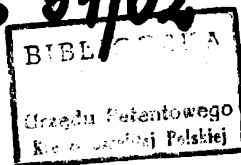


Warszawa, 21 listopada 1949 r.



F02 b 31/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33706

Société Anonyme Adolphe Saurer
(Arbon, Szwajcaria)

Kl 46 a², 54

460, 31/02

Silnik spalinowy na paliwo wtryskiwane z przestawnymi członami do wprowadzania powietrza

Zgłoszono 16 grudnia 1946 r.

Udzielono 1 czerwca 1949 r.

Pierwszeństwo: 30 grudnia 1938 r. (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy silnika spalinowego na paliwo wtryskiwane, w którym dla lepszego tworzenia mieszanki, powietrze wprawia się w ruch dookoła osi cylindra przez nadanie zaworom szczególnej postaci, przy czym szybkość obrotu powietrza dookoła osi cylindra można zmieniać przez przestawianie zaworów.

Wiadomo, że przy silnikach spalinowych na paliwo wtryskiwane przez szczególne ukształtowanie kanałów wlotowych lub zaworów wlotowych można wprowadzać powietrze do cylindra mniej więcej na obwodzie tak, że osiąga się przez to ruch powietrza dookoła osi cylindra, przy czym powietrze to wykorzystane zostaje następnie pod koniec suwu sprężania do zapewnienia dobrego utworzenia mieszanki. Proponowano już także sporządzać przestawne środki do kierowania powietrza, aby doświadczalnie można było wybrać dobre nastawienie, np. odpowiednio do ilości strumieni rozpylanego paliwa.

Wobec stałego podnoszenia maksymalnej

liczby obrotów staje się jednak trudną rzeczą znaleźć dla silników, które w całym zakresie ilości obrotów muszą mieć należyty moment obrotowy, jedno takie nastawienie, ponieważ liczba obrotów silnika, czas trwania wtrysku i szybkość wirowania powietrza, tylko w pewnych granicach, zmieniają się w przybliżeniu proporcjonalnie.

Z drugiej strony istnieją również urządzenia, polegające na stosowaniu do przygotowywania mieszanki wirowania powietrza dookoła osi cylindra, jednak przy tych urządzeniach nie jest pożądane, aby szybkość wirowania powietrza zmieniała się silnie przy zmianie ilości obrotów silnika. Również i charakterystyka wtrysku przy różnych rodzajach pomp paliwowych nie może być dostosowana do różnych systemów spalania tak, by szybkość wirowania powietrza dookoła osi cylindra, przymusowo nadana przez nastawienie, w całym zakresie pracy silnika odpowiadała zawsze wszystkim wymaganiom. Wszy-

stkie te wady uwidoczniają się tym wyraźniej, im w większym zakresie wykorzystane są obroty danego silnika.

Również w silnikach spalinowych wymienionego rodzaju, pracujących ze sprężarką do doładowywania i w których ciśnienie ładowania zmienia się w zależności od warunków pracy silnika, w szczególnych przypadkach można osiągnąć korzystne warunki nie w całym zakresie pracy silnika, ponieważ na szybkość wirowania powietrza wpływają dodatkowo wahania ciśnienia ładowania. Przy zwykłych silnikach czterosuwowych można wprawdzie, zmieniając ciśnienie ładowania, zmienić tylko nieznacznie szybkość wirowania powietrza, ponieważ szybkość, z jaką powietrze wchodzi do cylindra, zależna jest głównie od szybkości tłoka, a więc od liczby obrotów silnika, a nie od ciśnienia ładowania. W silnikach dwusuwowych i w silnikach czterosuwowych, w których między suwem wydechu a suwem ssania przewidziany jest okres płukania, jak np. w większości silników z doładowaniem za pomocą sprężarki napędzanej turbiną na gazy spalinowe, stosunki układają się inaczej. Podczas przepłukiwania powietrzem szybkość powietrza ustala się niezależnie od liczby obrotów silnika, lecz odpowiednio do wielkości ciśnienia ładowania. Dzięki temu ciśnienie ładowania ma określony wpływ na końcową szybkość wirowania powietrza.

Wynalazek niniejszy umożliwia przewyższenie wszystkich tych trudności w ten sposób, że samoczynne urządzenie przedstawia zawory, wpuszczające powietrze w zależności od pewnej wielkości ruchu, np. od liczby obrotów lub od ciśnienia ładowania.

Na rysunku przedstawione są przykłady wykonania przedmiotu opisywanego wynalazku.

