

Warszawa, 16 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F026 559/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23399.

The Bristol Aeroplane Company Limited
(Bristol, Wielka Brytania).

~~Kl. 46 a², 1.~~

46 a, 55/12

Chłodzony powietrzem silnik spalinowy z suwakiem tulejowym.

Zgłoszono 9 października 1934 r.

Udzielono 20 czerwca 1936 r.

Pierwszeństwo: 31 października 1933 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy silników spalinowych z suwakami tulejowymi, zwłaszcza zaś silników, chłodzonych powietrzem i narażonych wskutek tego na dodatkowe naprężenia, spowodowane wahaniami temperatur w szerokich granicach.

Celem wynalazku niniejszego jest uzyskanie zmniejszenia do minimum zużycia powierzchni ruchomych części silnika podczas jego pracy oraz przeciwdziałanie skutkom odkształcania się części silnika, występującego w silnikach tego rodzaju wskutek wahań temperatury.

Jest rzeczą ważną, aby suwak tulejowy posiadał współczynnik rozszerzalności cieplnej możliwie bliski współczynnikowi rozszerzalności tłoka oraz cylindra silnika,

w przeciwnym bowiem razie trzeba byłoby stosować zbyt wielkie luzy, aby uniknąć zakleszczania się ruchomych części silnika.

A więc jedną z cech wynalazku stanowi taki dobór tworzywa suwaka tulejowego, cylindra i tłoka roboczego, aby ich współczynniki rozszerzalności były w przybliżeniu równe sobie. Ważną jest również kwestja luzów, jakie powinny być pozostawione między suwakiem i tłokiem oraz między suwakiem i cylindrem. Według wynalazku luz pomiędzy suwakiem a tłokiem jest znacznie większy od luzu pomiędzy suwakiem i cylindrem.

Stwierdzono również w odniesieniu do silników spalinowych, wyposażonych w suwaki tulejowe, że komora robocza, czyli

przestrzeń robocza cylindra, może zniekształcać się podczas nagrzewania się cylindra wskutek tego, że zewnętrzny koniec cylindra (t. j. koniec przeciwległy skrzynce korbowej), przy którym znajdują się otwory wylotowe, nagrzewa się bardziej, podczas gdy dolny koniec cylindra w silniku, chłodzonym zapomocą powietrza, nagrzewa się w mniejszym stopniu i zwykle nie jest poddawany tak intensywnemu chłodzeniu.

Otwory wylotowe są wykonywane w znany sposób w ściankach cylindra silnika spalinowego, wyposażonego w suwak tulejowy, a mianowicie w pewnej odległości od zewnętrznej odkorbowej krawędzi cylindra. Według wynalazku niniejszego przestrzeń robocza stopniowo rozszerza się nieco na każdym jej końcu, tak iż podczas pracy silnika przyjmuje jednakową w przybliżeniu średnicę na całej swej długości.

Na rysunku przedstawiono jedną z postaci wykonania chłodzonego powietrzem silnika spalinowego według wynalazku. Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój wzdłuż osi cylindra chłodzonego powietrzem silnika spalinowego, wyposażonego w suwak tulejowy, a fig. 2 — schematycznie podłużny przekrój wnętrza cylindra, rozszerzającego się według wynalazku na obu swych końcach.

Cylinder 10 (fig. 1) jest zaopatrzony w żebra chłodzące 11 oraz w głowicę 12, posiadającą wydrążenie na swej górnej powierzchni. W przestrzeni pomiędzy cylindrem 10, głowicą 12 oraz tłokiem 13 jest umieszczony suwak tulejowy 14, który może przesuwać się w cylindrze ruchem postępowo-zwrotnym oraz obracać się wokół swej osi. Suwak 14 jest napędzany zapomocą dowolnego odpowiedniego urządzenia, zapomocą którego jest jednocześnie wprawiany w ruch postępowo-zwrotny oraz w ruch obrotowo-wahadłowy.

Cylinder 10 i tłok 13 są wykonywane

ze stopów glinowych, posiadających stosunkowo duży współczynnik rozszerzalności (np. 0,000023 na jeden stopień C); aby więc luzu pomiędzy suwakiem a tłokiem oraz pomiędzy suwakiem a cylindrem pozostawały zasadniczo bez zmiany podczas pracy silnika, materiał na suwak dobiera się tak, aby jego współczynnik rozszerzalności był tegoż rzędu.

Poniżej podane są dwa przykłady stopu metali odpowiedniego na suwak.

Przykład I. Stal stopowa, zawierająca:

węgla	do 0,55%,
manganu	„ 3%,
niklu nie mniej	9%,
chromu „ „	12%,
wolframu	do 6%.

Pozostałą część zawartości stopu stanowi żelazo.

Współczynnik rozszerzalności tego stopu jest równy 0,000017 na jeden stopień C.

Przykład II. Stal stopowa, zawierająca:

węgla	do 0,6%,
manganu pomiędzy	4,5 i 5%,
krzemu	do 0,3%,
niklu pomiędzy	11 i 12%,
chromu „	3 i 3,5%.

Resztę zawartości stopu stanowi żelazo.

