

FOI 6 17/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40643

~~Kl. 14 a, 8~~

Władysław Stanecki

Świdnica Śląska, Polska

14a 17/04

Podwójnie dwufazowy silnik parowy lub powietrzny z ruchomymi trzema tłokami, osadzonymi w jednym cylindrze nieruchomym

Patent trwa od dnia 30 maja 1951 r.

Podwójnie dwufazowy silnik parowy lub powietrzny według wynalazku jest przeznaczony do napędu nie tylko sprężoną parą lub powietrzem, lecz również dowolnym innym gazem sprężonym niepalnym np. spalinami.

Konstrukcja silnika jest przystosowana do działania ekonomicznego według nowego termodynamicznego cyklu uwielokrotniającego sprawność silnika przy oszczędności materiałów pędnych i konstrukcyjnych oraz kosztów produkcji silnika wskutek zmniejszenia ilości części oraz objętości i ciężaru silnika.

Rysunek przedstawia dwa przykłady wykonania podwójnie dwufazowego silnika według wynalazku z uwidocznieniem kierunków obrotu ramion trzech korb silnikowych i kierunków obrotu ząbionych ze sobą przekładnikowo synchronizujących kół zębatach oraz kierunków przepływu napędowego sprężonego gazu niepalnego i rozprężonego tego gazu według zaznaczonych strzałek. Fig. 1 — 9 przedstawiają różne przekroje silnika, a fig 10—15 — jego odmiany.

Silnik posiada ruchomy tulejowy tłok 17, 19, 23 zaopatrzony w szczeliny wlotowe 20, 22 do pobierania napędowego sprężonego gazu niepalnego oraz w szczeliny wylotowe 4, 10 do wylotu rozprężonego gazu niepalnego. Nieruchomy cylinder 8 posiada wykonane w jego ścianie krótsze kanały wlotowe 12, 21 do doprowadzania sprężonego gazu niepalnego oraz kanały wylotowe 6, 11. Na fig. 1—6 przedstawiono silnik przy różnych położeniach jego części ruchomych 1—5, 10—12, 17, 19, 23, 20, 22, 24 i przy różnych objętościach dwóch komór roboczych 7, 9 oraz przy schematycznym przedstawieniu położenia korbowodów 3, 16, 24 i ramion korb silnikowych 1, 2, 15. Położenie części ruchomych silnika według fig. 3 odpowiada położeniu części ruchomych silnika według fig. 7, na której przedstawiono przekrój poprzeczny wzdłuż linii B—B według fig. 3 poprzez nieruchomy cylinder 8 i połączone z nim nieruchomo silnikowe osłony z uwidocznieniem łożysk w jednej osłonie, w której jest obroto-

wo osadzony w jeden wał korbowy posiadający ramiona dwóch korb 1, 2 rozstawionych o stały kąt 90° względem siebie oraz i łożysk w drugiej osłonie, w której jest osadzony obrotowo drugi wał korbowy, posiadający ramię trzeciej silnikowej korby 15 oraz przekrój poprzeczny poprzez osłonę 28 z wykazaniem wykonanych w niej trzech łożysk. Jedno z tych łożysk służy do osadzenia czopa stanowiącego jedną całość z cylindrem 8, na którym jest obrotowo luzem osadzone koło zębate 25, a drugie łożysko służy do osadzenia czopa koła 29, stanowiący jedną całość z kołem zębatym 26, które z kolei stanowi jedną całość z wałem korbowym; — oraz trzecie łożysko — do osadzenia trzeciego czopa koła 14 połączonego nieruchomo z kołem zębatym 13, stanowiącym z kolei jedną całość z drugim wałem korbowym, posiadającym ramię trzeciej korby 15.

