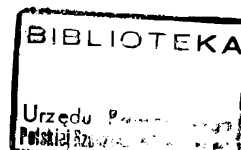


23 stycznia 1926 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY F02b 57/06

Nr 2816.

Hermann Michel
(Voorde, Niemcy).

~~Kl. 46 a 9.~~

46a, 57/06

Wielocylindrowy dwusuwowy silnik spalinowy o jednej wspólnej komorze spalania z tłokami, oddziałującymi na tor krzywiznowy.

Zgłoszono 15 lipca 1921 r.

Udzielono 9 września 1925 r.

Pierwszeństwo: 20 lipca 1920 r. dla zastrz. 1, 2, 5; 12 maja 1921 r. dla zastrz. 3, 4 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy dwusuwowego wielocylindrowego silnika spalinowego, którego tłoki oddziałują na tor krzywiznowy, przyczem cylindry są nieruchome, a obraca się tor krzywiznowy, lub też odwrotnie tor jest nieruchomy, a obracają się cylindry.

Wynalazek ma na celu stworzenie silnika, któryby biegł powoli, jak to np. wymagane jest przy napędzie okrętowym, posiadał przytem dużą moc i małe wymiary cylindrów.

Osiąga się to według wynalazku w ten sposób, że ilość części toru krzywiznowego, odpowiadających okresowi dwusuwu, jest większa od ilości tłoków roboczych. Na każdy więc obrót toru krzywiznowego

względnie cylindrów przypada ilość dwusuwowych obiegów w każdym cylindrze większą od ilości cylindrów. Ilość obrotów toru krzywiznowego względnie cylindrów jest zatem mała, ponieważ zapomocą dużej ilości części toru krzywiznowego, odpowiadających okresowi dwusuwu, stworzone jest wielkie przeniesienie na powolny bieg, podczas gdy praca każdego cylindra z powodu dużej ilości obiegów jest dla każdego obrotu duża, a wymiary cylindrów, wskutek dużych prędkości tłoków, wypadają mniejsze.

Ażeby również przy dużej prędkości tłoka uzyskać dobre przedmuchiwanie i napełnianie cylindra, pozostawiona jest na to

Według wynalazku większa część czasu okresu dwusuwowego przez odpowiednie ukształtowanie krzywizn toru. A mianowicie części toru krzywiznowego, odpowiadające końcowi suwu wybuchowego i początkowi suwu sprężania, mają większy promień krzywizny i obejmują większy kąt obrotu, niż części toru krzywiznowego, odpowiadające końcowi suwu sprężania i początkowi suwu wybuchowego. Pozostawiona jest zatem stosunkowo znaczna część czasu okresu dwusuwowego dla napełnienia, a nie została zmniejszona przytem część suwu sprężania, odpowiadająca rzeczywistemu sprężaniu, co miałoby miejsce przy prostem przesunięciu szczeliny przedmuchowej.

Moc silnika może być podwyższona jeszcze przez zwiększenie ciężaru ładunkowego, a więc ciężaru powietrza, wprowadzanego do cylindra podczas jednego suwu tłoka. Ponieważ droga powietrza przedmuchowego prowadzi przez szczeliny przedmuchowe do wnętrza cylindra, a następnie przez szczeliny wydychowe, wzrost ciśnienia może zacząć się dopiero wtedy, gdy szczeliny wydychowe są zamknięte. Z drugiej strony jednak szczeliny wydychowe muszą być wcześniej otwarte niż szczeliny przedmuchowe, ażeby końcowe ciśnienie rozprężenia spadło aż do ciśnienia w przewodzie wydychowym; dopiero wówczas szczeliny przedmuchowe mogą być otworzone.

Otwarcie i zamknięcie szczelin wydychowych we właściwym czasie osiągnięte jest według wynalazku w ten sposób, że cylinder lub cylindry, posiadające szczeliny wydychowe, przedstawione są w kierunku odwrotnym do kierunku obrotu toru krzywiznowego, względnie w kierunku obrotu cylindrów, tak iż tłoki ich osiągną zewnętrzny martwy punkt wcześniej niż tłoki cylindrów, zaopatrzonych w szczeliny przedmuchowe. Przy tem rozmieszczeniu cylindrów najpierw zostają otwarte

szczeliny wydychowe, a następnie szczeliny przedmuchowe, w dalszym ciągu jednak po odbytej zmianie suwu tłokowego zostają zamknięte szczeliny wydychowe, a następnie dopiero szczeliny przedmuchowe. A więc w czasie pomiędzy zamknięciem szczelin wydychowych a zamknięciem szczelin przedmuchowych może być wtłoczone do cylindra jeszcze powietrze zapomocą pompy powietrznej, tak iż ciśnienie powietrza w cylindrze będzie większe niż w przewodzie wydychowym.