Współczynnik rozszerzalności tego stopu jest równy 0,000022 na jeden stopień C.

Wzmiankowanym częściom silnika nadaje się takie wymiary, aby luz pomiędzy suwakiem i tłokiem był znacznie większy od luzu pomiędzy suwakiem i cylindrem. Na przykład w silniku, przedstawionym na fig. 1, tłok 13 posiada średnicę równą w przybliżeniu 145 mm i w tym przypadku luz pomiędzy suwakiem 14 i tłokiem 13 jest według wynalazku sześć razy większy od luzu pomiędzy suwakiem 14 i cylindrem 10.

Średnica tłoka 13 zmniejsza się nieco

od jego krawędzi tylnej 15 w kierunku dna 16, tak iż luz pomiędzy tłokiem i suwakiem zmniejsza się w kierunku od dna ku tylnemu końcowi tłoka. To zmniejszanie się luzu jest stopniowe i w przykładzie, przedstawionym na rysunku, średnica części 17 tłoka jest większa od średnicy tłoka u dna 16, średnica zaś dalszej części 18 jest z kolei większa od średnicy części 17, a średnica tylnej części 15 tłoka jest większa od średnicy jego części 18, przyczem najmniejszy luz jest przy krawędzi tylnej części 15.

Otwory wlotowe i wylotowe są wykonane w cylindrze 10 w strefie 19, która wobec umieszczenia w niej otworów wylotowych, jest silnie ogrzewana przez spaliny wylotowe i stanowi najgorętszą część cylindra.

Aby powodowane przez to odkształcenie się cylindra nie było zbyt znaczne i umożliwiało prawidłową pracę silnika, wnętrze cylindra jest nieco rozszerzone przy każdym jego końcu, jak to jest dla jasności przedstawione schematycznie na fig. 2, nadmiernie przesadzone co do wielkości.

Jak przedstawiono na fig. 2, przestrzeń robocza cylindra posiada dla przykładu średnicę a równą 145 mm, przyczem średnica ta jest niezmienna na odcinku b długości cylindra, równym około 152,5 lub 178 mm i ciągnącym się od górnej granicy strefy otworów wlotowych i wylotowych (strefa ta jest zakreskowana na fig. 2) wdół aż do strefy, w której znajduje się najniższe żebro, chłodzące cylinder.

Jak widać z rysunku górna część przestrzeni roboczej cylindra rozszerza się ku górze, tak iż jej średnica c w górnym końcu jest równa sumie $a + 0,178$ mm.

To rozszerzenie ciągnie się na odcinku e o długości, równej w przybliżeniu od 76,2 do 127 mm, przyczem praktycznie wielkość tego rozszerzenia może wahać się w granicach od 0,152 do 0,203 mm. Dolny czyli tylny koniec przestrzeni roboczej cy-

lindra jest również rozszerzony do maksymalnej średnicy d , większej o 0,076 do 0,127 mm od średnicy a . Rozszerzenie to ciągnie się na odcinku f , równym długości od 50,8 do 101,6 mm.

Podczas pracy silnika środkowa część b cylindra nagrzewa się bardziej niż dwie jego końcowe strefy, wskutek czego po osiągnięciu normalnej temperatury, odpowiadającej normalnej pracy silnika, ścianki przestrzeni roboczej cylindra są zasadniczo równoległe do siebie na całej długości cylindra.

Średnicę zewnętrzną cylindra, niewidoczną na fig. 2, ustala się w zależności od innych czynników, przyczem powierzchnia zewnętrzna cylindra niekoniecznie musi być równoległa do jego powierzchni wewnętrznej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Chłodzony powietrzem silnik spalinowy z suwakiem tulejowym, znamienny tem, że suwak tulejowy (14), tłok roboczy (13) oraz cylinder (10) silnika są wykonane z materiałów, których współczynniki rozszerzalności cieplnej są w przybliżeniu sobie równe.

2. Chłodzony powietrzem silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tem, że luz pomiędzy suwakiem tulejowym (14) i tłokiem roboczym (13) jest wykonany znacznie większy od luzu pomiędzy suwakiem tulejowym (14) i cylindrem (10) silnika.

3. Chłodzony powietrzem silnik spalinowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że walcowa przestrzeń robocza cylindra (10) jest nieco rozszerzona na każdym jego końcu, tak iż podczas pracy silnika, wskutek ogrzania się cylindra przestrzeń robocza przybiera średnicę w przybliżeniu niezmienną na całej jego długości.

4. Chłodzony powietrzem silnik spalinowy według zastrz. 3, znamienny tem, że

zewnątrzna (odkorbową) część przestrzeni roboczej cylindra (10) rozszerza się, poczynając od górnej krawędzi otworów (19) cylindra aż do końca górnego tej przestrzeni, podczas gdy część wewnętrzna (kukorbową) tej przestrzeni rozszerza się, poczynając w przybliżeniu od miejsca, w którym znajduje się najniżej położone żebro chłodzące, aż do dolnej krawędzi

cylindra, środkowa zaś część przestrzeni roboczej cylindra posiada kształt dokładnie cylindryczny.

The Bristol Aeroplane
Company, Limited.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

