

10 lutego 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F026 49/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 11228.

~~Kl. 46 a² 54.~~

Knut Jonas Elias Hesselman
(Saltsjö, Szwecja).

46a, 49/00

Sposób napędu silników spalinowych płynnem paliwem.

Zgłoszono 10 grudnia 1927 r.

Udzielono 6 listopada 1929 r.

W zakresie silników spalinowych usiłowano oddawna skonstruować maszynę, któraby pracowała według zasad silnika benzynowego, jednakże była zasilana tańszem paliwem i to bez uprzedniego zgazowania go, jako też bez stosowania wysokiego sprężania, w celu wywołania samozapłonu paliwa. Próby takie dotychczas nie wydały jednakowoż pożądanego wyniku, przeważnie z powodu trudności wywołania zapłonu wtryskiwanego płynnego paliwa zapomocą stosowanych zwykle przyrządów zapłonowych.

Proponowano już w takich silnikach wtryskiwanie do powietrza krążącego w cylindrze paliwa podczas pierwszej części suwu sprężającego, nawet jeszcze przed rozpoczęciem tego suwu, zapomocą

odpowiednio umieszczonych dysz rozpylających. W ten sposób można wprowadzić otrzymać dobrą i jednostajną mieszankę, natomiast sposób ten posiada jednakże dwie poważne wady. W pierwszym rzędzie w takim silniku jest niemożliwem zapobiec, aby podczas wtryskiwania i następnego sprężania paliwo nie osiadało na stosunkowo zimnej ścianie cylindra i nie mieszało się tam ze smarem i tym sposobem stawało się nieużyteczne do spalania; poza tem stosunkowo mała ilość paliwa, jaka jest niezbędna przy biegu jałowym, miesza się z całkowitą ilością powietrza w cylindrze i równomiernie w nim się rozdziela, dzięki czemu mieszanina ta staje się za słaba, aby się z pewnością zapalić.

Wynalazek ma na celu stworzyć silnik pracujący płynnym paliwem, w którym paliwo po zmieszaniu z powietrzem może być zapalane zapomocą zwykłej elektrycznej świecy zapłonowej albo jakiegokolwiek innego przyrządu zapłonowego, niezależnie od tego, czy silnik pracuje przy wysokim obciążeniu albo posiada tylko bieg jałowy.

Drugi cel wynalazku polega na stworzeniu takiego silnika, który oprócz zupełnej pewności zapłonu paliwa zarówno przy wszystkich obciążeniach, jak i podczas biegu jałowego, posiada również najwyższe średnie ciśnienie indykowane, jakie wogóle otrzymać można odnośnem paliwem.

Aby osiągnąć cel pierwszy i uniknąć wad, jakie posiadają opisane powyżej silniki, uskutecznia się wtrysk paliwa, w myśl wynalazku, podczas ostatniej części suwu sprężającego, to znaczy do komory spalania, i to w taki sposób, że paliwo nie może się zetknąć z chłodzoną ścianką cylindra lub głowicy, lecz uderza jedynie o gorące dno tłoka lub ochronną osłonę, umieszczoną w górnej części cylindra, lub podobną ochronę.

Poza tem wtrysk drobno rozpylonego paliwa odbywa się stopniowo, do ograniczonej części lub ograniczonych części masy wirującego powietrza, a zapłon ma miejsce wtedy, gdy tylko część takiej mieszanki lub kilka takich części mieszanki przeprowadza się obok zapalnika albo zapalników.

Przy niezmienniej liczbie obrotów wtryskuje się paliwo z jednakową szybkością, niezależnie od obciążenia silnika. Ilość paliwa, odpowiadająca mniejszemu obciążeniu, wtryskiwana jest więc w krótszym czasie, aniżeli ilość, wtryskiwana przy pełnem obciążeniu silnika. Szybkość wirowania powietrza w komorze spalania jest stała przy niezmienniej ilości obrotów silnika, a zatem jest niezależna od obciążenia.

Z tego wynika, że zarówno przy mniejszem obciążeniu, jak i przy biegu jałowym silnika, tylko mała część lub małe części masy powietrza mieszane są z paliwem, wskutek czego niezależnie od obciążenia pewne części masy powietrza są więc wystarczająco wzbogacone w paliwo, aby zapewnić zapłon.

