

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

48314

**Patent dodatkowy
do patentu**

Zgłoszono: 20.I 1962 (P 98 112)

Pierwszeństwo: 01.II 1961 Niemiecka
Republika Federalna

Opublikowano: 29.VI.1964

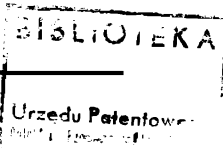
~~Kl. 46 a 9~~

46a, 53/00

MKP F 02 b 53/00

UKD

Właściciel patentu: NSU Motorenwerke AG, Neckarsulm (Niemiecka
Republika Federalna), Wankel G. m. b. H., Lindau/
Bodensee (Niemiecka Republika Federalna)



Silnik spalinowy o tłokach wirujących, sprężający mieszankę

1

Wynalazek dotyczy silnika spalinowego o tłokach wirujących, sprężającego mieszankę, posiadającego korpus, którego wielołożkowa wewnętrzna powierzchnia obwodowa wraz z tarczami bocznymi ogranicza komorę wewnętrzną, przez którą przechodzi wał mimośrodowy prostopadle do tarcz bocznych. Na czopie wału jest osadzony mimośrodowo obrotowo uzębiony wirnik, który krawędziami swych zębów ślizga się stale po wewnętrznej powierzchni obwodowej korpusu, przez co zostają utworzone komory robocze o okresowo zmiennej objętości. W celu zapewnienia wymiany ładunków komór napęnlania, znajdują się w korpusie wspólne dla wszystkich komór roboczych kanały wlotowe i wylotowe, których otwory są rozrządzane przez wirnik. Takie silniki spalinowe wykazują między innymi tę zaletę, że mogą mieć okienka wlotowe o stosunkowo dużej średnicy, dzięki czemu uzyskuje się bardzo dobry stopień napełniania i odpowiednio dużą moc. Wadą natomiast jest to, że wobec stosunkowo dużego przekroju kanału wlotowego rozruch jest utrudniony, a bieg jałowy takiego silnika staje się nierówny, gdyż niewielka ilość mieszanki potrzebna do biegu jałowego rozkłada się w kanale wlotowym, a paliwo osiada częściowo na jego ściankach. Wskutek tego nie uzyskuje się jednorodnej mieszanki biegu jałowego o odpowiednim składzie.

Wynalazek umożliwia usunięcie tej wady dzięki

2

temu, że przewidziany jest oddzielny kanał wlotowy dla mieszanki biegu jałowego z oddzielnym otworem, który podobnie jak główne okienko wlotowe jest rozrządzany przez wirnik. Dzięki temu urządzeniu unika się wytrącania paliwa z mieszanki biegu jałowego i osiadania jego na ściance kanału. Dzięki temu można uzyskać łatwy rozruch przy małych obrotach i niskiej temperaturze otoczenia oraz spokojny bieg jałowy silnika. Wlotowe okienko dla mieszanki biegu jałowego może być umieszczone na powierzchni obwodowej bieźni lub w jednej z tarcz bocznych korpusu.

Czasowy przekrój wlotu mieszanki biegu jałowego należy dobrać tak, aby przy hamowaniu pojazdu silnikiem nie przepływała przez ten kanał nadmierna ilość mieszanki. Ma to szczególne znaczenie dla uzyskania małego zużycia paliwa, ponieważ podczas jazdy powolnej przy dużej liczbie obrotów, a więc np. podczas jazdy z góry z zamkniętą przepustnicą, wlotowe okienko mieszanki biegu jałowego otwiera się tylko na tak krótką chwilę, że do komór roboczej może przedostać się tylko niewielka ilość mieszanki. W tym celu wlotowe okienko mieszanki biegu jałowego jest umieszczone w tarczy bocznej osłony w takim miejscu, które odsłania wirnik tylko na krótki czas.

Podobne warunki pracy silnika jak wyjaśnione wyżej występują również przy pracy z częściowym

obciążeniem. Również i w tym przypadku zachodzi obawa wytrącania paliwa z mieszanki wskutek niewielkiej jej prędkości przepływu w kanale wlotowym w porównaniu z pełnym obciążeniem, dla którego powinien być zaprojektowany odpowiedni przekrój kanału wlotowego. Dla uniknięcia tej wady zastosowano oddzielny kanał wlotowy dla pracy przy częściowym obciążeniu, który to kanał posiada oddzielne okienko rozrządzone przez wirnik. Przekrój kanału częściowego obciążenia jest obliczony tak, że nie następuje wytrącanie paliwa z mieszanki podczas pracy przy częściowym obciążeniu.

