

47f²

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

74180

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP F02f 3/16
F16j 1/12

Zgłoszono: 22.10.71 (P. 151165)

Pierwszeństwo: 23.10.70 Dania

Int. Cl.². F02F 3/16
F16J 1/12

Zgłoszenie ogłoszono: 30.04.73

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: A/S Burmeister a.Wain's Motor-og
Maskinfabrik af 1971, Kopenhaga (Dania)

Tłok do silnika spalinowego

Przedmiotem wynalazku jest tłok do silnika spalinowego charakteryzujący się oddzielną tłokową głowicą umocowaną na górnej powierzchni tłoka i wykonaną z obwodowymi otworami wydłużającymi się pod górną powierzchnią tej głowicy.

Znane są tłoki do silników spalinowych z oddzielną tłokową głowicą, które wykonane są z wewnętrznym wgłębieniem, przeznaczonym do cyrkulacji chłodziwa wzdłuż dolnej tłokowej części głowicy i wewnątrz płaszcza tłoka, na którym umieszczone są tłokowe pierścienie.

Przewody w znanych tłokach wyprowadzone są do otworów w żebrach, które od spodu głowicy doprowadzane są do chłodzącej wnęki, przeznaczonej do polepszania warunków chłodzenia, podczas gdy dolne przewody służą do przewodzenia chłodziwa w kierunku powrotnym z wgłębionej przestrzeni w tłokowej głowicy i do powrotnego kanału w tłoczysku.

Wadą znanych tłoków z oddzielną tłokową głowicą jest to, że obciążenie powstające na skutek ciśnienia gazu w komorze spalinowej cylindra zmienia się w wyniku termodynamicznego cyklu i zmiany temperatury w komorze spalinowej. Podczas zmiany siły powstającej w wyniku zmiennego ciśnienia gazu zachodzi niebezpieczeństwo pęknięcia tłoka na skutek naprężenia powstającego w strukturze materiału.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i wykonanie tłoka o nieskomplikowanej konstrukcji oraz wysokim stopniu odprowadzania z niego ciepła, co przyczynia się do zapobieżenia zmianom naprężenia w strukturze materiału.

Aby osiągnąć ten cel postanowiono zgodnie z wynalazkiem wykonać tłok, który składa się z oddzielnej głowicy przystosowanej do umocowania w górnym końcu tłoczyska i zawierającej pewną ilość obwodowo wywierconych otworów wydłużonych w kierunku dolnym, poniżej końcowej powierzchni głowicy. Zbiornicza chłodząca komora umieszczona jest poniżej głowicy tłoka i połączona na promieniowych zewnętrznych zakończeniach z wywierconymi chłodniczymi otworami, wydłużonymi w kierunku wyłobionego pierścienia w odcinku tłokowej ścianki, przy czym osiowe otwory przechodzą do najniższych zakończeń w pierścieniowej zbiorniczej komorze podczas gdy głowica tłoka, stanowi masywną konstrukcję między końcową powierzchnią tłoka i jej przeciwległą powierzchnią przystosowaną do wprowadzenia w tłoczysko.

Przy wierceniu chłodniczych przewodów poniżej krańcowej powierzchni tłoka osiąga się to, że znaczna ilość ciepła przekazywana jest z komory spalania na tłok i jest przewodzona przez przewody w sposób taki, że większa część ciepła przechodzi przez zgrubienie głowicy tłoka w przestrzeni powyżej otworów, to jest między krańcową powierzchnią i otworami, gdzie przy sprężaniu gazów powstają znaczne naprężenia, podczas gdy poniżej otworów utrzymywane są naprężenia o wiele niższe.

Zgrubiony odcinek masywnej głowicy tłoka, umieszczony poniżej chłodniczych otworów, wymierzony jest z uwzględnieniem obciążeń trzonu powstających od siły wywieranej przez gaz, przy czym wymiarowanie jego nie posiada wpływu na naprężenia termiczne, ponieważ grubość tłoka poniżej chłodzących otworów jest znacznie większa w stosunku do grubości powyżej otworów, i dlatego naprężenia w obwodzie pozostają niższe w stosunku do tłoka masywnego. Temperatura krańcowej powierzchni w tłoku wykonanym według wynalazku jest niższa, w wyniku czego możliwe jest wykonanie głowicy tłoka z niewalcowanego stopu lub kutej stali.

Ponieważ naprężenia otrzymywane są poniżej chłodzących otworów, to głowica tłoka może być o masywnej konstrukcji co przyczynia się do obniżenia kosztów obróbki.

