

28 grudnia 1926 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 4288.

Arturo Caprotti
(Medjolan, Włochy).

Kl. ~~14 f 8~~

14 d, 35/00

FC 11 35/00

Urządzenie do rozdziału pary zapomocą zaworów w silnikach zwrotnych.

Zgłoszono 7 czerwca 1922 r.

Udzielono 23 lutego 1926 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do rozdziału pary zapomocą zaworów, w zwrotnych silnikach parowych, oraz działających zapomocą sprężonego powietrza. Urządzenie to jest szczególnie odpowiednie dla parowozów i znamienne tem, że wprowadza się zależność pomiędzy położeniem otwarcia i zamknięcia przewodów wlotowych i wylotowych.

Fig. od 1 do 8 na załączonych rysunkach przedstawiają schematyczne wykonanie takiego urządzenia rozrządczego, zastosowanego przy parowozie. Na wale rozdzielczym A (fig. 1, 5, 6, 7 i 8) są osadzone: ksiuk C, który rozrządza, przy obrocie w kierunku strzałki, otwierając zawory wlotowe oraz ksiuk C', który zamyka te zawory. Poniżej opisane jest jak obydwie te ksiuki działają. Do każdego ksiuka są przy-

mocowane dwa drążki równoległe do osi obrotu, średnicowo przeciwległe, a mianowicie do ksiuka C — drążki B, a do ksiuka C' — drążki B'. Wał rozdzielczy ma nacięcie V o wielu zwojach i dużym skoku. Na nacięciach wału są osadzone dwa jednakowe pierścienie przesuwalne M i M', z których każdy ma dwa otwory i dwa jarzma (fig. 2 i 3).

Przez otwory pierścienia przesuwalnego M przechodzą z tarcim obydwie drążki B, a przez otwory O' pierścienia przesuwalnego M' przechodzą również z tarcim obydwie drążki B'. Przechodzą one również przez jarzma P pierścienia przesuwalnego M, gdy drążki B, wychodzące z pierścienia przesuwalnego M, przechodzą przez jarzma P' pierścienia przesuwalnego M'. Ażeby drążki B łączyły ksiuk C, z pierścieniem

przesuwalnym M , muszą one przejść przez ksiuk C' , który ma w tym celu jarzma N' . Jarzma N' są tak duże, że części C i M , oraz C' i M' mogą się obracać w miarę konieczności dla regulowania.

Na wale A jest luźno osadzony trzeci ksiuk D (fig. 1 i 7), który rozrządza wyłotem pary. Zamiast wycięć posiada on w środkowej powierzchni cylindryczną z wypukłością, odpowiadającym wymiarom trwania katowego otwarcia wylotu, o wysokości odpowiedniej do skoku zaworu. Ksiuk ten posiada zęby Z , które chwytają zęby Z' części Q , zaklinowanej na wale A i obracają w ten sposób ksiuk D' , posiadający jarzmo E , przez które przechodzą w tym celu przedłużone końce jednego z drążków B i jednego z drążków B' . Wał A jest prostopadły do osi cylindra; równolegle zaś do wału są umieszczone osie F , około których wykonywują ruch wahadłowy dźwignie katowe G i H , rozrządzające zawory wlotowe I , względnie zawory wylotowe S . Zawory, na rysunku przedstawione, mają siedzisko podwójne, lecz oczywiście mogą być kształtu dowolnego. Na każdej dźwigni G osadzona jest dźwignia wahająca T , U , T' , która obraca się około punktu U . Krażki T znajdują się w położeniu średnicowo przeciwległym do wału A i opierają się o ksiuk C ; krażki T' , również przeciwległe, są tak przesunięte, że opierają się o ksiuk C' (fig. 6).

Dźwignie G mają jeszcze trzecie ramie L ; między końcami ramion umieszczona jest sprężyna R , przyciskająca krażki T i T' do odpowiednich ksiuków. Przesuwalne pierścienie posiadają na obwodzie występy X , Y , X' , na które cisną pierścienie K i K' , których położenie określa wał zwrotny A' zapomocą pary korb W i W' i odpowiednich korbowodów J i J' .