Nieruchomy cylinder silnika 8 jest połączony sztywno z dwiema osłonami (fig. 7), przy czym w łożyskach jednej osłony jest osadzony obrotowo wał korbowy o dwóch korbach 1, 2 rozstawionych względem siebie pod kątem 90° . Czop korby 1 jest połączony ruchomo z jednym końcem korbowodu 24, który drugim swym końcem jest połączony z roboczym tłokiem 5 osadzonym szczelnie przesuwnie prostoliniennie zmiennokierunkowo we wnętrzu ruchomego tak samo roboczego tulejowego tłoka 17, 19, 23, osadzonego z kolei szczelnie przesuwnie w nieruchomym cylindrze 8; czop korby 2 jest ruchomo połączony z jednym końcem korbowodu 3, którego drugi koniec jest połączony z końcem tulejowego ruchomego tłoka roboczego 17, 19, 23, którego koniec przeciwny jest w podobny sposób połączony z czopem korby 2 przy kole zębatym 26 za pośrednictwem korbowodu 27 równoległego do korbowodu 3. W łożyskach drugiej osłony silnika jest osadzony obrotowo drugi wał korbowy, posiadający ramię korby 15 (fig. 7), której czop jest połączony z jednym końcem korbowodu 16, którego drugi koniec jest połączony z ruchomym prostoliniennie zmiennokierunkowo roboczym tłokiem 12 osadzonym przesuwnie w tłoku roboczym 17, 19, 23 z kolei osadzonym przesuwnie prostoliniennie zmiennokierunkowo szczelnie w nieruchomym cylindrze 8, który posiada nieruchomo umocowany do niego lub z nim w jednej całości wykonany czop. Na tym czopie jest obrotowo luzem osadzone koło zębate 25 zazębione z dwoma kołami zębatymi 13, 26, z których koło zębate 13 stanowi jedną całość z wałem korbowym posiadającym korbę 15, a koło zębate

26 stanowi jedną całość z wałem korbowym posiadającym dwie korby 1, 2 rozstawionych względem siebie pod stałym kątem 90° . Na wystających czopach kół zębatych 13, 25, 26 odpowiednimi swymi łożyskami jest osadzona pokrywa 28 połączona nieruchomo z dwoma osłonami silnika, które z kolei są nieruchomo połączone z nieruchomym cylindrem 8. Koło zębate 25 jest osadzone luźno na nieruchomym czopie, a koła zębate 13 i 26 — w odpowiednich łożyskach pokrywy 28 i osłony; koła te mogą obracać się wraz z odpowiednim wałem korbowym jako jedna całość. Na czopie koła 26, wystającym poza pokrywę 28, jest zaklinowane koło 29, a na drugim wystającym poza pokrywę 28 czopie koła zębatego 13 jest zaklinowane koło 14. Koła 14 i 29 mogą być kołami jezdnyymi pojazdu mechanicznego lub wirnikami albo narzędziami lub mogą być w znany sposób sprzęgnięte z maszynami do obrotowego napędzania ich silnikiem lub mogą stanowić dowolne elementy maszyn (fig. 7). Ramiona 1 i 15 dwóch sobie przeciwnych korb silnikowych są rozstawione względem siebie równolegle. Ruchomy tulejowy tłok roboczy 17, 19, 23 jest w jednej całości wykonany z dwoma cylindrami 17, 23 i z przegradzającym komory wewnętrzne tych cylindrów wspólnym dla nich jednym dnem 19. Dno ruchomego tłoka 5 i dno 19 w ruchomym tulejowym tłoku roboczym 17, 19, 23 ograniczają jedną roboczą komorę 7 silnika, a dno ruchomego tłoka 12 i dno 19 tłoka roboczego 17, 19, 23 ograniczają drugą roboczą komorę 9 silnika, przy czym każda z tych komór 7, 9 jest osadzona przesuwnie objętościowo-zmiennie. W ścianie cylindra 17 są wykonane szczeliny wlotowe 22 i wylotowe 4, a w ścianie cylindra 23 są wykonane szczeliny wlotowe 20 i wylotowe 10. W ścianie nieruchomego cylindra 8 są wykonane króćce wlotowe 18, 21 i wylotowe 6, 11. Szczeliny 20, 22 i króćce 18, 21 służą do doprowadzania napędowego sprężonego gazu niepalnego w celu zasilania nim roboczych komór 7, 9, a szczeliny 4, 10 i króćce 6, 11 są przeznaczone do odprowadzania na zewnątrz gazu rozprężonego po wykonaniu w nich pracy. Króćce 18, 21 są w znany sposób nieruchomo połączone ze źródłem sprężonego gazu niepalnego za pośrednictwem zaworu przepustnicowego. Nowością i cechą znamioną silnika według wynalazku jest to; że części ruchome silnika są wzajemnie połączone w ten sposób, a króćce i szczeliny wlotowe i wylotowe są rozmieszczone tak, iż rozpoczyna się zasilanie

