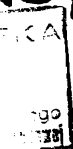


Warszawa, 26 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F 02 b 15/00
2



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 23499.

Adam Wiciński

(Lwów, Polska),

Jakób Zygmunt Bujak

(Lwów, Polska)

i Warszawska Spółka Akcyjna Budowy Parowozów

(Warszawa, Polska).

~~Kl. 46 a², 8.~~

46 a, 15/00

**Sposób dynamicznego doładowywania tłokowych silników spalinowych
i urządzenie do wykonywania tego sposobu.**

Patent dodatkowy do patentu Nr 22643.

Zgłoszono 12 lipca 1934 r.

Udzielono 10 lipca 1936 r.

Najdłuższy czas trwania patentu do 14 stycznia 1951 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest dalsze ulepszenie sposobu dynamicznego doładowywania tłokowych silników spalinowych według patentu Nr 22643 w zastosowaniu do tłokowych silników spalinowych, wyposażonych w tłokową lub wirnikową sprężarkę do wstępnego sprężania gazu, doprowadzanego do silnika.

Jak wiadomo, doładowywanie jest wykonywane przez wstępne sprężanie gazu, doprowadzanego do silnika, dzięki czemu zwiększony zostaje wagowo ładunek gazu, zasysanego do cylindra. Wstępne spręža-

nie powietrza skuteczniejsze jest z reguły przez sprężarkę (dmuchawę) tłokową lub wirową. Poszczególne sposoby doładowywania różnią się między sobą tylko sposobem napędu sprężarki, który to napęd może być wykonany jako napęd bezpośredni od silnika lub jako napęd od silnika pomocniczego, lub też wreszcie jako napęd zapomocą turbiny, napędzanej wylotowymi spalinami silnika. Najczęściej stosowany jest ten ostatni sposób napędu ze względu na wykorzystanie odpadkowej energii, jaką posiadają wylotowe spaliny silnika,

dzięki czemu praca sprężania gazu, doprowadzanego do silnika, zwiększa tylko w nieznacznym stopniu opory własne zespołu silnikowego.

Pierwsze dwa z omówionych wyżej napędów sprężarki przy doładowywaniu mają następujące wady.

W zespole silnikowym występuje tem większe pogorszenie zużycia paliwa na 1 KM po zastosowaniu doładowania, im wyższy jest stopień doładowania; z tych też powodów zespoły te nie znalazły powszechnego zastosowania.

Ostatnie zaś z wymienionych urządzeń napędowych daje wprawdzie dobre zużycie paliwa, uniemożliwia jednak przekroczenie pewnego ciśnienia doładowania. Spowodowane jest to ściśle określoną wielkością rozporządzalnej energii w wylotowych spalinach, która po pokryciu strat w turbinie i sprężarce wystarcza na uzyskanie ciśnienia sprężanego gazu, nie przekraczającego 0,5 at, podczas gdy normalnie uzyskiwane ciśnienia za sprężarką wynoszą zwykle około 3 at.

Wynalazek niniejszy polega na zastosowaniu doładowania dynamicznego, opartego na wykorzystaniu siły bezwładności masy wprowadzonego w ruch słupa gazów w odpowiedniej rurze ssawczej według patentu Nr 22643, do dalszego sprężania gazów, doprowadzanych do cylindra silnika przez sprężarkę.

W urządzeniu według wynalazku sprężarka dostarcza gaz (powietrze lub mieszanekę palną) o pewnym ciśnieniu, zapomocą dynamicznego doładowania zaś sprężany jest ten gaz w dalszym ciągu, tak iż ciśnienie doładowania jest wyższe od ciśnienia tłoczonego przez sprężarkę gazu.