Celem osiągnięcia możliwie największego średniego ciśnienia indykowanego jest niezbędne, aby zmieszanie paliwa z powietrzem było całkowicie ukończone, zanim nastąpi wzbuch względnie zapłon. O ile to nie miałyby miejsca, a zapłon następowałby dopiero po zmieszaniu, np. tylko pierwszej części wtryskiwanego paliwa z niezbędną ilością powietrza, w takim przypadku nastąpiłby zapłon, czyli wzbuch, tylko w pewnej ograniczonej części komory spalania, przyczem nastąpiłby jednocześnie znaczny wzrost ciśnienia i odpowiednie sprężenie zawartego w komorze spalania powietrza. Dla reszty wtryskiwanego paliwa pozostaje do dyspozycji znacznie mniejsza objętość powietrza, aniżeli, gdyby nie został dokonany żaden zapłon. Pociąga to za sobą niezupełne spalanie, co powoduje zmniejszenie wartości średniej ciśnienia. Wynalazek niniejszy wypełnia warunki do otrzymania możliwie najwyższego ciśnienia średniego, gdyż krążenie powietrza, wtrysk paliwa i zapłon są tak dobrane, że przy pełnem obciążeniu silnika całkowita ilość powietrza, krążącego w komorze spalania cylindra, jest jednostajnie mieszana z paliwem, zanim nastąpi wzbuch, względnie zapłon.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania silników spalinowych w myśl wynalazku. Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój górnej części cylindra silnika spalinowego wzdłuż osi cylindra, jako jeden przykład wykonania, fig. 2 — przekrój poprzeczny przez komorę spalania tego silnika, fig. 3 i 4 — przekroje pionowe przez komory spalania dwóch odmie-

nionych silników, fig. 5 — pionowy przekrój górnej części cylindra silnika, wzdłuż osi cylindra, jako inny przykład wykonania wynalazku, fig. 6 — poziomy przekrój przez komorę spalania tegoż silnika, fig. 7 — taki sam przekrój poziomy odmienionego silnika.

W silniku (fig. 1 i 2) liczba 1 oznacza cylinder, 2 — tłok, a 3 — głowicę cylindra. Przestrzeń cylindra ma kształt ciała obrotowego. W głowicy cylindra osadzona jest dysza rozpylająca 4 dla paliwa płynnego, zawór wlotowy 5 dla powietrza i zawór wylotowy 6, pokazany na fig. 2. Zawór powietrzny posiada osłonę 7, w kształcie tulei wzdłuż części, a mianowicie połowy obwodu zaworu 5, w celu nadawania wlotowemu powietrzu określonego kierunku.

W bliskości zaworu powietrznego 5 tłok 2 posiada skierowany w górę występ 8 takiego kształtu, że odpowiednio przylega do ścianki cylindra. W bliskości tego występu (przy najwyższym położeniu tłoka) umieszczona jest w ścianie cylindra ogólnie stosowana elektryczna świeca zapłonowa 9.

Poszczególne części są tak dobrane i położone względem siebie, że, gdy otwór wlotowego zaworu powietrznego 5 zwrócony jest w stronę występu 8 tłoka, wchodzącemu do cylindra przez zawór 5 powietrzu nadawany jest ruch wirowy w cylindrze, a elektrody świecy zapłonowej 9 znajdują się wówczas poniżej górnej krawędzi występu 8 po stronie kierunku wirowania powietrza. Jeżeli się patrzy od występu 8 w kierunku dyszy, to dysza rozpylająca 4 znajduje się poza zaworem powietrznym 5, a jej otwór wtryskowy skierowany jest w stronę tegoż występu.

Paliwo jest wtryskiwane dostatecznie silnie, aby się dokładnie rozpyliło w krążącym powietrzu. Częsteczki paliwa są porywane zapomocą powietrza i mieszają się z niem, a następnie mieszanina zapala

się, skoro zmieszane z paliwem powietrze przepływa obok świecy zapłonowej 9.

W celu najlepszego zużytkowania krążącego powietrza w silniku, uwidocznionym na fig. 1 i 2, jak również na fig. 7, należy w taki sposób skutecznie regulację pompy, doprowadzającej paliwo, że wtrysk paliwa ustaje przy tem samym położeniu korby dla wszystkich obciążeń, podczas gdy początek wtrysku ma miejsce tem wcześniej, im wyższe jest obciążenie silnika. Przy pełnem obciążeniu będzie więc całkowita ilość powietrza przecinała strumień wtryskiwanego paliwa, a zapłon jest wówczas tak nastawiany, że ma miejsce jeszcze i wtedy, gdy wtryskiwana w końcu ilość paliwa, równoważna ilości paliwa przy biegu jałowym silnika, przechodzi obok świecy zapłonowej. Dzięki temu ma się pewność, że zapłon następuje bezwarunkowo, i to również nie tylko przy mniejszem obciążeniu silnika, jak i podczas biegu jałowego, gdy wtryskiwana ilość paliwa jest bardzo mała, ponieważ ta mała ilość paliwa miesza się wówczas ze stosunkowo również małą ilością powietrza, zanim następuje zapłon.

