

URZĄD PATENTOWY



F02d 1/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 11192.

Kl. ~~46 b² 14~~

46b, 1/04

Motorenfabrik Deutz Aktiengesellschaft
(Köln-Deutz, Niemcy).**Silnik spalinowy.**

Zgłoszono 21 czerwca 1928 r.

Udzielono 28 października 1929 r.

Pierwszeństwo: 23 czerwca 1927 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy ma na celu umożliwienie połączenia zalet silników spaliny-
wych na paliwo płynne z zaletami silni-
ków spalinowych na gaz. Jak wiadomo za-
lety silników na paliwo płynne polegają
na tem, że silniki są zawsze gotowe do u-
ruchomienia i posiadają zdolność do chwi-
lowego stosunkowo znacznego ich przecią-
żenia. Natomiast stroną dodatnią silników
na gaz jest ich stosunkowo tani koszt na-
pędu, uwarunkowany niską ceną środka
napędnego, co w szczególności ma miejsce
w silnikach na gaz wodnocyfadowy i ziem-
ny. Wadą zaś silników na paliwo płynne
jest ich wysoki koszt napędu, uwarunko-
wany wysoką ceną paliwa płynnego; wa-
dą natomiast silników na gaz, szczególnie

silników na gaz wodnocyfadowy, stanowi
zarówno konieczność uprzedniego urucho-
mienia generatora gazu przed uruchomie-
niem samego silnika, jakoteż niezdolność
tych silników dostosowywania się do ob-
ciążenia, zwłaszcza obciążeń maksymal-
nych. W myśl wynalazku silnik spalinowy
posiada urządzenie, pozwalające dopro-
wadzać zarówno paliwo gazowe, jak i
płynne, albo jednocześnie oba paliwa. Pa-
liwo płynne można bądźto wprowadzać do
gaźnika podczas suwu ssącego (w szcze-
gólności, gdy chodzi o oleje lekkie), bądź
wtryskiwać go wprost do komory spalania
(dotyczy to w szczególności olejów cięż-
kich). Istotne znamię wynalazku sta-
nowi taki sposób pracy silnika spalinowe-

go, że regulator przy malejącej ilości obrotów silnika zmienia najpierw dopływ gazu i powietrza w sposób zwykły dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu i oddziaływaniu przyrządów regulujących, a następnie, poczynawszy od określonej ilości obrotów, względnie określonego obciążenia, wprowadza równoważne obciążeniu ilości paliwa płynnego. Na gazie silnik pracuje prawie aż do osiągnięcia pełnego obciążenia, podczas gdy przy przeciążeniu następuje domieszka paliwa płynnego, a wraz z tem wzrost wartości opałowej paliwa. Przy uruchamianiu silnika, gdy generator nie wytwarza jeszcze gazu, silnik zasilany jest najpierw tylko płynnem paliwem, ponieważ wobec braku dopływu gazu regulator opada siłą rzeczy nadół. Regulator tak jest urządzony, że zapewnia i przy napędzie silnika tylko paliwem płynnem stałą regulację przy wszelkich obciążeniach, tak że silnik może pracować i bez dopływu gazu tylko na paliwo płynne.

Tylko niektóre paliwa płynne, jak np. benzol, nadają się bez dodatkowych zabiegów do napędu wraz z paliwem gazowem. Inne płynne paliwa wymagają bądźto niskiej temperatury sprężania, wobec obawy wywołania przedwczesnych samozapłonów, bądźto wyższych temperatur sprężania przy pracy z wtryskiem paliwa, aby po suwie sprężania zapewnić niezawodny samozapłon. Dzięki wynalazkowi może być również osiągnięty i następujący cel.

