

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227694**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **396155**

(51) Int.Cl.

F02B 25/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.08.2011**

(54)

**Ekologiczny silnik, zwłaszcza dwusuwowy oraz sposób sterowania
silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.03.2013 BUP 05/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**OLBIŃSKI JERZY P.P.H.U. JURMAG,
Rąbień, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY OLBIŃSKI, Rąbień, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Bartłomiej Fijałkowski

PL 227694 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ekologiczny silnik spalinowy, zwłaszcza dwusuwowy oraz sposób sterowania silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym.

Znany jest silnik spalinowy dwusuwowy wyprodukowany przez australijską firmę Orbital zastosowany w samochodzie Ford Fiesta. Jest to trzycylindrowy silnik o pojemności 1200 cm³, mocy 80 koni przy 5500 obr./min. i momencie obrotowym 122 Nm przy 4000 obr./min. Konstrukcja samego silnika wykorzystuje typowy (znany) rozrząd tłokiem, sprężanie w skrzyniach korbowych i zawory lamelowe w układzie zasilania. Posiada także system wtrysku bezpośredniego pneumatycznego. Paliwo jest wtryskiwane już po zamknięciu okien z wykorzystaniem sprężonego powietrza. W skrzyniach korbowych sprężane jest czyste powietrze, do którego wtryskiwana jest kontrolowana porcja oleju (mgła olejowa do smarowania części) co ogranicza spalanie oleju.

Z polskiego opisu patentowego nr 192602 znany jest dwusuwowy, tłokowy silnik spalinowy, wyposażony w skrzynię korbową, wał korbowy, korbówód, tłok, cylinder i głowicę. Posiada on wylot kanału wlotowego w skrzyni korbowej, zaś w dnie tłoka ma umieszczony zawór, a nadto w głowicy silnika jest kanał wylotowy z zaworem, sterowanym popychaczem rozrządu.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 204724 tłokowy spalinowy silnik dwusuwowy, zawierający co najmniej jeden cylinder roboczy z tłokiem poruszającym się wewnątrz cylindra ruchem posuwisto – zwrotnym, oraz zawierającym układ zasilania w mieszankę paliwowo – powietrzną, wyposażony w gaźnik z gardzielią wylotową, przy czym tłok połączony jest za pośrednictwem korbowodu z wałem korbowym. W pokrywie cylindra osadzona jest świeca zapłonowa lub element żarowy w przypadku silnika o zapłonie samoczynnym.

W korpusie cylindra umiejscowione są kanały wydechowe i kanały przepłukujące. Tłok silnika wyposażony jest w pierścienie uszczelniające – zgarniające, współpracujące z gładzią cylindra. Ten tłok posiada ponad denkiem wyprowadzoną do góry tuleję. Tuleja zaopatrzona jest w okna kanałów wydechowych i okna kanałów przepłukujących. Zewnętrzna powierzchnia tej tulei jest przedłużeniem powierzchni płaszcza tłoka. Element zapłonowy w postaci świecy zapłonowej lub elementu żarowego umiejscowiony jest w dnie trzona uformowanego wewnątrz cylindra. Zewnętrzna powierzchnia tego trzona elementu zapłonowego współpracuje z wewnętrzną powierzchnią tulei tłoka i wyposażona jest w pierścienie uszczelniające – zgarniające współpracujące z wewnętrzną gładzią tulei tłoka.

Silnik charakteryzuje się tym, że tuleja tłoka posiada w górnej części zewnętrzny kołnierz przy czym zewnętrzna powierzchnia tej tulei tłoka, kołnierz oraz wewnętrzne ściany korpusu cylindra tworzą komorę wstępnego sprężania o zmiennej objętości. Kołnierz tulei tłoka ma postać płaskiego pierścienia, którego wewnętrzna średnica odpowiada wewnętrznej średnicy tulei tłoka, zaś zewnętrzna średnica odpowiada zewnętrznej średnicy komory wstępnego sprężania. Kołnierz tulei tłoka może mieć również postać kielicha uformowanego w obrębie górnej krawędzi tej tulei.

W innym wykonaniu kołnierz tulei tłoka może być zastąpiony elastyczną membraną zamocowaną z jednej strony do górnej krawędzi tulei tłoka, z drugiej zaś do gniazda w kielichowato ukształtowanym zakończeniu korpusu cylindra roboczego.

