ponownym podnoszeniu się tłoków, tłok 9 zamyka wkrótce najprzód otwory 11 i 12 i odcina w cylindrze ilość świeżego powietrza, odpowiednią dla normalnej pracy silnika dwusuwowego. Przepustnica 30 przy końcu opuszczania się tłoków zamyka kanał 29, którym dopływa świeże paliwo. Zassane uprzednio świeże paliwo podczas podnoszenia się tłoka 8a zostaje sprężone, a po otwarciu zaworu 24 przetłoczone do przestrzeni spalania, znajdującej się pomiędzy stałą głowicą tłokową 23 a tłokiem roboczym 9. Zawór 24 otwierany zostaje wówczas, gdy podnoszący się tłok 9 zasłonił już otwory 11 i 12, tak że wykluczona jest jakakolwiek strata pa-

liwa, spowodowana przez jego wpływ na zewnątrz przewodem wylotowym. Pojemność pompy paliwowej jest tak dobrana, że do przestrzeni spalania zostaje wtłoczona oprócz już znajdującej się w niej dawki powietrza, jeszcze i dawka gazu, odpowiadająca pełnej pojemności przestrzeni spalania, niezmnieszonej jeszcze wskutek przesuwów tłoków.

Przy końcu podnoszenia się tłoka 9, podczas tego gdy tłok zewnętrzny 8 mija odkorbowy martwy punkt, zawór 24 zostaje zamknięty; wówczas następuje zapłon wysokosprężonej mieszanki zapomocą świecy zapłonowej 17. Ciśnienie wzbuchu działa całkowicie na czynną powierzchnię tłoka 9. Późem cały przebieg pracy powtarza się ponownie. Z powyższego widać, że sprawność takiego silnika jest większa, aniżeli silnika, opisanego w patencie Nr 11620, a to wskutek tego, że praca tłoka roboczego nie jest hamowana przez ujemną pracę tłoka zewnętrznego, jak również i przez to, że powietrze do przedmuchiwania i napełniania przestrzeni spalania jest w nadmiarze.

Sposób pracy tego dwusuwowego silnika spalinowego pod względem termodynamicznym jest teoretycznie lepszy aniżeli silnika czterosuwowego, ponieważ, pomijając możliwość przeładowania powietrzem powyżej 100%, w porównaniu do zwykłych silników dwusuwowych powyższy silnik, tak jak i silnik czterosuwowy, uniemożliwia jakąkolwiek bądź stratę paliwa, spowodowaną przez jego wpływ na zewnątrz przewodem wylotowym. Poza tem pomiędzy poszczególnymi wzbuchami uskuteczniane jest dokładne przedmuchiwanie przestrzeni spalania ilością powietrza wynoszącą dwukrotną pojemność cylindra, wskutek czego, pomijając duży stopień sprężania powietrza, osiąga się wskutek dokładnego przedmuchiwania przestrzeni spalania znacznie ulepszoną pod względem własności termicznych mieszankę, zaś w silnikach czterosuwowych brak jest zupełnie te-

go przedmuchiwania cylindra roboczego powietrzem.

Jak to było opisane w patencie Nr 11620, również i w powyższym silniku można wyłączyć sprężarkę, jeżeli przepustnica pierścieniowa 35 zostanie przestawiona w położenie, zamykające otwór 5 dla dopływu świeżego powietrza. Silnik pracuje wówczas tak, jak zwykły silnik, opisany w patencie Nr 11620. Przepustnica pierścieniowa 35 zostaje w ten sposób połączona z zaworami ssawczymi 32 i 3, że przy zamknięciu wlotu 5 do powietrza, powyżej wymienione zawory pozostają samoczynnie otwarte przez przepustnicę 35. Również i przy napędzie bez sprężarki wydajność tego silnika jest znacznie większa, aniżeli zwykłego dwusuwowego silnika. Poza tem osiąga się podwójną sprawność w porównaniu z silnikiem czterosuwowym o tej samej ilości cylindrów i takiej samej ich pojemności dzięki temu, że przy tym sposobie pracy silnik tak samo, jak i czterosuwowy, otrzymuje dawkę paliwa, odpowiadającą całkowitemu napełnieniu pojemności cylindra, niezmnieszoną wskutek strat, spowodowanych przez przewody wylotowe, oraz odpowiednio do sposobu pracy w silnikach dwusuwowych jeden suw roboczy przypada na każdy obrót wału. Przez odpowiednie zamknięcie przewodów powietrznych 34 i 6, względnie 5, można zapomocą przepustnicy pierścieniowej 35 regulować ilości powietrza przedmuchowego i dawkowego w dość dużym zakresie. Jeżeli kilka cylindrów umieszczonych zostaje w jednej osłonie, wówczas uszczelnienie poszczególnych skrzynek korbowych względem siebie powoduje często pewne trudności. W takim wypadku korzystniej jest nie używać skrzynki korbowej jako pompy powietrznej, lecz pozostawić ją otwartą, tak jak w szeregowych czterosuwowych silnikach spalinowych, a zużywać jedynie powietrze, wtłaczane przez tłok 8a, którego ilość przekracza zwykłą pojemność przestrzeni

spalania dwusuwowego silnika, tak że również i w tym przypadku można rozporządzać dostatecznym nadmiarem powietrza.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dwusuwowy silnik spalinowy na płynne lub gazowe paliwo ze współbieżnymi, poruszającymi się jeden wewnątrz drugiego tłokami jednego cylindra, według patentu Nr 11620 znamienny tem że na dolnej wewnętrznej stronie odejmowanej pokrywy (1a) stałego cylindra (1), umocowana jest zapomocą żeber (22) głowica tłokowa (23) z umieszczonym w jej denku zaworem wlotowym, która to głowica wsunięta jest od góry do wnętrza wydrążenia zewnętrznego tłoka (8—8a)

2. Dwusuwowy silnik spalinowy według zastrz. 1 znamienny tem, że w kanale

(29), doprowadzającym świeże paliwo, umieszczona jest przepustnica obrotowa (30).

3. Dwusuwowy silnik według zastrz. 1 i 2 znamienny tem, że w dolnym pierścieniowym dnie szerszej części stałego cylindra (1), w której porusza się tłok zewnętrzny (8a) pompy powietrznej, mieszczą się otwory wlotowe, zaopatrzone w zawory, którymi zostaje zasysane i przetłaczane powietrze do przestrzeni roboczej silnika, przyczem część ta może współpracować wraz z pompą powietrzną skrzynki korbowej (2) lub też może pracować bez niej, jako pompa powietrzna do przedmuchiwania.

Georg Boden.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

