

15 lutego 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 6509.

Raul Pateras Pescara
(Paryż, Francja).

Kl. 46 a¹ 14.
46e, 71/00

Silnik-sprężarka.

Zgłoszono 3 lipca 1925 r.
Udzielono 11 grudnia 1926 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy silnika - sprężarki z tłokiem, poruszającym się swobodnie w cylindrze i niezwiązanym z cylindrem żadnymi mechanizmami. Wynalazek polega na tem, że cylinder maszyny porusza się swobodnie w kierunku swej osi tam i zpowrotem w nieruchomej prowadnicy ramy. Wskutek tego wykonywa on ruchy jednocześnie z tłokiem, lecz w przeciwnym kierunku.

Hamowanie ruchów tłoka i cylindra w końcu ich suwów uskutecznia się zapomocą środka elastycznego, np. zapomocą gazu, który wprowadzany jest pomiędzy tłok a cylinder.

Równocześnie ruch zwrotny cylindra użytkowany jest do sterowania narządów stawidłowych w całości lub częściowo, np. do otwierania i zamykania otworów wło-

towych i wydychowych do zapalania mieszanki. Czynności te uskutecznia cylinder bezpośrednio, jeżeli posiada odpowiednie otwory, albo pośrednio zapomocą ksiuków, które sterują zawory.

Na załączonym rysunku przedstawiony jest przykład wykonania wynalazku niniejszego.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny silnika-sprężarki;

fig. 2 i 3 są powiększonymi przekrojami rozrządu zaworu mieszankowego;

fig. 4 i 5 przedstawiają przekroje podłużne innego urządzenia, służącego do sterowania wlotu mieszanki.

W wykonaniu według fig. 1, 2 i 3 w nieruchomej prowadnicy 10 o gładkiej powierzchni wewnętrznej osadzony jest cylinder 11, który z niewielkiem tarcie-
mo-

że się poruszać tam i zpowrotem. Cylinder 11 zamknięty jest na obu swych końcach szczelnie pokrywami 12 i 13. W cylindrze 11 ślizga się szczelnie tłok 14. Po stronie pokrywy 12 maszyna jest silnikiem, natomiast po stronie pokrywy 13 sprężarka. Pokrywa 12 zaopatrzona jest w dwa kanały 15 i 16 i odpowiednie zawory 17 i 18. Kanał 15 połączony jest zapomocą wywальной rury 19 z karburatorem 20; kanał 16 prowadzi nazewnątr. Zawory 17 i 18 znajdują się pod działaniem sprężyn 21 i 22, przyciskających stale zawory do ich siodeł. Otwieranie zaworów uskuteczniane jest zapomocą dźwigni kątowych 23, 24, uruchomianych zapomocą krążków 25 i 26 i ksiuków 27 i 28. Dźwignie kątowe 23, 24 różnią się między sobą. Dźwignia 24 uruchomia zawór świeżego powietrza i jest zwykłą dźwignią kątową, natomiast dźwignia 23 (fig. 2 i 3) zaopatrzona jest w zapadkę 29, obracającą się około osi 30. Na zapadce osadzony jest na czopie 31 krążek 25. Zapadka 29 kończy się dziobem 32, który jest stale przyciskany sprężyną 72 do dźwigni 23. Z dźwignią kątową 23 łączy się przedłużenie rurowe 33, zamknięte nagwintowaniem dnem 34.

Wewnątrz cylindrycznego otworu leży krótki tłok 35, przechodzący nazewnątr otworu w cienki drażek 36, dokoła którego osadzona jest sprężyna 37. W stałej ramie 41 maszyny, na przedłużeniu osi tłoka 35, umieszczony jest drażek zderzakowy 38, wypierany z ramy nazewnątr sprężyną 39. Sprężyna ta jest tak mocna, że ciśnienie, które ona wywiera na drażek 38, jest stale większe od ciśnienia, wywieranego sprężyną 37 na przedłużenie 36 tłoka 35. Sprężyna 39 opiera się o denko zamykające 40 otworu ramy 41. Cylinder 11 posiada na swym obwodzie otwory 42 dla wydmuchu spalin, które to otwory mogą się nakrywać z odpowiednimi otworami 43 nieruchomej prowadnicy 10. Otwory 43 połączone są kanałem pierścieniowym, na którym osa-

