

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 18684.

Kl. 27 b, 2.

Adam Wiciński
(Lwów, Polska)
i Roman Witkiewicz
(Lwów, Polska).

Bezkorbowa silniko-sprężarka o dwu tłokach przeciwbieżnych.

Zgłoszono 7 listopada 1931 r.

Udzielono 26 czerwca 1933 r.

Znana jest zasada działania bezkorbowej silniko-sprężarki o dwu swobodnych tłokach przeciwbieżnych, w którym to układzie w przestrzeni między tłokami znajduje się urządzenie silnika spalowego, w przestrzeniach natomiast po stronach zewnętrznych są przewidziane sprężarki. Układ ten w części, zawierającej silnik, był dotychczas albo zaopatrywany celem przepłókiwania przestrzeni, w której odbywało się sprężanie, w osobną pompę, albo też umożliwiał wykorzystywanie energii kinetycznej słupa spalin w rurociągu wylotowym i powstającego stąd podciśnienia w cylindrze do zasysania świeżego powietrza.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest bezkorbowa silniko-sprężarka o dwu swobodnych tłokach przeciwbieżnych, w której dostarczanie świeżego powietrza w ilości potrzebnej do spalania paliwa w części silnikowej odbywa się dzięki właściwemu rozmieszczeniu szczelin sterujących w tulei cylindra, przy jednoczesnym wyborze odpowiednio zmienionego cztero-taktu silnikowego.

Wynalazek polega na tem, że szczeliny wlotowe są umieszczone po jednej stronie płaszczyzny symetrii cylindra, a szczeliny wydmuchowe są umieszczone po drugiej stronie tej płaszczyzny i połączone z atmosferą zapomocą samoczynnych

zaworów zwrotnych, przyczem skok jednego tłoka jest większy, aniżeli odległość szczelin wlotowych od płaszczyzny symetrii, a skok tłoka drugiego jest większy, aniżeli odległość szczelin wylotowych od wspomnianej płaszczyzny symetrii. W ten sposób umożliwione jest powstawanie podciśnienia w cylindrze i zasysania dzięki niemu świeżego powietrza, potrzebnego do spalania.

Na rysunkach uwidoczniono tytułem przykładu przedmiot wynalazku w dwóch odmianach wykonania.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny silniko-sprężarki jednej odmiany wykonania, fig. 2 — również przekrój podłużny drugiej odmiany, fig. 3 — przekrój poprzeczny przez zawór rozruchowy.

Silniko-sprężarka według fig. 1 składa się z kadłuba w kształcie cylindra 1, chłodzonego wodą, dwu wymiennych tulej 2 i 3, w których przesuwają się tłoki 4 i 5, oraz z dwu głowic 6 i 7, mieszczących zawory tłoczne 8 i 9. Zawory ssawne 10 i 11 umieszczone są w pokrywach głowic 6 i 7. Przy pomocy powyższych zaworów strony zewnętrzne obu tulej z tłokami pracują w znany sposób jako jednostronnie działające sprężarki powietrza, przyczem ruch powrotny tłoków ku środkowi cylindra odbywa się wskutek rozprężenia w stosunkowo dużych przestrzeniach szkodliwych tychże sprężarek.

Aby działać jako silnik, tuleja 2 w podanym przykładzie posiada w przestrzeni między tłokami szczeliny wylotowe 12, połączone z rurociągiem wylotowym 13, w którym znajduje się zawór wylotowy 14. Tuleja zaś 3 posiada szczeliny wlotowe 15, połączone z samoczynnymi zaworami ssawnymi 16. Szczeliny 12 i 15 są rozmieszczone niesymetrycznie względem środka cylindra 1, zaopatrzonego w zawór paliwowy 17 i zawór rozruchowy 19.

Niniejsza silniko-sprężarka w części silnikowej działa w sposób następujący.

Przy surwie tłoków z przedstawionego położenia ku środkowi cylindra, gdy tłok 4 przesłania szczeliny wylotowe 12, rozpoczyna się sprężanie powietrza między tłokami. Gdy sprężanie osiągnie pewną prężność, przez zawór 17 następuje wstrzyk paliwa, dostarczanego pompką o napędzie pneumatycznym, poczem paliwo spala się i tłoki wracają ku końcom cylindra. Gdy tłok 4 odsłoni znowu szczeliny wylotowe 12, odbywa się częściowy wylot spalin, przyczem wylotowy zawór 14 otwiera się. Gdy prężność w cylindrze opadnie do ciśnienia atmosferycznego, zawór 14 zamyka się, a tłok 5 odsłania w tym czasie szczeliny wlotowe 15. Wobec dalszego posuwu tłoków powstaje w cylindrze podciśnienie, zawory ssawne 16 otwierają się, a wpływające do cylindra powietrze zajmuje przestrzeń między tłokiem 5 a słupem spalin, poruszającym się za tłokiem 4, którego długość równa jest odległości tłoka 4 od szczelin wlotowych 15 w chwili otwarcia się zaworów ssawnych 16. W skrajnem położeniu tłoków cylinder jest mniej więcej wypełniony po prawej stronie świeżem powietrzem, a po lewej spalinami.

