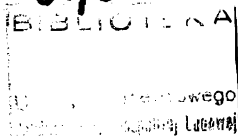




F02b 57/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ **OPIS PATENTOWY**

Nr 48080

~~Kl. 46 a⁵, 9~~
 Kl. internat. F 02 b

46 a, 57/00

Oskar Weinberger

Warszawa, Polska

Urządzenie z tłokami wirującymi

Patent trwa od dnia 14 maja 1960 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie z czterema, przegubowo ze sobą połączonymi tłokami, wirującymi wewnątrz cylindra, którego przekrój stanowi krzywą zakreślaną przez wierzchołek czworoboku opisanego na kole i wirującego wokół środka tego koła w ten sposób, że środki ciężkości jego boków poruszają się po obwodzie tego koła. Może ono przy tym znaleźć zastosowanie jako silnik spalinowy, hydrauliczny, sprężarka lub pompa albo też jako urządzenie sterujące.

Znane są silniki spalinowe z cylindrem, którego przekrój ma kształt trochoidy, zaopatrzone w wirujący trójkątny tłok, osadzony na mimośrodkie przenoszącym moment obrotowy na wał silnika oraz wspólny z przekładnią z uzębieniem wewnętrznym stanowiącym więzy kinematyczne, określające ruch tłoka. Zasadniczą wadą tego rozwiązania jest wrażliwość na zmienne obciążenie silnika ograniczające jego zastosowanie do tych przypadków, w których silnik pracuje pod stosunkowo równomiernym obciążeniem.

Inną wadą tego silnika jest znaczny stosunek powierzchni otaczającej przestrzeń roboczą w cylindrze do powierzchni roboczej tłoka, powodujący znaczne straty ciepłne i obniżający sprawność silnika.

Znane są również silniki zaopatrzone w wirnik, na którego ramionach są osadzone przegubowo wahlwe tłoki, wirujące w cylindrze, którego przekrój ma kształt owalu złożonego z kilku łuków ewolwent. Ich zasadniczą wadą jest jednak brak zrównoważenia sił działających na tłok, powodujący jego jednostronny docisk do powierzchni cylindra, a tym samym znaczne tarcie i zużycie współpracujących elementów. Ponadto duże przyspieszenia kątowne jakim podlegają przegubowo osadzone tłoki, powodują silne uderzenia, uniemożliwiające pracę silnika na wysokich obrotach.

Inną wadą tych silników jest również przedstawianie się paliwa i spalin do komory wirnikowej przez przerwy między tłokami, co powoduje poważne zaburzenia w ruchu silnika.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie według wynalazku zaopatrzone w cztery przegubowo ze sobą połączone tłoki, wirujące wewnątrz cylindra, którego przekrój stanowi taką krzywą, że środki symetrii i ciężkości tłoków poruszają się po obwodzie koła, co umożliwia całkowite równoważenie sił bezwładności wirnika w czasie jego ruchu obrotowego tak, że w czasie ruchu wirnika jedynie nie wyrównoważone pozostają momenty, pochodzące od sił Coriolisa, przy czym wskutek nadania wirnikowi postaci ramy uzyskuje się w przybliżeniu jednakowe w danej chwili naciski poszczególnych tłoków na bieżnię cylindra oraz zupełne wyeliminowanie uderzeń tłoków i przerw, które umożliwiałyby przedostawanie się gazów spalinyowych lub mieszanki do komory wirnikowej, co ma miejsce przy wirnikach z tłokami wahadłowymi.

Wynalazek jest wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sposób graficznego otrzymania krzywej, będącej podstawową dla krzywej stanowiącej przekrój cylindra urządzenia, fig. 2 — ilustrację równania tej krzywej, fig. 3 i 4 — schemat urządzenia według wynalazku stanowiącego silnik spalinowy — w dwóch położeniach wirnika, fig. 5 — urządzenie w widoku z góry z częściowym przekrojem wzdłuż linii BB na fig. 7, fig. 6 — urządzenie w widoku z dołu z częściowym przekrojem wzdłuż linii AA na fig. 7, fig. 7 — przekrój osiowy urządzenia wzdłuż linii CC na fig. 6, a fig. 8 — przekrój urządzenia wzdłuż linii DD na fig. 6.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch zasadniczych części cylindra oraz wirnika. Cylinder, którego bieżnia 1, ma charakterystyczny opisany niżej przekrój, jest zaopatrzone w pokrywę czołową 2 i 3, posiadające otwory 4, w których jest ułożyskowany wał 5 urządzenia. Krzywa stanowiąca przekrój poprzeczny cylindra jest krzywą równoodległą od krzywej podstawowej stanowiącej miejsca geometryczne wierzchołków czworoboków, obracającego się dookoła środka ciężkości w ten sposób, że środki ciężkości jego boków poruszają się po obwodzie koła (fig. 1).