Dławieniu w szczelinach przedmuchowych zapobiega się według wynalazku w ten sposób, że ilość cylindrów, zaopatrzonych w szczeliny przedmuchowe, jest większa od ilości cylindrów, posiadających szczeliny wydychowe. Gdy cylindry są nieruchome, a tłoki napędzają koła zamachowe, zaopatrzone w tor krzywizny, to można osiągnąć dobre smarowanie trących się części przez zupełne zamknięcie przestrzeni pomiędzy kołami zamachowymi zapomocą pierścienia, składającego się z oddzielnych części, ześrubowanych z kołami zamachowymi i ze sobą.

Do tej szczelnie zamkniętej przestrzeni, otaczającej wszechstronnie cylinder, wprowadza się smar, który podczas ruchu kół zamachowych układa się na zewnętrznym obwodzie pierścieniem. Z pierścienia tego można czerpać smar zapomocą rurek i doprowadzać go do części, potrzebujących smarowania.

Na rysunku podano dwa przykłady wykonania silnika według wynalazku.

Fig. 1 jest pionowym przekrojem poprzecznym silnika;

fig. 2 jest pionowym przekrojem wzdłuż linii A—B na fig. 1; fig. 3 do 5 są pionowymi przekrojami drugiego wykonania w rozmaitych położeniach w ruchu.

W przedstawionym na fig. 1 i 2 silniku cylinder 1 mieści się w osłonie 2, która z jednej strony połączona jest trwale z kołem 3, a z drugiej strony opiera się łoży-

skiem 4 na czopie 5 wału 6, który leży w łożysku koźła 7. W nieruchomym cylindrze 1 pracują dwa przeciwbieżne tłoki 8, a pomiędzy nimi znajduje się wspólna komora spalania 9. Tłoczyska 10 zaopatrzone są w głowice poprzeczne 11, posiadające po bokach krążki 12, które wchodzą w pierścieniowe wpustki krzywiznowe 13. Wpustki te wykonane są w rozmieszczonych po obu stronach cylindra 1 pełnych kołach zamachowych 14, z których jedno osadzone jest obrotowo na odsadzie 15 koźła 3, a drugie stale połączone z kołnierzem 16 wału 6.

Przestrzeń pomiędzy kołami zamachowymi zakryta jest na obwodzie kół pierścieniem, złożonym z oddzielnych odcinków 17. Odcinki te połączone są z kołami zamachowymi zapomocą obrzeży 18 i śrub 19, a między sobą łączą się zapomocą podstaw 20 i śrub 21.

Cylinder 1 posiada przy jednym końcu komory spalania 9 szczeliny przedmuchowe 22, a przy drugim końcu — szczeliny wydychowe 23.

Szczeliny przedmuchowe 22 prowadzą do komory pierścieniowej 24, łączącej się z nieprzedstawionym na rysunku przewodem tłocznym pompy powietrznej, a szczeliny wydychowe 23 prowadzą do komory pierścieniowej 25, połączonej z przewodem wydychowym. Paliwo wprowadza się do cylindra 1 otworem 26.

Pierścieniowe wpustki krzywiznowe 13 składają się z sześciu jednakowych części $b-a-b$, z których każda steruje jeden okres dwusuwowy.

Gdy krążki 12 głowic poprzecznych 11 znajdują się w punktach a wpustki krzywiznowej 13, a tłoki 8 w wewnętrznym martwym położeniu, następuje zapłon sprężonej w komorze spalania 9 mieszanki wybuchowej, i tłoki wykonywują swój suw wybuchowy, przyczem skutkiem oddziaływania na część toru krzywiznowego $a-b$ napędzają koła zamachowe 14, które biegną

w kierunku wskazanym strzałką. W końcu tego suwu krążki 12 znajdują się w punktach b wpustki krzywiznowej 13. Przy krańcowem zewnętrznem położeniu tłoków 8 spaliny uchodzą przez szczeliny wydychowe 23, podczas gdy jednocześnie powietrze zostaje wtłoczone przez szczeliny przedmuchowe 22. Przy dalszym obrocie kół zamachowych 14 tłoki 8 pod działaniem części toru krzywiznowego $b-a$ wykonywują suw sprężania.

