

20 listopada 1926 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F02b, 41/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 4032.

Hermann Michel
(Voorde, Niemcy).

~~Kl. 46 a 30.~~

~~46a, 41/08~~
46a, 41/08

Dwusuwowy silnik spalinowy z tłokami, oddziaływującymi na wirujący tor krzywiznowy.

Patent dodatkowy do patentu Nr 3323.

Zgłoszono 12 listopada 1923 r.

Udzielono 25 stycznia 1926 r.

Pierwszeństwo: 11 listopada 1922 r. (Niemcy).

Najdłuższy czas trwania patentu do 29 października 1940 r.

Wynalazek dotyczy silnika, zwłaszcza dwusuwowego silnika spalinowego, którego tłoki oddziałują na tor krzywiznowy. Gdy krzywiznowy tor jest nieruchomy, a cylindry wirują, to z powodu występowania sił odśrodkowych wskutek bezwładności maszyny może wystarczać jeden zewnętrzny tor krzywy, na którym opierają się krążki, połączone bezpośrednio lub pośrednio z tłokami. Dla okresu rozruchu i okresu zatrzymywania się silnika, gdy siły odśrodkowe i ciśnienie sprężania nie posiadają normalnej wielkości, trzeba dać wewnętrzny, pomocniczy tor krzywiznowy, który nadaje tłokom w sposób przymusowy niezbędne ruchy.

Ponieważ w tych okresach biegu silnika tor główny i pomocniczy naprzemian są obciążane przez krążki, przeto, celem uniknięcia uderzeń i wstrząśnień, dawano dotychczas odstęp między torami równy dokładnie średnicy krążków względnie takich wymiarów, aby przy zastosowaniu oddzielnych krążków dla toru głównego i pomocniczego, oba krążki te stale stykały się lekko z odpowiednimi torami. Przy zmianie kierunku ciśnienia nie może wtedy nastąpić stukanie maszyny (podobnie, jak w maszynach korbowych unika się w łożyskach korbowych i w łożyskach wału wszelkiego luzu, aby mechanizm korbowy nie stukał).

Wynalazek dotyczy zatem takiego silni-

ka z częścią sterującą w postaci toru krzywiznowego, którego cylindry są nieruchome a wirują masy zamachowe, zaopatrzone w tor krzywiznowy, przyczem główny tor jest tak wykonany, że również dla tego rodzaju silników wystarcza przy ustalonym biegu silnika jeden tylko tor krzywy. W myśl patentu Nr 3323 osiąga się to w ten sposób, że części toru, sterujące suw sprężania od punktu zwrotnego w przyspieszeniu, a więc drugą połowę suwu sprężania, są tak ukształtowane, że dopuszczane przez nie opóźnienie części mechanizmu jest wszędzie mniejsze od opóźnienia tych części, powodowanego przez opór sprężania. Stan taki daje pewność, że przy uwzględnieniu przyspieszenia mas części mechanizmu, również w drugiej połowie suwu sprężania, siły, potrzebne do opóźnienia części mechanizmu odpowiednio do kształtu toru, będą mniejsze od sił, wywieranych na tłoki przez ciśnienie sprężania. Krażki więc przylegają stale do krzywego toru, przy tem założeniu oczywiście, że ciśnienia sprężania i siły mas części mechanizmu osiągną swą normalną wielkość i silnik wogóle idzie bez zarzutu. Dla rozruchu i przy zatrzymywaniu się silnika potrzeba naturalnie toru pomocniczego.

Wynalazek polega na tem, że odległość tak ukształtowanego toru krzywiznowego od pomocniczego toru krzywiznowego jest tak wielka, że krażki, osadzone na tłokach, przylegając do głównego toru krzywego, nie dotykają toru pomocniczego. Wskutek umyślnie pozostawionego luzu między krażkami a torami silnik stuka w chwili rozruchu i przy zatrzymywaniu się, lecz tę wadę, mającą małe znaczenie praktyczne, wyznagradza ta wielka korzyść, że w ten sposób uzyskuje się znakomity środek sygnalizujący nieprawidłowości, które mogą być niebezpieczne dla silnika o ile nie będą zauważone dość wcześnie.

