

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49800

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27. VIII. 1960 (P 94 590)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 26. VI. 1965

Kl. 46 s. 9
46e, 53/00

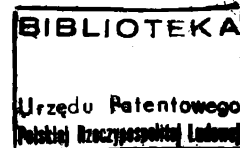
MKP F 02 b
53/00
UKD

Twórca wynalazku

i

właściciel patentu:

Michał Niemcewicz, Warszawa (Polska)



Wirnikowy silnik spalinowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wirnikowy silnik spalinowy, którego wirnik jest zaopatrzony w przegubowo zamocowane łopatki, spełniające rolę tłoków.

Znane dotychczas wirnikowe silniki spalinowe, sterowane za pomocą układu krzywek i złożone z dwóch części: kompresora i właściwego silnika charakteryzują się skomplikowaną budową i niewielką sprawnością oraz trudnością uszczelnienia, zwłaszcza w miejscu zetknięcia wirnika z krzywką. Z tych powodów nie uzyskały one praktycznego zastosowania.

Znany jest także silnik z wirnikiem trójkątnym, który porusza się ruchem obrotowym naokoło osi, nie pokrywającej się z osią wirnika i napędza za pomocą zazębienia planetarnego wał główny silnika. Dotychczasowe badania wykazały jednak liczne wady tego silnika, zwłaszcza brak elastyczności przy obciążeniach zmiennych, zawodność działania mechanizmu planetarnego, które ograniczają jego zastosowanie.

Powyższych wad nie ma wirnikowy silnik spalinowy według wynalazku, którego wirnik ułożyskowany w owalnej obudowie silnika jest zaopatrzony w trzy przegubowo zamocowane łopatki, spełniające taką rolę jaką spełniają tłoki w silnikach tłokowych. Dzięki temu silnik nie wymaga dodatkowego stosowania kompresora, a bezpośrednie połączenie wirnika z jego wałem napędowym, upraszcza znacznie jego konstrukcję i zwiększa

2

szta elastyczność przy zmiennych obciążeniach w stosunku do silnika z wirnikiem trójkątnym.

Cylinder silnika według wynalazku ma w przekroju kształt krzywej złożonej na przykład z symetrycznych łuków epicykloid, które przy określonym doborze parametrów tworzą krzywą o postaci ósemkowej, umożliwiającą znaczne zmiany objętości roboczej cylindra oraz ramienia siły wypadkowej gazów spalinowych działającej na łopatkę wirnika. Łopatki silnika mogą być osadzone na sworzniach korbowych, co umożliwia korzystne dla pracy silnika ułożyskowanie tych sworzni na zewnątrz przestrzeni roboczej cylindra.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój silnika płaszczyzną prostopadłą do osi wirnika, fig. 2 — przekrój wzdłuż osi wirnika oraz widok z boku, a fig. 3 do 14 — kolejne położenia wirnika w cylindrze uzmysławiające działanie silnika. Rysunek wyjaśniając zasadę działania silnika oczywiście w niczym nie ogranicza innych jego odmian konstrukcyjnych.

Silnik według wynalazku składa się z dwóch podstawowych części: z cylindra 1 stanowiącego łącznie z pokrywami 2 i 3 korpus silnika oraz z wirnika, złożonego z wału głównego 4, oraz zaklinowanych na nim tarcz 5, w których ułożyskowane są sworznie korbowe 6 wraz z osadzonymi na nich łopatkami A, B i C.

Cylinder 1 silnika posiada w przekroju kształt krzywej złożonej z symetrycznych łuków epicykloid. Przy określonym doborze parametrów tych łuków krzywa uzyskuje kształt zbliżony do ósemki umożliwiając znaczne zmiany objętości roboczej cylindra oraz ramienia siły wypadkowej gazów spalinowych działającej na łopatkę wirnika. Kształt krzywej jest przy tym przy określonych jej parametrach tak dobrany, że krawędzie wszystkich trzech łopatek wirnika są do niej styczne w każdym położeniu wirnika. W cylindrze 1 znajdują się dwa otwory: wlotowy 7, połączony z gaźnikiem silnika oraz wylotowy 8, połączony z rurą wydechową. Po przeciwnej stronie cylindra znajduje się świeca 9 połączona przewodami elektrycznymi z rozdzielaczem, zaopatrzonym w kulałko trójramienny.