Ponieważ jest sześć części $b-a-b$ toru krzywiznowego, sterujących okresem dwusuwu, tłoki 8 wykonywują przy jednym obrocie kół zamachowych 14 sześć podwójnych suwów, a więc sześć obiegów dwusuwowych. Zatem w każdym cylindrze przy jednym obrocie kół zamachowych 14 następuje sześć zapłonów. Sprawność cylindra 1 jest przeto znacznie większa, niż w wypadku zastosowania tyłu części $b-a-b$ toru krzywiznowego, ile jest tłoków 8. Przytem masy bezwładności 14 i napędzany przez nie wał 6 poruszają się stosunkowo wolno, podczas gdy tłoki 8 posiadają wielką prędkość. Średnica cylindra 1 jest przeto stosunkowo mała skutkiem czego warunki chłodzenia są lepsze, a pęknięcia nie zachodzą tak łatwo. Przedmuchiwanie jest przytem dostateczne, albowiem powietrze przedmuchowe w krótkim czasie, będącym do dyspozycji, jest w możności wejść przez szczeliny 22 do cylindra 1 i ująć przez szpary wydychowe 23.

Części $c-d$ toru krzywiznowego, odpowiadające końcowi suwu wybuchowego i przedmuchiwaniu cylindra posiadają znacznie większy promień krzywizny, niż części $e-f$ toru krzywiznowego, które odpowiadają końcowi suwu sprężania i początkowi suwu wybuchowego (odnośnie do obrotu katowego). Przy jednakowej zatem drodze x tłoka odcinkowi krzywej $c-d$ odpowiada kąt obrotu α , większy od kąta β , odpowiadającego odcinkowi $e-f$. Do przedmuchiwania pozostawiona jest więc duża część

czasu okresu dwusuwowego, przytem jednak część suwu sprężania, odpowiadająca rzeczywistemu sprężaniu, nie jest zmniejszona.

W wykonaniu silnika według fig. 3 do 5 uzyskana jest możność podwyższenia jeszcze mocy silnika przez zwiększenie pracy małego cylindra, osiągnięte skutkiem zwiększenia ciężaru powietrza, wprowadzanego podczas suwu ładowania.

Silnik wspiera się na kozłach, jak w wykonaniu według fig. 1 i 2, posiada jednak trzy cylindry 27, 28, 28, w których pracują tłoki 29 względnie 30, 30, oraz jak poprzednio, jedną wspólną komorę spalania 31. Cylinder 27 zaopatrzony jest w szereg szczelin wydychowych 32, które odsłania tłok podczas ruchu w pobliżu swego zewnętrznego martwego położenia. Szczeliny te prowadzą do komory pierścieniowej 33, która połączona jest z przewodem wydychowym.

Cylindry 28 posiadają szczeliny 34 do wlotu powietrza przedmuchiowego i ładującego, które tak samo zostają odsłaniane przy zewnętrznym martwym położeniu tłoków 30 i prowadzą do komory pierścieniowej 35, do której przyłączony jest przewód tłoczny pompy.

Cylindry 28, posiadające szczeliny przedmuchiowe, leżą względem siebie pod kątem 120° , natomiast cylinder 27, zaopatrzony w szczeliny wydychowe 32, leży względem cylindrów 28 nie odpowiednio do zwykłego równomiernego podziału, lecz jest przesunięty w kierunku odwrotnym do oznaczonego na rysunku strzałką kierunku obrotu kół zamachowych 14 o pewien kąt γ , to znaczy, tworzy z następnym w kierunku obrotu kół zamachowych cylindrem 28 kąt $120^\circ + \gamma$. Kąt γ jest taki, że szczeliny wydychowe 32 zostają otwierane, jak również i zamykane wcześniej o pewien potrzebny czas od przedmuchiowych 34.

Podczas suwu wybuchowego tłok 29, wskutek wspomnianego przestawienia cy-

lindra 27, zbliża się do zewnętrznego martwego położenia, osiąganego w punkcie b wpustki krzywiznowej 13, wcześniej niż tłoki 30 obu cylindrów 28 (fig. 3). Szczeliny wydychowe 32 będą zatem już otwarte, gdy szpary przedmuchiowe 34 są jeszcze zasłonięte. Spaliny więc mogą uchodzić szczelinami 32, a w końcu suwu wybuchowego ciśnienie może spaść prawie aż do ciśnienia powietrza przedmuchiowego i ładującego, zanim to powietrze wejdzie do cylindra.