Jeżeli np. silnik gazowy, napędzany jest w przeważającej ilości, stosownie do wynalazku, również benzyną, to przez zamknięcie zaworu wlotowego do powietrza daleko przed osiągnięciem przez tłok punktu martwego po skończonym suwie ssania, następuje obniżenie końcowej temperatury sprężania w stosunku do tejże temperatury przy zwykłej pracy silnika. Odpowiednio do tego otrzymuje się niższą temperaturę sprężania, co umożliwia usu-

nięcie niebezpieczeństwa niepożądanych przedwczesnych samozapłonów. Natomiast przeciwnie, przy napędzie, w myśl wynalazku ze stosowaniem dodatkowego wtrysku ropy, przedwczesne zamknięcie wlotowego zaworu do powietrza podczas suwu ssania prowadzi do otrzymywania niższych temperatur sprężania, aniżeli temperatura stosowana przy wtrysku samego paliwa płynnego. Ostatni ten sposób posiada jednakowoż tę wadę, że wymaga zwiększenia wymiarów silnika. Podwyższenie temperatury sprężania przy pracy silnika z wtryskiem ropy, w przeciwieństwie do pracy jego przy zasysaniu paliwa gazowego, może być też uskuteczniane przez uprzednie sprężanie pobieranego przez silnik powietrza zapomocą specjalnej dmuchawy oraz przez uprzednie ogrzanie tegoż, albo też wreszcie zapomocą obu tych sposobów, tak że temperatura początkowa przy suwie sprężania, a odpowiednio do tego i końcowa temperatura po sprężeniu ulegają znacznej zwwyżce.

Osiągnięta w ten sposób zaleta techniczna wynalazku polega przede wszystkim na tem, że silnik gazowy napędzany chwilowo gorszym jakościowo gazem pracuje sprawniej, ponieważ możliwe podczas pracy chwilowe zmniejszenie się wartości opałowej gazu może być niezwłocznie wyrównane domieszką paliwa płynnego. Wskutek tego silnik, według wynalazku, niekoniecznie musi pracować mieszkankami o małej stosunkowo zawartości powietrza. Ubogie te w powietrze mieszanki powodują łatwo przegrzanie silnika i zmuszają do stosowania niższych ciśnień sprężania, które ze swej strony wywierają ujemny wpływ na termodynamiczny skutek użyteczny. W myśl wynalazku można raczej pracować mieszkankami bogatymi w powietrze, tak że silnik pozostaje stosunkowo chłodny, a co zatem idzie punkt samozapłonu mieszanki leży dostatecznie wysoko, wskutek czego może mieć miejsce od-

powiednio wysokie sprężanie, warunkujące odpowiednio wysoki termiczny współczynnik skutku użytecznego.

Rysunek przedstawia schematycznie kilka przykładów wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia silnik przystosowany do napędu kolejno gazem i paliwem płynnym, fig. 2 przedstawia ten sam silnik, posiadający dodatkowy regulator miarkujący dopływ gazu, przyczem przy wzrastającej dawce paliwa płynnego regulator coraz bardziej przymyka dopływ gazu, fig. 3 przedstawia wykres regulacji ilości gazu paliwa płynnego i powietrza w zależności od przesuwów pochwy regulatora, fig. 4 — przyrząd do podgrzewania zasysanego powietrza, fig. 5 — wykresy indykatorowe silnika uwidoczniające stosunki sprężania, zaś fig. 6 — silnik na paliwo gazowe i płynne z dodatkową dmuchawą, celem wstępnego sprężania powietrza zasysanego przez silnik, dzięki czemu uzyskuje się podniesienie temperatury sprężania. Wreszcie fig. 7 — wykresy indykatorowe, wyjaśniające przebieg pracy silnika, wykonanego według fig. 6.

Na fig. 1 litera *a* oznacza silnik spalinyowy przystosowany do napędu kolejno gazem i paliwem płynnym, posiadający zawór wlotowy *b* do mieszanki. Do zaworu tego prowadzą dwa przewody: przewód do gazu *c* i do powietrza *d*. Otwieranie zaworu *b* umożliwia regulator *e* zapomocą odpowiedniego ustawienia ramienia *f* dwuramiennej dźwigni, połączonej zapomocą odpowiednich drążków z pochwą regulatora. Litera *g* oznacza stałe punkty obrotu drążków regulatora. Właściwy napęd zaworu *b* skutecznie w znany sposób tarcza kciukowa osadzona na wałku rozrządczym *h*. Regulator oddziałuje zapomocą drążków *i* również na zawór przelotowy *k* pompy *m*, tłoczącej płynne paliwo.