Silnik zasilany jest mieszanką paliwowo – powietrzną tworzoną w gaźniku w przypadku silnika gaźnikowego lub w przestrzeni roboczej cylindra z powietrza zassanego przez króciec ssący i paliwa wtryskniętego poprzez wtryskiwacz paliwa w przypadku silnika wtryskowego. Wylot gardzieli gaźnika lub króćca ssącego usytuowany jest w dolnej części komory wstępnego sprężania, poniżej kołnierza tulei tłoka. Jednocześnie wylot gardzieli gaźnika lub króćca ssącego połączony jest z wnętrzem przestrzeni roboczej cylindra za pośrednictwem kanału przepłukującego, którego wylot usytuowany jest pod trzonem świecy zapłonowej. W położeniu suwu pracy i pełnego przepłukiwania czyli w dolnym martwym punkcie położenia tłoka, okna kanałów przepłukujących w tulei tłoka pokrywają się z wylotem kanałów przepłukujących do przestrzeni roboczej cylindra. Podobnie, w położeniu suwu pracy i pełnego przepłukiwania okno kanału wydechowego w tulei tłoka pokrywa się z oknem kanału wydechowego w ścianie cylindra. Komora wstępnego sprężania, w górnej części, ponad kołnierzem tulei, jest połączona przewodem z komorą korbową silnika. Denko tłoka jest w silniku według wynalazku tak uformowane że tworzy w centralnej części zwartą, nieckowatą komorę spalania. Silnik może być wyposażony w układ chłodzenia cieczowego i wówczas wewnątrz ścian cylindra, oraz wewnątrz ścian trzonu elementu zapłonowego znajdują się uformowane komory cieczowego układu chłodzenia.

W innym wykonaniu poza chłodzeniem tulei tłoka wraz z kołnierzem tulei tłoka przez zasysane do komory wstępnego sprężania powietrze lub mieszankę paliwowo powietrzną, dodatkowo denko

tłoka chłodzone jest od strony skrzyni korbowej, olejem podawanym pod ciśnieniem przez kanały olejowe umieszczone w wale korbowym i korbowodach. Dla lepszego odprowadzania ciepła, zewnętrzne ściany cylindra silnika mogą być wyposażone w chłodzące żebra. Górna krawędź tulei tłoka jest połączona w innym korzystnym rozwiązaniu z wewnętrzną krawędzią pierścieniowej membrany, której krawędź zewnętrzna zamocowana jest w zewnętrznej ścianie komory sprężania. Korzystne jest wówczas przesuwne zamocowanie wewnętrznej krawędzi membrany w obwodowej szczelinie krawędzi tulei tłoka.

Podobnie korzystne jest w tym rozwiązaniu przesuwne zamocowanie zewnętrznej krawędzi membrany w obwodowej szczelinie w zewnętrznej ścianie komory sprężania. W tym rozwiązaniu wylot gardzieli gaźnika usytuowany jest poniżej opisanej wyżej membrany. Wylot gardzieli gaźnika połączony jest z komorą sprężania za pośrednictwem kanału przepływającego, którego wylot usytuowany jest w górnej części komory sprężania, pod trzonem elementu zapłonowego. W położeniu suwu pracy i pełnego przepłukiwania, okno kanału przepływającego w tulei tłoka pokrywa się z wylotem kanału przepływającego do komory sprężania.

Z polskiego opisu patentowego nr 199426 znany jest także dwusuwowy silnik spalinowy wewnętrznego spalania ze sprężaniem powietrza przedmuchującego w komorze korbowej, zawierający cylinder wraz z rurą wlotową doprowadzającą mieszanke paliwowo – powietrzną oraz szereg kanałów dopływowych, gaźnik połączony z rurą wlotową oraz wlot powietrza wyposażony w zawór ograniczający taki, że zamykany przez tłok kanał powietrzny znajduje się pomiędzy wlotem powietrza a górną częścią kanałów dopływowych, według wynalazku charakteryzuje się tym, że wlot powietrza silnika biegnie przynajmniej częściowo poniżej i na zewnątrz gaźnika. Wlot powietrza jest połączony z cylindrem poniżej rury wlotowej. Rura wlotowa jest skierowana ukośnie do góry w kierunku oddalającym się od cylindra a gaźnik jest umieszczony na przedłużeniu rury wlotowej. Wlot powietrza co najmniej częściowo wystaje poza gaźnik. Zawór ograniczający jest umieszczony powyżej gaźnika.