Umieszczenie świecy zapłonowej poza krawędzią występu 8 ma za skutek, że świeca zapłonowa nie styka się bezpośrednio z krążącym powietrzem i rozpylonem z niem cząsteczkami oliwy. Zapalnik, o ile zajdzie tego konieczność, może być umieszczony np. w głowicy powyżej występu 8 i być odpowiednio osłonięty. Poza tem występ 8 służy do zapobiegania osadzaniu się cząsteczek oliwy na znajdującej się za nim chłodzonej ścianie cylindra.

Przykład wykonania wynalazku według fig. 3 odróżnia się od powyższego wykonania tem tylko, że występ 8 tworzy jedną całość z głowicą cylindra.

Przykład wykonania według fig. 4 odróżnia się od przedstawionych na fig. 1 i 2 wykonaniami tem tylko, że przyrząd wtryskowy 4 osadzony jest w ścianie cylindra.

Przykład wykonania według fig. 5 i 6 przeznaczony jest w pierwszej linii do tego rodzaju silników, w których pompy doprowadzające paliwo tak są regulowane, że początek wtrysku dla wszystkich obciążeń rozpoczyna się przy tem samem położeniu korby, podczas gdy koniec wtrysku następuje później, zależnie od tego, jak obciążenie wzrasta. Wtryskiwana na początku ilość paliwa odpowiada ilości, potrzebnej do biegu jałowego i ze względu na obrzeże wzdłuż obwodu tłoka musi krążyć wokół całej komory wybuchowej, zanim zapali się, mijając zapalnik 9. Różnica między tem wykonaniem i wykonaniem poprzednio opisanem polega na tem, że występ 8 wykonany jest w postaci obrzeża na dnie tłoka wzdłuż jego obwodu i ciągnie się prawie naokoło całego obwodu tłoka, a zapalnik zajmuje inne położenie względem dyszy rozpylającej. Naprzeciw miejsca, w którym umieszczony jest zapalnik 9, znajduje się otwór w kołnierzu 8. Dysza rozpylająca 4 jest osadzona w głowicy cylindra w pobliżu zapalnika. W głowicy cylindra osadzone są oprócz tego, jak w poprzednim przypadku, zawór wlotowy 5 doprowadzający powietrze i zawór wylotowy 6, przyczem zawór wlotowy zaopatrzony jest w kołnierz 7, rozciągający się wzdłuż części jego obwodu, aby wchodzące przez zawór powietrze otrzymywało ruch krążący w cylindrze.

Silnik, przedstawiony na fig. 5 i 6, działa następująco. Do powietrza, które przy wlocie przez zawór 5 otrzymuje ruch krążący w komorze spalania, wtryskuje się paliwo podczas ostatniej części suwu sprężającego zapomocą dyszy 4 jednym lub kilku strumieniami, a mianowicie tak, że całkowita lub prawie całkowita ilość paliwa dostaje się do przestrzeni, utworzonej przez obrzeże 8 na dnie tłoka. Dzięki temu paliwo nie może uderzyć o chłodzoną ściankę cylindra. Krążenie po-

wietrza, wtrysk paliwa i zapłon są tak dobrane, że przy pełnem obciążeniu, to znaczy największej ilości wtryskiwanego paliwa, zmieszanie paliwa z powietrzem jest całkowicie ukończone, zanim następuje wzbuch względnie zapłon, oraz, że zapłon następuje wtedy, gdy odpowiadająca jałowemu biegowi silnika ilość wtryskiwanego paliwa mija przyrząd zapłonowy. Spalenie ma charakter wybuchu, a chwila zapłonu jest tak dobrana, że najwyższe ciśnienie w chwili wybuchu ma miejsce wtedy, gdy tłok znajduje się w górnem odkorbowem martwym położeniu, albo w jego bliskości.

Zapomocą powyższych środków zapewnia się możliwie najwyższe średnie ciśnienie, przy zastosowaniu paliw stosunkowo trudno ulegających zgazowaniu.

W powyższym przykładzie wykonania według fig. 6 paliwo jest wtryskiwane w jednym głównym kierunku, wobec czego szybkość krążącego powietrza winna być bardzo duża, aby skutecznie zmieszanie całkowicie przed zapłonem i jednocześnie zapobiec, żeby paliwo nie mogło uderzyć na chłodzoną ściankę cylindra.

Aby paliwo przy stosunkowo nieznacznej szybkości powietrza również mogło być wtryskiwane do właściwej komory spalania, można stosować sposób wtrysku, uwidoczony na fig. 7, a mianowicie wtrysk w dwu kierunkach, tworzących ze sobą pewien kąt. W tym celu może wtrysk odbywać się w czasie, gdy korba przejdzie mały kąt, jak również równoległe lub w przybliżeniu równoległe do dna tłoka. W tym przypadku zostaje zapalony, jak to rozumie się samo przez się, tylko jeden promień mieszaniny paliwa z powietrzem bezpośrednio przez przyrząd zapłonowy (fig. 7). O ile to jest wymagane, może być umieszczona jeszcze jedna świeca zapłonowa.