Działanie gazu spalinowego na powierzchnię tłoka i w pobliżu pierścieni tłokowych wywiera największy wpływ na najwyższy pierścień i pierścieniowy rowek w tłoku którego umieszczenie określone jest przez zakres temperatur, utrzymywanych w górnej powierzchni tłoka, na skutek czego całkowita wysokość pierścienia i rowka może być stosunkowo mała. Taki układ przyczynia się do zmniejszenia ciężaru tłoka i zmniejszenia zużycia materiałów na jego wykonanie.

Układ tłoków wykonywanych według wynalazku przyczynia się do zmniejszenia wysokości układu silnika. W silnikach wyposażonych w regulowane składowe części tłoka w cylindrycznej obudowie i najniższa wysokość głowicy tłoka mogą być wykonane, zgodnie z wynalazkiem, przy pasowaniu części i dokładnej kontroli przepływu gazu przez otwory podczas cyklu pracy silnika.

Zgodnie z wynalazkiem stwierdzono, że celowym jest wiercenie chłodniczych otworów w taki sposób, aby krańcowa powierzchnia głowicy tłoka, oddalona była od ścianki otworów o taką grubość jaki jest wymiar średnicy otworów.

Otwory winny być wiercone równoległe do powierzchni gazowej, dzięki czemu utworzona jest stała grubość chłodzącej powierzchniowej przestrzeni tłoka.

Zbiorcza komora osiowych otworów umieszczona jest u góry w stosunku do poziomym otworów, dzięki czemu utworzony jest pierścieniowy rowek, który zabezpiecza jednolity układ temperatur wzdłuż obwodu każdego wyżłobienia.

Na najbardziej wysuniętej do góry krawędzi tłoka wykonany jest otwór, z którym połączone są obie części składających otworów i które uszczelniane są wokół tego otworu za pomocą spawu.

Taki układ przyspiesza mechaniczną obróbkę tłoka, ponieważ umożliwia wiercenie chłodniczych otworów wzdłuż gazowej powierzchni tłokowej głowicy od strony zewnętrznej.

Otwory te wiercone są równoległe do tworzącej powierzchni niezależnie od tego, czy powierzchnia jest płaska, wklęsła czy też wypukła.

W przypadku powierzchni płaskiej lub wypukłej możliwe jest wiercenie wszystkich otworów od strony zewnętrznej, podczas gdy przy powierzchni wklęsłej otwory wiercone są od strony wewnętrznej w przypadku, gdy kąt zawarty między osiami tłoka jest mniejszy w stosunku do ograniczonej wartości uzależnionej od średnicy i wysokości głowicy tłoka.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pionowy przekrój tłoka wykonanego według wynalazku, fig. 2 — górną część lewego narożnika tłoka uwidocznionego na fig. 1 w odmiennej postaci, fig. 3 — część lewego narożnika tłoka podobną do części uwidocznionej na fig. 2 lecz w odmiennej postaci, fig. 4 — przekrój tłoka wzdłuż linii IV—IV z fig. 1, fig. 5 — przekrój części tłoka z fig. 1 przy jednej czwartej jego układu i fig. 6 — przekrój części tłoka z fig. 1 lub 5 o odmiennym układzie.

Tłok według fig. 1 i 4 utworzony jest z głowicy 1 i prowadnicy 2, prowadzącej — tłok w niewidocznionym cylindrze.

Górne stożkowo wydłużone zakończenie tłoczyska 3 według fig. 1 zawiera wyprowadzony na zewnątrz kołnierz 4. Tłok umocowany jest do tłoczyska za pomocą śrub 5 przeprowadzonych przez prowadnicę 2 i kołnierz 4 do górnych otworów znajdujących się w podstawie głowicy 1 tłoka. Na zewnątrz powierzchni przeciwległej w stosunku do kołnierza 4, dolna część głowicy 1 tłoka jest wykonana w sposób taki, że tworzy pierścieniową komorę 6, która na zewnątrz ograniczona jest przez płaszczyzną część 7 głowicy 1 tłoka. Cylindryczna powierzchnia głowicy 1 tłoka wykonana jest z wyżłobieniami przeznaczonymi do umieszczenia pierścieni 8.

W uwidocznionym układzie górna krańcowa powierzchnia 9 głowicy 1 tłoka, utworzona jest w formie

stożkowej, przy zachowaniu pierścieniowej powierzchni 10, ze sferyczną środkową powierzchnią odcinka 11, które tworzą główną część przestrzeni gazowej. Poniżej środka górnej krańcowej powierzchni 9 wykonana jest komora 12, przeznaczona do przetrzymywania chłodziwa. Grubość ściany głowicy 1 tłoka między otworami 13 i krańcową powierzchnią 9 posiada jednakowy wymiar w stosunku do wymiaru średnicy tych otworów.

