

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32396

Kl. 46 c¹, 16/01

Junkers Flugzeug-und Motorenwerke Aktiengesellschaft, Dessau

46k.14/00
FOLP

Sposób wyznaczania punktów martwych skoku tłoka w cylindrze silnika spalinowego oraz przyrząd do przeprowadzania tego sposobu

Zgłoszono 6 maja 1942

Udzielono 24 listopada 1943

Pierwszeństwo: 12 maja 1941 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy sposobu wyznaczania górnego i dolnego punktu martwego, to jest najwyższego i najniższego położenia tłoka przy jego skoku w cylindrze silnika spalinowego, oraz odnośnego przyrządu.

Wiadomo, że od dokładnego wyznaczenia martwych położenia zależy początek wtryskiwania paliwa przez pompy względnie czas rozrządu zaworu, które nastawiane są w stopniach kątowych w zależności od górnego i dolnego punktu martwego. Kąty przedwczesnego lub spóźnionego otwarcia zaworu, odniesione do wału korbowego, są po większej części wartościami, uzyskanymi drogą prób, oraz wywierają stosunkowo duży wpływ na moc silnika. Jed-

nak te czasy rozrządu zmieniają się wraz z wyrobieniem się zaworów lub ze zmianą składu mieszanki palnej, względnie z długością czasu wtryskiwania, i dlatego trzeba od początku ustalać martwe położenia, oznaczone jednorazowo przez wytwórnictwo przeważnie na tarczy zamachowej.

Wyznaczenie tych miejsc uskutecznia się zazwyczaj w ten sposób, że na wale korbowym zamocowuje się tarczę podziałkową ze stopniami kątowymi od 0 do 360°, przy czym strzałka na osłonie służy jako punkt stały. Jeżeli przez otwór dla świec lub wtryskowy wprowadzić pręt, zaopatrzony w podziałkę milimetrową, lub przyrząd mierniczy, służący do tego samego

celu, i przy określonym położeniu tłoka przed górnym martwym punktem (np. 1 cm przed tym punktem) odczytać lub oznaczyć położenie wskazówki na tarczy podziałkowej i przy tym samym położeniu po górnym punkcie martwym ponownie określić położenie wskazówki, wówczas otrzyma się przepołowienie obu wartości, względnie odstęp łukowego od górnego punktu martwego. Na ten punkt nastawia się teraz tarczę podziałkową jej zerem i określoną wartość oznacza się na tarczy zamachowej. Dolny martwy punkt otrzymuje się wówczas samoczynnie lub może być ustalony w taki sam sposób. Ponieważ jednak droga, przebywana w kierunku osi cylindra przy ruchu tłoka względnie wału korbowego jest bardzo krótka w pobliżu punktu martwego, przeto mały jest również odcinek pomiaru, tak iż punkt martwy nie da się ustalić z wystarczającą dokładnością.

Wad tych unika się przy określaniu wskazanych punktów sposobem według wynalazku, który przy pomocy optycznego przyrządu (rury wziernikowej) pozwala na określanie nie najwyższego i najniższego położenia, lecz środkowego położenia górnego brzegu tłoka na tarczy o 360° , zamocowanej w znany sposób na wale korbowym, tak iż górny i dolny punkt martwy daje się ustalić w odstępach łukowych, odpowiadającym 90° , po obu stronach.

Szczególnie dobre wyniki do stosowania sposobu według wynalazku daje taka postać wykonania przyrządu optycznego, według której przy osiągnięciu środkowego położenia odbicie górnej krawędzi tłoka można uchwycić na skrzyżowaniu nitki okularu tego przyrządu optycznego, wykonanego najlepiej w kształcie litery T i składającego się z narządu do oświetlania komory skokowej i z dwóch zwierciadeł odbijających, umieszczonych pod odpowiednim kątem w rurce zwierciadłowej

i okularowej. Aby przy określonej średnicy cylindra zwierciadło odbijające rurki zwierciadłowej zachowywało zawsze to samo dane położenie, jest ono zaopatrzone na końcu w oporek nastawny, który zapewnia położenie zwierciadła odbijającego, dostosowane do średnicy cylindra, podczas gdy rurka okularowa, zaopatrzona w drugie zwierciadło odbijające i w okular, jest umieszczona pod kątem względem rurki zwierciadłowej i obrotowo dookoła niej. Prócz tego na części, wprowadzanej do wnętrza cylindra, są zastosowane jeszcze narządy przytwierdzające, np. nagwintowane, które współdziałają w znany sposób z odpowiednimi częściami, np. gwintami do wkręcania świec zapłonowych, znajdującymi się na cylindrze.

