

12 czerwca 1930 r.

F02m 7/20 2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIŚ PATENTOWY

Nr 11896.

Jan Szal  
(Warszawa, Polska).

Kl. ~~46 c 15~~

46c 7/20

**Sposób i urządzenie do samoczynnej regulacji temperatury i składu mieszanki w gaźnikach oraz stopnia chłodzenia cylindrów w silnikach lotniczych chłodzonych powietrzem.**

Zgłoszono 15 marca 1927 r.

Udzielono 9 kwietnia 1930 r.

Stosowana dotychczas ręczna regulacja stopnia chłodzenia cylindrów w silnikach lotniczych chłodzonych powietrzem, oraz zmiany temperatury mieszanki w gaźnikach, jak również zmiany stosunku benzyny i powietrza w mieszance w zależności od ciśnienia i temperatury otaczającej atmosfery, przy różnych wysokościach lotu nie zapobiega nieekonomicznemu zużyciu benzyny przez silnik w powietrzu na różnych wysokościach, oraz jest często powodem wypadków lotniczych.

Samoczynna regulacja wysokościowa gaźnika pod wpływem barometru nie jest stosowana ze względu na małe prawdopodobieństwo działania urządzenia.

Niżej opisane urządzenie pozwala skutecznie samoczynną regulację wysokościowo-

wą gaźnika, regulację racjonalnego chłodzenia cylindrów silników lotniczych chłodzonych powietrzem oraz regulację racjonalnej zmiany temperatury mieszanki zużywanej przez silnik, uzależniając wyżej wymienioną regulację od ciśnienia środka napędowego w cylindrze, przy pewnym stałym położeniu tłoka. Środek napędowy o określonym ciśnieniu zostaje pobrany z cylindra silnika zapomocą niżej opisanego urządzenia, sterując zapomocą tłoczków względnie membrany odnośne narządy regulacyjne. Ciśnienie panujące w cylindrze silnika, przy danym położeniu tłoka zmienia się podczas pracy silnika w zależności od temperatury i ciśnienia, panujących na różnych wysokościach lotu, oraz stopnia dławienia mieszanki zapomocą przepustni-

cy gaźnika. W zależności od zmian ciśnienia w cylindrze zmieniają się odpowiednio położenia tłoków sterujących urządzenie regulujące. Jasnym jest, że do tego celu może służyć również specjalnie skonstruowany cylinder z tłokiem, napędzany od silnika, przyczem odnośne ciśnienie sprężanego w tym cylindrze czynnika, przy danym położeniu tłoka, oddziałuje przy pomocy specjalnych tłoczków i membran na narządy regulacyjne. Przy zastosowaniu tego specjalnego cylindra, przewód ssawczy może nie posiadać przepustnicy dławiącej.

Regulacja stopnia chłodzenia silników chłodzonych powietrzem wymaga, by silnik na wysokości był mniej energicznie chłodzony, niż przy ziemi, a to ze względu na okoliczność, że otaczające powietrze posiada tem niższą temperaturę. Według danych praktycznych wynika, że na wysokości 8000 m wymagane jest w przybliżeniu  $\frac{2}{3}$  powierzchni chłodzącej silnika, w porównaniu do tej powierzchni chłodzącej tegoż silnika przy jego pracy w zwykłych warunkach na ziemi. Przy dławieniu mieszanki w gaźniku, chłodzenie może być mniej energiczne i to odpowiednio do zmiany ciśnienia sprężania, gdyż wówczas wydobywa się mniejsza ilość ciepła w cylindrze, ponieważ mniejsza ilość paliwa zostaje spalona.

Ciśnienie mieszanki działające na tłoczek 11 pozwala przy tak zwanym „zamkniętym gazie” na odpowiedniej wysokości mniej energicznie chłodzić silnik, ze względu na okoliczność, że mniejsza ilość paliwa zostaje spalona w cylindrze. Okoliczność ta ma specjalnie duże znaczenie podczas pionowego opuszczania się silnika przy zamkniętym gazie.

Silne ogrzewanie mieszanki w silnikach nie jest wskazane ze względu na spadek mocy wskutek zmniejszenia się współczynnika dzielności objętościowej silnika przy pełnym obciążeniu. Przy dławieniu zapo-

mocą przepustnicy mieszanki w gaźniku, ogrzewanie jej podnosi dzielność ze względu na lepsze parowanie, oraz lepsze spalanie, gdyż wówczas na lepszym współczynniku dzielności objętościowej nam nie zależy. W miarę wzrostu wysokości wznoszenia się silnika, temperatura zasysanego powietrza obniża się, wskutek tego podgrzewanie mieszanki musi być silniejsze. Przy pełnym obciążeniu przymyka tłoczek 12 dopływ gazów spalinowych ogrzewających gaźnik, a przy przymkniętej przepustnicy w gaźniku i na wysokości otwiera dopływ gazów spalinowych do gaźnika. Przy doborze temperatury mieszanki należałoby, o ile możliwości, kierować się zasadą, że jeżeli nie wzrostem ciśnienia, to wzrostem temperatury mieszanki doprowadzić ją do stanu bliskiego punktowi samozapłonu.