W innym wykonaniu zawór ograniczający jest umieszczony poniżej gaźnika, a w jeszcze innym wykonaniu zawór ograniczający jest umieszczony na zewnątrz gaźnika.

W innym polskim opisie patentowym nr 198826 ujawniono dwusuwowy silnik spalinowy wewnętrznego spalania zawierający cylinder wraz z umieszczonym wewnątrz ruchomym tłokiem, który to cylinder na jednym ze swoich krańców posiada komorę spalania, a na drugim połączony jest ze skrzynią korbową, skrzynia korbową oraz komora spalania są wzajemnie połączone poprzez kanał przedmuchujący, którego otwieranie i zamykanie jest sterowane ruchem tłoka, ponadto poprzez otwór wlotowy ze skrzynią korbową połączony jest gaźnik, według wynalazku charakteryzuje się tym, że posiada co najmniej jeden kanał powietrzny służący do dostarczania powietrza atmosferycznego do co najmniej jednego kanału przedmuchującego, połączonego przepływowo z komorą spalania, oraz posiada rurę paliwową z jednej strony połączoną z gaźnikiem a z drugiej z kanałem powietrznym. Silnik ponadto posiada kanał powietrzny otwierający się na cylinder poprzez otwór, natomiast tłok posiada wgłębienie, poprzez które otwór jest połączony z otworem przedmuchującym, gdy tłok znajduje się w pozycji górnej. Rura paliwowa, służąca do dostarczania paliwa z gaźnika do kanału powietrznego, jest wyposażona w pompę.

Z opisu zgłoszenia wynalazku P 301189 znany jest natomiast sposób przepłukiwania cylindrów dwusuwowego silnika spalinowego polegający na tym, że napełnianie cylindra świeżym ładunkiem odbywa się poprzez komorę korbową, a opróżnianie cylindra ze spalin przeprowadza się przy pomocy czterech zaworów. Układ przepłukiwania cylindrów dwusuwowego silnika spalinowego ma komorę korbową, z której wyprowadzone są do cylindra kanały przepływające, a cylinder posiada okno dolotowe, natomiast zawory sterują wylotem spalin. Sposób smarowania dwusuwowego silnika spalinowego polega na tym, że olej jest tłoczony szeregowo do wszystkich punktów smarowania i nie wypływa z nich na zewnątrz – za wyjątkiem kalibrowanych otworów w tłoku smarujących gładź cylindra, pierścieni i części prowadzącej tłoka oraz końcowego łożyska głównego, z którego olej wraca do pompy oleju. Układ smarowania dwusuwowego silnika spalinowego ma łożyska toczne, uszczelnienia, kanaliki oraz kanał główny olejowy, którym tłoczony jest szeregowo olej, kalibrowane otwory na krańcach sworzni tłokowego oraz promieniście rozmieszczone po obwodzie tłoka zapewniające smarowanie gładzi cylindra, pierścieni i części prowadzącej tłoka.

Znane rozwiązania mimo różnej konstrukcji samych silników cechuje jedna, wspólna cecha, która dotyczy ich sprawności w rozumieniu współczesnej ekologii i jaka w istotny sposób wpływa na parametry spalin osiągnęte w znanych konstrukcjach. Znane konstrukcje silników, cechuje stosowanie elementów sterowania mocą montowane wyłącznie na dolotowych układach silnika (przepustnice,

sterowanie czasem otwarcia zaworów ssących). Taki sposób sterowania stosowany w znanych konstrukcjach powoduje znaczącą emisję sadzy oraz tlenków azotu (zwłaszcza w silnikach diesla).

Co więcej w znanych konstrukcjach osiągnięcie podawanych przez producentów pojazdów parametrów czystości spalin związane jest zwykle z innym niż rzeczywiste (użytkowe) obciążeniem jednostki napędowej i zwykle nie jest możliwe do osiągnięcia w warunkach innych niż laboratoryjne.

Dlatego celowym było opracowanie takiej konstrukcji silnika oraz sposobu sterowania jego pracą, w którym możliwe byłoby osiągnięcie optymalnych wymaganych prawem parametrów spalin, a także optymalnej (a nie tylko maksymalnej) mocy silnika bez potrzeby zmniejszania pojemności skokowej cylindrów.