Na rysunku uwidoczniło przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia silnik spalinowy według wynalazku o łódkach wirujących w ujęciu schematycznym bez przedniej ścianki bocznej korpusu, fig. 2 — przekrój części ścianki obwodowej korpusu i fig. 3 — przekrój podobny jak na fig. 2, lecz przedstawiający oddzielny kanał wlotowy dla częściowego obciążenia.

Na fig. 1 są pokazane główne części konstrukcyjne silnika spalinowego o łódkach wirujących. Cyfra 1 oznacza ściankę obwodową korpusu, której wewnętrzna powierzchnia obwodowa 2 wraz ze ściankami bocznymi zamyka komorę wewnętrzną, przez którą przechodzi prostopadle do ścianek bocznych wał mimośrodowy 20 wraz z osadzonym na jego mimośrodku 21 trójzębnym wirnikiem 17. Wewnętrzna powierzchnia bieżni 2 posiada w podanym przykładzie kształt dwułożkowej epitrochoidy, a wirnik 17 posiada na krawędziach zębów ruchome w kierunku promieniowym listwy uszczelniające 22, które stale ślizgają się po wewnętrznej powierzchni bieżni 2, tworząc trzy komory robocze A, B, C o zmiennej objętości. Kierunek obrotu wirnika 17 jest zaznaczony strzałką D. Wewnętrzne, licząc w kierunku promieniowym, końce listew uszczelniających 22 współdziałają z trzpieniami uszczelniającymi 23, które są osadzone w wirniku ruchomo w kierunku poosiowym. Na każdej powierzchni czołowej wirnika 17 są umieszczone ruchome w kierunku poosiowym uszczelnienia boczne 24, które przebiegają między sąsiednimi trzpieniami uszczelniającymi 23 i podobnie jak one ślizgają się wzdłuż sąsiedniej ścianki bocznej korpusu. Liczba obrotów wirnika 17 wynosi w stosunku do liczby obrotów wału mimośrodowego 20 jak 1:3, czyli na każdy pełny obrót wirnika 17 dokoła osi wału mimośrodu wykonuje trzy obroty dokoła własnej osi.

W ścianie 1 korpusu jest umieszczony kanał wlotowy 3 dla świeżego ładunku, kanał wylotowy 5 dla spalin oraz świeca zapłonowa 26. Dzięki temu w każdej komorze roboczej odbywa się przy każdym całkowitym obrocie wirnika 17 cykl pracy czterosuwowy. Kanał wlotowy 3 jest zakończony okienkiem 4 w bieżni korpusu 2, rozrządzanej przez krawędzie zębów wirnika. Okienko wlotowe, jak zaznaczono na fig. 1 linią przerywaną, może być umieszczone w ścianie bocznej korpusu.

Przykład wykonania wynalazku podany na fig. 2 jest częściowym przekrojem wziętym z fig. 1. Jak uwidoczniło na fig. 2 do kanału wlotowego 3 jest włączony gaźnik 5, posiadający jak zwykle gardziel powietrzną 6, umieszczony w niej rozpylacz 7,

powietrzną dyszę biegu jałowego 8, dyszę paliwową biegu jałowego 9, śrubę 10 do regulowania ilości mieszanki biegu jałowego oraz przepustnicę 11. Paliwo jest doprowadzane w miejsce 12, np. z komory pływakowej, i przechodzi do rozpylacza 7 i do dyszy biegu jałowego 9. Mieszanka dla normalnego biegu silnika jest zasysana przez kanał 13, a jej ilość jest regulowana przepustnicą 11. Mieszanka biegu jałowego jest zasysana przez kanał 14 i regulowana śrubą 10. W znanych urządzeniach kanał 14 za śrubą 10 prowadził do głównego kanału 4, wskutek czego przy zamkniętej przepustnicy 11 z mieszanki biegu jałowego wytrącało się paliwo w dużym kanale 13 i częściowo osiadało na jego ściankach. W przeciwieństwie do tego kanał 14 dla mieszanki biegu jałowego jest przedłużony oddzielnym kanałem 15 w ścianie 1 korpusu, z okienkiem 16 w bieżni 2 korpusu 1. To okienko 16 podobnie jak główne wlotowe okienko 4 jest rozrządzone krawędziami zębów wirnika nie przedstawionego na rysunku. Dzięki prowadzeniu mieszanki biegu jałowego do oddzielnego kanału o małym przekroju uzyskuje się jednorodną mieszankę.