Samoczynna regulacja, zapewniająca stały stosunek benzyny i powietrza, ma na celu uniezależnić gaźnik od wpływu temperatury otaczającej atmosfery i wysokości lotu.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania wynalazku, składający się z suwaka obrotowego i urządzeń sterujących wielkość chłodzenia i stopień otwarcia przepustnicy z jednoczesną zmianą ilości dopływającej do gaźnika benzyny.

Ośłona tulejowego suwaka 4 (fig. 1), wkręcona jest zapomocą gwintu 1 w otwór jednego z cylindrów, wewnątrz którego poprzez otwór 2 w tej osłonie ma połączenie z przestrzenią 3 w osłonie suwaka 4. Suwak tulejowy 4 otrzymuje napęd od wałka stawidłowego silnika, niepokazanego na rysunku i obraca się z ilością obrotów równą połowie obrotów wału głównego. Na powierzchni tulei suwaka 4 jest podłużna szczelina 5. Tuleja suwaka 4 (fig. 2), obracając się na nieruchomym rdzeniu 7, który posiada wydrążenie podłużne 6, łączy jeden raz na dwa obroty wału głównego poprzez szczelinę 5 suwaka 4 wewnątrz cylin-

dra roboczego z wydrążeniem 6 rdzenia 7. Szczeliny 3, 5 i 6 (fig. 1 i 2) pokrywają się stale w jednym i tym samym okresie pracy silnika (np. 60° przed odkorbrowem martwym położeniem tłoka podczas suwu sprężania), a wówczas gazy z cylindra roboczego dostają się do przestrzeni 6 wydrążenia rdzenia 7 i rurką 9 zostają doprowadzone do przestrzeni 10, połączonej odpowiednimi kanałami z przestrzenią czynną tłoczków 11 i 12 oraz membrany 13.

Gazy z cylindra roboczego, cisnąc na tłoczek 11, przesuwają go w górę po przewyciężeniu nacisku sprężyny 14 i pchają dźwignię 15 połączoną przegubowo z tarczą 16, która obraca się wówczas, dzięki czemu z kolei zapomocą dźwigni 17, przy mocowaniu również przegubowo do tarczy 16, zostają obrócone zasłony 18 (fig. 3 i 4), odsłaniające wówczas cylinder 19, dzięki czemu jest silnie chłodzony prądem powietrza. Do tarczy 16 mogą być przy mocowane zasłony, które obracając się razem z tarczą 16, przysłaniają odpowiednie otwory, znajdujące się w masce silnika, w celu jego wentylacji.

Zrozumiałem jest, że zasłony przykrywające cylinder mogą być obracane lub przesuwane, przyczem mogą być poruszane zapomocą jednej centralnej tarczy lub też każda zasłona może być poruszana z osobna.

Podobnie jak na tłoczek 11 (fig. 1), gazy cisną również na tłoczek 12, dzięki czemu przesuwają go po ugięciu sprężyny 20, a tem samem przesuwają dźwignię 21, ta ostatnia zaś z kolei obraca korbę 22 wokół osi wałka 23, dzięki czemu obracana jest osadzona na tym wałku przepustnica 24.

Spaliny płynące przewodem 25 (fig. 1) albo uchodzą przewodem wylotowym 26, albo są prowadzone przewodem 27 do przestrzeni 28, 29 i 30 gaźnika (fig. 6), ogrzewając w ten sposób mieszankę zasysaną silnikiem do cylindra przewodem 31

w zależności od ciśnienia w cylindrze. Ogrzewanie mieszanki jest przewidziane w przewodzie między przepustnicą a cylindrami i to w ten sposób, że przy wysokim ciśnieniu w cylindrze przepustnica 24 przy myka przewód 27, doprowadzający spaliny ogrzewające gaźnik, przy niskim zaś ciśnieniu otwiera ten przewód 27.

Wskutek nacisku gazów na membranę 13 (fig. 1) dźwignia 32 z nakrętką rzymską 33, oraz połączoną z tą dźwignią przegubowo korbą 34, obracają wałek 35 posiadający wydrążenie osiowe 36 (fig. 5), z otworem promieniowym 37. Podczas obracania się wałka 35 przesuwa się wylot otworu 37 po nieruchomej trójkątnej szczelinie 38, przepuszczając większą lub mniejszą ilość powietrza do przestrzeni 39 i 40, które to powietrze zmniejsza ilość doprowadzonej do mieszanki benzyny. Między kanałami 39 i 40 znajduje się zaworek 41, który przed i podczas rozruchu jest przy ciśnieniu korbą 42 do gniazda, dzięki czemu połączenie między kanałami 39 i 40 jest przerywane, co umożliwia przyspieszenie rozruchu. Regulacja dławienia benzyny lub ilości dopływającego powietrza mogą być też inne, jednak ważnem jest zastosowanie zaworka 41, sterowanego przy pomocy ciśnienia gazów zawartych w cylindrze roboczym.