sprężonym napędowym gazem niepalnym komory roboczej 7, w czasie gdy dno ruchomego tłoka roboczego 5 jest najbliższej dna 19 ruchomego tłoka 17, 19, 23 położone, wówczas komora robocza ma najmniejszą objętość, a tłok roboczy 5 znajduje się w położeniu 45° po swym odkorbowym położeniu martwym i wykonuje suw roboczy ku ramieniowi korby 1, tworzącej kąt 45° z linią A—A geometrycznej osi silnika po odkorbowym położeniu martwym tłoka roboczego 5. Jednocześnie ramię korby 2 tworzy również kąt 45° z tą samą linią A—A, geometrycznej osi silnika przed kukorbowym martwym położeniem tulejowego roboczego tłoka 17, 19, 23, który wówczas kończy swój kukorbowy suw ku ramieniowi korby 2 tak, iż dwa tłoki robocze 5 i 17, 19, 23 posuwają się wówczas ku korbie prostolinijnie, tłok roboczy 5 z rosnącą, a tłok roboczy 17, 19, 23 z malejącą prędkością. Dno 19 roboczego tłoka 17, 19, 23 jest wówczas w największej odległości od dna ruchomego tłoka roboczego 12, tak iż wówczas komora robocza 9 posiada największą objętość i z niej następuje wypływ gazu po rozprężeniu się, przy czym ramię korby 15 tworzy kąt 45° z linią A—A osi geometrycznej silnika po kukorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 12; od ramienia korby 15 tłok roboczy posuwa się prostolinijnie z rosnącą prędkością w kierunku posuwu roboczego tłoka 17, 19, 23, który w tym samym kierunku posuwa się z malejącą prędkością w czasie działania silnika tak, iż w chwili gdy robocze komory 7, 9 mają najmniejszą objętość i gdy w czasie działania silnika panuje w nich największe ciśnienie. Wówczas korbowody 16, 24 są prostopadłe i prawie prostopadłe do swoich ramion korb 1, 15. Z komór roboczych 7, 9 przed zasilaniem jest zupełnie usunięty gaz rozprężony i zarazem silnik jest bez sprężania, dzięki czemu silnik może działać według ekonomicznego, nieznanego w literaturze technicznej nowego termodynamicznego cyklu, uwielokrotniającego sprawność silnika tłokowego na gaz sprężony niepalny przy jednoczesnej oszczędności materiałów pędnych i konstrukcyjnych i przy uproszczeniu konstrukcji przez pełne wyeliminowanie rozrządczego suwaka i jego cylindra, wodzika i jego prowadnic, mimośrod i innych części. Ponadto uzyskuje się zmniejszenie objętości całego silnika.

Odmiana silnika według wynalazku przedstawiona na fig. 10 — 15, różni się tylko tym, że zamiast szczelin 4 i 10 posiada szczeliny wylotowe 32, 33 wykonane w ścianie tulejowego

tłoka 17, 19, 23 w pobliżu jego dna 19 i po obu stronach tego dna, służące do wylotu rozprężonego gazu z roboczych komór 7 i 9. Ponadto zamiast dwóch króćców wylotów 6, 11 oddzielnych dla każdej z roboczych komór 7, 9 w nieruchomym cylindrze roboczym 8 zastosowano tylko jeden wspólny króciec wylotowy 6 dla obu roboczych komór 7, 9 i dla obu szczelin wylotowych 32, 33. Jest on przeznaczony do wylotu z komór roboczych 7, 9 poprzez szczeliny 32, 33 rozprężonego gazu na zewnątrz. Ponadto rozmieszczenie szczelin wlotowych 20, 22 i króćców wlotowych 18, 21, przeznaczonych do pobierania z zewnątrz napędowego sprężonego gazu niepalnego, jak również rozstawienie wszystkich części ruchomych silnika jest dostosowane do nieco późniejszego zasilania roboczych komór 7, 9 oraz do usuwania z nich za pomocą tłoków roboczych gazu rozprężonego po wykonaniu pracy, począwszy od chwili uzyskania największej objętości każdej z komór roboczych 7, 9 aż do ich najmniejszej objętości, tj. od chwili pełnego rozprężenia się aż do chwili bezpośrednio przed napędowym zasilaniem tych komór 7, 9. Dzięki temu sprężanie zostaje zupełnie wyeliminowane jako szkodliwe, a bezpośrednio przed następnym każdym zasilaniem w każdym nowym cyklu działania silnika panuje w komorach roboczych 7, 9 przy ich najmniejszych objętościach ciśnienie niższe od atmosferycznego, wskutek sprawność silnika zostaje polepszona do 99% przy dalszym uproszczeniu jego konstrukcji.