Cylinder 1 silnika stanowi jedną całość z obudową 10, wewnątrz której znajdują się komory 11 wypełnione ośrodkiem chłodzącym. Z obydwu stron cylindra przymocowane są pokrywy 2, tworzące jego przestrzeń roboczą oraz pokrywy 3 stanowiące jego obudowę zewnętrzną. Pokrywy 2 są także zaopatrzone w komory chłodzące 12. W pokrywach 3 ułożyskowany jest wał główny 4 silnika oraz znajdują się cylindryczne komory 13, w których są umieszczone tarcze 5 wirnika.

Wirnik silnika złożony jest z wału głównego 4 wraz z zaklinowanymi na nim dwiema tarczami 5, w których są ułożyskowane sworznie 6, z osadzonymi na nich łopatkami A, B i C. Łopatki A, B i C posiadają w przekroju osiowym kształt prostokątny, przy czym ich długość jest równa długości cylindra, a szerokość — średnicy koła jakiego zataczają osie sworzni 6 wirnika. W miejscach zetknięcia z cylindrem 1 oraz pokrywami 2 i 3 łopatki są zaopatrzone w uszczelki osiowe 14 oraz poprzeczne 15. Uszczelki stanowią dwu lub wielowarstwowe płytki osadzone przesuwnie w gniazdach łopatek i dociskane do wewnętrznej powierzchni cylindra za pomocą sprężyn 16. W przekroju poprzecznym łopatki posiadają wklęsnięcia 17 zwiększające objętość komory sprężania.

Sworznie 6 mogą mieć kształt korbowy, umożliwiając ułożyskowanie ich poza przestrzenią roboczą cylindra, co ma istotny wpływ na pracę silnika i pozwala na zwiększenie długości osi głównej cylindra 1.

Działanie silnika według wynalazku opisano poniżej. W położeniu wirnika, przedstawionym na fig. 3 łopatka A łączy przestrzeń roboczą, zawartą między jej powierzchnią zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnią cylindra 1 z otworem wlotowym 7. Rozpoczyna się wtedy takt ssania. W położeniach przedstawionych na fig. 4 i 5 przestrzeń roboczą, dzięki krzywoliniowemu kształtowi cylindra 1 zwiększa się i następuje zassanie mieszanki z gaźnika.

Cykl ssania kończy się w położeniu przedstawionym na fig. 7, w którym dolna uszczelka łopatki A zamyka otwór wlotowy 7. W tej samej chwili rozpoczyna się takt sprężania, ponieważ przestrzeń roboczą zawartą pomiędzy łopatką A i wewnętrzną powierzchnią obudowy zmniejsza się.

Przebieg sprężania ilustrują fig. 8 i 9. W położeniu łopatki A przedstawionym na fig. 9, sprężenie mieszanki jest największe (ponieważ zawarta jest ona w wąskiej szczelinie tworzącej przestrzeń roboczą). W tej chwili następuje zapłon za pomocą świecy 9, przy czym wirnik obraca się dalej siłą bezwładności, a siła wypadkowa W gazów spalinowych, działając prostopadle do powierzchni łopatki wskutek odchylenia tego kierunku względem promienia wirnika wytwarza napędowy moment obrotowy (takt pracy — fig. 11).

W położeniu przedstawionym na fig. 12 następuje maksymalne rozprężenie gazów spalinowych, a równocześnie ramię siły wypadkowej gazów spalinowych względem osi silnika, staje się równe zeru i moment obrotowy przestaje działać. Dolna uszczelka łopatki A otwiera w tej chwili otwór wylotowy 8 i spaliny uchodzą przez rurę wydechową w atmosferę.

W położeniach przedstawionych na fig. 13 i 14 (takt wydechu) przestrzeń roboczą zawartą pomiędzy powierzchnią zewnętrzną łopatki A i wewnętrzną powierzchnią obudowy zmniejsza się, wskutek czego gazy spalinowe wypchnięte zostają do rury wydechowej.