Fig. 1 przedstawia w rzucie poziomym część głowicy cylindra silnika czterosuwowego, szeregowego, zaopatrzonego w urządzenie do samoczynnego nastawiania zaworu przysłaniającego, regulującego dopływ powietrza w zależności od ilości obrotów silnika, przy czym niektóre części są przedstawione w przekroju.

Fig. 2 przedstawia rzut poziomy części głowicy cylindra silnika czterosuwowego, szeregowego, zaopatrzonego w urządzenie do samoczynnego nastawiania zaworu przysłaniającego, regulującego dopływ powietrza w zależności od ciśnienia ładowania, przy czym niektóre części są przedstawione w przekroju.

Fig. 3 przedstawia przekrój pionowy wzdłuż linii A — B na fig. 4, specjalnej postaci wykonania nastawnego zaworu przysłaniającego, re-

gulującego dopływ powietrza.

Fig. 4 przedstawia zawór, według fig. 3, w przekroju poziomym wzdłuż linii C — D na fig. 3.

W silniku spalinowym czterosuwowym, szeregowym według fig. 1 w głowicy 1 silnika umieszczone są przynależne do cylindrów 2, 3 i tworzące urządzenie do doprowadzania powietrza, zawory wlotowe powietrzne 4, 5 z przesłonami 6, 7 oraz zawory wydechowe 8, 9. Przesłony te nadają powietrzu wchodzącemu ruch wirowy dookoła osi cylindra. Na trzonach 10, 11 zaworów wlotowych 4, 5, umieszczone są dźwignie 12, 13, za pomocą których można obracać wspomniane zawory. Na dźwigniach 12, 13 umocowane są widełki 14, 15 obejmujące czopy 16, 17. Czopy te umieszczone są na wspólnym dla wszystkich cylindrów drążku regulującym 18. Ponieważ zawory 4, 5 mogą być tylko obrócone w pozycji otwartej, a nigdy wszystkie zawory nie są otwarte równocześnie, przeto widełki 14, 15 utworzone są ze sprężyn płaskich, umocowanych parami na dźwigniach 12, 13. Jeżeli drążek regulujący 18 zostanie przesunięty, wówczas dany czop 16 lub 17 pociąga obejmujące go widełki 14 lub 15 tak, że obraca się odpowiedni zawór, podczas gdy odpowiednie ramie widełek, należących do zamkniętego zaworu, zostaje jedynie odgięte. Widełki 14, 15 tworzą giętke członny pośrednie, włączone między drążek regulujący i trzony zaworów.

Drążek regulujący 18 połączony jest z tłokiem 19, przesuwającym się w cylindrze 20, umieszczonym w głowicy 1, i prowadzony jest w tulei 21 cylindra. Na tłok 19 działa z jednej strony sprężyna 22, umieszczona na fig. 1 z lewej strony tłoka wewnątrz cylindra 20, a z drugiej — ciśnienie cieczy regulującej, działającej w komorze 23 cylindra 20 po prawej stronie tłoka 19. Silnik spalinowy napędza bezpośrednio pompę 24 do cieczy. Rura ssąca 25 tej pompy zanurzona jest w cieczy, znajdującej się w zbiorniku 26. Rura ciśnieniowa 27 pompy 24 rozgałęzia się na dwa przewody 28 i 29. Przewód 28 łączy się z komorą 23 cylindra 20, a przewód 29 dochodzi do zbiornika 26 z zapasem cieczy. W przewodzie 29 umieszczony jest zwężony, cechowany kanał dławiący 30.

Sposób działania urządzenia przedstawionego na fig. 1 jest poniżej opisany. Przy określonej liczbie obrotów silnika, w komorze 23 cylindra 20 wywołane zostaje określone ciśnienie, zależne od stopnia zdławienia cieczy, przetłaczanej działaniem pompy 24 przez zwężony kanał 30. Tłok 19 zajmuje przeto w cylindrze 20 pewne położenie, zależne od siły ugięcia sprężyny 22. Położeniu temu odpowiada określone położenie