Działanie takiego silnika jest następujące. W każdej roboczej komorze 7, 9 silnika w czasie jego działania, przy jednym pełnym obrocie korby odbywa się jeden całkowity cykl termodynamiczny. W każdym jednoobrotowym dwufazowym całkowitym jednym cyklu termodynamicznym rozróżnia się jedynie tylko trzy czynności, którymi są: napędowe zasilanie roboczej komory sprężonym gazem niepalnym, rozprężanie napędowe gazu w roboczej komorze i usuwanie zupełnie rozprężonego gazu z roboczej komory na zewnątrz zbliżającymi się do siebie dnami dwóch tłoków roboczych, począwszy od największej objętości komory roboczej, aż do jej najmniejszej objętości bezpośrednio przed następnym napędowym zasilaniem jej z zewnątrz pobieranym sprężonym gazem niepalnym. Te trzy czynności odbywają się całkowicie w czasie jednego obrotu korby silnikowej. Nowy jednoobrotowy całkowity cykl termodynamiczny jest przedstawiony na wykresie pracy silnika graficznie i obrazowo

podwójnie na rysunku w drugim przykładzie działania. Cechą charakterystyczną tego cyklu jest brak sprężania, które zostaje wyeliminowane jako szkodliwe. Wloty 18, 21 są w znany sposób oba połączone ze źródłem sprężonego napędowego gazu niepalnego za pośrednictwem znanego zaworu przepustnicowego. Uruchomienie silnika następuje przez częściowy obrót w dowolnym kierunku obrotu jednego z ramion 1, 2, 15 trzech silnikowych korb ręcznie lub w inny znany sposób po otwarciu przepustnicowego zaworu w celu doprowadzenia napędowego sprężonego gazu niepalnego z zewnątrz pobieranego do komór roboczych wtedy, gdy mają prawie najmniejszą objętość. Gdy części ruchome silnika znajdują się w położeniu przedstawionym na fig. 11, wówczas rozpoczyna się cykl w roboczej komorze 7, to jest wówczas rozpoczyna się napędowe zasilanie roboczej komory 7 przy małej jej objętości poprzez z nią skontaktowane szczeliny 22 i poprzez wlot 21 przy zasłoniętych szczelinach wlotowych 20 i wylotowych 32 oraz przy połączeniu roboczej komory 9 przy jej wielkiej objętości (nieco mniejszej od największej) z wylotem 6; równocześnie ramię korby 1 jest ustawione pod kątem około 75° po odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 5 tak, iż złączony swymi końcami ruchomo z tłokiem roboczym 5 i z czopem na końcu ramienia 1 korbówód 24 jest prostopadły do końca ramienia 1 tak, iż w chwili napędowego zasilania roboczej komory 7 sprężonym gazem niepalnym, powstają największe możliwe najkorzystniejsze momenty obrotowe uwielokrotniające sprawność silnika.

W tej chwili ramię korby 2 wspólnego wału korbowego znajduje się pod kątem około 15° przed osiągnięciem kukorbowego martwego położenia przez ruchomy tłok roboczy 17, 19, 23, a ramię korby 15 drugiego wału korbowego jest w położeniu około 75° po kukorbowym położeniu martwym ruchomego tłoka roboczego 12. Wskutek ciśnienia prężności gazu niepalnego w komorze roboczej 7 działającego na dno tłoka roboczego 5 przy prawie prostopadłym i przy prostopadłym położeniu jego korbówodu 24 do jego ramienia korby 1, następuje obrót ramion korb 1, 2 przy zachowaniu pomiędzy nimi stałego kąta 90° w kierunku zaznaczonych strzałek, a obracający się wał korbowy synchronizacyjnie przekazuje swój ruch obrotowy wałowi korbowemu z ramieniem korby 15 w tym samym kierunku obrotu za pomocą