Przy posuwie powrotnym obu tłoków ku środkowi zawory 16 zamykają się, poczem wobec powstałego w przestrzeni między tłokami nadciśnienia otwierają się samoczynne zawory wylotowe 14 i słup spalin, wytłaczany zapomocą lewego tłoka 4 oraz słupa świeżego powietrza, będącego niejako przedłużeniem tłoka prawego 5, odpływa całkowicie lub w znacznej części nazewnątrz. Gdy wreszcie tłok 4 przesłoni szczeliny 12, rozpoczyna się sprężanie pozostałych ewentualnie spalin oraz świeżego powietrza i podany przebieg powtarza się.

Z powyższego wynika, że bezkorbowa silniko-sprężarka o takiej budowie nie posiada w swej części silnikowej pompy, oraz że działanie jej nie polega na podci-

śnieniu w cylindrze, wywołanem energią kinetyczną wydmuchu, ale opisując poszczególne okresy działania zwykłego czterotaktowego silnika w odmiennej kolejności (t. j. po rozprężaniu ssanie, a po wydmuchu sprężanie) oraz po dwa takty osobnie (tandem), wykorzystuje odpowiednie rozmieszczenie szczelin wlotowych i wylotowych w części silnikowej do napełniania cylindra świeżem powietrzem.

Ponieważ spalanie w przebiegu Diesla odbywa się zwykle przy dużym nadmiarze powietrza, więc nie ma potrzeby usuwania wszystkich spalin z cylindra, a nawet korzystniej będzie częściowo je tam pozostawić, gdyż to podnosi temperaturę końcową sprężania, a więc ułatwia spalanie. Umyślne pozostawianie części spalin w cylindrze można uskutecznić także przez wbudowanie rurki 18 obok zaworu wylotowego 14, przez którą to rurkę spaliny powracają w czasie ssania do cylindra, zmniejszając tem samem ilość ssanego powietrza.

Fig. 2 przedstawia drugą odmianę wykonania bezkorbowej silnikosprężarki, opartą na tej samej zasadzie ssania powietrza, potrzebnego do spalania paliwa, przyczem jednak zawory ssawne sprężarek nie są umieszczone w łbicach cylindra, ale znacznie bliżej środka cylindra, i służą jednocześnie przebiegom silnikowym.

Ta odmiana wykonania składa się z kadłuba w kształcie cylindra 20, chłodzonego wodą, dwu tulej 21 i 22, w których przesuwają się tłoki 23 i 24, oraz dwu głowic 25 i 26, w których znajdują się tylko zawory tłoczne 27 i 28. W tulei 21 istnieją w odpowiednim miejscu szczeliny wylotowe 29 silnika oraz szczeliny wlotowe 30. Tuleja 22 posiada jedynie szczeliny wlotowe 31. Samoczynne zawory ssawne 32 i 33 są tak umieszczone, iż szczeliny wlotowe 30 i 31 są połączone ze sobą zapomocą przewodu 34, wyrównywającego

różne dławienia powietrza w zaworach 32 i 33. Szczeliny wylotowe łączą się z rurociągiem wylotowym 35, na którego końcu umieszczony jest samoczynny zawór wylotowy 36.

Sprężarki, umieszczone po stronach zewnętrznych obu tłoków, pracują w znany sposób przy pomocy szczelin wlotowych 30, względnie 31, oraz zaworów tłocznych 27, względnie 28, przyczem ruch powrotny odbywa się w podobny sposób, jak to wyjaśniono przy fig. 1.

Przy ruchu tłoków z przedstawionego położenia ku środkowi zaczyna się w części silnikowej sprężanie powietrza z chwilą przesłonięcia szczelin wylotowych 29 zapomocą tłoka 23. Gdy sprężanie osiągnie pewną wielkość, następuje wstrzyk paliwa przez zawór paliwowy 49. Gdy zaś przy suwie powrotnym tłoków lewy tłok 23 odsłoni szczeliny wylotowe 29, następuje częściowy wylot spalin, przyczem samoczynny zawór wylotowy 36 otwiera się. Wewnętrzne krawędzie szczelin wlotowych 30, względnie 31, są tak umieszczone, aby tłoki 23, względnie 24, odsłaniały je, gdy prężność między nimi obniży się do ciśnienia atmosferycznego. Wówczas zamyka się samoczynny zawór wylotowy 36. Wobec dalszego przesuwania tłoków ku końcom cylindra występuje między nimi podciśnienie, które wywołuje ssanie powietrza przez zawory ssawne 32 i 33, przyczem dopływające do cylindra powietrze zajmuje z jednej strony przestrzeń między szczelinami wlotowymi 30 a tłokiem 23, z drugiej zaś strony przestrzeń między szczelinami 31 a tłokiem 24. W czasie suwu powrotnego obu tłoków ku środkowi cylindra zostaje wytłoczony z przestrzeni między nimi słup świeżego powietrza, pozostały między szczelinami wlotowymi 30 a tłokiem 23, oraz całkowita albo znaczna część słupa spalin, który był między szczelinami 30 i 31. Jednocześnie słup świeżego powietrza, znajdujący się