Ekologiczny silnik spalinowy, zwłaszcza dwusuwowy według wynalazku wyposażony jest w skrzynię korbową z miską olejową i znanym, separowanym układem smarowania jak w silniku czterosuwowym, a także zamontowane w znany sposób: wał korbowy, korbówód, tłok, cylinder i głowicę z wtryskiem paliwa (wysokociśnieniowym lub pneumatycznym), świecą zapłonową i zaworem wylotowym.

Silnik według wynalazku wyposażony jest w znany system przepłukiwania jednokierunkowego, gdzie okna (kanały) przepłukujące (zasilające przestrzeń nad tłokiem czystym powietrzem) sterowane (odślaniane i zasłaniane) są krawędzią tłoka, przy czym świeże powietrze dostarczane jest przez dmuchawę pod niewielkim nadciśnieniem, bez ograniczania ilości dopływającego powietrza. Zawór wylotowy umieszczony jest w głowicy silnika i połączony jest ze sterownikiem, jaki otwiera zawór wylotowy przed odsłonięciem okien dolotowych przez tłok.

Sposób sterowania silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym według wynalazku polega na tym, że steruje się ilością pozostawionego w komorze roboczej silnika powietrza tak, że w pierwszym kroku, podczas rozprężającego ruchu tłoka w cylindrze otwiera się zawór wylotowy, a dalszy ruch tłoka odsłania okna kanałów zasilających przestrzeń roboczą w świeże powietrze, następnie podczas ruchu sprężającego wypycha się z przestrzeni roboczej kolejno pozostałość spalin, mieszaninę powietrza i spalin oraz część czystego powietrza dostarczonego z okien wlotowych, a następnie zamyka się zawór wylotowy, adekwatnie do bieżącego zapotrzebowania silnika na moc silnika. Po zamknięciu zaworu wylotowego wtryskuje się do przestrzeni roboczej paliwo i spręża się tak uzyskaną mieszkankę, po czym w dobranej przez jednostkę sterującą chwili następuje zapłon i cykl pracy. Dawką paliwa oraz momentem zapłonu steruje się poprzez układ elektryczny sprzężony z jednostką sterującą.

„Jakość” spalania, a więc sprawność chemiczna, termodynamiczna, „czystość” spalin, uwarunkowana jest przede wszystkim chemiczną „czystością” czynnika roboczego (powietrza) biorącego udział w procesie spalania. Pozostałość spalin z poprzedniego cyklu pracy, wymieszana siłą rzeczy ze świeżym powietrzem, znacznie, nieproporcjonalnie pogarszają ten proces. Uporządkowanie „przepływu spalin i powietrza” w procesie wymiany ładunku tj. wypchnięcie przez zawór wylotowy najpierw spalin, a następnie części zmieszanej (powietrze – spaliny) a nawet części już czystego (względnie) powietrza (podawanego przez dmuchawę w dużym nadmiarze) do kanału wylotowego (przez sterowany zawór wylotowy) pozwala rozpatrywać w przestrzeni roboczej już czysty (dość czysty) chemicznie czynnik roboczy (powietrze), a więc warunki chemicznie korzystne w procesie następującego za moment nowego cyklu spalania. Stopień „oczyszczenia” czynnika roboczego wynika z czasu otwarcia (względem obrotu wału korbowego) zaworu wylotowego już w trakcie suwu sprężania – kiedy resztki spalin, część wymieszanego ze spalinami świeżego powietrza, a następnie nawet czyste powietrze wypychane jest przez przesuwający się w kierunku głowicy tłok. Zamknięcie zaworu wylotowego (sterowane – poprzez układ wykonawczy silnika – przez kierowcę) rozpoczyna rzeczywiste sprężanie czynnika roboczego, do którego dopiero w tym momencie dostarczane jest paliwo (benzyna) w ilości sterowanej komputerem.

I właśnie ten sposób sterowania mocą, a przede wszystkim wymiana ładunku, pozwalający uzyskać wysoki stopień sprawności spalania przy niepełnych mocach silnika jest przedmiotem wynalazku.