Regulacja odbywa się w ten sposób (fig. 3), że silnik pracuje najpierw tylko

na gaz, a potem jednak zależnie od potrzeby na gaz i paliwo płynne, lub też wskutek braku dopływu gazu silnik pracuje tylko na paliwo płynne. Jeżeli np. zamknięty zostanie dopływ gazu, to przy niezmiennem obciążeniu silnika pochwa regulatora opadnie i silnik otrzymuje coraz to więcej paliwa płynnego (fig. 3) dopóki nie zostanie przywrócona równowaga między sprawnością i obciążeniem silnika. Jednocześnie działa pompa tłocząca, która wtryskuje paliwo bezpośrednio do cylindra. Stosownie do tego przy najniższych położeniach pochwy regulatora może regulator naturalnie otwierać coraz bardziej zawór do gaźnika, tak że w tym ostatnim wypadku dostaje się do cylindra silnika zamiast mieszanki gazu z powietrzem mieszanka pary benzynowej z powietrzem.

Działanie regulatora jest następujące. Pochwa regulatora (fig. 1) znajduje się mniej więcej w położeniu, odpowiadającym punktowi *A* na fig. 3. Przy tem położeniu pochwy regulatora dopływ gazu do silnika jest największy. Z drugiej zaś strony dźwignia *n*, zapomocą której skutecznia się regulację pompy paliwowej i połączona również z pochwą regulatora, zajmuje takie położenie, że zawór przepływowy *k* zamyka się przy najniższym położeniu nurnika *o*. Skoro pochwa regulatora opuści się poniżej położenia wskazanego na fig. 1, to zawór przepływowy *k* pozostaje podczas suwu sprężania przez pewien czas zamknięty, pompa więc doprowadza tylko paliwo płynne. O ile zwiększy się ilość obrotów silnika i pochwa regulatora podniesie się ponad pewne określone położenie, wówczas dźwignia *n* otrzymuje takie położenie, że zawór przepływowy *k* pompy paliwowej przy każdym położeniu nurnika pozostaje otwarty i pompa przestaje tłoczyć paliwo do silnika.

Ponieważ częstokroć nie jest pożądanem, by przewód do gazu podczas pracy

silnika na paliwo płynne pozostawał otwarty, więc należy w myśl wynalazku regulację silnika przeprowadzić w ten sposób, aby wraz ze wzrostem dopływu paliwa ciekłego przewód do gazu był stopniowo coraz to bardziej przymykany (fig. 2). Z ramieniem f dźwigni kolankowej połączona jest na stałe dźwignia p , która zapomocą pręta q i drążka r uruchamia przepustnicę dławiącą s . Sprężyna t , osadzona odpowiednio na drążku q , przyciąga drążek r do zderzaka u , otwierając możliwie szeroko tę przepustnicę dławiącą s . Podłużny otwór w górnym końcu pręta q ma za skutek, że przy podniesieniu się pochwy regulatora (napęd gazem) przepustnica dławiąca pozostaje nadal otwarta. Przeciwnie, gdy wspomniana pochwa opada (napęd paliwem płynnym), wówczas przepustnica ta coraz bardziej się zamyka.

Opisana powyżej regulacja dotyczy zarówno silnika spalinowego pędzonego łatwozapalnymi mieszkankami gazu z powietrzem, względnie paliwem płynnym, np. benzyną, jako też trudnozapalnymi mieszkankami gazu z powietrzem łącznie z płynnym paliwem, np. olejem gazowym, wrzącym w wysokiej temperaturze. W obu tych wypadkach przy napędzie gazem lub płynnym paliwem wysokość sprężania może być jednakowa. W razie stosowania jednak jednego i tego samego silnika na przemian do napędu łatwozapalną mieszkanką powietrza i gazu i paliwa płynnego, wrzącego przy wysokiej temperaturze, należy zmienić temperaturę sprężania. Według wynalazku można to osiągnąć w ten sposób, że w zależności od położenia pochwy regulatora zostaje włączony np. elektryczny spiralny grzejnik do przewodu przez który przepływa ssane powietrze.