między szczelinami 31 a tłokiem 24, dostaje się w przestrzeń między szczelinami 31 i 29 i zostaje sprężony wraz z pozostałą częścią słupa spalin. Zawartość spalin w sprężonym powietrzu można podnieść, tak jak podano poprzednio, przez wbudowanie rurki 37 obok zaworu wylotowego 36. Wbudowanie zaworu wylotowego, jednego lub więcej, w rurociąg wylotowy 35, posiadający pewną długość, łagodzi ruchy tych zaworów, przez co zapobiega się szybkiemu ich zużyciu. Znamionną cechą drugiej odmiany wykonania jest to, że te same szczeliny wlotowe, które służą do ssania powietrza po stronie silnika, są przeznaczone również do ssania powietrza po stronie sprężarek. Rozwiązanie to ma tę wyższość nad rozwiązaniem według fig. 1, że stałe wytłaczanie rurociągiem wylotowym pewnej części ssanego powietrza powoduje chłodzenie zaworów wylotowych.

Rozruch silniko-sprężarki odbywa się zapomocą sprężonego powietrza. Budowę zaworu rozruchowego 19 lub 38 przedstawia fig. 3. Zawór 39 posiada tłoczek odciążający 40 o średnicy nieco większej od grzybka zaworu 39, wskutek czego prężność powietrza rozruchowego oraz sprężyna 41 uniemożliwiają otwieranie się zaworu 39. Rozrusznik składa się z cylindra 42, w którym znajduje się otworek 43, łączący przestrzeń 44 pod tłoczkiem odciążającym 40 z atmosferą. Gdy suwaczek 45 jest przesunięty, tak że przesłania otworek 43, a odsłania rurkę 46, wówczas powietrze ze zbiornika pomocniczego 47 dopływa rurkami 46 i 48 do przestrzeni 44, otwierając zawór 39. Powietrze w zbiorniku 47 rozpręża się i, gdy prężność zrówna się z ciśnieniem atmosferycznym, sprężyna 41 przymyka zawór 39, a dalsze przetrzymanie suwaczka 45 nie wywołuje już ruchów zaworu 39, gdyż w czasie rozprężania powietrza w zbiorniku 47 rozprężyło się również powietrze w prze-

strzeni 44 ze względu na połączenie rurkami 46 i 48. Wielkość zbiornika 47 oraz ciśnienie, przy którym napełnia się go przed rozruchem, są tak dobrane, aby wywołane ciśnienie sprężania w następnym suwie po rozruchu wystarczyło do zapalenia wstrzykniętego paliwa.

Powyższa sprężarka nie posiada żadnej regulacji, gdyż wyzyskana jest tu właściwość tak zwanej samoregulacji, polegającej na tem, że zwiększenie ilości wytłaczanego powietrza następuje samoczynnie po zwiększeniu ilości wstrzykniętego paliwa. Zjawisko to można wytłumaczyć w następujący sposób. Jeżeli wstrzykiwana ilość paliwa wystarcza jedynie na bieg luzem, to po stronach sprężarek ciśnienie sprężania dochodzi do ciśnienia roboczego i w tym czasie tłoki zawracają, nie wytłoczywszy wcale powietrza. Po zwiększeniu ilości wstrzykniętego paliwa wzrasta energia kinetyczna tłoków, i zawracają one dopiero po wytłoczeniu pewnej ilości powietrza, która jest tem większa, im więcej przedtem wstrzyknięto paliwa.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bezkorbowa silniko-sprężarka o dwu tłokach przeciwbieżnych, między którymi znajduje się urządzenie silnika spalinowego, znamionna tem, że szczeliny wlotowe (15, 31) są umieszczone po jednej stronie płaszczyzny symetrii cylindra (2, 3, 21, 22), a szczeliny wylotowe (12, 29) po drugiej stronie tej płaszczyzny i połączone z atmosferą zapomocą samoczynnych zaworów zwrotnych, przyczem skok tłoka (5, 24) jest większy, aniżeli odległość szczelin wlotowych (15, 31) od płaszczyzny symetrii, a skok drugiego tłoka (4, 23) jest większy, aniżeli odległość szczelin wylotowych (12, 29) od tej płaszczyzny symetrii celem otrzymywania podciśnienia w cylindrze i ssania świeżego powietrza, potrzebnego do spalania.