Okienko wlotowe 16' mieszanki biegu jałowego, jak to pokazano na fig. 1, może być również umieszczone w ścianie bocznej korpusu. Dzięki temu okienko 16' jest umieszczone w miejscu, w którym jest odsłoniętym tylko przez krótką chwilę przez wirnik 17. Takie krótkotrwałe otwarcie wystarcza do zassania mieszanki w ilości wystarczającej do napędu silnika przy małych obrotach. Gdy jednak silnik wiruje z dużą liczbą obrotów, wówczas czas otwarcia jest tak krótki, że przez otwór wlotowy 16 dostaje się minimalna ilość mieszanki. Wskutek tego podczas jazdy powolnej przy dużej liczbie obrotów np. hamowanie silnikiem, kiedy przepustnica 11 jest normalnie zamknięta, zużycie paliwa jest bardzo małe. W położeniu wirnika 17 zaznaczonym linią kreskowaną otwór 16' zajmuje położenie tuż przed odsłonięciem przez wirnik, natomiast w położeniu zaznaczonym linią ciągłą otwór 16' został właśnie zamknięty. Zmiana położenia wirnika pomiędzy położeniem linią kreskowaną i linią ciągłą odpowiada kątowi obrotu wału mimośrodowego o około 110°. Natomiast główne okienko wlotowe 4 umieszczone w bieżni 2, jak zaznaczono linią kreskowaną 4a — w tarczy bocznej korpusu jest otwarte w obszarze 300 — 340° kąta obrotu wału wirnika. Wymienione wartości są podane tylko dla porównania czasów otwarcia kanału głównego i kanału wlotowego biegu jałowego. Rzeczywiste wartości są różne w różnych silnikach.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 3 obok głównego kanału wlotowego 3 i kanału wlotowego 15 biegu jałowego jest przewidziany oddzielny kanał wlotowy 28 dla obciążenia częściowego z okienkiem wlotowym 29 sterowanym przez wirnik 17. Ma to na celę zapobieżenie wytrącania paliwa z mieszanki przy częściowym obciążeniu, gdyż również w tym stanie ruchu przy zastosowaniu kanału wlotowego, zaprojektowanego dla pełnego obciążenia, prędkość przepływu mieszanki jest zbyt mała, tak iż w tym przypadku mogą wystąpić podobne niekorzystne warunki jak przy

biegu jałowym. Taki podział kanału nadaje się szczególnie do przyłączania gaźnika wieloprzelotowego 30, posiadającego dwie gardziele powietrzne 31, 31', dwa rozpylacze 32, 32' i dwa kanały ssące 33, 33'. W każdym kanale ssącym 33, 33' jest umieszczona przepustnica 34, 34', uruchamiana np. pedałem gazu 35. W kanale ssącym 33', przez który mieszanka powinna być zasysana tylko przy pełnym obciążeniu, znajduje się oprócz tego inna przepustnica 36 utrzymywana w stanie zamkniętym za pomocą sprężyny lub ciężaru przy obciążeniu częściowym, a otwierana dopiero pod wpływem podciśnienia w komorze roboczej, w suwie ssącym (np. w komorze roboczej A na fig. L) gdy to podciśnienie osiągnie pewną wartość. Urządzenie biegu jałowego odpowiada urządzeniu według fig. 2. Przy pracy z obciążeniem częściowym przepustnica 34 jest otwarta całkowicie lub częściowo. Przepustnica 34' i przepustnica 36 są jednak jeszcze zamknięte, tak iż świeża mieszanka jest wsysana tylko przez kanał wlotowy 28. Po dalszym naciśnięciu pedału gazu 35 zostaje również otwarta przepustnica 34', a gdy przy zwiększonej liczbie obrotów podciśnienie w komorze ssącej wzrośnie na tyle, że otworzy się przepustnica 36, to świeża mieszanka może dopływać również przez kanał wlotowy 3. Przy pełnym obciążeniu są więc czynne obydwa kanały wlotowe 3 i 28. Przy obciążeniu częściowym jednak, wobec mniejszego przekroju kanału wlotowego 28, nie może nastąpić wytrącanie paliwa z mieszanki. Okienko wlotowe 29 dla obciążenia częściowego jest najlepiej umieszczać przed okienkiem wlotowym 4 pełnego obciążenia, licząc w kierunku obrotu D wirnika, aby podciś-

nienie działające na przepustnicę 36 otwierało tę przepustnicę dopiero przy większej liczbie obrotów.