Zaletą tego urządzenia, służącego do wykonywania sposobu według wynalazku, polega na tym, że możliwe jest wyznaczanie punktu martwego nie tam, gdzie tłok przebiega najkrótszą drogą, lecz tam, gdzie przebiega najdłuższą drogę na jeden stopień obrotu. Jeżeli wał korbowy opisuje np. koło, którego promień wynosi 82,5 mm, wówczas przy pionowym położeniu tłoczyska jego ruch o 10° wynosiłby tylko odcinek, równy 1,2 mm, natomiast przy poziomym położeniu korby i jego dalszym ruchu o 10° ten odcinek wyniósłby 14,2 mm; tak więc w porównaniu ze stosowanym dotychczas sposobem punkt martwy daje się wyznaczać ze znacznie większą dokładnością. Dalsza zaleta polega na prostym i nie wymagającym dużo czasu stosowaniu urządzenia. Jeżeli optyczny przyrząd do wyszukiwania punktu martwego jest już ustawiony na średnicę badanego cylindra, wówczas po usunięciu świec lub dysz wtryskowych trzeba go tylko wkręcić w głowicę cylindra oraz wał korbowy pokręcić o taki kąt, aby górna krawędź tłoka ześliznęła się dokładnie z nitką poziomą skrzyżowanych nitek. Jeżeli teraz tarczę podziałkową nastawić na ten punkt, wówczas

czas przy odstępie łukowym, równym 90° w obie strony ustali się najdokładniej górny i dolny punkt martwy.

Dalsze szczegóły wynalazku objaśnia następujący opis.

Na rysunku przedstawiono w przekroju i częściowo w widoku z boku przykład wykonania przedmiotu wynalazku.

Ze względu na możliwość łatwiejszego objaśnienia, w tym przykładzie wykonania obrano prostej budowy dwusuwowy silnik Diesla, w którego cylindrze 1 znajduje się tłok 5, napędzany wałem korbowym 2 przy pomocy tłoczyska 4, osadzonego na sworzniu 3 tłoka. Na wale korbowym 2 jest umocowana tarcza podziałkowa 6, podzielona na 360° , oraz wskaźnik 8, znajdujący się na osłonie 7, nastawiony jako punkt odniesienia. Powietrze sprężone wchodzi przez otwór 9, a zużyta mieszanka gazowa uchodzi przez otwór 10. W pokrywie 11 cylindra w otwór wtryskowy jest tak głęboko wkręcony optyczny przyrząd 12 do wyszukiwania punktu martwego, zaopatrzony w gwint 13, że oporek 14 przylega do przeciwległej strony ścianki cylindra. Położenie tego przyrządu zostaje zabezpieczone przeciwnakrętką 15. Przyrząd 12 w kształcie litery T składa się z rurki zwierciadłowej 16, lampki 17, oświetlającej przez owalny otwór 18 komorę skokową cylindra nad tłokiem, oraz ze zwierciadła odbijającego 19, umieszczonego pod kątem $67,5^\circ$ do osi narządu do wyszukiwania punktu martwego, które przy pomocy wycięcia 20 pozwala na obserwowanie ścianki cylindra lub górnej krawędzi tłoka 5 przy pewnym jego położeniu. W tym położeniu zatem promień światła, wychodzący z górnej krawędzi tłoka, będzie odbijać się pod kątem 45° . Z rurką zwierciadłową 16 jest połączona przechylnie lecz nie przesuwnie rurka okularowa 21, która służy do pomieszczenia w niej drugiego zwierciadła odbijającego 22, umieszczonego pod kątem 45° , i okularu 23, za-

opatrzony w skrzyżowanie nitek. Na przedłużeniu rurki okularowej jest umieszczona jeszcze bateria 24, dająca prąd do żarówki 17.

