

Warszawa, 20 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F 026 15/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22643.

~~Kl. 46 a², 8.~~
46a, 15/00

Adam Wiciński
(Lwów, Polska),
Jakób Zygmunt Bujak
(Lwów, Polska)
i Warszawska Spółka Akcyjna Budowy Parowozów
(Warszawa, Polska).

**Sposób dynamicznego doładowywania tłokowych silników spalinowych i sprężarek
oraz silnik względnie sprężarka, pracująca według tego sposobu.**

Zgłoszono 24 października 1933 r.

Udzielono 14 stycznia 1936 r.

Pierwszeństwo: 18 sierpnia 1933 r. (Niemcy).

Największy skutek użyteczny tłokowego silnika spalinowego lub sprężarki zależy od wagowej ilości czynnika gazowego, który zamknięty zostaje w cylindrze maszyny w chwili, gdy zaczyna się suw sprężania.

Znane są wprawdzie sposoby doładowywania cylindrów silników spalinowych i sprężarek. Sposoby te można podzielić na doładowywanie przymusowe i doładowywanie dynamiczne. Jeden ze znanych sposobów przymusowego doładowywania

polega na tem, że wylotowe gazy spalinowe silnika napędzają turbinę, która z kolei napędza wentylator, tłoczący przymusowo powietrze do cylindrów silnika. W innych rozwiązaniach wentylator napędzany jest mechanicznie od silnika lub też zapomocą osobnego silnika elektrycznego. Znane te sposoby posiadają tę wadę, że wymagają bardzo kosztownych urządzeń i dają dobre wyniki tylko w zastosowaniu do silników o dużej mocy, powyżej kilkuset KM.

Znane sposoby dynamicznego dołado-

wywiania polegały na tem, że przez odpowiednie powiększenie długości rury ssawczej, tak w silnikach, jak i w kompresorach, usiłowano poprawić stopień napełnienia tychże, a to przez wykorzystanie bezwładności gazów, poruszających się w rurze ssawczej. Sposoby te jednakże są dotychczas rzadko stosowane wobec bardzo nikłych wyników, jakie niemi osiągnano. Przyczyną tego było stosowanie zbyt małych szybkości w przewodach ssawczych, w granicach od 30 do 50 m/sek, z obawy przed zbyt znacznymi oporami ssania.

Mysłą przewodnią niniejszego wynalazku jest stworzenie takich warunków, aby szybkości w przewodzie ssawczym zbliżały się do szybkości głosu, to znaczy, aby były większe niż 100 m/sek, gdyż tylko wówczas energia kinetyczna gazów, poruszających się w odpowiednio długiej rurze ssawczej, działać może jako „taran” gazowy, dający silny efekt doładowywania.

W tym celu w cylindrze maszyny wywołane być musi w czasie pierwszej części suwu ssania podciśnienie, wynoszące kilka dziesiątych atmosfery, tak aby podciśnienie to w chwili największego otwarcia stawidła ssawczego (np. zaworu, szczeliny lub tym podobnych narządów), które następuje w drugiej części suwu ssania, wywołać mogło w przewodzie ssawczym, pomimo strat dławienia w stawidle, szybkość gazów wyższą niż 100 m/sek.

Na rysunku przedstawiono trzy wykresy indykatorowe pracy maszyn, pracujących sposobem według wynalazku. Wykres według fig. 1 przedstawia przebieg, zachodzący w czasie suwu ssania silnika tłokowego. W punkcie 1 wykresu rozpoczyna się rozprężanie gazów, zawartych w przestrzeni dawkowej silnika przy zamknięciem stawidle ssawczem. Otwarcie stawidła ssawczego następuje w punkcie 2 wykresu, przyczem podciśnienie wywołane w cylindrze, przedstawione zapomocą rzęd-

nej 2 — 2', powoduje powstanie dużej szybkości w rurze ssawczej. W miarę dalszego poruszania się tłoka o długość odciętej 2' — 5 maleje podciśnienie w cylindrze wskutek wpływania do cylindra zasysanego gazu. Gdy ciśnienie w cylindrze zrówna się z ciśnieniem atmosferycznem (punkt 5), energia kinetyczna gazów, poruszających się jeszcze w dalszym ciągu w rurze ssawczej, zamienia się z kolei na pracę doładowywania, przedstawioną polem 3—4—5. Stawidło dołotowe zamyka się w chwili osiągnięcia największego ciśnienia doładowania (punkt 3 wykresu), przyczem z chwilą zamknięcia stawidła ssawczego rozpoczyna się sprężanie.

Jak wynika z powyższego, istota wynalazku polega na przemianie pracy podciśnienia, występującego w cylindrze w czasie suwu ssania, na energję kinetyczną gazów w rurze ssawczej, która to energia z kolei przemienia się na pracę doładowywania.

