

Warszawa, 8 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C101 10/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 23150.

Kl. ~~46 d, 7.~~

46a, 81/04

Paul Granichstaedten
(Wiedeń, Austria)
i Otto Kittler
(Lwów, Polska).

Sposób podwyższenia wartości opałowej mieszanki gazowej, stosowanej do napędu silników spalinowych.

Zgłoszono 28 listopada 1933 r.
Udzielono 23 kwietnia 1936 r.

Jak wiadomo, dobroć paliwa, stosowanego do napędu silników spalinowych, określa się także przez liczbę wodoru, to znaczy przez liczbę stosunku między zawartością wodoru a zawartością węgla w paliwie. Im większa jest zawartość wodoru, tem doszczętniej spala się olej napędowy. Analizy wylotowych gazów spalinyowych wykazały, że produkty spalania gaznikowych silników spalinowych składają się głównie z tlenku węgla i z kwasu węglowego łącznie ze śladami sadzy, podczas gdy wylotowe gazy spalinowe silników spalinowych typu wtryskowego, napędzanych

olejami, zawierają głównie kwas węglowy i sadzę ze skąpymi ilościami tlenku węgla. Przyjmuje się więc, że stosunkowo ubogie w wodór węglowodany wyższych grup wrzenia (oleje napędowe) podczas sprężania i spalania rozpadają się na łatwiej palne, niskowrzące węglowodany, a zatem bogatsze w wodór, i na ciężko palny węgiel.

Czynione już były próby stosowania wysokowrzących olejów łącznie z wodorem do napędu silników spalinowych.

Znane jest również stosowanie do napędu silników spalinowych gazów, zawierających wodór, jak np. gazu wodnego. Za-

wartość jednakże wodoru w takich gazach napędowych jest stosunkowo niska, ponieważ wskutek niskiej temperatury zapłonu przy wyższej zawartości wodoru powstają niepożądane przedwczesne samozapłony, powodujące stukanie silnika i inne zjawiska, występujące wskutek nieregularnego spalania.

W znanych silnikach tego rodzaju uzyskuje się prawidłową pracę przy zawartości 10 — 15% wodoru w gazie napędowym albo okrągło 5% wodoru w mieszance paliwowej.

Znane jest także stosowanie wodnego gazu generatorowego do napędu silników spalinowych, do którego przy przetwarzaniu doprowadza się ropę. Tymczasem jednak przy napędzie silników spalinowych takimi mieszankami gazowymi występują bardzo łatwo zaburzenia, gdyż kondensacja oleju w przestrzeni spalania wywołuje zatrzymanie się silnika. Olej napędowy nie spala się doszczętnie, w przestrzeni spalania nagromadza się sadza, wydmuch nie jest bezbarwny, lecz dymi, zawiera sadzę i jest zaoliwiony. Nagromadzająca się w komorze spalania sadza żarzy się i zapala przedwczesnie zassaną mieszankę paliwową, co powoduje stukanie silnika, spadek jego mocy i obrotów, nieregularną i twardą pracę, tak że silnik musi być unieruchomiony, a ponadto występują również zatarcia tłoków i zaoliwianie się elektrycznych zapalników. Dla uniknięcia powyższych niedomagań należałoby albo doprowadzić większy nadmiar powietrza i tem zapewnić doszczętne spalanie paliwa, to znaczy silnik spalinowy dopasować do paliwa napędowego, albo też na drodze chemicznej podwyższyć zawartość wodoru tego rodzaju mieszanki gazowej, wychodząc z założenia, że oleje napędowe spalają się tem doszczętniej, im więcej zawierają wodoru.

Usiłowano przeto domieszać do gazu wodnego gaz z oleju napędowego, a tem samem podwyższyć zawartość wodoru w

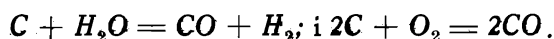
gazie wodnym i tego rodzaju mieszanką paliwową pędzić silnik spalinowy. Stwierdzono przytem, że przez zwiększenie zawartości wodoru takiej mieszanki paliwowej, wymieszanej z gazem olejowym, można nadzwyczajnie polepszyć przebieg spalania, nie wywołując zaburzeń w ruchu silnika spalinowego. Taka mieszanka paliwowa, powstała z generatorowego gazu wodnego, nasyconego silnie wodorem, może zawierać znacznie więcej wodoru niż 15%, o ile ponadto zawiera gaz z oleju napędowego, który powstaje przez ulatnianie się z ciężkiego oleju. Osiąga się przez to oszczędne zużycie paliwa, a to przez podwyższenie jego kalorycznej wydajności użytkowej.