Istotą wynalazku jest więc – przy wykorzystaniu znanych rozwiązań konstrukcyjnych – wprowadzenie sterowania mocą silnika poprzez sterowanie ilością pozostawionego w cylindrze czystego czynnika roboczego (powietrza), a nie sterowanie poprzez ilość wpuszczonego powietrza do przestrzeni roboczej (jak jest w znanych silnikach, także dwusuwach). We wszystkich rozwiązaniach stosowanych dotąd w silnikach z zapłonem iskrowym stosuje się dokładnie odwrotną metodę sterowania mocą – różne sposoby dławienia zasilania czynnikiem roboczym, co w rezultacie wpływa na „jakość” zarówno samego procesu spalania (a więc i sprawności silników) jak i „jakość” spalin. Innym dodatnim skutkiem „wymuszonej” ucieczki części czystego powietrza do kolektora wylotowego w ślad za wypy-

chanymi spalinami jest możliwość ewentualnego dopalenia niespalonych cząstek paliwa oraz obniżenie temperatury elementów układu wylotowego. Dodatkową cechą proponowanego rozwiązania jest możliwość znacznego rozszerzenia zakresu automatycznej regulacji momentu zapłonu aż poza ZZ, co powinno skutkować z jednej strony zwiększeniem elastyczności pracy silnika, z drugiej zaś – przy innym momencie zapłonu – uzyskaniu bardziej efektywnego spalania. Zastosowana pełna separacja układu smarowania od przestrzeni spalania (jak w silnikach czterosuwowych) pozwala uniknąć porywania cząsteczek oleju, jego spalania, a więc i dalszego zanieczyszczania spalin – jak w znanych dotąd dwusuwach oraz zasadniczo ogranicza zużycie oleju.

Wynalazek z założenia nie odnosi się do maksymalnych osiągnięć silników, a do przeciętnych warunków ich eksploatacji, tj. ca' 85% czasu eksploatacji silnika, gdzie wykorzystanie mocy w zasadzie nie przekracza 30% ich możliwości. Producenci samochodów nie prezentują tego typu danych, podając jedynie dane wg charakterystyk zewnętrznych lub dane z testów w warunkach laboratoryjnych, których przeciętny użytkownik nie jest w stanie osiągnąć.

Istotne jest również to, że zarzucony (w szeroko pojętej motoryzacji) silnik dwusuwowy, dysponuje ogromnym potencjałem w stosunku do czterosuwa, jest jednak tańszy, prostszy, mniejszy, lżejszy – nawet w przedstawionej wersji. Przedstawione rozwiązanie likwiduje zaś jego podstawową dotąd wadę – nie ekologiczność – silnik wg wynalazku jest „czystszy” od przodujących obecnie czterosuwów – między innymi we wspomnianym i pomijanym w informacjach producentów zakresie pracy.

Ekologiczny silnik, zwłaszcza dwusuwowy oraz sposób sterowania silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia silnik według wynalazku.

Ekologiczny silnik spalinowy, zwłaszcza dwusuwowy według wynalazku wyposażony jest w skrzynię korbową 1 z miską olejową i znanym, separowanym układem smarowania 11 jak w silniku czterosuwowym, a także zamontowane w znany sposób: wał korbowy 2, korbowód 3, tłok 4, cylinder 5 i głowicę 6 z wtryskiem paliwa 7 (wysokociśnieniowym lub pneumatycznym), świecą zapłonową 8 i zaworem wylotowym 9.

Silnik według wynalazku wyposażony jest w znany system przepłukiwania jednokierunkowego, gdzie okna (kanały) przepłukujące (zasilające przestrzeń nad tłokiem czystym powietrzem) sterowane (odslaniane i zasłaniane) są krawędzią tłoka 4, przy czym świeże powietrze dostarczane jest przez dmuchawę pod niewielkim nadciśnieniem, bez ograniczania ilości dopływającego powietrza. Przy czym zawór wylotowy 9 umieszczony jest w głowicy 6 silnika i połączony jest ze sterownikiem, jaki otwiera zawór wylotowy 9 przed odsłonięciem okien dolotowych przez tłok 4.

Sposób sterowania silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym według wynalazku polega na tym, że steruje się ilością pozostawionego w komorze roboczej silnika powietrza tak, że w pierwszym kroku, podczas rozprężającego ruchu tłoka 4 w cylindrze 5 otwiera się zawór wylotowy 9, a dalszy ruch tłoka 4 odsłania okna kanałów dolotowych 10 zasilających przestrzeń roboczą w świeże powietrze, następnie podczas ruchu sprężającego wypycha się z przestrzeni roboczej kolejno pozostałość spalin, mieszaninę powietrza i spalin oraz część czystego powietrza dostarczonego z okien wlotowych, a następnie zamyka się zawór wylotowy, adekwatnie do bieżącego zapotrzebowania silnika na moc silnika. Po zamknięciu zaworu wylotowego wtryskuje się do przestrzeni roboczej paliwo i spręża się tak uzyskaną mieszaninę, po czym w dobranej przez jednostkę sterującą chwili następuje zapłon i cykl pracy. Dawką paliwa oraz momentem zapłonu steruje się poprzez układ elektryczny sprzężony z jednostką sterującą 12.