Odpowiedni przykład wykonania do przeprowadzenia wyżej opisanego zabiegu przedstawia fig. 4. W przewodzie zasysanego powietrza w umieszczony jest elektryczny grzejnik spiralny x . W obwód

prądu spirali grzejnika włączone są: ogniwo y , ręczny wyłącznik z i kontakt a_1 , uruchomiany regulatorem. Przy najniższych położeniach pochwy regulatora kontakt ten jest zamknięty i grzejnik ogrzewa ssane powietrze, tak że końcowa temperatura sprężania wystarcza do wywołania samozapłonu wtryskiwanego trudnozapalnego płynnego paliwa. Jeżeli zamiast trudnozapalnego paliwa płynnego wtryskuje się łatwozapalne paliwo, np. benzynę, wówczas zbyt jest uprzednie podgrzewanie powietrza i ręczny wyłącznik z należy otworzyć.

Stosownie do wykresów indykatorowych, przedstawionych na fig. 5, zmiana temperatury sprężania może być uskuteczniata w ten sposób, że zawór wlotowy zostaje zamknięty przed końcem suwu ssania, a przebieg pracy odbywa się wówczas według krzywej b' wykresu (napęd gazem i benzyną). O ile natomiast zawór wlotowy pozostaje otwarty przez cały czas trwania suwu ssącego silnika, otrzymuje się wysoką temperaturę sprężania odpowiednio do wykresu krzywej c' (napęd mieszany płynno-gazowy). Wreszcie można zmieniać temperaturę sprężania w ten sposób, że zasysane powietrze poddawane jest wstępnemu sprężaniu. Urządzenie do przeprowadzenia powyższego sposobu przedstawione jest na fig. 6, gdzie litera k' oznacza silnik spalinowy, m' — sprężarkę do powietrza, która tłoczy je przewodem d' do silnika. Sprężarka jest sprzężona z wałem silnika poprzez elektromagnetyczne sprzęgło cierne e' , które włącza się wówczas, gdy następuje przełączenie napędu na płynne paliwo, np. olej gazowy. Włączanie sprzęgła odbywa się podobnie do urządzenia przedstawionego na fig. 4 i uskuteczniata jest w ten sposób, że pochwa regulatora przy najniższych swych położeniach zamyka zapomocą kontaktu f' obwód prądu, utworzony przez cewkę magnetyczną i ogniwo g' . Fig. 7 przedsta-

wia wykresy indykatorowe odpowiadające takiej regulacji, a mianowicie krzywa h' odnosi się do napędu przy wyłączonej sprężarce (napęd gazowy), a krzywa i' — do napędu ze sprężarką (napęd płynno-gazowy).

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób pracy silnika spalinowego, pędzonego paliwem gazowym lub płynnym, albo też gazowym i płynnym jednocześnie, znamienny tem, że przy przeciążeniu silnika i wywołanej tem malejącej ilości ob-

rotów silnika regulator zmienia najpierw dopływ gazu i powietrza w zwykły sposób przez odpowiednie uruchomienie specjalnie do tego celu ukształtowanych przyrządów regulujących, a następnie, począwszy od określonej zgóry ilości obrotów, względnie — określonego obciążenia, wprowadza dodatkowe dawki płynnego paliwa, odpowiednio do przeciążenia silnika.