Przy wytwarzaniu gazu wodnego można przez utrzymanie temperatury powyżej 700°C i przez odpowiednie doprowadzenie pary wytwarzać gaz wodny, który może zawierać wodór do 60%.

Do przeprowadzenia sposobu według wynalazku stosuje się urządzenie, składające się z pieca generatorowego, z oczyszczalnika mokrego i suchego oraz z silnika spalinowego.

Niezbędne wymiary pieca generatorowego do przeprowadzenia sposobu według wynalazku mogą być znacznie mniejsze, niż to ma miejsce w znanych urządzeniach tego rodzaju przy tej samej wydajności, oczyszczalnik zaś mokry może być zupełnie wyłączony, gdyż wskutek małej zawartości popiołu w gazie generatorowym jest on zbyteczny, co jest wynikiem bardzo znacznego zmniejszenia się ilości dotąd potrzebnego paliwa stałego. W miejsce oczyszczalnika mokrego stosuje się w powyższym urządzeniu jedynie komorę odpylającą, za którą następuje oczyszczalnik suchy. Do gorącej części szybu generatorowego wpuszcza się kroplami ropę naftową (olej gazowy), która po osiągnięciu gorącej warstwy paliwa paruje względnie ulatnia się. Ilość pary wodnej, którą doprowadza się do pieca generatorowego, należy po-

większyć od dwu- do trzykrotnej ilości w stosunku do wagi paliwa stałego. Parę tę uzyskuje się albo przez wykorzystanie ciepła gazów spalinowych silnika, albo też za pomocą odpowiedniego urządzenia do parowania, ogrzewanego ciepłem gorącego gazu generatorowego, poczem tę parę przegrzewa się ciepłem tych samych gazów generatorowych, aby zmniejszyć ochładzanie się strefy żaru pieca generatorowego, a to w celu przeprowadzenia wytwarzania się wodoru możliwie w myśl równań



Otrzymany w ten sposób gaz napędowy wykazuje wysoką zawartość wodoru, większą niż 15%, poczem gaz ten miesza się z gazem wysokoprężnego oleju napędowego. Powyższą mieszkankę przeprowadza się następnie przez urządzenie do czyszczenia, przyczem utrzymuje się stale wysoką temperaturę mieszkanki, ażeby w ten sposób, jako też wskutek znacznej szybkości przepływowej mieszkanki, uniknąć kondensacji par gazu olejowego. Z drugiej strony jednakże temperatura mieszkanki napędowej nie może być zbyt wysoka, aby uniknąć przeciążenia materiałów w urządzeniu do czyszczenia i w silniku spalinowym. W żadnym razie jednakże temperatura nie może osiągnąć temperatury krakowania (rozpadu) gazu olejowego. Działanie zaś tego gazu ma polegać na tem, że poszczególne drobiny wodoru zostają jakby osłonięte i oddzielone od siebie ciężko zapalnymi drobinami gazu olejowego, tak że w ten sposób podwyższa się temperaturę zapłonu bogatego w wodór gazu wodnego i unika się przedwczesnego wzbuchu w silniku spalinowym. Jednakże okazuje się, że w tym przypadku do zassanej przez silnik spalinowy mieszkanki napędowej należy doprowadzić znacznie większą, niż dotąd, ilość powietrza spalania. Tem samem ilość gazu, pobieranego z generatora, w stosunku do

dotychczasowego stanu rzeczy znacznie się zmniejsza.

Okazuje się przeto, że przez domieszkę gazu olejowego do generatorowego gazu wodnego zobojętnia się wodór. Równocześnie gaz z oleju napędowego wchodzi z wodorem w reakcję chemiczną, tak że mimo silnego wzrostu ilości wodoru w mieszance napędowej unika się szkodliwych detonacji, a to przez podwyższenie temperatury zapłonu, podczas gdy kaloryczna wartość opałowa mieszkanki napędowej znacznie wzrasta. Przez wzajemne oddziaływanie wodoru i oleju przy odpowiednim ich doborze co do ilości uzyskuje się, że w komorze spalania przebiega cały proces sprężania i spalania należycie i doszczętnie.

Zwiększenie wartości opałowej mieszkanki gazowej umożliwia ponadto zmniejszenie objętości zasysanego gazu, a powiększenie objętości powietrza spalania, przez co również podwyższa się temperaturę zapłonu mieszkanki gazowo-powietrznej i spalanie w komorze spalania silnika odbywa się spokojnie i doszczętnie. Bieg silnika spalinowego jest elastyczny i miękki, a gazy wylotowe są zupełnie bezbarwne i wolne od sadzy i tlenku węgla.