szeregowo ząbionych ze sobą pięciu kół ząbatych (fig. 11) lub za pomocą trzech kół ząbatych (fig. 7, 8) albo za pomocą dwóch kół ząbatych i łańcucha (fig. 9); w przeciwnym kierunku może przekazywać za pomocą dwóch lub czterech ząbionych ze sobą kół ząbatych. Trzy tłoki robocze 5, 12 i 17, 19, 23 posuwają się we wspólnym kierunku ku korbie 1, z których dwa tłoki robocze 5 i 12 przesuwają się z jednakową prędkością; lecz znacznie większą, niż prędkość tłoka roboczego 17, 19, 23, który po minięciu swego odkorbowego położenia martwego posuwa się prostolinijnie odkorbowo w kierunku przeciwnym do kierunku prostolinijnego ruchu tłoków roboczych 5, 12 według fig. 12. Zasilanie napędowe komory roboczej 7 trwa nadal. Objętość komory roboczej 7 rośnie wskutek oddalania się od siebie den tłoków roboczych 5 i 17, 19, 23, a równocześnie objętość komory roboczej 9 maleje i z niej jest usuwane powietrze na zewnątrz poprzez odsłonięte szczeliny wylotowe 33 i poprzez wylot 6 (wspólny również dla komory roboczej 7 i szczelin 32) wskutek zbliżania się do siebie den tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23 przy zasłoniętych szczelinach 20 i 32 i przy zasłoniętym wlocie 18. Korzystny moment obrotowy działający na korbę 1 maleje, a powstaje drugi moment obrotowy, działający na ramię drugiej korby 2 wspólnego wału korbowego, przy czym ten drugi moment obrotowy również według fig. 13. Gdy bezpośrednio po położeniu części ruchomych silnika według fig. 13 szczeliny zasilające 22 zostaną zasłonięte i wyłączone od wlotu 21, wówczas w komorze roboczej 7 odbywa się napędowe rozprężanie sprężonego gazu niepalnego, stwarzające na ramieniu korby 2 korzystny moment obrotowy do chwili bezpośrednio przed położeniem części ruchomych silnika według fig. 14. W położeniu części ruchomych silnika według fig. 14 nastąpił kontakt szczelin 32 z kółcem 6, dno 19 ruchomego tłoka roboczego 17, 19, 23 znajduje się w największym odstępie tłoka 5 i jednocześnie jest w najbliższym położeniu względem dna tłoka roboczego 12; wskutek tego komora robocza 7 ma największą swą objętość i z niej na zewnątrz wypływa gaz rozprężony po wykonaniu w niej pracy przy największych możliwych do osiągnięcia momentach obrotowych, a robocza komora 9 po wypływie z niej powietrza na zewnątrz, ma najmniejszą objętość, przy czym panuje w niej ciśnienie zbliżone do atmosferycznego. Trzy tłoki robocze 17, 19, 23 i 5, 12 posuwają się prostolinijnie ku ramie-

niowi korby 15 drugiego wału korbowego, przy czym tłoki robocze 5 i 12 z jednakową rosnącą prędkością, a dno 19 razem z całym tłokiem roboczym 17, 19, 23 z malejącą prędkością. Zbliżającymi się do siebie dnami tłoków roboczych 5 i 17, 19, 23 jest usuwany na zewnątrz z roboczej komory 7 gaz rozprężony poprzez otwarte szczeliny 32 i poprzez króciec wylotowy 6. Bezpośrednio po ustawieniu części ruchomych silnika w położeniu według fig. 14, gdy ramię korby 15 znajduje się w położeniu około 75° po odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 12, tłok roboczy 12 odsłania szczeliny 20 w kontakcie z wlotem 18 tak, iż w komorze roboczej 9 rozpoczyna się cykl termodynamiczny. Robocza komora 9 jest zasilana napędowym sprężonym gazem niepalnym przy prawie prostopadłym do końca ramienia korby 15 położeniu korbowodu 16, za pośrednictwem którego tłok roboczy 12 działa napędzając na ramię 15 wskutek wywierania na dno tłoka roboczego 12 w tym położeniu ciśnienia przez sprężony gaz niepalny w roboczej komorze 9. Wskutek tego ramieniu korby 15 przy największych i najkorzystniejszych momentach obrotowych zostaje nadany ruch obrotowy równocześnie przekazany również ramionom dwóch korb 1, 2 drugiego wału korbowego za pomocą synchronizujących przekładników ząbionych ze sobą kół zębatach 13, 25, 26 lub innych oraz za pomocą innych przekładnikowo zsynchronizowanych rozwiązań znanych. Objętość roboczej komory 7 maleje i z niej jest usuwany na zewnątrz poprzez szczeliny 32 i króciec 6 gaz rozprężony zbliżającymi się do siebie dnami tłoków roboczych 5 i 17, 19, 23, a równocześnie objętość komory roboczej 9 rośnie wskutek oddalania się od siebie dn tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23. Napędowe zasilanie roboczej komory 9 sprężonym gazem niepalnym trwa do czasu, aż części ruchome silnika przyjmą położenie według fig. 15; wówczas szczeliny wlotowe 20 zostają zasłonięte i dopływ sprężonego napędowego gazu niepalnego z króćca wlotowego 20 do roboczej komory 9 zostaje odcięty, wskutek czego w roboczej komorze 9 rozpoczyna się rozprężanie. Równocześnie z roboczej komory 7 w dalszym ciągu są usuwane na zewnątrz resztki rozprężonego gazu poprzez otwarte szczeliny 32 i poprzez z nimi jeszcze w kontakcie znajdujący się króciec wylotowy 6. Rozprężanie w roboczej komorze 9 i usuwanie rozprężonego gazu z roboczej komory 7 trwa do czasu, aż części ruchome silnika przyjmą położenie według fig. 10.