W przypadku skojarzenia doładowania dynamicznego z urządzeniami, wyposażonymi w bezpośredni napęd sprężarki od silnika zespołu lub od silnika pomocniczego, dostarczany przez sprężarkę gaz posiadałby ciśnienie 0,2 do 0,3 at, podczas gdy

dalsze sprężanie gazu do wartości około 0,5 at byłoby uskuteczniane zapomocą doładowania dynamicznego. W warunkach tych pomimo doładowań do około 0,5 at zużycie paliwa w zespole silnikowym prawie nie ulega zmianie, gdyż pogorszenie zużycia paliwa, spowodowane stosunkowo dużymi oporami sprężarki, skompensowane zostaje poprawą zużycia paliwa, jaka występuje w zespole w przypadku stosowania sposobu doładowania według patentu Nr 22643.

W przypadku zespołu, składającego się z turbiny na spaliny wylotowe i dmuchawy, zastosowanie doładowania według patentu Nr 22643 umożliwia uzyskanie dużo wyższych ciśnień doładowania, niż suma ciśnień, które uzyskiwane są przy oddzielnym stosowaniu obu tych sposobów. Polega to na tem, że przy powiększeniu ciśnienia doładowania zapomocą urządzenia według patentu Nr 22643, które potrzebną energję pobiera wprost od silnika, ilość wylotowych gazów spalinyowych silnika i zawarta w nich energja wzrasta w tak znacznym stopniu, iż wystarcza nietylko na pokonanie pracy sprężania do danego ciśnienia zwiększonej ilości gazu, dostarczonego przez sprężarkę, lecz pozostaje jeszcze pewna nadwyżka, która powoduje wzrost ciśnienia sprężania w sprężarce. Widać z tego, że doładowanie dynamiczne, współpracujące z zespołem, składającym się z turbiny na spaliny wylotowe i dmuchawy, poprawia warunki pracy zespołu silnikowego. Z drugiej zaś strony wzrasta również w tym przypadku skutek doładowania dynamicznego tak zarówno wskutek większego ciężaru gatunkowego sprężonego czynnika gazowego, jak również wskutek większych rozporządzalnych różnic ciśnień, które mogą być wykorzystane dla tem energiczniejszego wprowadzenia w ruch masy słupa gazów w odpowiedniej rurze ssawczej.

W sposobie doładowania według patentu Nr 22643, przy którym sprężany jest

gaz od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia doładowania, ciśnienie doładowania dochodzi do wartości, wynoszącej około 0,3 at. Widać z tego, że przy współpracy mechanicznych urządzeń doładowujących z poprzednio wspomnianem urządzeniem do dynamicznego doładowywania silnika osiągalne są znacznie wyższe przyrosty mocy silnika od dotychczas uzyskiwanych.

W przypadkach, gdzie niepotrzebny jest tak duży przyrost mocy, doładowanie dynamiczne może być wykorzystane dla zwiększenia ilości powietrza przedmuchowego, w celu obniżenia temperatur spalin wylotowych, co powoduje tem samem obniżenie stopnia natężenia termicznego silnika. Urządzenia takie mogą mieć duże znaczenie w budowie silników okrętowych, gdzie kwestja bezpieczeństwa ruchu i pożądaný warunek nieprzekraczania w spalinach wylotowych temperatury 500°C powoduje często trudności.

Współpraca doładowania według patentu Nr 22643 z doładowaniem zapomocą zespołu, składającego się z turbiny na spaliny wylotowe i dmuchawy, jest również korzystna i z tego powodu, że oba te zespoły doładowania dają obniżenie zużycia paliwa. Szczególnie korzystne może się okazać w tym przypadku doładowanie dynamiczne z zastosowaniem narządu odcinającego na wolnym końcu rury ssawczej tak samo, jak w urządzeniu według dodatkowego patentu Nr 23138, które to urządzenie umożliwia uzyskanie stałej wysokości doładowania bez względu na liczbę obrotów silnika.