dzona jest rura wydmuchowa 44. Zapalenie dawki uskutecznia świeca 45, osadzona w pokrywie 12 ruchomego cylindra. Świeca ta połączona jest kablem 46 z iskrownicą magnetyczną 47. Iskrownica magnetyczna 47, przymocowana do ramy maszyny, uruchomiona jest palcem 48, osadzonym na cylindrze 11 i wspólnie się z nim poruszającym. Po stronie sprężarki odnośna pokrywa 13 posiada kanały 49, łączące wnętrze cylindra z zewnętrzną atmosferą. Samoczynne zawory ssawne 50 umożliwiają dopływ powietrza do cylindrów, skoro w cylindrze z powodu ruchu tłoka nastąpi rozrzedzenie powietrza. Prowadnica 10 posiada pierścieniową skrzynkę 51 z wieloma otworami 52, zamykanemi przez samoczynne zawory tłoczne 53, będące pod działaniem sprężyn 54. Skrzynka 51 połączona jest ze zbiornikiem sprężonego powietrza 55. Poza tem również cylinder 11 posiada szereg otworów 56, które mogą się nakrywać z otworami 52 prowadnicy 10.

Celem utrzymania cylindra w jego położeniu środkowem, które uwidocznione jest na fig. 1, zastosowane są dwa zespoły sprężyn 70 i 71, opierających się o prowadnicę 10 maszyny. Gdyby z jakiegokolwiek przypadkowego powodu, cylinder 11 przesunął się zbyt daleko z położenia środkowego w jedną lub drugą stronę, to sprężyny 70 i 71 cofną cylinder samoczynnie zpowrotem. Na fig. 1 uwidocznioma jest tylko jedna sprężyna 70 i jedna sprężyna 71, jakkolwiek z każdej strony znajdują się trzy takie sprężyny. Dwie z tych sprężyn nie leżą w płaszczyźnie przekroju fig. 1, wskutek czego są niewidoczne.

Silnik sprężarka pracuje w sposób następujący.

W celu uruchomienia silnika zbiornik 35 napełnia się sprężonym powietrzem, poczem nastawia się tłok 14 tak, aby jego prawa czołowa powierzchnia znajdowała się na otworach 56; nastawianie to uskutecznia się np. zapomocą drażka, wprowadzonego przez

otwór świecy 45 w pokrywce 12. Cylinder nastawia się tak, aby jego otwory 56 nakrywały otwory 53 prowadnicy. Po wtrysnięciu płynnego paliwa (benzyny) do cylindra, wkręca się świecę 45 w dno 12. Przez jeden z zaworów 53 wpuszcza się powietrze sprężone ze zbiornika 55 przez otwory 52 prowadnicy i otwory 56 cylindra do przestrzeni roboczej sprężarki. Wskutek tego tłok zostaje gwałtownie odrzucony w kierunku pokrywki 12 (kierunek strzałki 57). Po przejściu jego poza otwory wydechowe 42, spręża on energicznie nasycone paliwem powietrze, znajdujące się przed nim. Ruchomy cylinder 11 zostaje także odrzucony przez sprężone powietrze, a mianowicie w kierunku strzałki 58. Gdy tłok 14 i cylinder 11 dochodzą do końca swych suwów, palec 48 uruchamia iskrownicę magnetyczną 47 i w świecy powstaje iskra, zapalająca dawkę. Od tej chwili maszyna pracuje normalnie. Celem jasnego przedstawienia przebiegu pracy maszyny poniżej podane są przebiegi, zachodzące po obu stronach cylindra (po stronie silnika i sprężarki). Podczas suwu rozprężania w silniku cylinder porusza się w kierunku strzałki 58. Przy tym ruchu cylinder wywołuje zetknięcie się krążków 25 i 26 z ksiukami 27 i 28. Ksiuk 27 nie otwiera zaworu, ponieważ tłoczek 35 zajmuje położenie, uwidocznione na fig. 2, wskutek czego zapadka 29 nie wchodzi w wydrążenie dźwigni kątowej 23. Gdy krążek znajdzie się nawprost ksiuka 27, przedłużenie tłoczka 35 zetknie się z drążkiem zderzakowym 38. Ponieważ sprężyna 39 jest mocniejsza od sprężyny 37, przeto tłoczek 35 stara się podsunąć pod nosek 32 zapadki 29. Może to dopiero wówczas nastąpić, jeżeli krążek 25 minie ksiuk i znajdzie się nawprost płaskiej części szyny 27, jak to pokazano na fig. 3. Drążek zderzakowy 38 wykonywa od tej chwili ruchy wspólne z przedłużonym drążkiem tłoczkowym 36 i utrzymuje stale tłoczek 35 pod dziobem 32.