Wtedy w roboczej komorze 7, która ma wówczas najmniejszą objętość, kończy się jeden całkowity cykl termodynamiczny i panuje w niej ciśnienie zbliżone do atmosferycznego; dna tłoków roboczych 5 i 17, 19, 23 są względem siebie w najbliższym położeniu, równocześnie zaś dna tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23 są względem siebie położone w największej odległości tak, iż robocza komora 9 ma wówczas największą objętość i od tej chwili jest usuwany na zewnątrz gaz rozprężony, zbliżającymi się do siebie dnami tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23 z komory roboczej 9 poprzez szczeliny 33 i poprzez króciec wylotowy 6 po wykonaniu pracy w roboczej komorze 9 przy największych i najkorzystniejszych momentach obrotowych uwielokrotniających sprawność silnika. Gdy części ruchome silnika pochwyczą od położenia przedstawionego na fig. 10 przyjmą położenie według fig. 11, wtedy w roboczej komorze 7 zostanie wykonany jeden całkowity cykl termodynamiczny po pełnym jednym całkowitym obrocie wału korbowego wraz z ramionami dwóch korb 1, 2 i rozpoczyna się w komorze roboczej 7 następny taki cykl cieplny. Równocześnie w roboczej komorze 9 przebiega ostatnia część trzecia tego cyklu. Gdy części ruchome silnika przyjmą położenie według fig. 12, a następnie według fig. 13, to w roboczej komorze 9 kończy się usuwanie resztek rozprężonego gazu zbliżającymi się do siebie dnami tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23, a w komorze 7 kończy się napędowe zasilanie; gdy wreszcie z położenia według fig. 13 części ruchome silnika przyjmą położenie według fig. 14, to w roboczej komorze 9 zostanie wykonany jeden całkowity cykl termodynamiczny przy jednym pełnym obrocie ramienia korby 15. Równocześnie w komorze roboczej 7 rozpoczyna się trzecia część tego cyklu i gdy ramię korby 15 znajduje się w położeniu około 75° po odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 12, wówczas rozpoczyna się w roboczej komorze 9 nowy cykl cieplny podobny jak poprzedni. Następujące po sobie cykle cieplne są identyczne w czasie działania silnika. Działanie silnika można przerwać przez zamknięcie zaworu przepustnicowego do napędowego sprężonego gazu niepalnego.

W pierwszym przykładzie wykonania silnika według fig. 1—6 działanie jest podobne z zasadniczą tą różnicą, że napędowe zasilanie sprężonym gazem niepalnym roboczej komory 7 rozpoczyna się już wtedy, gdy ramię korby 1 znajdzie się w położeniu pod kątem 45°

po odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 5, to jest w chwili gdy dno 19 tłoka roboczego 17, 19, 23 i dno tłoka roboczego 5 są względem siebie najbliższe i gdy robocza komora 7 ma najmniejszą objętość według fig. 3, a przy jednocześnie największej objętości roboczej komory 9 rozpoczyna się usuwanie z niej rozprężonego gazu przez zbliżenie den dwóch tłoków roboczych 12 i 17, 19, 23 począwszy od ich największej od siebie odległości; napędowe zasilanie roboczej komory 9 rozpoczyna się już wtedy, gdy ramię korby 15 drugiego wału korbowego znajduje się w położeniu 45° po odkorbowym martwym położeniu tłoka roboczego 12, tj. w chwili gdy dno 19 tłoka roboczego 17, 19, 23 i dno tłoka roboczego 12 są względem siebie najbliższe i gdy robocza komora 9 ma najmniejszą swą objętość według fig. 4 przy jednocześnie największej objętości roboczej komory 7. Wówczas rozpoczyna się usuwanie z niej rozprężonego w niej gazu przez przesuw den dwóch tłoków roboczych 5 i 17, 19, 23, począwszy od ich największej od siebie odległości.