Zasadę, na której opiera się uniezależnienie gaźnika od wpływu wysokości, na jakiej znajduje się silnik podczas lotu i temperatury, jasno przedstawiają wykazy charakteryzujące ilość powietrza w mieszance, w zależności od ciśnienia gazów w cylindrze i wpływ tego ciśnienia na skład mieszanki.

Krzywa I na fig. 7 przedstawia wymagany stosunek benzyny i powietrza w zależności od gęstości powietrza, a krzywa II przedstawia stosunek benzyny i powietrza wywołany zmianą gęstości powietrza (wysokość i temperatura). Krzywe na wykresie otrzymano przy otwartej przepustnicy

gaźnika i odniesione są do końcowego ciśnienia sprężania w cylindrze, ponieważ wysokość tego ciśnienia sprężania jest w prostej zależności od ciśnienia barometrycznego. Krzywa *III* na fig. 8 przedstawia wymagany stosunek benzyny i powietrza w zależności od końcowego ciśnienia sprężania w cylindrze roboczym, przyczem zmiana ciśnienia na ziemi wywołana jest dławieniem mieszanki zapomocą przepustnicy gaźnika. Krzywa ciśnienia w odniesieniu do ciśnienia otrzymanego przy użyciu przyrządu otrzymamy odcinając od krzywej *III* rzędne równe różnicy rzędnych między krzywymi *I* i *II* przy odpowiednich ciśnieniach, otrzymując w ten sposób krzywą *IV*. Według tej krzywej należy skonstruować gaźnik. Ciśnienie gazów cylindra roboczego, wywierając nacisk na odpowiedni tłok, otwiera dopływ dla dodatkowego powietrza znosząc w ten sposób różnicę rzędnych między krzywymi *I* i *II* oraz *II* i *IV*, sprowadzając w obydwu wypadkach charakterystykę gaźnika do krzywych *I* i *III*, uniezależniając w ten sposób gaźnik od wpływu wysokości i temperatury.

Powyżej opisana regulacja przedstawia przykład wykonania regulacji, której działanie uzależnione jest od ciśnienia panującego w cylindrze roboczym. Do okresowego łączenia wnętrza cylindra przy pewnym stałym położeniu tłoka z odpowiednim urządzeniem regulacyjnym może służyć nie tylko wirujący tulejowy suwak 4, lecz może to być też tarcza ze szczeliną lub też suwak innego rodzaju.

Jasnym jest, że wymieniona regulacja może być zastosowana nie tylko przy silnikach lotniczych, lecz i przy innych silnikach spalinowych.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób samoczynnej regulacji temperatury mieszanki w gaźnikach i stopnia

chłodzenia cylindrów silników lotniczych chłodzonych powietrzem, znamienne tem, że wydajność chłodzenia cylindrów silnika oraz ogrzewanie gaźników jest uzależnione od każdorazowego ciśnienia, panującego w cylindrze podczas suwu sprężania przy pewnym stałym położeniu tłoka zapomocą samoczynnie sterowanych zasłon.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu regulacji według zastrz. 1, znamienne tem, że ciśnienie panujące przy danym położeniu tłoka w cylindrze roboczym wywiera nacisk na tłoki (11, 12) lub membranę (13) przy odpowiednim położeniu tulejowego suwaka sterującego (4), dzięki czemu następuje z jednej strony dopływ spalin do podgrzewacza gaźnika przy odpowiednim ustawieniu przepustnicy (24), z drugiej zaś strony następuje regulacja składu mieszanki przez odpowiednie ustawienie przyrządu sterującego w postaci wydrążonego walca (35, 36) z otworem (37) oraz zaworka (41) na drodze (39, 40), którą przepływa benzyna.

3. Urządzenie do sposobu regulacji według zastrz. 1, znamienne tem, że samoczynne połączenie przestrzeni roboczej cylindra z przestrzeniami roboczymi sterujących tłoczków (11, 12) lub membrany (13) uskuteczniane jest zapomocą sterującego suwaka tulejowego (4) ze szczeliną (5), poprzez którą połączona bezpośrednio z przestrzenią roboczą przestrzeń (3) łączona jest okresowo przy pewnym stałym położeniu tłoka z przestrzenią (6) w wydrążeniu rdzenia suwaka, która to przestrzeń połączona jest przewodem (9) z odpowiednimi przestrzeniami roboczymi tłoczków sterujących (11 i 12) i membrany (13).

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tem, że posiada suwak w postaci tulei (35, 36) z otworem (37) w ścianie, którego wylot podczas samoczynnego obracania tego suwaka (35) pokrywa się w większym lub mniejszym stopniu z trójkątną szczeliną (38), wskutek czego następuje

je dławienie dopływającego powietrza, względnie benzyny, przyczem przy odpowiednim położeniu tego suwaka (35) następuje regulacja dodatkowego powietrza przy pomocy sterowanego zaworka (41) w zależności od ciśnienia w cylindrze.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że tłoczek sterujący (11)

napędza tarczę (16), która z kolei za pomocą dźwigni (17) przesuwa zasłony (18) na cylindrach silnika, zmieniając w ten sposób samoczynnie wydajność chłodzenia silnika.

J a n S z a l.



