

Patent dodatkowy
do patentu

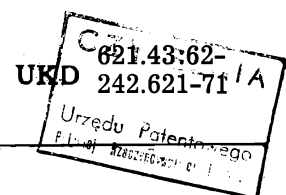
Zgłoszono: 09.IV.1968 (P 126 333)

Pierwszeństwo: 28.IV.1967 Szwajcaria

Opublikowano: 10.VII.1971

Kl. 46 i, 3/18

MKP F 02 f, 3/18



Twórca wynalazku: Gosen Joop Hellingman

Właściciel patentu: Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur
(Szwajcaria)

Tłok chłodzony cieczą, zwłaszcza do silników spalinowych

1

Przedmiotem wynalazku jest tłok chłodzony cieczą, zwłaszcza do silników spalinowych.

Znany jest tłok chłodzony za pomocą wtryskiwania cieczy, która jest doprowadzana do tłoka przez kanał w korbowodzie i wtryskiwana przez dyszę w kierunku denka tłoka. W tłoku, który w takim przypadku nie posiada zamkniętej komory chłodzenia, przewidziany jest wstawiany dodatkowo element prowadzący z płytą odporową, który służy jako przewodnica cieczy chłodzącej wzdłuż denka tłoka.

Konstrukcja taka jest przeznaczona tylko dla chłodzenia olejem smarowym ze skrzyni korbowej ze względu na to, że tłok od spodu jest otwarty. Rozwiązanie takie nie nadaje się zatem do stosowania innych płynów chłodzących, na przykład wody.

Ponadto, przy takiej konstrukcji, olej chłodzący przemieszcza się tylko wzdłuż denka tłoka tam i z powrotem bez ruchu cyrkulacyjnego. Chłodzenie jest ze względu na to stosunkowo słabe. Ponadto istnieje niebezpieczeństwo, polegające na tym, że po chłodzonej powierzchni wewnętrznej tłoka przez dłuższy okres czasu przepływa warstwa tego samego oleju a świeżo doprowadzony przez dyszę wtryskową olej odpływa z powrotem, ponieważ nie zachodzi mieszanie świeżo doprowadzonego oleju z olejem znajdującym się już w obszarze tłoka.

2

Celem wynalazku jest skonstruowanie tłoka, nadającego się do chłodzenia nie tylko olejem smarowym ale również innymi chłodziwami, na przykład wodą, w którym w przestrzeni chłodzenia tłoka wytworzony jest obieg zamknięty chłodziwa, przez co zapewnione jest, że po chłodzonej powierzchni tłoka przepływa zawsze świeża warstwa chłodziwa.

Cel ten został osiągnięty według wynalazku w ten sposób, że tłok posiada umieszczony w komorze chłodzenia przewodnik, zawierający w swym wnętrzu część komory chłodzenia połączoną z obu stron przewodnika, patrząc w kierunku ruchu tłoka z pozostałymi częściami komory chłodzenia a przekrój części komory chłodzenia zawartej w przewodniku jest przy jednym jego końcu większy niż przy drugim.

Przewodnik jest wykonany, na przykład w kształcie wewnątrz pustego, ściętego stożka z żeberkami rozmieszczonymi promieniowo na jego stronie zewnętrznej. Tłok według wynalazku ma tę zaletę, że znacznie polepsza skuteczność chłodzenia przez promieniowy rozpliw cieczy. Zastosowany według wynalazku przewodnik ma przy tym kształt zapewniający łatwość wykonania go i wbudowania w tłok.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w częściowym przekroju silnik spalinowy ze stopką krzyżową oraz wirowym chłodze-

niem tłoka, fig. 2 — tłok silnika z fig. 1 w przekroju wzdłuż linii II—II z fig. 4, fig. 3 — przedstawia tłok w częściowym przekroju, fig. 4 — tłok w przekroju poprzecznym wzdłuż linii IV—IV z fig. 2, fig. 5 — odmianę tłoka w przekroju wzdłuż linii V—V z fig. 6, a fig. 6 przedstawia ten tłok w przekroju wzdłuż linii VI—VI z fig. 5.

Silnik przedstawiony na fig. 1 składa się z cylindra 1, tłoka 2 zaopatrzonego w komorę chłodzenia 3, tłoczysko 4 ze stopką krzyżową 5 oraz ze skrzyni korbowej 6. Pomiędzy cylindrem 1 a korbową skrzynią 6, znajduje się powietrzna przestrzeń 7, oddzielona od korbowej skrzyni 6 ściankami 8. Chłodzenie tłoka odbywa się za pomocą chłodzących rurek 9 i 9a umieszczonych w tłoku 2. Rurki te są uszczelnione uszczelką 11 i są połączone ze znajdującą się w korbowej skrzyni 6 komorą 12, wyposażoną w przewód 13, którym doprowadzane jest z zewnątrz chłodziwo, oraz w przewody 14, 15 służące do odprowadzenia chłodziwa. Przewody 14 i 15 są zaopatrzone we wzierniki 16 i 17.