W każdym z przedstawionych przykładów działania silnika według wynalazku jego praca zostaje zutylkowana np. według fig. 7 do napędu kół 14, 20 pojazdu mechanicznego lub innych elementów maszyn.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podwójnie dwufazowy silnik parowy lub powietrzny z ruchomymi trzema tłokami roboczymi osadzonymi w jednym nieruchomym cylindrze, z których dwa są w jednym tłoku roboczym dla nich wspólnym, znamienny tym, że posiada tulejowy tłok roboczy (17, 19, 23) osadzony przesuwnie w nieruchomym cylindrze (8) połączonym sztywno z dwoma osłonami, z których w łożyskach jednej osłony jest osadzony obrotowo jeden wał korbowy o dwóch korbach (1, 2) zamocowanych względem siebie rozstawione o stały kąt 90° i stanowiących z nim jedną całość, a na czopie korby (2) jest obrotowo osadzony korbówód (3), którego drugi koniec jest połączony z tłokiem roboczym (17, 19, 23) posiadającym szczeliny wlotowe (20, 22) do pobierania z zewnątrz napędowego sprężonego gazu niepalnego oraz szczeliny wylotowe (4, 10) lub (32, 33) do rozprężonego gazu niepalnego, a na czopie drugiej korby (1) jest zamocowany korbówód (24), którego drugi koniec jest ruchomo połączony z tłokiem (5) osadzonym przesuwnie w cylindrze (23) tłoka roboczego (17, 19, 23), przy czym zastosowano takie rozmieszczenie komór, szczelin, wlotów i wylotów i wszystkich innych części ruchomych i nieruchomych silnika, iż przy najmniejszej objętości komory (7) w czasie jej napędowego zasilania i na początku jej objętościowego napędowego powiększania się w czasie działania silnika, korbówód (24) zajmuje położenie prawie prostopadłe do ramienia korby (1), a przy najmniejszej objętości komory roboczej (9) w czasie jej napędowego zasilania i na początku jej objętościowego napędowego powiększania się w czasie działania silnika, korbówód (16) jest prostopadły i prawie prostopadły do ramienia (15) korby silnika przy kukorbowym ruchu tłoków roboczych (6, 12) do użytecznego wyzyskania całej prężności zasilającego napędowego gazu niepalnego do wytworzenia największych możliwych i najkorzystniejszych momentów obrotowych w czasie działania silnika w celu polepszenia sprawności silnika przy jednoczesnym zupełnym wyeliminowaniu sprężania i chłodzenia silnika.
2. Dwufazowy silnik według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada szczeliny wylotowe (32, 33) do wylotu rozprężonego gazu z komór roboczych (7, 9) obu cylindrów (17, 23) tłoka (17, 19, 23) oraz szczeliny wylotowe (4, 10) przy oddzielnych dla każdej z roboczych komór (7, 9) króćców wylotowych (6, 11), wykonanych w ścianie nieruchomego cylindra (8), przeznaczonych do wylotu rozprężonego gazu niepalnego po wykonaniu przez niego pracy w każdej z obu komór roboczych (7, 9).
3. Odmiana silnika według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że stały kąt rozstawienia korb (1, 2) i korb (2, 15) wynosi 30° — 120° oraz trzy korby (1, 2, 15) posiadają jednakowe lub różne względem siebie długości i kąty rozstawienia.
4. Silnik według zastrz. 1, znamienny tym, że korba (15) jest pod odpowiednim kątem rozstawienia względem korb (1, 2) zamocowana na wspólnym wale korbowym i z niego odpowiednio połączone jednym lub dwoma korbówodami równoległymi do siebie z tłokiem roboczym (12) tak, iż z jednego wału korbowego silnika każda z korb (1, 2, 15) jest połączona odpowiednimi korbówodami

(3, 16, 24) z odpowiednim tłokiem roboczym (5, 12) i (17, 19, 23), wskutek czego jeden wał korbowy oraz jedna osłona silnika i przekątnikowo-synchronizacyjne koła zębate (13, 25, 26) mogą być wyeliminowane w celu dalszego uproszczenia budowy silnika i oszczędności materiałów konstrukcyjnych.

5. Odmiana silnika według zastrz. 1, znakowana tym, że czopy korb (1, 2, 15) są połączone z innymi nieruchomymi cylindrami, zaopatrzonymi w podobny układ części ruchomych przy wspólnej jednej osłonie silnikowej.

Władysław Stanecki

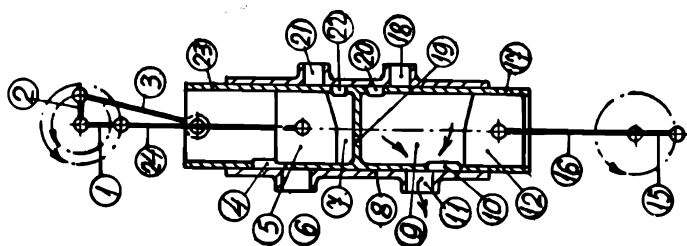


Fig. 2.

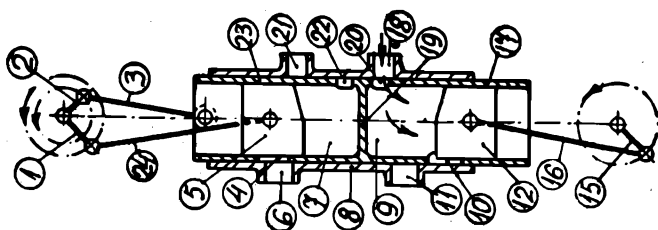


Fig. 1.