Motorenfabrik Deutz
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

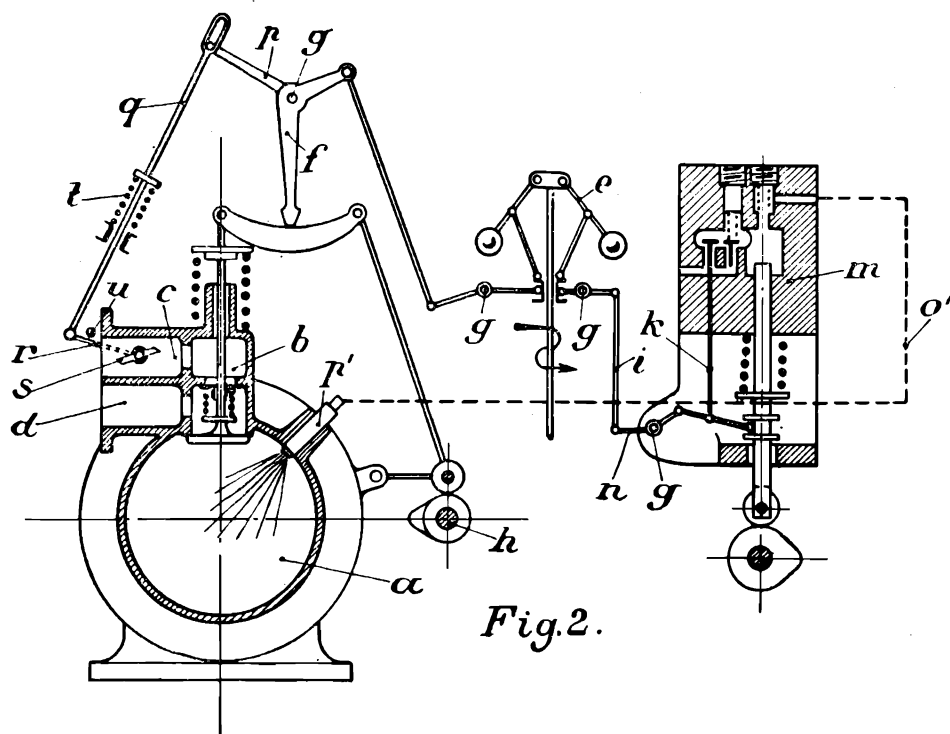
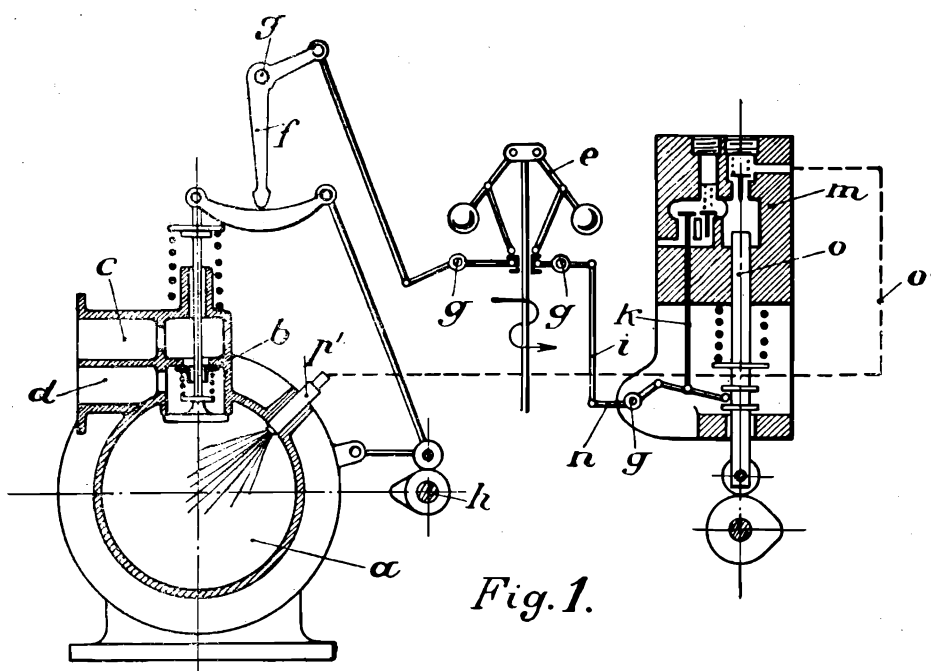


Fig. 3.

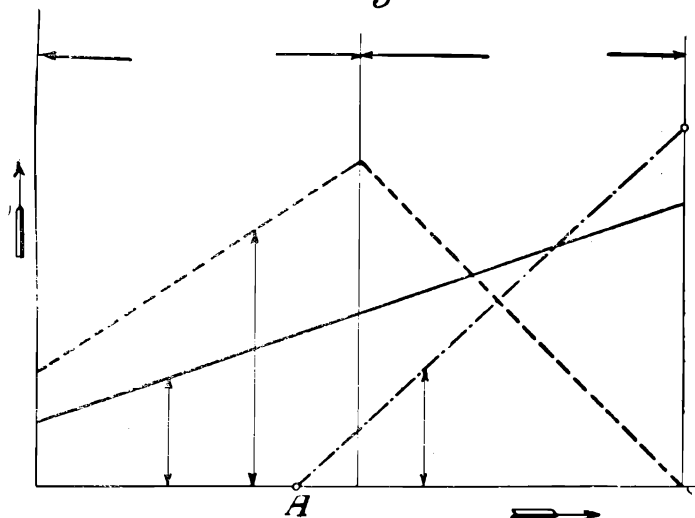


Fig. 4.