Jak z powyższego wynika, jednemu pełnemu obrotowi wirnika odpowiada pełny czterotaktowy cykl pracy każdej z jego łopatek, obejmujący ssanie, sprężanie, pracę i wydech. Ponieważ w przykładowym rozwiązaniu silnika przedstawionym na rysunku na wirniku są zamocowane trzy łopatki — w czasie pełnego obrotu wykonuje on trzy takty pracy, co odpowiada układowi pracy sześciocylindrowego, czterotaktowego silnika tłokowego. Równocześnie w czasie pełnego obrotu wirnika następuje trzykrotnie zapłon, a więc rozdzielacz jednocylinrowego silnika jest zaopatrzony w kulałko trójramienny.

Regulacja silnika może być uzyskana na przykład za pomocą otwierania przepustnicy gaźnika, podobnie jak to ma miejsce w innych znanych typach silników gaźnikowych.

Silnik według wynalazku może mieć zastosowanie do napędu pojazdów mechanicznych, samolotów, łodzi i statków oraz jako silnik stacjonarny do napędu maszyn roboczych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnikowy silnik spalinowy z owalnym cylindrem, zaopatrzonym w otwór wlotowy, połączony z rurą wydechową, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w trójramienny wirnik (4) z przegubowo zamocowanymi łopatkami (A, B i C), przy czym kształt przekroju poprzecznego cylindra (1) jest tak dobrany, że krawędzie wszystkich trzech łopatek wirnika są do niego styczne w każdym położeniu wirnika.
2. Wirnikowy silnik spalinowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego cylinder (1) ma w przekroju kształt krzywej złożonej z symetrycznych łuków, na przykład epicykloid i zbliżonej

5

do ósemki, co umożliwia zmiany objętości roboczej cylindra i ramienia siły działającej na łopatkę (**A, B, C**).

3. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym, że**

6

sworznie (6), na których są osadzone łopatki (A, B, C) wirnika są ułożyskowane w tarczach (5), zaklinowanych na wale głównym (4) silnika.