W kierunku górnym od komory 12, równolegle w stosunku do stożkowej powierzchni 10, wykonane są otwory 13, które w górnej części głowicy 1 łączą się z pionowymi otworami 14 rozmieszczonymi symetrycznie w pobliżu pierścieni 8 i połączonymi z komorą 6. Komora 12 od strony dolnej zamknięta jest za pomocą płaskiego pierścienia 15, który umocowany jest do górnej części tłoczyska 3, i łączy się z wewnętrzną powierzchnią utworzoną między tłoczyskiem i stroną dolną głowicy 1 tłoka.

Wewnętrzny rurowy przewód 16, przeznaczony do chłodzenia medium wydłużony jest ku dołowi współosiowo w stosunku do tłoczyska 3 i jest umocowany do krawędzi środkowego otworu pierścienia 15.

Pewna ilość otworów 17 rozmieszczonych w kołnierzu 4 tłoczyska, tworzy połączenie między komorą 6 i pierścieniowym otworem 18 utworzonym między tłoczyskiem i rurowym przewodem 16. Zgodnie z fig. 1 korzystne jest zaokrąglenie zakończenia pionowego otworu 14, w celu zabezpieczenia tłoka przed pęknięciem powstającym w wyniku wadliwego wcięcia.

W przypadku stosowania do chłodzenia wody wykonuje się uszczelnienie utworzone za pomocą pierścieni, umieszczonych między głowicą tłoka 1 i kołnierzem 4. Podczas pracy silnika chłodząca woda przetłaczana jest za pomocą pompy przez rurowy przewód 16 i ukośne otwory 13 oraz otwory 14, które połączone są z komorą 6, łącząc się przez otwory 17 z pierścieniowym otworem 18. Przypływ czynnika chłodniczego, w przypadku potrzeby, może być dowolnie zmieniany. Powierzchnia krańcowa głowicy 1 tłoka oraz część płaszczoza 7 głowicy tłoka połączona jest z cylindryczną ścianką, w której umieszczone są pierścienie 8.

W układzie według fig. 1 uwidocznione są otwory 13 od strony komory 12, które możliwe są do wykonania tylko w tym przypadku gdy kąt między prostą płaszczyzny do osi tłoka i osi otworów jest równy lub większy od minimalnej wartości określonej przez średnicę i wysokość głowicy 1 tłoka. W konstrukcji uwidocznionej na fig. 2 i 3, gdzie w najbardziej wysuniętym do góry stożku głowicy 19 i 20 tłok przecięty jest w sposób taki, że umożliwia wiercenie otworów 13 od jego zewnętrznej strony. W tych dwóch układach stożek po wywierceniu otworów 13 i w przypadku potrzeby otworów 14 może być uszczelniony za pomocą pierścienia 21 lub 22, które przyspawane są w sposób taki, że tworzą zamknięte połączenie otworu 23 lub 24 między promieniowymi i osiowymi otworami. Zgodnie z fig. 2 pierścień 21 przyspawany jest za pomocą elektrycznego spawu przy zastosowaniu ochronnego gazu atmosferycznego, podczas gdy pierścień 22 według fig. 3 połączony jest za pomocą spawu, przy zachowaniu między pierścieniem i głowicą tłoka 20 płaskiej powierzchni. Ilość osiowo ustawionych otworów 14, jest zależna od ilości otworów 13 i jest jednakowa.

Układ przewodów wokół pierścieniowego otworu 23 lub 24 podobnie jak w środkowej komorze poniżej głowicy tłoka, jest różny i zależy od stosowanej tłokowej głowicy ze względu na to, że powierzchnie chłodzone znajdują się pod naprężeniem rozciągającym.

Zgodnie z fig. 5 przedstawiono układ, który różni się od uwidocznionego na fig. 1 tym, że pierścieniowa komora 25 za płaszczoza 26 jest wyższa w stosunku do komory 6 według fig. 1 i wydłużona w górnej części do najwyższego tłokowego pierścienia 8.

Układ według fig. 6 podobny jest do układu uwidocznionego na fig. 5 i dlatego odnośne jego oznaczenia są identyczne.

Różnica między tymi dwoma układami polega jedynie na tym, że dolna część 27 odcinka płaszczoza tłoka uwidocznionego na fig. 6 wykonana jest w formie oddzielnego pierścienia, który przyspawany jest do dolnej części głowicy 1 tłoka, który wykonany jest za pomocą obróbki, walcowania lub odlewu, przy znacznie zmniejszonej grubości w stosunku do głowicy tłoka uwidocznionego na fig. 5.