W przypadku współpracy tego urządzenia z mechanicznem urządzeniem doładowującym wywołane w silniku zmiany końcowego ciśnienia sprężania w cylindrze (wskutek zmian ciśnienia doładowania) przy zmianach obciążenia lub zmianie liczby obrotów silnika występują tylko w takiej wielkości, jaką powoduje samo tylko mechaniczne urządzenie doładowujące. Wi-

dać z tego, że w omawianym przypadku, pomimo znacznie wyższych przyrostów mocy, zmiany ciśnienia sprężania w silniku nie byłyby większe od zmian ciśnienia, występujących przy obecności samego tylko mechanicznego urządzenia doładowującego.

Na fig. 1 i 2 rysunku przedstawiono tytułem przykładu dwa urządzenia, służące do wykonywania sposobu według wynalazku.

Urządzenie, przedstawione na fig. 1, działa w następujący sposób.

W czasie gdy tłok silnika rozpoczyna suw ssania, narząd odcinający przewodu ssawczego, w danym przypadku kurek 4 nastawiany do silnika, jest zamknięty, tak iż powstaje w cylindrze 1 i rurze ssawczej 2 (posiadającej odpowiedni przekrój i długość) podciśnienie w odniesieniu do ciśnienia, panującego w rurze rozdzielczej 3. W pewnym momencie otwiera się kurek 4 i wywołana różnica ciśnień powoduje energiczne wprawienie w ruch masy słupa gazów w rurze 2. Rura rozdzielcza 3 posiada tak duży przekrój, że nie mogą w niej powstać poważniejsze oddziaływania sił bezwładności masy słupa gazów, w niej zawartych.

Wprawiona w ten sposób w ruch masa słupa gazów w rurze 2, po osiągnięciu w cylindrze 1 ciśnienia równego ciśnieniu w rurze rozdzielczej 3, działa jako „taran powietrzny” i wywołuje efekt dodatkowego doładowania cylindra 1 ponad ciśnienie gazu, znajdującego się w rurze rozdzielczej 3.

W chwili, gdy w cylindrze 1 osiągnięte zostanie najwyższe ciśnienie, zamyka się zawór ssawczy 6 i rozpoczyna się suw sprężania przy zwiększonej wagowo ilości gazu zawartego w cylindrze.

Chwila otwarcia kurka 4 może być ustalana zapomocą osobnego regulatora w taki sposób, aby w razie zmiany liczby obrotów silnika następowało takie przestawianie chwili otwarcia kurka 4, iż od tej chwili otwarcia aż do chwili zamknięcia

ssawczego zaworu silnika upływał stały czas bez względu na liczbę obrotów silnika. W tych warunkach wysokość dodatkowego sprężania gazów w cylindrze, wskutek działania „tarana powietrznego” w rurze 2, nie będzie zależała ani od liczby obrotów silnika, ani od jego obciążenia. Wynika z tego, że w urządzeniu tego rodzaju zmiany ciśnienia sprężania w silniku zależą wyłącznie od zmian ciśnienia, wywoływanego przez mechaniczną część urządzenia doładowującego, a mianowicie przez sprężarkę 5.

W przypadkach, gdzie nie zależy na utrzymaniu zmian ciśnienia sprężania w silniku w małych granicach, kurek 4 może być opuszczony, przyczem rura 2 łączy się bezpośrednio z rurą rozdzielczą 3. W tym przypadku doładowanie zapomocą odmiany urządzenia, przedstawionej na fig. 2, pracuje w następujący sposób. W pierwszej części ssącego suwu tłoka zawór 6 w takim stopniu hamuje dopływ gazów do cylindra 1 zapomocą późnego otwarcia tego zaworu lub jego dławienia, iż zostaje wywołane w cylindrze 1 podciśnienie w odniesieniu do rury 7, która połączona jest bezpośrednio z rurą rozdzielczą 3. W pewnym momencie zawór 6 otwiera się całkowicie, a wywołana różnica ciśnień między cylindrem 1 a rurą 7 powoduje energiczne wprawienie w ruch masy słupa gazów w rurze 7. Wprawiona w ten sposób w ruch masa słupa gazów w rurze 7, działając jako „taran powietrzny”, powoduje dodatkowe sprężanie gazów w cylindrze ponad ciśnienie gazu dostarczonego przez sprężarkę 5. W przypadku tym zmiany ciśnienia sprężania w silniku, w zależności od obciążenia i jego liczby obrotów, zależą będą tak od charakterystyki pracy mechanicznej części urządzenia, jak i od zmienności ciśnień, wywoływanych urządzeniem do doładowywania dynamicznego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób dynamicznego doładowania