Tarcie tłoka w cylindrze np. może nadmiernie wzrość wskutek jego nadmiernego ogrzania i rozszerzania się, albo dlatego, że

stałe pozostałości spalania unieruchomiły pierścienie tłokowe. Zachodząca przytem zwykła oporu tarcia może być zauważona u silników z mechanizmem korbowym lub z torem krzywiznowym, do którego krażki stale przylegają, dopiero wtedy, gdy wskutek wżarcia się tłoka bieg silnika staje wogóle niemożliwy, albo nastąpi złamanie się jakiejś części mechanizmu. Szkoda z tem związana jest bardzo wielka. Jeżeli jednak w myśl wynalazku pozostawiony będzie umyślnie większy odstęp między torami, to wzrost oporu tarcia i hamowanie daje się od razu zauważyć, gdyż wtedy ciśnienie gazu w cylindrze zużywa się na przezwyciężenie oporów w cylindrze i nie wystarcza go już do takiego przyspieszania tłoka, żeby jego krażek przylegał stale do głównego toru. Krażki więc tłuką się między torem głównym a pomocniczym i wywołują stukot, który występuje zaraz z początkiem hamowania. To zwraca uwagę na nieprawidłowość, którą można usunąć zanim nastąpi uszkodzenie. O ile więc dotychczas, zwłaszcza w wielocylindrowych silnikach, można było stwierdzić niedopuszczalne tarcie dopiero wtedy, gdy wskutek wżarcia się tłoka nastąpiło uszkodzenie cylindra lub nawet jego pęknięcie, to przez współdziałanie przyspieszania mas części mechanizmu, ciśnienia gazu w cylindrze i szczególnego ukształtowania głównego toru krzywiznowego używa się w myśl wynalazku pomocniczego toru krzywiznowego do sygnalizowania niedopuszczalnego tarcia tłoka, gdy ono tylko zjawi się, tak, że można z pewnością uniknąć uszkodzenia cylindra z powodu nieprawidłowej pracy tłoka.

Jeżeli w znany sposób daje się po jednym krażku na torze głównym oraz pomocniczym i jeżeli krażki główne i pomocnicze osadzone będą w poprzecznej głowicy współosiowo, to odstęp krzywiznowego toru głównego i pomocniczego musi być tylko nieznacznie większy od sumy promieni obu krażków.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania silnika w myśl wynalazku. Fig. 1 jest podłużnym przekrojem silnika; fig. 2 — poprzecznym przekrojem wzdłuż linii $A - B$ na rys. 1, częściowo odłamanym; fig. 3 przedstawia część fig. 1 w większej skali.

W przedstawionym dwusuwowym silniku spalinowym w nieruchomym cylindrze 1, przymocowanym jednostronnie do kozła 14, pracują przeciwbieżne tłoki 2, 3, połączone tłoczyskami 4 z poprzecznymi głowicami 5, które promieniowo przesuwają się w prowadnicach 6 i posiadają krążki 7, współpracujące z krzywiznowymi torami. Tory te są wykonane na pierścieniach 15, umocowanych na tarczach zamachowych 8. Jedna tarcza zamachowa osadzona jest obrotowo na czopie kozła 14, a druga połączona jest bezpośrednio z wałem 17, ułożonym w kozle 16.

Płynne paliwo wprowadza się otworem 11 do wspólnej dla obu tłoków 2, 3 przestrzeni spalania 18 w cylindrze 1. Przedmuchowe powietrze wchodzi szczelinami 10, sterowanymi tłokiem 3, a spaliny uchodzą szczelinami 9, sterowanymi tłokiem 2.