Kropkowana linia 28 według fig. 6 przedstawia zewnętrzny zarys płaszczyzny tłoka przy jego odkształceniu, na przykład przez prasowanie tworzące wklęsłą powierzchnię. Przy wykonaniu tego rodzaju układu, ilość zużywanego materiału jest bardziej oszczędna. Ponieważ płaszczozy odcinek dolnej części 27 jest odciążony od siły ciśnienia gazu, który przekazywany jest przez łączącą powierzchnię między głowicą 1 i kołnierzem 4 tłoczyska, to połączenie wykonane za pomocą spawu między głowicą tłoka i dolną częścią płaszczoza odcinka 27 nie podlega przeciążeniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tłok do silnika spalinowego z oddzielną głowicą tłokową i zewnętrznym wgłębieniem, przeznaczonym do cyrkulacji chłodziwa wzdłuż dolnej tłokowej części głowicy i wewnątrz płaszcza tłoka, na którym umieszczone są tłokowo pierścienie, z n a m i e n n y t y m, że głowica (1), wykonana w formie masywnej

konstrukcji i przystosowana do połączenia z górnym zakończeniem tłoczyska (3), zaopatrzona jest w pewną ilość promieniowych otworów (13) rozmieszczonych pod górną krańcową powierzchnią (9) i łączących zbiorczą komorę (12) z pionowymi otworami (14), rozmieszczonymi symetrycznie w pobliżu pierścieni (8) i połączonymi z komorą (6, 25).

2. Tłok według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że grubość ściany głowicy tłoka między otworami (13) i krańcową powierzchnią (9) posiada jednakowy wymiar w stosunku do wymiaru średnicy otworów.

3. Tłok według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przynajmniej część powierzchni głowicy (1) tłoka zawiera otwory (13), które są równoległe do pierścieniowej powierzchni (10).

4. Tłok według zastrz. 1, z a m i e n n y t y m, że pierścieniowa komora (25), połączona z pionowymi otworami (14), wydłużona jest w górnej swej części do najwyższego tłokowego pierścienia (8).

5. Tłok według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że promieniowe otwory (13) i pionowe otwory (14) połączone są z pierścieniowym otworem (23, 24), zamkniętym za pomocą pierścienia (21, 22) przyspawanego do głowicy (19, 20).

6. Tłok według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zbiorcza komora (12) zamknięta jest od strony dolnej za pomocą płaskiego pierścienia (15), umocowanego do górnej części tłoczyska (3).

7. Tłok według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że do dolnej części głowicy (1) tłoka przyspawana jest dolna część (27) odcinka płaszczowego tego tłoka.

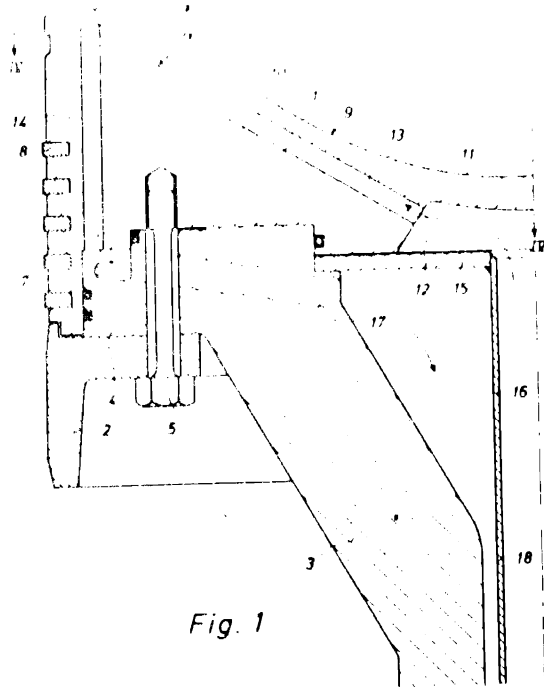


Fig. 1

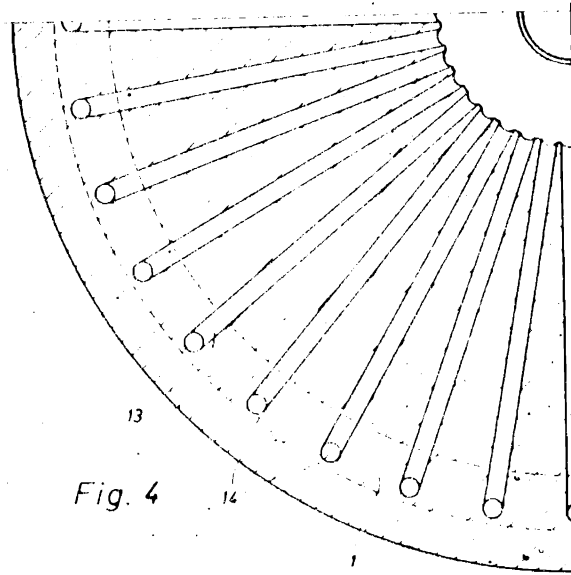


Fig. 4

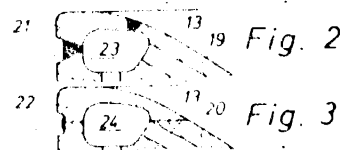


Fig. 2

Fig. 3