tłokowych silników spalinowych według patentu Nr 22643, w zastosowaniu do tłokowych silników spalinowych, wyposażonych w tłokową lub wirnikową sprężarkę do wstępnego sprężania gazu, doprowadzanego do silnika, znamienne tem, że siła bezwładności masy słupa gazów, zawartych w ssawczym rurociągu między cylindrem silnika a wylotem tłocznym sprężarki, doprowadzającej doń sprężony gaz, i wprawianych w ruch przez wywoływanie różnic ciśnień pomiędzy cylindrem silnika a wylotem tłocznym sprężarki, zostaje wykorzystana dla dalszego sprężania gazów, zawartych w cylindrze, ponad to ciśnienie, pod jakim doprowadzany jest ten gaz przez sprężarkę.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że zawór dolotowy (6) silnika połączony jest z rurą tłoczną (3) sprężarki (5) zapomocą rury (2), posiadającej objętość większą niż 0,4 objętości skokowej cylindra, przyczem rura tłoczna (3) sprężarki posiada w stosunku do rury (2), łączącej ją z zaworem wlotowym cylindra silnika, tak duży przekrój, aby bezwładność masy słupa gazów, zawartych w rurze tłocznej, wywierała jak najmniejsze działanie na przebieg doładowania.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że w rurociągu, łączącym zawór dolotowy (6) z rurą tłoczną (3) sprężarki (5), umieszczony jest narząd odcinający (kurek, suwak lub podobny narząd), zapomocą którego wstrzymywany jest dopływ gazu do cylindra roboczego (1) w czasie, odpowiadającym pewnej części ssącego suwu tłoka.

Adam Wiciński.

Jakób Zygmunt Bujak.

Warszawska Spółka Akcyjna

Budowy Parowozów.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

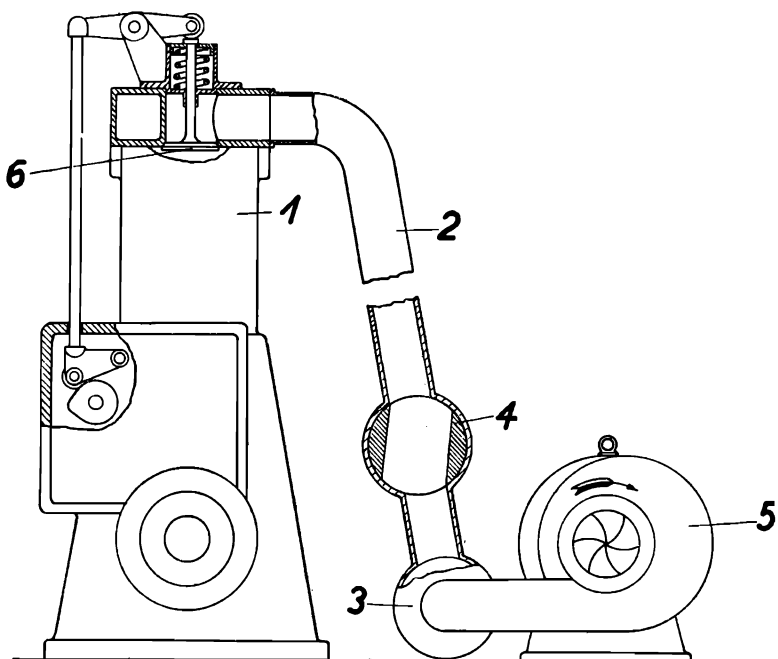


Fig. 2