Zastrzeżenia patentowe

- 5 1. Silnik spalinowy o tłokach wirujących, sprężający mieszankę, o korpusie, którego wielołukowa wewnętrzna powierzchnia (bieżnia) obwodziwa wraz z tarczami bocznymi ogranicza komorę wewnętrzną, przez którą prostopadle do tarcz bocznych przechodzi wał mimośrodowy, na którego czopie jest osadzony obrotowo wielozębny wirnik ślizgający się krawędziami swych zębów stale po wewnętrznej powierzchni korpusu, wskutek czego są utworzone komory robocze o zmiennej objętości, przy czym w osłonie są przewidziane, wspólnie dla wszystkich komór roboczych, kanały wlotowe i wylotowe, których okienka są rozrządzane przez wirnik, znamien-
10 ny tym, że ma wydzielony kanał wlotowy dla mieszanki biegu jałowego, otwarty do własnego, rozrządzanego przez wirnik, okienka, które jest umieszczone poza głównym wlotowym okienkiem, licząc w kierunku obrotu tłoka.
- 15 2. Silnik spalinowy o tłokach wirujących, sprężający mieszankę, według zastrz. 1, znamien-
20 ny tym, że okienko (16') dla mieszanki biegu jałowego jest umieszczone w tarczy bocznej korpusu w miejscu odsłanianym tylko na krótką chwilę przez wirnik (17).
- 25 3. Silnik spalinowy o tłokach wirujących, sprężający mieszankę, według zastrz. 1 i 2, znamien-
30 ny tym, że jest zaopatrzony w wydzielony kanał wlotowy (28) dla częściowego obciążenia, z okienkiem (29) rozrządzanym przez wirnik (17).

Fig 1

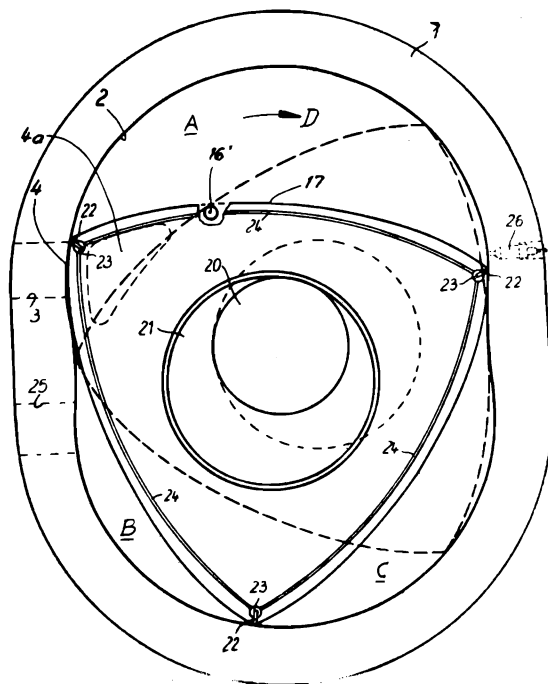


Fig 2

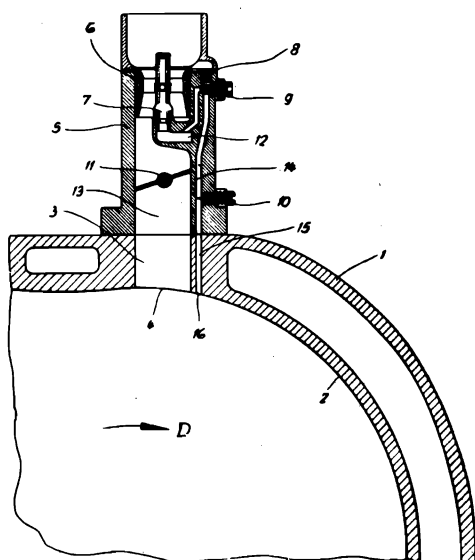


Fig 3