Powyższa krzywa jest określona równaniem:

$$\rho(\varphi) = a\sqrt{2} + a\theta \sin 2\varphi,$$

gdzie:

- ρ — długość połowy przekątnej czworoboku,
- φ — kąt nachylenia tej przekątnej do osi pionowej,
- 2a — długość boku czworoboku,

θ — największy stosunek wydłużenia przekątnej czworoboku do przekątnej kwadratu o boku 2a, wyznaczony równaniem:

$$\theta = \frac{-(K-1) + \sqrt{2(1+k^2)} \pm k\sqrt{3(1+k^2)} + 2k}{(1+k^2)}$$

w którym k jest dowolnie przyjętym parametrem mającym wpływ na wartość stosunku osi głównych krzywej (przy k=1 krzywa stanowi koło).

Wewnątrz cylindra urządzenia jest umieszczony wirnik, złożony z czterech przegubowo ze sobą połączonych tłoków 6 i jednakowej długości, które tworzą między swoją powierzchnią zewnętrzną 6', a wewnętrzną powierzchnią cylindra 1 przestrzeń roboczą o zmiennej objętości warunkującą pracę urządzenia jako silnika lub pompy.

Połączenie układu tłoków 6, stanowiących czworokątną, przegubową ramę z wałem 5 urządzenia może być dokonane w różny sposób. W rozwiązaniu przedstawionym przykładowo na fig. 5, 6, 7 i 8 tłoki 6 są związane z wałem 5 w ten sposób, że przeguby 7 współpracujące z odpowiednio ukształtowanymi bocznymi powierzchniami 6'' tłoków — są połączone z wałem 5 za pomocą ramion 8 osadzonych przesuwnie w promieniowych gniazdach 9 tulei 10 zaklinowanej na wale 5 przenosząc na wał moment obrotowy otrzymywany w wyniku działania siły parcia gazów spalinowych na tłoki wirnika. Przeguby 7 są ponadto zaopatrzone w elementy ślizgowo-uszczelniające na przykład w postaci uszczelek grafitowo-miedzianych 11, osadzonych za pomocą łukowych sprężyn 12 w gniazdach 13 przegubów.

W przypadku, gdy urządzenie według wynalazku ma postać silnika jest ono zaopatrzone w układ chłodzący, złożony z oznaczonych na rysunku liniami przerywanymi przewodów i otworów, którymi jest doprowadzana ciecz, układ doprowadzający mieszankę, którego wlot 14 znajduje się w czołowej pokrywie 3 cylindra, układ wydechowy złożony z przewodu 15 połączonego z rurą wydechową oraz układ zapłonowy ze świecami 16, sterowany za pomocą znanego rozdzielacza napędzanego z wału 5 urządzenia.

Działanie urządzenia według wynalazku jako silnika opisano poniżej. W położeniu wirnika przedstawionym na fig. 3 w przestrzeni roboczej I zawartej między zewnętrzną powierzchnią górnego tłoka 6 a powierzchnią cylindra nastę-

puje (w trakcie przesuwania się tego tłoka) zasysanie mieszanki przez przewód 14.

Po obrocie wirnika o kąt około 90° mieszanka zostaje sprężona w przestrzeni roboczej II, po czym w przestrzeni III następuje zapłon. Rozprężające się gazy spalinowe oddziałując na powierzchnię roboczą tłoka wytwarzają moment obrotowy $P \cdot r$ (fig. 4), rozprężają się i przy dalszym obrocie wirnika zostają usunięte z przestrzeni IV przez otwór wylotowy 15 do rury wydechowej.

Urządzenie według wynalazku może się również składać z kilku połączonych ze sobą układów, przedstawionych na fig. 3 i 4 tworząc silnik wielocylindrowy, przy czym niektóre z cylindrów mogą spełniać rolę urządzeń sterujących i wstępnie sprężających, a inne urządzeń roboczych.