kątowe przesłon 6, 7 zaworów wlotowych 4, 5, obracanych za pomocą drążka regulującego 18 i dźwigni 12, 13. Jeżeli np. liczba obrotów silnika wzrośnie, wówczas zwiększa się dławiące działanie kanału 30 tak, że ciśnienie w komorze 23 cylindra 20 zwiększa się. Na skutek tego tłok 19 zostaje na fig. 1 przesunięty w lewo tak, że za pośrednictwem drążka regulującego 18 i dźwigni 12, 13 zawory wlotowe 4, 5 zostaną obrócone i położenie kątowe przesłon 6, 7 zmieni się. W zależności od obrotów silnika powstaje więc w komorze 23 określone ciśnienie, od którego uzależnione jest położenie kątowe przesłon 6, 7. W ten sposób w zależności od charakterystyki sprężyny regulującej 22 każdej liczbie obrotów silnika odpowiada określony skok tłoka 19, a więc i określone położenie przesłon. Zależnie od położenia przesłon zmienia się szybkość wirowania powietrza w cylindrze.

W postaci wykonania urządzenia, przedstawionej na fig. 2, zmiana położenia kątowego wspomnianych wyżej przesłon zaworów następuje samoczynnie, w zależności od ciśnienia ładowania. Ponieważ ciśnienie to, stojące w tym przypadku do dyspozycji dla nastawiania urządzenia regulującego, wynosi zazwyczaj kilka dziesiątych atmosfery, przeto urządzenie do regulowania według fig. 2 jest tak zbudowane, że pracuje z urządzeniem serwowym. Ułożenie i wykonanie części 1 do 18 w postaci wykonania według fig. 2 jest zasadniczo takie samo, jak na fig. 1.

W cylindrze 31, (fig. 2), umieszczonym w głowicy 1 silnika, porusza się tłok 33 serwowym, obciążony po lewej stronie sprężyną 32 i posiadający po obu stronach rurowe nasady 34 i 35 tłoczyska. Nasada 35 posiada osiowe przewiercenie 36. W osiowym przewierceniu 37 nasady 34 umocowany jest za pomocą przetyczki 38 wyżej opisany drążek regulujący 18. Dłuższa nasada 35 tłoczyska daje się przesuwac w cylindrze 39, umieszczonym współosiowo z cylindrem 31. W przewierceniu 36 nasady 35 daje się przesuwac tłokowy suwak regulujący 40. Suwak ten ma dwa zgrubienia 41 i 42, odpowiadające dokładnie otworowi 36 nasady 35. Zgrubienia te są połączone cieńszą częścią w kształcie pręta. Zgrubienie 41 jest pełne i swymi krawędziami 43 i 44 steruje szczeliny 45, znajdujące się w nasadzie 35. Zgrubienie 42 służy tylko jako prowadnica i na powierzchni posiada rowki podłużne 46, umożliwiające przepływ powietrza doładowywanego, służącego do napędu urządzenia regulującego.

Suwak tłokowy 40 posiada nasadę w kształcie czopa 47, wchodzącą do otworu 37 nasady 34

i posiadającą na wolnym końcu przetyczkę poprzeczną 48. Przetyczka ta przechodzi przez otwory podłużne 49 w nasadzie 34 tłoczyska. Na nasadzie 34 tłoczyska daje się przesuwac pierścień 50. W komorze 51, zawierającej sprężynę 32 na lewo od tłoka 33, umieszczona jest sprężyna regulująca 52, dociskająca pierścień 50 do przetyczki poprzecznej 48. W ten sposób suwak tłokowy 40 opiera się za pośrednictwem przetyczki poprzecznej 48 i pierścienia 50 na sprężynie regulującej 52.

Komora 51 cylindra 31, zawierająca sprężynę 32 i 52, połączona jest otworem 53 z powietrzem zewnętrznym. Do komory 54 cylindra 39, znajdującej się na prawo obok nasady 35, dołączony jest przewód 55, który służy do doprowadzania powietrza doładowującego. Komora 56 cylindra 31, znajdująca się na prawo obok tłoka 33 może być połączona za pomocą krawędzi sterujących 43 i 44 zgrubienia 41 z komorą 51 lub z komorą 54.

Urządzenie przedstawione na fig. 2 działa w sposób poniżej podany. Gdy ciśnienie ładowania w komorze 54 wzrasta, wówczas tłokowy suwak 40 przesuwac się w lewo, ściskając sprężynę 52. Krawędź sterująca 44 odsłania przy tym szczelinę 45 tak, że powietrze doładowywane dostaje się do komory 56. Ciśnienie tego powietrza, pokonując opór sprężyny 32, przesuwac tłok 33 tak daleko w lewo, że szczelina 45 zostaje znów zamknięta. Za pośrednictwem drążka regulującego 18 oraz dźwigni 12, 13 przesłony 6, 7 zaworów zostają odpowiednio nastawione. Tłok 33 posuwac się w sposób opisany za tłokowym suwakiem 40 aż do miejsca, w którym działanie ciśnienia ładowania oraz sprężyny regulującej 52 zrównoważać się.