Gdy tłoki 30 osiągnęły swe zewnętrzne położenie martwe w punkcie b wpustki krzywiznowej 13 (fig. 4), szczeliny przedmuchiowe 34 są zupełnie otwarte, tak iż ciśnienie pompy chłodzącej udziela się prawie zupełnie zawartości cylindrów.

Gdy następnie tłoki 30, po przekroczeniu swego zewnętrznego martwego położenia, wykonywują suw sprężania, wtedy następuje takie położenie tłoków, przy którym szczeliny wydychowe 32 są już zamknięte tłokiem 29, wskutek jego przesunięcia, podczas gdy szczeliny przedmuchiowe 34 są jeszcze nieco, otwarte (fig. 5). Aż do zupełnego zamknięcia tych szczelin przynależnymi tłokami 30 ciśnienie pompy powietrznej może się rozprzestrzeniać na ładunek powietrza w cylindrach. Moc silnika skutkiem tego zwiększenia ciężaru ładunku powietrza wzrasta znacznie.

Ponieważ dwa z tych trzech cylindrów, a mianowicie cylindry 28 zaopatrzone są w szczeliny przedmuchiowe 34, przekrój więc wlotowy dla powietrza przedmuchiowego jest bardzo wielki, a wskutek tego dławienie tak małe, że tem samem już osiąga się w cylindrze podwyższenie ciśnienia powietrza przedmuchiowego i ładującego. Wprowadzenie możliwie największego ciężaru powietrza do cylindra jest więc przez to jeszcze bardziej ułatwione.

Może być także więcej cylindrów, zaopatrzonych w szczeliny wydychowe, jed-

nakowóz ilość ich musi być zawsze mniejsza, niż ilość cylindrów, zaopatrzonych w szczeliny przedmuchowe.

Z kół zamachowych 14, rozmieszczonych z obu stron bloku cylindrowego 1 (fig. 1) i z pierścienia, składającego się z odcinków 17, utworzona jest zamknięta osłona, która otacza wszystkie ruchome części silników. Gdy do tej osłony wprowadzony będzie smar, to pod działaniem siły odśrodkowej na obwodzie pierścienia utworzy się pierścień ze smaru. Z pierścienia tego można czerpać smar zapomocą zanurzonej w nim rury i doprowadzać go do poszczególnych części silnika. Cylindry zatem, a zwłaszcza wpustka krzywiznowa 13, mogą więc być w ten sposób dobrze smarowane. Szczelne dla smaru połączenie odcinków pierścienia 17 kołami zamachowymi 14 jest zapewnione przez silne dociągnięcie śrub 19, łączących pierścień z kołami zamachowymi.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wielocylindrowy dwusuwowy silnik spalinowy o jednej wspólnej komorze spalania, z tłokami, oddziaływującymi na tor krzywiznowy, znamienny tem, że ilość części (b-a-b) toru krzywiznowego (13), odpowiadających jednemu okresowi dwusuwowemu, jest większa od ilości tłoków roboczych (8).

2. Silnik według zastrz. 1, znamienny tem, że części (c-d) toru krzywiznowego,

odpowiadające końcowi suwu wybuchowego i początkowi suwu sprężania, posiadają o tyle większy promień krzywizny niż części (e-f) toru krzywiznowego, odpowiadające końcowi suwu sprężania i początkowi suwu wybuchowego tłoków, że odpowiada im większy kąt obrotu kół zamachowych.

3. Silnik według zastrz. 1, znamienny tem, że cylinder lub cylindry (27), posiadające szczeliny wydychowe (32), przedstawione są w kierunku odwrotnym do kierunku obrotu toru krzywiznowego (13), względnie w kierunku obrotu cylindra lub cylindrów, tak iż tłoki ich (29) osiągają wcześniej, zewnętrzne martwe położenie niż tłoki (30) cylindrów (28), zaopatrzonych w szczeliny przedmuchowe (34).

4. Silnik według zastrz. 1 i 3, znamienny tem, że ilość cylindrów (28), zaopatrzonych w szczeliny przedmuchowe (34), jest większa od ilości cylindrów (27), posiadających szczeliny wydychowe (32).

5. Silnik według zastrz. 1 i 4 z nieruchomymi cylindrami i obracającym się torem krzywiznowym, znamienny tem, że przestrzeń pomiędzy dwoma pełnymi kołami zamachowymi, w których wykonany jest tor krzywiznowy, jest szczelnie okryta pierścieniem (17), łączącym się z kołami zamachowymi zapomocą śrub (19).

Hermann Michel.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