Urządzenie według wynalazku może znaleźć zastosowanie jako sprężarka, silnik spalinowy, pompa lub silnik hydrauliczny albo też jako urządzenie sterujące.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie z tłokami wirującymi wewnątrz cylindra, znamienne tym, że jego wirnik ma postać czworokątnej ramy złożonej z czterech przegubowo ze sobą połączonych tłoków (6), przy czym przekrój cylindra (1), po którego

powierzchni (1') ślizgają się przeguby (7) wirnika stanowi krzywą równoległą od krzywej jaką określa wierzchołek czworoboku, obracającego się dookoła środka ciężkości w ten sposób, że środki symetrii jego tłoków poruszają się po kole.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przeguby (7) wirnika mają postać sworzni (7), współpracujących z odpowiednio dopasowanymi do nich gniazdami (6'') tłoków (6), przy czym od strony bieżni cylindra są zaopatrzone w gniazda (13), w których są osadzone elementy ślizgowo-uszczelniające (11, 12).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przeguby (7) jego wirnika są połączone z wałem (5) urządzenia za pośrednictwem ramion (8), osadzonych przesuwnie w promieniowych gniazdach (9) tulei (10) zaklinowanej na wale (5).
4. Urządzenia według zastrz. 1, których wirniki z tłokami (6) są ze sobą wzajemnie związane, znamienne tym, że niektóre z tych urządzeń spełniają rolę sprężarek lub urządzeń sterujących, a inne urządzeń roboczych (silników).