Każda rurka 9, otacza w komorze 12, pionową rurkę 20. Jedna z tych pionowych rurek 20 jest podłączona do przewodu 14, a druga do przewodu 13. Pionowa rurka 20, jest u swego wylotu zaopatrzona w dyszę wtryskową, nie pokazaną na rysunku, przez którą doprowadzany strumień chłodziwa dochodzi do wewnętrznej ścianki dna cylindra. Strumień wody porywa przy tym ze sobą powietrze, które zostaje zassane przez odpowietrzającą rurkę 22 i jest doprowadzana do przestrzeni pomiędzy rurkami 9 i 20.

Tłok 2 składa się z dwóch części, górnej 30 i dolnej 31, połączonych na stałe za pomocą gwintowanych sworzni 32 i nakrętek 33. Rurki 9 i 9a są wprowadzone w górną część 30 tłoka 2 i są w jego wnętrzu uszczelnione za pomocą uszczelniających pierścieni 46, umieszczonych w rowkach 34. Rurki 9 i 9a są zamocowane w tłoczysku 4 za pomocą przeciwnakrętek 35, współpracujących z kołnierzem 36 rurki 9. Przednia rurka 9 połączona jest z kanałem 37, kończącym się ponad denkiem 28 tłoka 2 przez co zostaje określony poziom chłodziwa w tłoku. Tylne rurka 9a doprowadzona jest do kanału 39 (fig. 4).

Komora 3 chłodzenia jest zamknięta pokrywą 40, posiadającą pionowe wybranie 41. Na wystęпах, znajdujących się pomiędzy wybraniem 41, został umocowany prowadnik 42, który ma kształt wewnątrz pustego stożka. Górna część 30 tłoka posiada promieniowo rozchodzące się żeberka 43, usztywniające denko 38 tłoka. Prowadnik 42 posiada promieniowe żeberka 45 usytuowane w płaszczyźnie żeberek 43.

W czasie pracy, poziom chłodziwa w tłoku jest zależny od kierunku przyspieszania tłoka. Jeżeli tłok jest przyspieszany w swoim ruchu w górę, lub też opóźniany w swoim ruchu w dół, wówczas chłodziwo znajduje się w dolnej części komory chłodzenia 3. Wskutek niejednakowych przekrojów komór, znajdujących się po obydwóch bokach stożkowej ścianki prowadnika, poziomy chłodziwa wewnątrz prowadnika i na zewnątrz nie są sobie równe. Chłodziwo przepływa wówczas w kierunku przedstawionym strzałkami na fig. 2 z prze-

strzeni na zewnątrz prowadnika do jego wnętrza. Podczas opóźnienia ruchu tłoka ku górze, względnie przyspieszania tłoka w dół, chłodziwo znajdujące się w komorze chłodzenia, przepływa do górnej części tej komory.

Woda znajdująca się w dolnej, szerokiej części prowadnika, zostaje doprowadzona do części prowadnika o mniejszym przekroju przez co w prowadniku poziom chłodziwa jest wyższy, niż w pierścieniowej komorze na zewnątrz prowadnika, której przekrój jest większy u góry niż u dołu. Na skutek tego następuje przepływ chłodziwa w kierunku pokazanym na fig. 3 strzałkami promieniowo z prowadnika na zewnątrz. Strumień ten chłodzi denko tłoka intensywniej, aniżeli byłoby to możliwe bez prowadnika. Wskutek promieniowego przepływu, zostają lepiej chłodzone zewnętrzne części tłoka oraz pierścienie tłokowe, które uzyskują niższą temperaturę.

Promieniowe żeberka 45 tworzą wraz z żeberkami 43 tłoka 2, promieniowo rozmieszczone komory, służące do wzmożenia promieniowego ruchu wody chłodzącej. Następuje przy tym przemieszanie wpływającego z promieniowych komór chłodziwa. Poszczególne punkty na obwodzie denka tłoka są chłodzone cieczą o wyrównanej temperaturze. Aby zapobiec obejściowemu przepływowi chłodziwa pomiędzy kanałami 37 i 39, umieszczono pomiędzy nimi żeberko 43 i żeberko 45.