Ksiuk 28 otwiera zawór 18 wówczas, gdy tłok 14 osiągnie, względnie minie nieco końcem, zwróconym do dna 12, otwory wydechowe 42. Z powodu ruchu cylindra nakrywają się w tym momencie te otwory z otworami 43 nieruchomego cylindra.

Wówczas następuje wydech przez odsad 44. Odsad ten połączony jest z rurą kilkumetrową, w której spaliny rozszerzają się i uzyskują większą szybkość. Bezładność ruchu spalin w rurze wywołuje we wnętrzu cylindra dostateczne zmniejszenie ciśnienia, ażeby przez kanał 16 została wessana wielka ilość świeżego powietrza, które przedmuchuje wnętrze cylindra i usuwa spalone gazy. Otwory wydechowe mają takie wymiary, że pozostają otwarte przez cały czas ruchu tłoka tam i zpowrotem na przestrzeni między temi otworami 42 i krańcowym położeniem tłoka. Ksiuk 28 otwiera zawór 18 nieco później od chwili odsłonięcia otworów 42.

Tłok i cylinder, poruszające się w przeciwnie strony, sprężają przedewszystkiem zawarte w przestrzeni sprężarki powietrze. Ponieważ to powietrze nie może uciec otworami 42, gdyż one łączą się z zewnętrzną atmosferą dopiero po przejściu tłoka, zatem powietrze zostaje przetłoczone przez otwory 56 i 52 do zbiornika 55, skoro tylko ciśnienie będzie dostatecznie duże, aby otworzyć zawory 53. Tłok i cylinder zostają przy końcu swego ruchu zahamowane przez gaz, zamknięty pomiędzy nimi, który gromadzi energję potrzebną do odrzucenia tłoka w przeciwny koniec.

Po dojściu do swych krańcowych położení tłok i cylinder zostają odrzucone w kierunkach strzałek 57 i 58 przez sprężone powietrze, zawarte w przestrzeni sprężarki. Tłok pędzi przed sobą spaliny, które przeszły za tłokiem poza otwory 42. Gazy te natrafiają przed otworami 42 na silny prąd świeżego powietrza, wskutek czego nie mogą przedostać się do przestrzeni

cylindra, położonej między otworami 42 a pokrywą 12. Gazy spalinowe zostają porwane nazewnątrz przez otwory 42, które, jak wyżej wspomniano, pozostają w tym czasie otwarte.

Tuż przed osiągnięciem otworów 42 przez tłok, zamyka się zawór 18, jak to już wyżej wspomniano. Krążek 25 posuwa się po ksiuku 27, przyczem tłoczek 25 zostaje zatrzymany w położeniu, przedstawionem na fig. 3, przez krążek zderzakowy. Zawór 17 otwiera się, a ponieważ w silniku istnieje pewna zniżka ciśnienia, spowodowana bezwładnością gazów, wychodzących rurą wydmuchową, zatem do cylindra wpada pewna określona ilość powietrza, dopływająca z karburatora 20 przez rurę przesuwaną 19 i kanał 15 i silnie nasycona pędem paliwem.