Gazowanie oleju napędowego można przeprowadzić dowolnym znanym sposobem. Aby uniknąć kondensacji par olejowych w urządzeniach czyszczących, które są chłodne podczas rozruchu, oraz zaoliwiania świec zapłonowych, wskazane jest przeprowadzić gazowanie oleju napędowego w odosobnieniu od warstwy paliwa stałego, a to w tym celu, aby mieć możność dokładnej regulacji dopływu gazu olejowego. W tym celu odpowiedni gaźnik ropny można wbudować albo w gorący szyb generatora, albo też w odpowiednio dobranem miejscu urządzenia do czyszczenia względnie w przewodach gazowych, albo też można zużytkować ciepło generatorowych gazów spalinowych. Najlepiej jest,

gdy doprowadzenie gazu olejowego następuje potem w ten sposób, aby cała mieszanka napędowa dopiero po gruntownym wymieszaniu się była zassana przez silnik. Można także zapomocą pompki olejowej, napędzanej przymusowo przez silnik, wtryskiwać olej w odpowiednim punkcie gorącego przewodu wodnego gazu generatorowego, gdzie rozpylony olej może zupełnie zgazować się i wymieszać dokładnie z gazem generatorowym.

Oba czynniki napędowe, olej i wodór, uzupełniają się wzajemnie w czasie przebiegu spalania. Przez obecność większej ilości wodoru spala się olej bez sadzy i doszczętnie, przez co unika się zaburzeń w pracy silnika; obecność zaś oleju napędowego zapobiega przedwczesnemu zapłonowi i stukaniu silnika, a przez to osiąga się także spokojny przebieg spalania.

Należy zaznaczyć, że zawartość wodoru w gazie wodnym może być tem większa, im wyższy jest średni punkt wrzenia względnie punkt zapalania się użytej do mieszanki ropy. Do wytwarzania przeto gazu olejowego w myśl powyższych wywodów można używać te wszystkie czynniki napędowe, które nie nadają się do napędu silników spalinowych z gaźnikami. Zatem nie nadają się do przeprowadzenia powyższego sposobu takie czynniki napędowe, jak benzyna, benzol, alkohol lub ich mieszanki, natomiast nadają się np. wszystkie średnie i ciężkie oleje węglowodanowe, jak surowa ropa naftowa, oleje, otrzymane z suchej destylacji węgla kamiennego, brunatnego i torfu, asfalt, smoła oraz oleje zawierające antracen.

Może okazać się w pewnych przypadkach, że stałe utrzymywanie temperatury pieca generatorowego na poziomie wyżej 700°C jest niekorzystne. Aby obniżyć tę temperaturę można przy wytwarzaniu gazu wodnego zastosować znane katalizatory, jak np. tlenek żelaza, tlenek miedzi, węglan sodowy. Jako stałe paliwo do napędu pieca

generatorowego wchodzi w grę wszystkie stałe środki opałowe, jak np. antracyt, węgiel kamienny i brunatny oraz brykiety z nich, koks, drzewo, torf, jako też ich odpadki wszelkiego rodzaju.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób podwyższenia wartości opałowej mieszanki gazowej, stosowanej do napędu silników spalinowych a składającej się z gazu wodnego i z oleju napędowego, znamienny tem, że do gazu wodnego o zawartości wodoru, przekraczającej 15%, doprowadza się zgazowany względnie odparowany olej w takiej ilości, iż unika się przedwczesnych samozapłonów i stukania silnika spalinowego, do gazu zaś wodnego doprowadza się wodór w ilości, przy której uzyskuje się doszczętne spalanie oleju napędowego, dzięki czemu przez wzajemne uzupełnianie się obu paliw osiąga się niezaganny przebieg spalania.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do gazu napędowego jest doprowadzana tem większa ilość wodoru, im wyżej leży średni punkt wrzenia względnie zapłonu oleju napędowego, użytego do parowania względnie gazowania.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że do pieca generatorowego doprowadza się w znany sposób przegrzaną parę wodną w ilości, która przekracza wagę paliwa stałego, spalanego w piecu generatorowym, a to w celu wytworzenia bogatego w wodór gazu wodnego.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że napędowa mieszanka gazowa jest doprowadzana do silnika spalinowego z taką temperaturą, przy której, odpowiednio do szybkości przepływu tej gazowej mieszanki, zapobiega się kondensacji gazu oleju napędowego.

Paul Granichstaedten.
Otto Kittler.