Jeżeli teraz w cylindrze gotowego silnika mają być wyznaczone martwe punkty, wówczas trzeba najpierw ustalić miejscowe położenie zwierciadła odbijającego 19 w rurce zwierciadłowej w stosunku do wielkości średnicy d cylindra 1 oraz zabezpieczyć je przy pomocy oporka 14. Położenie to daje się wyznaczyć drogą prób. Jednak prościej jest określić go przez obliczenie według wzoru.

$$x = a - f - (\sqrt{b^2 - c^2}),$$

w którym litera a oznacza odstęp pomiędzy osiami wału korbowego a dyszy wtryskowej, b — odstęp pomiędzy osiami korby wału a sworznią tłoka, c — odstęp pomiędzy osiami wału korbowego a łożyską tłoczyska, f — odstęp między osią sworznia tłoka a górną krawędzią tłoka.

Odstęp y między środkiem zwierciadła odbijającego a tylną stroną ścianki cylindra wynosi wówczas $y = d - x$, przy czym d oznacza średnicę cylindra, a x odstęp pomiędzy przednią stroną tej ścianki a środkiem wskazanego zwierciadła.

Jeżeli zostało według tego wzoru określone położenie zwierciadła odbijającego i oporka, wówczas narząd do wyszukiwania punktu martwego wkręca się w głowicę cylindra aż do oporka, zabezpiecza się go nakrętką 15 oraz włącza się żarówkę 17. Promienie świetlne, odbite od ściany cylindra, padają pod kątem 45° na zwierciadło odbijające w rurce zwierciadłowej, zostają odbite przez to zwierciadło w kierunku jego osi, padają na zwierciadło odbijające w rurce okularowej i następnie padają na okular. Ponieważ okular ten jest zaopatrzony w skrzyżowanie nitek, przeto przy ruchu tłoka można uchwycić chwilę, w której górny brzeg tłoka schodzi się z poziomą nitką, dzięki czemu najbardziej

dokładnie ustala się środkowe położenie toru tłoka. Względem tej środkowej linii ustawia się obecnie na stałe tarczę podziałkową, umocowaną na wale korbowym 2 jej punktem zerowym lub punktem początkowym ćwiartki koła na wprost punktu odniesienia 2, umieszczonego na osłonie 7 korby, przy czym na długości łuku, odpowiadającego 90° w obie strony, znajduje się wówczas górny i dolny punkt martwy, które to punkty mogą być z największą dokładnością naniesione na tarczę zamachową wału korbowego. W przytoczonym wyżej przykładzie wykonania jest opisany przyrząd do wyszukania punktu martwego, stosowany poziomo, a więc prostopadłe do osi cylindra. Jeżeli jednak otwory wtryskowe lub świece zapłonowe są umieszczone w kierunku osi lub pod pewnym do niej kątem, wówczas oczywiście rurka i znajdujące się w niej zwierciadło odbijające musi otrzymać kształt i położenie, dostosowane do tych warunków, aby w każdym przypadku można było ustalić środek toru górnego brzegu tłoka.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyznaczania punktów martwych skoku tłoka w cylindrze silnika spalinowego, znamienny tym, że skutecznia się na podstawie środkowego położenia górnego brzegu tłoka przy pomocy przyrządu optycznego na tarczy podziałkowej o 360 stopniach, umocowanej w znany sposób na

wale korbowym, tak iż górny i dolny punkt martwy daje się ustalać w odstępie łukowym, odpowiadającym 90° , w obie strony.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przy osiągnięciu środkowego położenia odbicie w zwierciadle górnej krawędzi tłoka daje się uchwycić na skrzyżowaniu nitek okularu narządu optycznego (rury wzornikowej), wykonanego najlepiej w kształcie litery T i składającego się z urządzenia do oświetlania komory skokowej i z dwóch zwierciadeł odbijających, umieszczonych w rurce zwierciadłowej i okularowej.

3. Przyrząd optyczny do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że jego rurka zwierciadłowa jest zaopatrzona w nastawny oporek, który zapewnia położenie zwierciadła odbijającego, dostosowane do średnicy cylindra, podczas gdy rurka okularowa, zaopatrzona w drugie zwierciadło odbijające i w okular, jest przymocowana obrotowo pod kątem do rurki zwierciadłowej.

4. Przyrząd optyczny według zastrz. 3, znamienny tym, że część jego, wprowadzana do wnętrza cylindra, posiada narządy przytwierdzające, współdziałające w znany sposób z częściami do przytwierdzania, np. gwintami do wkręcania świec zapłonowych, istniejącymi na cylindrze.

Junkers Flugzeug- und Motorenwerke Aktiengesellschaft

Zastępca: inż. J. Wyganowski

rzecznik patentowy