Ta bogata mieszanka miesza się ze świeżem powietrzem przedmuchowem, pozostałym w cylindrze. W trakcie tego tłok mija otwory 42, które nie są już połączone z zewnętrzną atmosferą wskutek ruchu cylindra w kierunku przeciwnym. Zawór 17 opada natychmiast na swoje siodło, a tłoczek 35, pozostający pod działaniem sprężyny 37, a uwolniony od działania drążka zderzakowego, wraca w położenie według fig. 2. Tłok 14 i cylinder 11 poruszają się dalej, sprężają mieszankę palną, zawartą między niemi, aż do chwili, gdy palec 48 uruchomi zapalnik 47 i wywoła zapalenie mieszanki.

Podczas tego samego suwu po stronie sprężarki rozszerza się przedewszystkiem powietrze, zawarte między tłokiem 14 i cylindrem 11. Wzajemne oddalenie się obu części wywołuje słabe rozrzedzenie, wskutek czego otwierają się samoczynnie zawory 50.

Kanałami 49 wchodzi z zewnątrz do cylindra powietrze, napełniając go aż do chwili wybuchu w silniku, poczem następuje zmiana w kierunku ruchów. Trzeba tu zaznaczyć, że umieszczenie zaworów 50

w pokrywie 13 cylindra daje pewne korzyści. Tak więc otwarcie się tych zaworów następuje dopiero wówczas, gdy powietrze w zupełności się rozprężyło, t. j. wówczas, gdy poruszające się części przestają być przyspieszanemi. Natomiast zamknięcie następuje równocześnie z nagłym zatrzymaniem się cylindra i jego gwałtownym powrotem, wywołanym wybuchem. Łatwo można sprawdzić, że nagłe przyspieszenie przy powrocie cylindra powoduje silne dociskanie zaworów ssących do ich siodeł, a także nadzwyczaj szybkie zamknięcie kanałów 49.

Na fig. 4 i 5 przedstawiony jest rozrząd, nadający się do wszystkich otworów stawidłowych, które w czasie całego lub części skoku tłoka muszą być zamknięte.

W danym wypadku urządzenie to zastosowane jest do sterowania wlotu bogatej mieszanki.

Przy zastosowaniu tego rozrządu zawory powietrza przedmuchowego wykonane są jako samoczynne, ponieważ przedmuchiwanie uskuteczniane jest stale przez ssanie powietrza, towarzyszące wydychowi. Również prowadnica posiada kształt odmienny, odpowiedni do danego rozrządu i karburator umieszczony jest też w innem miejscu.

Pomiędzy cylindrem 11 i jego prowadnicą 10 osadzona jest tuleja 60, przesuwająca się bez większego tarcia po cylindrze 11 i wewnątrz prowadnicy 10. Tuleja ta posiada otwory 61, które naprzemian mogą się pokrywać z otworami 62 cylindra 11 oraz otworami 63 prowadnicy 10. Te ostatnie otwory łączą się z pierścieniowym kanałem 64, który dołączony jest do karburatora 20. Ruchomy cylinder posiada dwa pierścienie zderzakowe 65 i 66, które ograniczają ruch tulei 60 po cylindrze 11.

Urządzenie działa w sposób następujący:

Z rozpoczęciem ruchu cylindra w kierunku strzałki 58 (fig. 4) tuleja 60 zostaje

przyciśnięta do pierścienia 65. W tem położeniu nakrywają się otwory 61 i 62.

Położenie tych otworów względem otworów 63 jest tak obrane, że z chwilą, gdy tłok 14 zbliży się do otworów wydechowych 42, te trzech rodzajów otwory 61, 62 i 63 nakrywają się wzajemnie. Silnie nasycone powietrze zostaje wessane, poczem przy dalszym ruchu cylindra ustaje połączenie przez otwory 61 i 63, i przestrzeń cylindra zostaje zamknięta.