Naturalnie może wtrysk odbywać się też w ilości większej, niż tylko w dwu kie-

runkach. Przy stosowaniu dwóch lub więcej dysz rozpylających mogą dysze te być umieszczone w jednakowej od siebie odległości i zasilane zapomocą wspólnej lub też każda zapomocą osobnej pompy. W tym przypadku przy najwyższym obciążeniu silnika zostanie uzyskana tylko nieznaczna szybkość powietrza.

Do urzeczywistnienia powyższych założeń mogą służyć i inne przykłady wykonania wynalazku. Tak np. można dokonać różnych zmian co do umieszczenia i konstrukcji poszczególnych części, nie oddalając się tem samem od istoty wynalazku. Np., przyrząd zapłonowy może być umieszczony w miejscu pośrednim między położeniami, uwidocznionymi na fig. 2 i 6, a regulację paliwowej pompy zasilającej można tak przeprowadzić, że wtrysk niezbędnej do biegu jałowego ilości paliwa uskuteczniowany zostanie przy położeniu korbv, odpowiadajacem pośredniemu położeniu pomiędzy początkiem i końcem wtrysku przy pełnym obciążeniu silnika. Ważnem jest, aby zapłon tak był nastawiony, żeby został ukończony, gdy ta ilość paliwa, która odpowiada biegowi jałowemu, mija przyrząd zapłonowy, oraz, gdy całkowita lub w przybliżeniu całkowita ilość paliwa, niezbędna przy pełnym obciążeniu silnika, jest już wtrysnięta, w chwili powstania zapłonu. Dalsze odmiany wynalazku mogą dotyczyć np. występu 8. Występ ten bowiem może być zastąpiony pierścieniem, zamocowanym w ścianie cylindra, stanowiąc ściankę komory spalania przy odkorbowem martwym położeniu tłoka. W powyżej opisanych postaciach wykonania przedmiotu wynalazku zwykle stosowany jest zapłon elektryczny; zamiast niego może być również stosowany jakikolwiek inny przyrząd zapłonowy, jak np. drucik rozżarzony prądem elektrycznym lub w jakikolwiek inny odpowiedni sposób.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób napędu silników spalinyowych płynnem paliwem, w których powietrze potrzebne do spalania otrzymuje ruch krążący w komorze spalania, ukształtowanej przeważnie jako ciało obrotowe, znamienny tem, że przy końcu suwu sprężającego pewna ograniczona część lub kilka ograniczonych części powietrza, krążącego w komorze spalania, zostaje stopniowo zmieszana z paliwem drobno rozpylonem, a zapłon ma miejsce wtedy, gdy po dokonaniu mieszania powyższa część powietrza, lub jedna z tych części, mija przyrząd zapłonowy.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że krążenie powietrza, wtrysk paliwa i zapłon są tak względem siebie uzależnione, że zapłon ma miejsce jeszcze wtedy, gdy po dokonaniem mieszania ilość paliwa odpowiadająca jałowemu biegowi silnika mija przyrząd zapłonowy.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że powyższe wzajemne uzależnienie krążącego powietrza, wtrysku paliwa i zapłonu jest tego rodzaju, iż przy pełnym obciążeniu silnika całkowita ilość krążącego powietrza jest jednostajnie mieszana z wtryskiwanem paliwem, zanim nastąpi wzbuch, względnie zapłon.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że mieszanie powietrza z paliwem dokonywane jest przeważnie w części przestrzeni komory spalania, odgraniczonej cięciwą i częścią obwodu rzutu poziomego komory spalania.

5. Silnik spalinowy do wykonywania sposobu według zastrz. 1—4, znamienny tem, że otwór do wtrysku paliwa w dyszy (4) (fig. 1—7) tak jest umieszczony względem komory spalania, że wtrysk drobno rozpylonego paliwa zostaje uskuteczniowany wzdłuż cięciwy kołowego rzutu poziomego komory spalania.

6. Silnik spalinowy według zastrz. 5,

znamienny tem, że w komorze spalania umieszczona jest osłona (8) lub podobny narząd, nawprost strumienia wtryskiwanego paliwa w tym celu, aby paliwo nie uderzało bezpośrednio o chłodzoną ściankę cylindra.

7. Silnik spalinowy według zastrz. 5 i 6, znamienny tem, że tłok zaopatrzony jest w kołnierz (8) (fig. 1—7) skierowany

wgórę albo też głowica cylindra zaopatrzona jest w kołnierz (8) skierowany w dół, który chroni przyrząd zapłonowy, przy czem na ten kołnierz (8) skierowany jest wtrysk.

Knut Jonas Elias Hesselman.

Zastępca: Inż. M. Zoch,

rzecznik patentowy