Krzywiznowe tory, współpracujące z krążkami 7, składają się z części $b-a-b$, z których każda steruje jednym okresem dwusuwu. Odcinek $c-d$ toru, który steruje drugą połowę suwu sprężania, ma taki kształt, że przy ustalonym biegu silnika, siły, potrzebne do opóźniania części mechanizmu stosownie do kształtu toru, są mniejsze od sił, wywieranych na tłok przez ciśnienia sprężania. Wskutek tego, gdy tylko ciśnienie sprężania i siły przyśpieszania mas osiągną swoją wielkość normalną, to stałe zetknięcia krążków 7 z krzywiznowymi torami jest zapewnione. Więc dla ustalonego biegu silnika wystarczyły tory $b - a - b$.

Na osi 19 krążków 7 są też osadzone krążki 20, które współpracują z pomocniczymi torami krzywiznowymi $b' - a' - b'$,

które tak leżą względem torów głównych $b - a - b$, że krążki 7 względnie 20 mogą się stykać z przynależnymi torami w przeciwnych punktach, leżących na jednej średnicy. Tory pomocnicze są wykonane w pierścieniowych odsadzeniach 21 tarcz zamachowych 8 i mają profil równoodległościowy względem toru głównego. Odległość x każdego punktu pomocniczego toru $b' - a' - b'$ od krzywiznowego toru głównego $b - a - b$, leżącego po tej samej stronie, jest w niniejszym przykładzie, w którym obydwie krążki 7 i 20 są osadzone współosiowo, nieco większa od sumy promieni obu krążków. Więc albo główne krążki 7 przylegają do głównego toru, albo pomocnicze krążki 20 przylegają do toru pomocniczego.

W chwili rozruchu silnika tłok 2 opiera się krążkiem pomocniczym 20 na odsadzeniach 21, a więc na torze pomocniczym, a tłok 3 głównym krążkiem 7 na pierścieniach 15, a więc na torze głównym. Obydwie tłoki wykonywują zatem ruchy potrzebne do sterowania silnika. Gdy silnik osiągnął stan biegu ustalonego, to pomocnicze krążki 20 tłoka 2 oddalają się od odsadzenia 21 (fig. 1 i 3), a główne krążki 7 wchodzi w zetknięcie z głównymi torami krzywiznowymi. W normalnym ruchu wszystkie krążki 7 głowic 5 stykają się stale z głównym torem krzywiznowym.

Jeżeli np. pierścienie jednego z tłoków 2 lub 3 uległy zanieczyszczeniu, tak że tarcie tłoka o ścianki cylindra 1 jest znacznie większe od obliczonego, to tłok w czasie suwu rozprężania pozostaje nieco w tyle, siły bowiem rozprężania nie wystarczają, po przewyciężeniu tarcia tłoka, do przyśpieszenia mas części mechanizmu odpowiednio do krzywizny toru. Wskutek tego pomocnicze krążki 20 wchodzi w zetknięcie z pierścieniami 21, lecz potem znowu uderzają o główny tor. Przy każdej zmianie okresu roboczego powtarzają się te ruchy głowicy 5, co objawia się stukaniem. Nieprawidłową więc pracę tłoka maszynista zauważy odra-

zu i może tę nieprawidłowość zawczasu usunąć. Konstrukcja według wynalazku nadaje się do wszystkich silników o stojących cylindrach i wirujących masach zamachowych, napędzanych zapomocą krzywiznowego toru.

Zastrzeżenie patentowe.

Dwusuwcowy silnik spalinowy według patentu Nr 3323 o nieruchomych cylindrach i wirujących masach zamachowych, napę-

dzanych zapomocą toru krzywiznowego, z pomocniczymi torami krzywiznowymi dla rozruchu i zatrzymywania silnika, znamieny tem, że odległość (x) głównego toru krzywiznowego od toru pomocniczego ($b' - a'' - b'$) jest tak wielka, iż krążki (7, 20), połączone z tłokami, stykając się z torem głównym, nie dotykają pomocniczego toru krzywiznowego.

Hermann Michel.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.