Jeżeli ciśnienie ładowania zmniejsza się wówczas sprężyna 52 przesuwac tłokowy suwak 40 w prawo tak, że krawędź sterująca 43 odsłania szczelinę 45. Powietrze pod ciśnieniem może wtedy wchodzić z komory 56 do komory 51, a stąd przez otwór 53 uchodzi do powietrza atmosferycznego. Sprężyna 32 przesuwac przy tym tłok 33 tak długo w prawo, aż odpowiednio do nowego położenia tłokowego suwaka 40 szczelina 45 znów zostanie zamknięta. Wobec tego za pomocą wyżej opisanego zespołu drążków zostają również w odpowiedni sposób nastawione przesłony 6, 7 zaworów. Opisanym powyżej sposobem dla każdego ciśnienia ładowania można osiągnąć samoczynnie, w zależności od tego ciśnienia, odpowiednie nastawienie drążka sterującego 18, a tym samym określone nastawienie zaworów przysłaniających 4, 5.

W postaci wykonania przedstawionej na fig.

3 i 4 ruch wyżej opisanego drążka sterującego przenosi się na odpowiedni zawór przysłaniający za pomocą sprężyny stosowanej do zamykania zaworu przysłaniającego.

W prowadnicy 57, umieszczonej w głowicy 1 silnika (fig. 3), osadzony jest obrotowo i przesuwnie trzon 10 zaworu przysłaniającego. Na górnym końcu trzonu 10 umocowany jest na stałe, przy pomocy gwintu 58 oraz nakrętek 59, górny talerzyk 60 dla śrubowej sprężyny 61 zaworu przysłaniającego, opartej na dolnym talerzyku 62. Oba talerzyki 60 i 62 są w stosunku do sprężyny 61 zabezpieczone przed obrotem w ten sposób, że odgięte końce 63 i 64 sprężyny 61 wchodzi w otwory 65 i 66 talerzyków 60 i 62. Talerzyk dolny 62 daje się obracać na nasadzie 67 głowicy 1 i posiada dźwignię 68. Dźwignia 68 tworzy w swym wolnym końcu widełki 69, które obejmują jeden z wyżej opisanych czopów, np. czop 16 drążka sterującego 18.

W postaci wykonania według fig. 3 i 4 można pominąć specjalne sprężynujące człony pośrednie między drążkiem sterującym i obracanymi trzonami zaworów w rodzaju przedstawionych na fig. 1 i 2 sprężyn płaskich 14 i 15, ponieważ dla sprężystego przeniesienia momentu obrotowego z dźwigni 68 na trzon 10 zaworu stosuje się giętki człon pośredni w postaci sprężyny 61.

W sprężarkach doładowujących napędzanych mechanicznie przez silnik spalinowy można za pomocą regulowania urządzenia wlotowego, w zależności od liczby obrotów, osiągnąć oczywiście ten sam skutek, co przez nastawienie w zależności od ciśnienia ładowania, ponieważ ciśnienie to ma przeważnie określoną wartość dla każdej liczby obrotów. Jeżeli jednak sprężarka doładowująca napędzana jest z obcego źródła, np. przez turbinę poruszaną gazami spalinowymi, wówczas regulowanie w zależności od ciśnienia ładowania jest specjalnie korzystne, ponieważ ciśnienie to nie ma stałej wartości dla każdej liczby obrotów. Tak np. przy silniku czterosurowym, ze sprężarką napędzaną turbiną poruszaną gazami spalinowymi, regulację przeprowadza się według wynalazku tak, że przy małym ciśnieniu ładowania urządzenie kierujące powietrze nastawia się na silne wirowanie, podczas gdy przy zwiększającym się ciśnieniu ładowania na urządzenie to oddziaływa się w sensie zmniejszenia szybkości wirowania powietrza.