Na fig. 5 i 6 przedstawiono tłok według innego przykładu wykonania. Tłok ten różni się od poprzedniego omówionego tym, że służący do odprowadzania chłodziwa kanał 58, połączony z rurką 9 nie przebiega zgodnie z kierunkiem osi tłoka, lecz ma część przepływową prostopadłą do osi tłoka. Po przeciwnej stronie tłoka 50, składającego się z części górnej 51 połączonej z częścią dolną 52, naprzeciw kanału 58, na przedłużeniu jego osi znajduje się kanał 59. Biegnący poprzecznie do osi tłoka kanał 54 przechodzi następnie w kanał 60 biegnący zgodnie z kierunkiem osi tłoka. Kanał 60 uchodzi do komory 54 chłodzenia tak jak kanał 37 w poprzednio omawianym przykładzie wykonania.

Kanały 58 i 59 są ze sobą połączone kanałem 61 wykonanym poprzecznie do osi tłoka w zamykającej komorę 54 chłodzenia pokrywie 53, osadzonej w górnej części 51 tłoka. Doprowadzenie chłodziwa następuje z prawej strony natomiast chłodziwo zagrzane uchodzi z komory chłodziwa po stronie przeciwnej, poprzez kanały 60, 59, 61 i 58 do rurki 9. Uzyskuje się przez to dalsze polepszenie równomierności rozkładu temperatur chłodziwa w komorze chłodzenia tłoka.

W przedstawionych tutaj przykładach, prowadnik posiada kształt stożka, co ułatwia jego wykonanie, na przykład z blachy, przy równoczesnym uzyskiwaniu dobrego chłodzenia. Można również wykonać prowadnik o innym kształcie. Zakończenia prowadnika mogą być zawinięte do wewnątrz lub na zewnątrz w kierunku przepływu cieczy. Można również umieścić prowadnik w komorze chłodzenia odwrotnie, to znaczy wierzchołkiem do dołu. Montaż prowadnika w tłoku jest wtedy co prawda trudniejszy, lecz uzyskuje się lepsze chłodzenie.

W omawianych przykładach wykonania kąt (fig. 5), pod jakim ścianka boczna przewodnika jest nachylona do osi stożka, wynosi około 30° . Równie dobre wyniki uzyskuje się, gdy kąt ten jest zawarty w granicach $15-45^\circ$. Przy mniejszym kącie, wskutek małej różnicy poziomów chłodziwa, zmniejsza się jego przepływ. Przy zbyt dużym kącie istnieje natomiast niebezpieczeństwo, że wypływ chłodziwa w czasie działania przyspieszenia, będzie uniemożliwiony, gdyż nie starczy na to czasu.

Najbardziej intensywny przepływ chłodziwa istnieje wówczas, gdy średni przekrój przewodnika w płaszczyźnie prostopadłej do osi tłoka, jest w przybliżeniu równy średniemu przekrojowi pozostałej części komory chłodzenia. Dobre wyniki uzyskuje się jednak również i przy przekroju przewodnika, wynoszącym zaledwie 20% średniego przekroju całej komory chłodzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tłok chłodzony cieczą zwłaszcza do silników spalinowych, **znamienny tym**, że posiada umieszczony w komorze chłodzenia (3) przewodnik (42), zawierający w swym wnętrzu część komory chłodzenia (3), połączoną z obu stron przewodnika (42), patrząc w kierunku ruchu tłoka, z pozostałymi

częściami komory chłodzenia (3), przy czym przekrój zawarty w przewodniku (42) części komory chłodzenia (3) jest przy jednym jego końcu większy niż przy drugim.

2. Tłok według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewodnik (42) ma kształt wewnątrz pustego, ściętego stożka.

3. Tłok, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że przewodnik (42) ma na swojej zewnętrznej stronie, promieniowo rozmieszczone żeberka (45).

4. Tłok, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z komorą chłodzenia, po przeciwnych stronach przewodnika (42), połączone są kanał (60) odprowadzania chłodziwa i kanał (39) doprowadzania chłodziwa.

5. Tłok, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że stożek przewodnika (42), jest zwrócony swym wierzchołkiem w stronę denka (38) tłoka.

6. Tłok, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ścianka przewodnika (42) jest pochylona w stosunku do osi stożka o kąt (α), którego wartość mieści się w granicach od 15 do 45° .

7. Tłok, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średni przekrój poprzeczny przewodnika (42) w płaszczyźnie prostopadłej do osi tłoka, wynosi co najmniej 20% średniego przekroju komory (3) chłodzenia.

Fig. 1