Oskar Weinberger

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

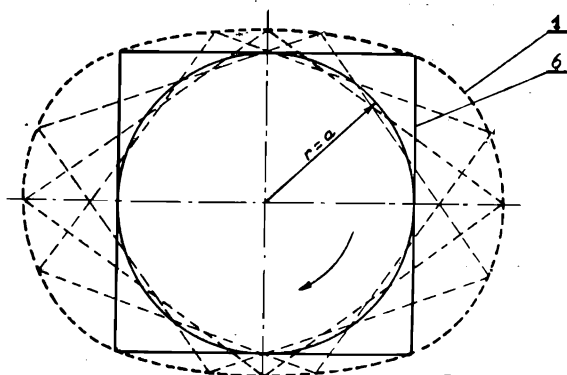


Fig. 1

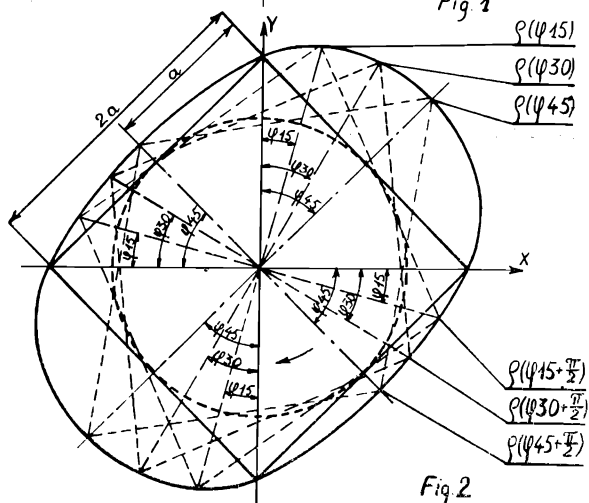


Fig. 2

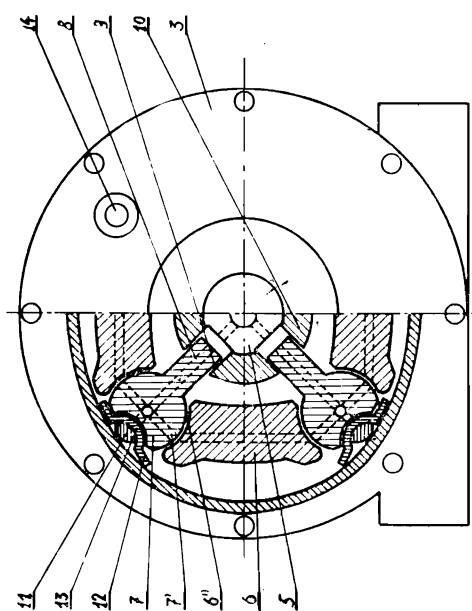


Fig 5

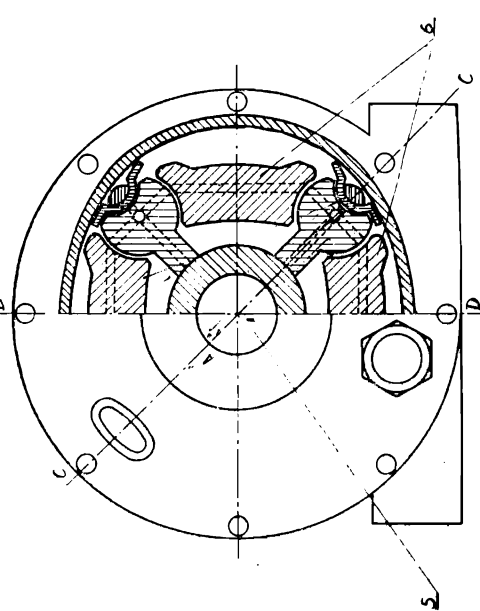


Fig 6

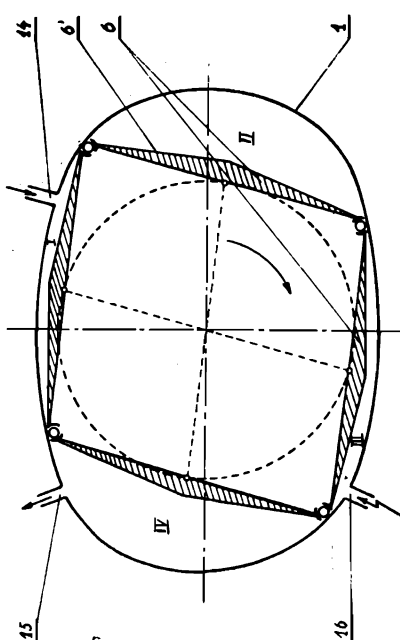


Fig. 3

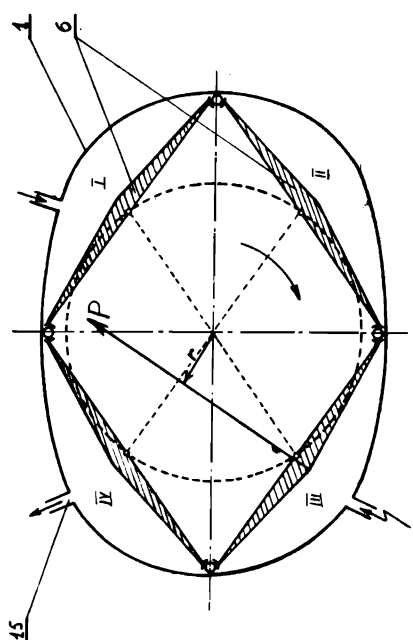


Fig. 4

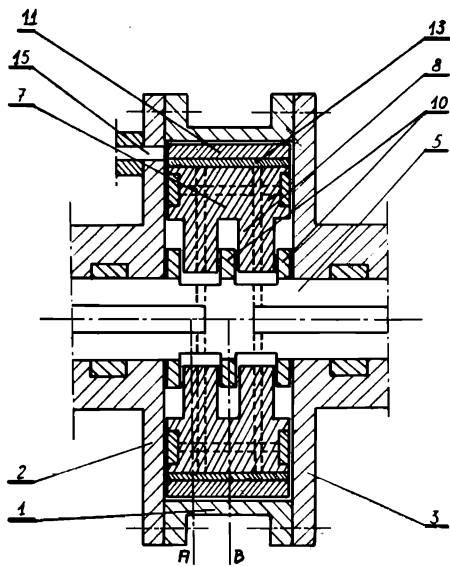


Fig 7

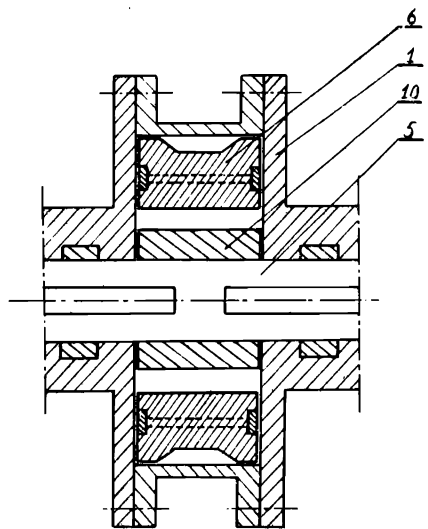


Fig 8