„Jakość” spalania, a więc sprawność chemiczna, termodynamiczna, „czystość” spalin, uwarunkowana jest przede wszystkim chemiczną „czystością” czynnika roboczego (powietrza) biorącego udział w procesie spalania. Pozostałość spalin z poprzedniego cyklu pracy, wymieszana siłą rzeczy ze świeżym powietrzem, znacznie, nieproporcjonalnie pogarszają ten proces. Uporządkowanie „przepływu spalin i powietrza” w procesie wymiany ładunku tj. wypchnięcie przez zawór wylotowy najpierw spalin, a następnie części zmieszanej (powietrze – spaliny) a nawet części już czystego (względnie) powietrza (podawanego przez dmuchawę w dużym nadmiarze) do kanału wylotowego (przez sterowany zawór wylotowy) pozwala rozpatrywać w przestrzeni roboczej już czysty (dość czysty) chemicznie czynnik roboczy (powietrze), a więc warunki chemicznie korzystne w procesie następującego za moment nowego cyklu spalania. Stopień „oczyszczenia” czynnika roboczego wynika z czasu otwarcia (względem obrotu wału korbowego) zaworu wylotowego już w trakcie suwu sprężania – kiedy resztki spalin, część wymieszanego ze spalinami świeżego powietrza, a następnie nawet czyste powietrze wypychane jest przez przesuwający się w kierunku głowicy tłok. Zamknięcie zaworu wylotowego (ste-

rowane – poprzez układ wykonawczy silnika – przez kierowcę) rozpoczyna rzeczywiste sprężanie czynnika roboczego, do którego dopiero w tym momencie dostarczane jest paliwo (benzyna) w ilości sterowanej komputerem.

I właśnie ten sposób sterowania mocą, a przede wszystkim wymiana ładunku, pozwalający uzyskać wysoki stopień sprawności spalania przy niepełnych mocach silnika jest przedmiotem wynalazku.

Istotą wynalazku jest więc – przy wykorzystaniu znanych rozwiązań konstrukcyjnych – wprowadzenie sterowania mocą silnika poprzez sterowanie ilością pozostawionego w cylindrze czystego czynnika roboczego (powietrza), a nie sterowanie poprzez ilość wpuszczonego powietrza do przestrzeni roboczej (jak jest w znanych silnikach, także dwusuwach). We wszystkich rozwiązaniach stosowanych dotąd w silnikach z zapłonem iskrowym stosuje się dokładnie odwrotną metodę sterowania mocą – różne sposoby dławienia zasilania czynnikiem roboczym, co w rezultacie wpływa na „jakość” zarówno samego procesu spalania (a więc i sprawności silników) jak i „jakość” spalin. Innym dodatnim skutkiem „wymuszonej” ucieczki części czystego powietrza do kolektora wylotowego w ślad za wypychanymi spalinami jest możliwość ewentualnego dopalenia niespalonych cząstek paliwa oraz obniżenie temperatury elementów układu wylotowego. Dodatkową cechą proponowanego rozwiązania jest możliwość znacznego rozszerzenia zakresu automatycznej regulacji momentu zapłonu aż poza ZZ, co powinno skutkować z jednej strony zwiększeniem elastyczności pracy silnika, z drugiej zaś – przy innym momencie zapłonu – uzyskaniu bardziej efektywnego spalania. Zastosowana pełna separacja układu smarowania od przestrzeni spalania (jak w silnikach czterosuwowych) pozwala uniknąć porywania cząsteczek oleju, jego spalania, a więc i dalszego zanieczyszczania spalin – jak w znanych dotąd dwusuwach oraz zasadniczo ogranicza zużycie oleju.

Wynalazek z założenia nie odnosi się do maksymalnych osiągnięć silników, a do przeciętnych warunków ich eksploatacji, tj. ca. 85% czasu eksploatacji silnika, gdzie wykorzystanie mocy w zasadzie nie przekracza 30% ich możliwości. Producenci samochodów nie prezentują tego typu danych, podając jedynie dane wg charakterystyk zewnętrznych lub dane z testów w warunkach laboratoryjnych, których przeciętny użytkownik nie jest w stanie osiągnąć.