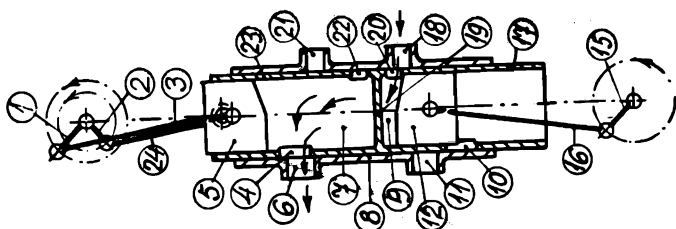


Fig. 4.

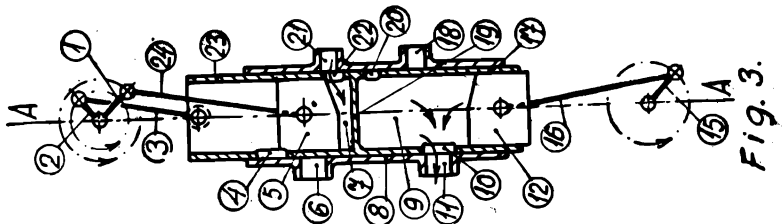


Fig. 3.

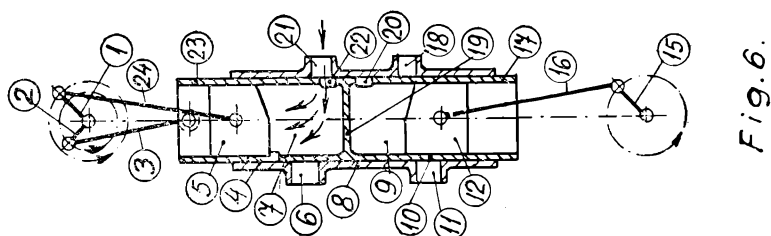


Fig. 6.

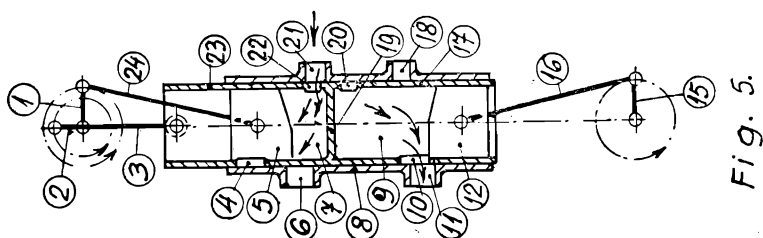


Fig. 5.

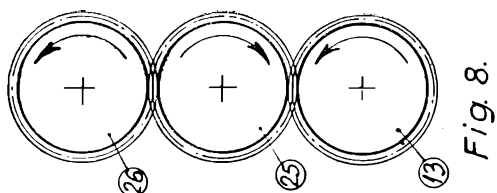


Fig. 8.

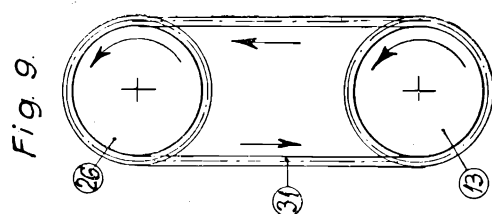


Fig. 9.

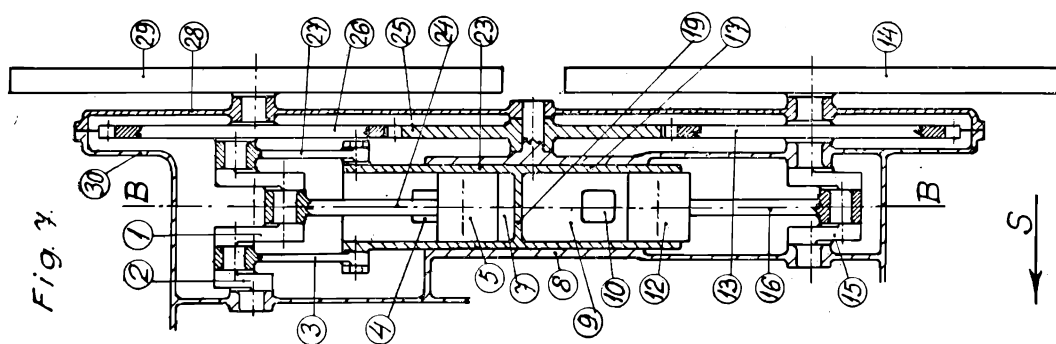


Fig. 7.