2. Bezkorbową silniko-sprężarkę według zastrz. 1, znamionującą tym, że oprócz szczelin wylotowych (29) są umieszczone po tej samej stronie płaszczyzny symetrii cylindra dodatkowe szczeliny wlotowe (30), wskutek czego oba szeregi szczelin wlotowych (30, 31) służą do ssania powietrza tak do sprężarek, jak i do silnika.

3. Bezkorbową silniko-sprężarkę według zastrz. 2, znamionującą tym, że szeregi szczelin wlotowych (30, 31) są połączone osobnym przewodem (34).

4. Bezkorbową silniko-sprężarkę według zastrz. 1 — 3, znamionującą tym, że posiada zawór rozruchowy (39), którego grzybek jest połączony w sposób znany z tłoczkiem odciążającym (40), obciążonym dodatkowo sprężyną (41), przyczem jest otwierany i zamykany przez wpuszczanie, lub usuwanie sprężonego powietrza z za-

mkniętej przestrzeni (44) pod tłoczkiem odciążającym (40), a to przez ręczne wpuszczanie powietrza i samoczynne usuwanie z tej przestrzeni w miarę rozprężania się powietrza w pomocniczym zbiorniku (47).

5. Bezkorbową silniko-sprężarkę według zastrz. 1 — 4, znamionującą tym, że między przestrzenią rurociągu wylotowego (13, 35), zamkniętą samoczynnym zaworem wylotowym (14, 36), a rurociągiem, odprowadzającym spaliny, jest umieszczona rurka obiegowa (18, 37), za pomocą której zwiększa się zawartość spalin w sprężanym powietrzu.

Adam Wiciński.
Roman Witkiewicz.
Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

FIG. 1

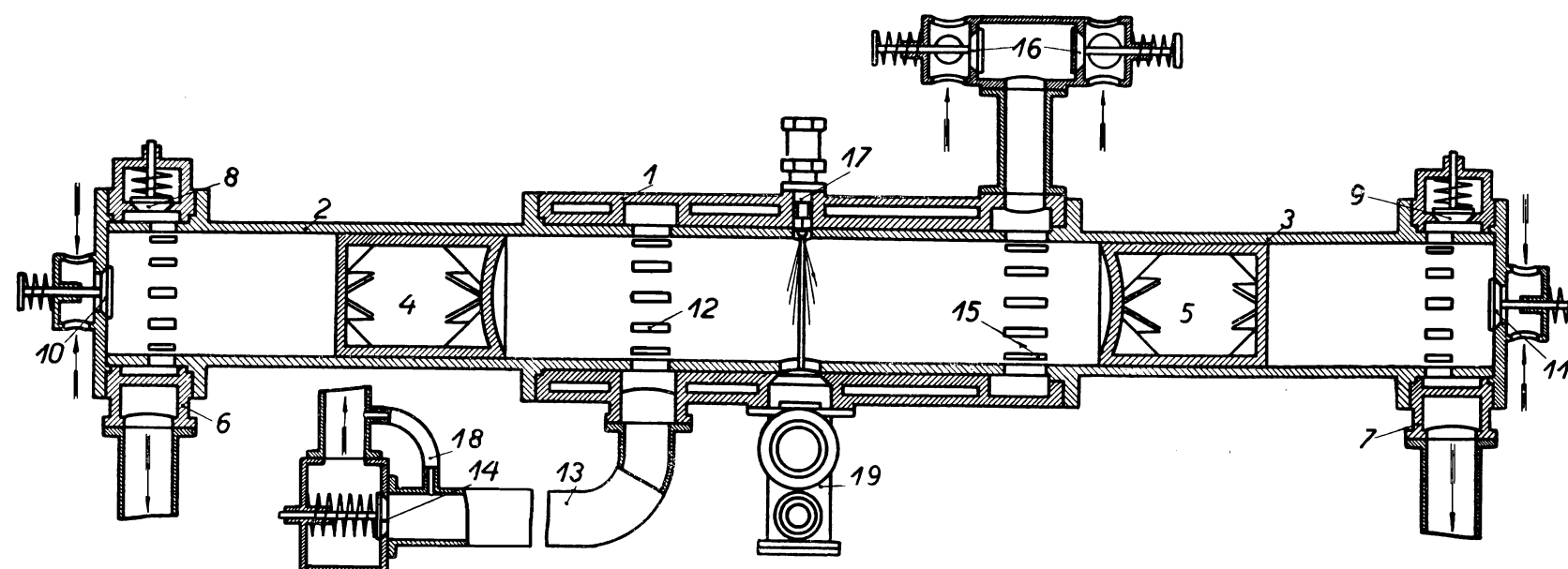


FIG. 2