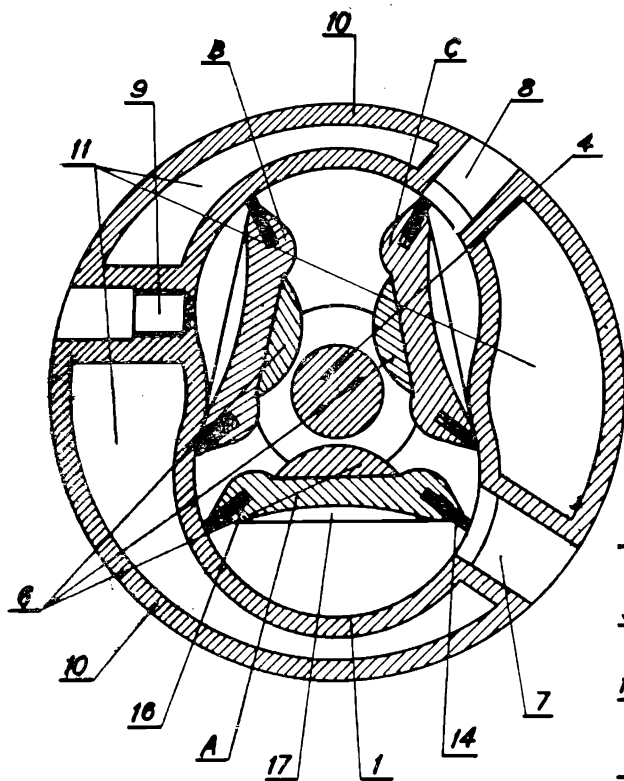


Fig. 1

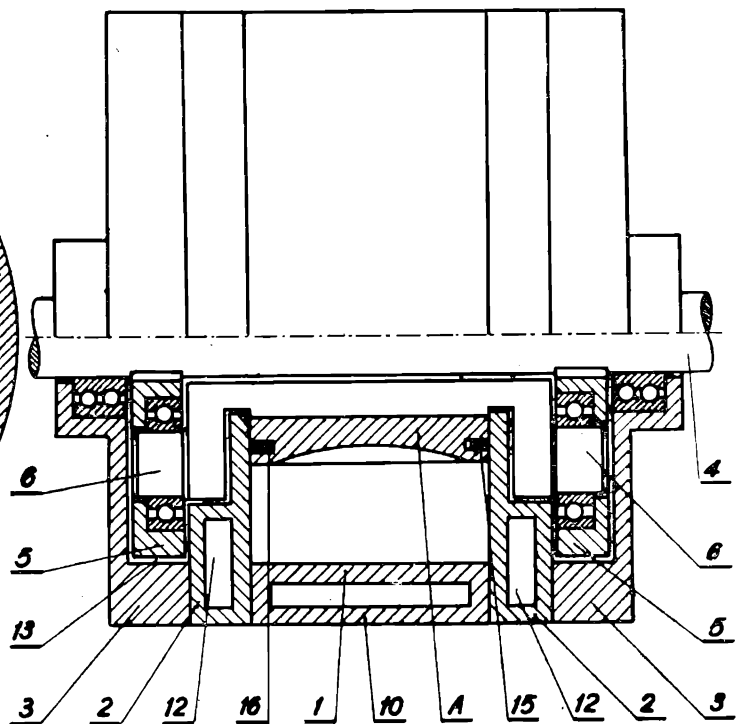


Fig. 2

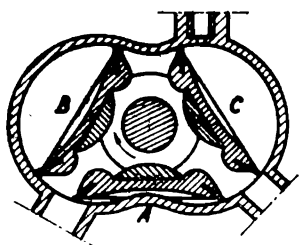


Fig. 3

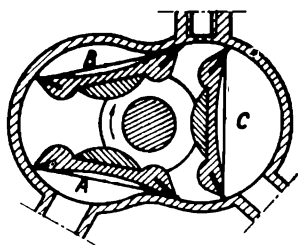


Fig. 4

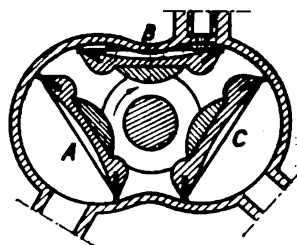


Fig. 5

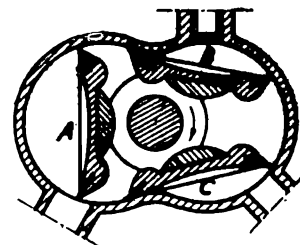


Fig. 6

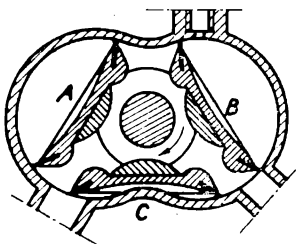


Fig. 7

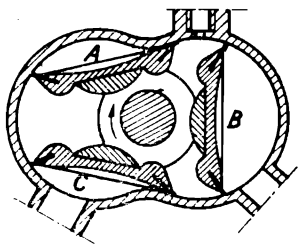


Fig. 8

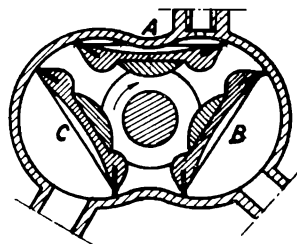


Fig. 9

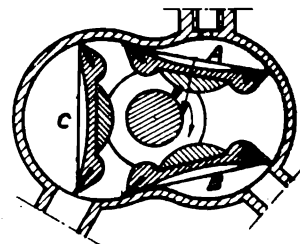


Fig. 10

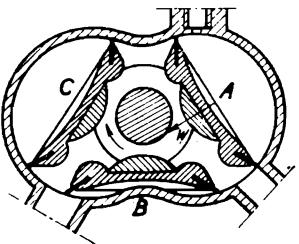


Fig. 11

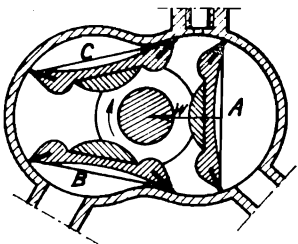


Fig. 12

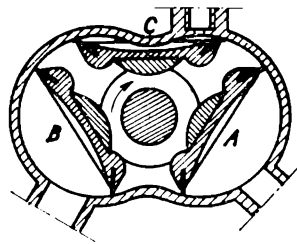


Fig. 13

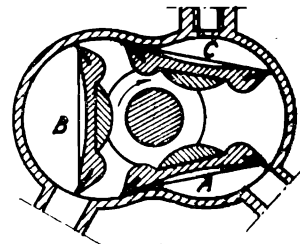


Fig. 14