W końcu suwu tłoka i cylindra tuleja 60 przesuwa się pod wpływem bezwładności znowu po cylindrze, dopóki nie uderzy o pierścień 66 i nie zajmie położenia, jak na fig. 5, w którym także otwory 61 i 62 przestają się nakrywać.

Po wybuchu cylinder zostaje znowu odrzucony w kierunku strzałki 57 (fig. 5) i tuleja 60 opiera się znowu o pierścień 66, wskutek czego przejście otworów 61 i 62 ponad otworem 63 odbywa się przy pewnem wzajemnem ich przesunięciu tak, że w czasie tego skoku wewnątrz cylindra 11 nie łączy się z karburatorem 20.

Pod koniec suwu cylindra następuje zahamowanie i stan spoczynku, poczem tuleja na nowo przesuwa się od pierścienia 66 do pierścienia 65 (położenie, jak na fig. 4).

Ten sam przebieg powtarza się tak, że zawsze wlot bogatej mieszanki ma miejsce w czasie jednego skoku cylindra i tłoka, natomiast przy skoku następnym połączenie z karburatorem zostaje przerwane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Silnik-sprężarka z tłokiem, niezwiązanym z cylindrem żadnemi mechanizmami, znamienna tem, że cylinder maszyny wykonywa ruchy zwrotne w kierunku swej osi jednocześnie z tłokiem, lecz w przeciwnym kierunku.

2. Silnik-sprężarka według zastrz. 1, znamienna tem, że zawór powietrza przedmuchowego i zawór mieszkankowy silnika

sterowane są zapomocą nieruchomych ksiuków i za pośrednictwem dźwigni kątowych, osadzonych na cylindrze.

3. Silnik-sprężarka według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że krążek dźwigni kątowej do sterowania wlotem mieszanki osadzony jest na zapadce i przy ruchu cylindra w jednym kierunku nie podlega oddziaływaniu ksiuka, natomiast przy ruchu cylindra w kierunku przeciwnym podnoszony jest zapomocą tłoczka, który, działając jako klin, przesuwa zapadkę w kierunku ksiuka.

4. Silnik-sprężarka według zastrz. 1—3, znamienna tem, że sterowane tłokiem szczeliny wylotowe silnika sterowane są też krawędzią kanału pierścieniowego nieruchomej prowadnicy.

5. Silnik-sprężarka według zastrz. 1, znamienna tem, że wlot bogatej mieszanki sterowany jest zapomocą zaopatrzonej w otwory tulei, która przy zmianie kierunku ruchu cylindra przesuwa się po nim dzięki bezwładności i dzięki tarcia o prowadnicę, i której otwory nakrywają się w jednym z dwóch krańcowych położań tulei na cylindrze, wyznaczonych jego pierścieniami odsadami, z otworami cylindra, dzięki czemu przy przechodzeniu tych pokrywających się otworów nad pierścieniowym kanałem w prowadnicy, połączonym z karburatorem, do wnętrza cylindra może być zassana bogata mieszanka.

6. Silnik-sprężarka według zastrz. 1—6, znamienna tem, że ruch tłoka i cylindra hamowany jest przy końcu skoku warstwą gazu sprężanego pomiędzy tłokiem a pokrywą cylindra.

7. Silnik-sprężarka według zastrz. 1—6, znamienna tem, że powietrze przedmuchowe i bogata mieszanka palna wsysane są do wnętrza cylindra działaniem bezwładności uchodzących spalin.

8. Silnik-sprężarka według zastrz. 1—7, znamienna tem, że na cylindrze osadzony jest palec, który przy końcu suwu sprę-

żania uruchomia iskrownicę magnetyczną, a przy suwie rozprężania unoszony jest odpowiednim występem iskrownicy.

9. Silnik-sprężarka według zastrz. 1—8, znamienna tem, że prowadnica zaopatrzona jest na swych czołowych powierzchniach w sprężyny dla ograniczania

ruchów cylindra i dla utrzymania go w położeniu środkowem.

Raul Pateras Pescara.

Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.