Istotne jest również to, że zarzucony (w szeroko pojętej motoryzacji) silnik dwusuwowy, dysponuje ogromnym potencjałem w stosunku do czterosuwu, jest jednak tańszy, prostszy, mniejszy, lżejszy – nawet w przedstawionej wersji. Przedstawione rozwiązanie likwiduje zaś jego podstawową dotąd wadę – nie ekologiczność – silnik wg wynalazku jest „czystszy” od produkujących obecnie czterosuwów – między innymi we wspomnianym i pomijanym w informacjach producentów zakresie pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ekologiczny, zwłaszcza dwusuwowy silnik spalinowy wyposażony w skrzynię korbową 1 z miską olejową i separowanym układem smarowania jak w silnikach czterosuwowych, a także zamontowane w znany sposób: wał korbowy 2, korbówód 3, tłok 4, cylinder 5 i głowicę 6 z wtryskiwaczem paliwa 7 (z wtryskiem pneumatycznym lub wysokociśnieniowym), świecą zapłonową 8 i zaworem wylotowym 9, **znamienny tym**, że przez kanał dolotowy 10 dostarczana jest zawsze maksymalną dawkę czystego powietrza do przestrzeni nad tłokiem, a zawór wylotowy 9 połączony jest z mechanizmem 12 sterowania tego zaworu w taki sposób, że podczas suwu sprężania opóźnia się jego zamknięcie do momentu pozostawienia nad tłokiem porcji czystego powietrza niezbędnego do uzyskania żądanej w danej chwili mocy silnika.
2. Sposób sterowania silnikiem spalinowym, zwłaszcza dwusuwowym wskazanym w zastrzeżeniu 1, **znamienny tym**, że steruje się ilością pozostawionego w komorze roboczej silnika powietrza tak, że w pierwszym kroku, podczas rozprężającego ruchu tłoka w cylindrze otwiera się zawór wylotowy, a dalszy ruch tłoka odsłania okna kanałów zasilających przestrzeń roboczą w świeże powietrze, następnie podczas ruchu sprężającego wypycha się z przestrzeni roboczej kolejno pozostałość spalin, mieszalinę powietrza i spalin oraz część czystego powietrza dostarczonego z okien wlotowych, a następnie zamyka się zawór wylotowy, adekwatnie do bieżącego zapotrzebowania silnika na moc silnika, a po zamknięciu zaworu wylotowego wtryskuje się do przestrzeni roboczej paliwo i spręża się tak uzyskaną mieszaninę, po czym w dobranej przez jednostkę sterującą chwili następuje zapłon i cykl pracy.
3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że dawką paliwa oraz momentem zapłonu steruje się poprzez układ elektryczny sprzężony z jednostką sterującą.

Rysunek

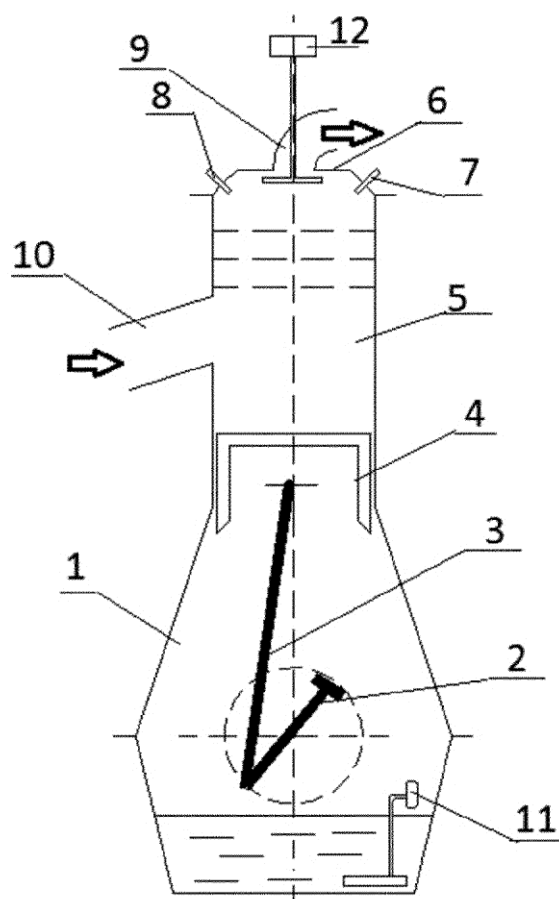


fig.1