Przebieg pracy, przedstawiony na fig. 1, nie jest jednak korzystny, gdyż przeprowadzone doświadczenia, zgodnie z teoretycznymi rozważaniami, wykazały, iż w przypadkach otwierania zaworu ssawczego przy podciśnieniach większych, niż około 0,5 at (w przypadku ssania z atmosfery), ciśnienia doładowywania już nie rosną. Powodem tego jest fakt, że szybkości w rurze nie mogą przekroczyć szybkości głosu. Natomiast korzystniejszy jest, ze względu na opory ruchu maszyny, przebieg pracy, przedstawiony wykresem na fig. 2, w którym na początku ssania przez stawidło dołotowe byłyby wprowadzone do cylindra takie ilości gazu (odcięta 6 — 7 wykresu), aby jego rozprężanie było doprowadzone w chwili ponownego otwarcia stawidła ssawczego (punkt 8 wykresu) do podciśnienia nie większego, niż około 0,5 at. Ponieważ w przypadku przebiegu, przedstawionego na fig. 2, stawidło ssawcze otwiera się w punkcie 6, a zamyka w

punkcie 7, by następnie znów otworzyć się w punkcie 8 i zamknąć w punkcie 9, wykonanie zaś takiego stawidła może w pewnych przypadkach sprawiać trudności, przeto należy zastosować takie otwieranie stawidła ssawczego, aby przebieg ciśnienia w czasie suwu ssania odbywał się według linii kreskowanej 6 — 8.

Przebieg, przedstawiony odcinkami 6 — 7 — 8 — 9, może być z łatwością zrealizowany np. w dużych silnikach, w których ssanie na przestrzeni odcinka 6 — 7 może odbywać się przez zawory umieszczone w głowicy, a wlot i doładowywanie na przestrzeni odcinka 8 — 9 przez osobne szczeliny dolotowe wykonane w gładzi cylindra, a odsłaniane przez tłok w końcu suwu ssącego.

Na fig. 3 przedstawiono wykres sprężarki, pracującej na zasadzie dynamicznego doładowywania sposobem według niniejszego wynalazku. Praca podciśnienia, przedstawiona polem 10 — 11 — 14, wywołuje energję kinetyczną gazów w rurze ssawczej, która to energja z kolei przemienia się na pracę doładowywania, przedstawioną polem 12 — 13 — 14. Wlot czynnika odbywać się może przez szczeliny odsłaniane przez tłok pod koniec suwu ssącego, lub przez sterowany zawór, przy czem tak w jednym, jak i w drugim przypadku zastosowany być musi odpowiednio długi rurociąg ssawczy. Jako sprężarki rozumieć należy wszelkie tłokowe maszyny do sprężania gazowego czynnika, jak np. dmuchawy, powietrzne pompy przedmuchowe do silników spalinowych i t. d.

Gaz może być pobierany z atmosfery lub też z przestrzeni o ciśnieniu różnem od atmosferycznego (np. w przypadku sprężarek wielostopniowych). W tym przypadku jako „podciśnienie” rozumie się różnicę ciśnień, panujących w cylindrze i w przestrzeni zasilającej. Tak samo należy rozumieć „podciśnienie” w przypadku doładowywania silnika.

Średnica rurociągu ssawczego tak w przypadku doładowywania silnika, jak i sprężarki, musi być tak dobrana w stosunku do przelotu stawidła dolotowego i charakterystyki przebiegu jego otwierania, aby chwilowa szybkość, wywołana w przewodzie ssawczym, była większa niż 100 m/sek.

Najkorzystniejsza długość przewodu ssawczego zależna jest od czasu otwarcia stawidła, charakterystyki przebiegu jego otwierania oraz stosunku powierzchni przekroju przewodu do objętości skokowej cylindra. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że doładowywanie według niniejszego wynalazku zachodzi wówczas, gdy całkowita pojemność przewodu ssawczego jest większa niż 0,4 objętości skokowej cylindra. Przez całkowitą pojemność przewodu ssawczego rozumie się objętość, zawartą pomiędzy narządem, zamykającym wlot do cylindra, a końcem przewodu ssawczego.

Jak wynika z powyższego, sposób według niniejszego wynalazku polega na umyślnem wywoływaniu podciśnienia w przestrzeni roboczej cylindra, w celu wprawienia w szybki ruch słupa gazów w odpowiednio dobranym rurociągu ssawczym, które to podciśnienie osiąga się w czasie suwu ssania przez rozprężanie gazów, zawartych wówczas w cylindrze. Rozprężanie to może być połączone z odpowiedniem zasysaniem gazów, w celu zmniejszenia pracy podciśnienia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób dynamicznego doładowywania tłokowych silników spalinowych i sprężarek, znamienny tem, że w celu wprawienia w szczególnie szybki ruch słupa gazów w odpowiednio dobranym przewodzie ssawczym wywołuje się w czasie suwu ssania w cylindrze silnika względnie sprężarki podciśnienie (w odniesieniu do prze-

strzeni, z której pobierany jest gaz) większe niż 0,15 at.

2. Tłokowy silnik spalinowy względnie sprężarka, pracujące sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że przewód względnie przewody ssawcze posiadają całkowitą pojemność większą niż 0,4 objętości skokowej cylindra, dzięki czemu po otwarciu stawidła wlotowego, w chwili osiągnięcia w odnośnym cylindrze podciśnienia, większego niż 0,15 at, chwilowa

szybkość gazu w przewodzie względnie przewodach ssawczych osiąga większą wartość niż 100 m/sek.

Adam Wiciński,
Jakób Zygmunt Bujak.
Warszawska
Spółka Akcyjna
Budowy Parowozów.
Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