Opisane wyżej samoczynne nastawianie zaworów przysłaniających może odbywać się nieprzerwanie lub stopniowo, w zależności od wymienionych wielkości charakteryzujących pracę silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik spalinowy na paliwo wtryskiwane, w którym dla lepszego tworzenia mieszanki powietrze wprawia się w ruch dookoła osi cylindra za pomocą urządzenia do wprowadzania powietrza, mającego szczególną budowę, przy czym szybkość wirowania powietrza dookoła osi cylindra daje się zmieniać przez przestawianie urządzenia do wprowadzania powietrza, znamieny tym, że posiada samoczynne urządzenie, które przedstawia zawory (4, 5) wpuszczające powietrze, w zależności od jednej z wielkości ruchu.
2. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada samoczynne urządzenie, które przedstawia zawory (4, 5), wpuszczające powietrze, w zależności od ilości obrotów silnika.
3. Silnik spalinowy według zastrz. 1, ze sprężarką doładowującą, znamieny tym, że posiada samoczynne urządzenie, które przedstawia zawory (4, 5), wpuszczające powietrze, w zależności od ciśnienia ładowania.
4. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 3 ze sprężarką, napędzaną turbiną poruszaną gazami spalinowymi, znamieny tym, że posiada samoczynne urządzenie, które przy wzrastającym ciśnieniu doładowywania przedstawia zawory (4, 5) wpuszczające powietrze tak, aby szybkość wirowania powietrza ulegała zmniejszeniu.
5. Silnik spalinowy według zastrz. 1 o kilku cylindrach, do których powietrze wpływa przez urządzenie do wprowadzania powietrza, złożone z zaworów przysłaniających, umieszczonych obrotowo w głowicach silnika, znamienne tym, że do obracania poszczególnych trzonów (10, 11) zaworów przysłaniających (4, 5) służą dźwignie (12, 13), połączone ze wspólnym drążkiem sterującym (18), i że między tym wspólnym drążkiem sterującym a poszczególnymi trzonami zaworów włączone są sprężyste człony pośrednie (14, 15).
6. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 5, znamieny tym, że człony pośrednie (14, 15) składają się ze sprężyn płaskich, umocowanych parami na dźwigniach (12, 13), służących do obracania trzonów (10, 11) zaworów i obejmujących czopy (16, 17) umocowane na drążku sterującym (18).
7. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 5, znamieny tym, że pośrednie człony sprężyste stanowią sprężyny zamykające (61) zaworów.
8. Silnik spalinowy według zastrz. 1, 5 i 7, znamieny tym, że każda sprężyna zamykająca (61) zaworu połączona jest z dwoma talerzy-

- kami (60, 62), z których jeden (60) umocowany jest na trzonie (10) zaworu przysłaniającego, podczas gdy drugi (62) daje się w stosunku do tego trzonu obracać i dla obracania trzonu (10) zaworu posiada dźwignię (68), której koniec w kształcie widełek (69) obejmuje przynależny czop (16) na drążku sterującym (18).
9. Silnik spalinowy według zastrz. 1, 2, 5 i 6, znamienny tym, że drążek sterujący (18) połączony jest z tłokiem (19), dającym się przesuwac w cylindrze (20) i naciskanym z jednej strony przez sprężynę (22), a z drugiej przez ciśnienie cieczy.
10. Silnik spalinowy według zastrz. 2, 5, 6 i 9, znamienny tym, że silnik posiada pompę (24), która przetłacza ciecz sterującą z jednej strony do komory (23) cylindra (20), w celu oddziaływania na tłok (19), a z drugiej strony przez kanał dławiący (30).
11. Silnik spalinowy według zastrz. 1, 3, 5 i 6, znamienny tym, że drążek sterujący (18) połączony jest z tłokiem (33), poruszającym się

w cylindrze (31) i dającym się sterować przy pomocy tłokowego suwaka sterującego (40), w zależności od ciśnienia ładowania.

12. Silnik spalinowy według zastrz. 1, 3, 5, 6 i 11, znamienny tym, że posiada tłokowy suwak sterujący (40), który jest poruszany przez ciśnienie ładowania z pokonaniem oporu sprężyny regulującej (52), przy czym suwak (40) służy do sterowania szczelinami (45), wykonanymi na nasadzie (35) tłoka (33), w ten sposób, że w celu poruszania tłoka w jednym kierunku z pokonaniem oporu sprężyny (52) powietrze doładowujące może być wprowadzone do komory (56) cylindra (33), a z drugiej strony umożliwiające jest uchodzenie powietrza doładowującego z tej komory do powietrza atmosferycznego, tak że tłok (33) może być przez sprężynę sterującą (32) poruszany w przeciwnym kierunku.

Société Anonyme

Adolphe Saurer

Zastępca: inż. C. Raczyński
rzecznik patentowy