Szerokość pierścieni K i K' jest mniejsza niż odległość między wystęgami X , Y , względnie X' i Y' ; pierścienie K i K' mogą przesunąć się wzdłuż osi gwintu V w od-

powiednim stosunku do pierścieni przesuwalnych. Wpobliżu ksiuka D jest osadzony ksiuk D' (fig. 1 i 7), rozrządzający pompę z obiegiem oliwy, nur której ściska dokładnie obliczoną mocną sprężynę, zapomocą której nur pompy robi ruch powrotny.

Urządzenie jest przedstawione przy największym wlocie pary, przy biegu maszyny naprzód. Pierścień K dotyka wtedy występu Y ; pierścień K jest oddalony od obydwu wystęgów X i Y , a pierścień przesuwalny M dotyka ksiuka C . Drażki B ksiuka C przechodzą przez jarzmo N' ksiuka C' , jarzmo P' pierścienia przesuwalnego M' w przednim końcu jarzma, wtedy gdy drażki B' ksiuka C' przechodzą przez jarzmo P krażka przesuwalnego M w tylnym końcu jarzma, do kierunku obrotu silnika. Zęby Z' części Q , zaklinowanej na wale A , opierają się o zęby Z ksiuka D i zmuszają go, ażeby się obracał w kierunku obrotu silnika. Końce drążków B i B' , które przechodzą przez jarzmo E , znajdują się jeden w pewnej odległości od jednego końca jarzma, drugi znajduje się wpobliżu drugiego końca, który leży wtył w stosunku do kierunku obrotu silnika. Zawile urządzenie zaworu wlotowego, zapomocą dwóch różnych ksiuków C i C' : jednego do otwierania a drugiego do zamykania, jest wykonane w sposób następujący.

Obydwa ksiuki mają jednakowy kształt i wykonane są jako średnicowo przeciwległe łuki, o różnych promieniach, ale o jednakowej rozwartości katowej, które są połączone zapomocą krzywych łączących, dokładnie wykreślonych, mających rozwartość katową około 40° , ażeby zapobiec naglej i zbyt szybkiej zmianie szybkości dźwigni i zaworów. Każda dźwignia wahająca $T-U-T'$ zajmuje cztery różne położenia w stosunku do dwóch położów krażków na krzywej ksiuka o większym i na krzywej o mniejszym promieniu.

Regulujemy wzajemne położenie ksiu-

ków w stosunku do kierunku obrotu, przy największym wlocie, przedstawionym na rysunku, oraz długość wrzecion zaworu tak, że cztery położenia każdej dźwigni wahającej są następujące:

1) krążek T znajduje się na krzywej o małym promieniu, a krążek T' znajduje się na krzywej o dużym promieniu, oś U jest w pozycji środkowej i zawór zamknięty.

2) krążek T przeszedł na krzywą o dużym promieniu, pociągając za sobą oś U nazewnątrż, w stosunku do wału A ; odpowiedni zawór I otwiera się;

3) krążek T' zeszedł z krzywej o dużym promieniu na krzywą o mniejszym promieniu; oś U wraca do położenia średniego i zawór I jest zamknięty;

4) krążek zeszedł z krzywej o dużym promieniu na krzywą o małym promieniu, pociągnął za sobą oś dźwigni wahającej w położenie trzecie, najbliższe do wału A , oddalając koniec poziomego ramienia dźwigni G od końca wrzeciona zaworu.

Z położenia czwartego dźwignia wahająca wraca do pierwszego, gdy krążek T' znajduje się w odległości 180° od przejścia na krzywą o mniejszym promieniu, wskutek czego rozpocznie się zamykanie zaworu, następnie dźwignia wchodzi z powrotem na krzywą o większym promieniu.

Przejście krążka T z krzywej o większym promieniu na krzywą o mniejszym promieniu następuje w odległości 180° od przejścia tegoż krążka w kierunku odwrotnym, co wywołuje otwarcie tegoż zaworu.

Opisane cztery różne położenia każda dźwignia wahająca zajmuje nie równocześnie z sąsiednią dźwignią wahającą, ale z opóźnieniem o 180° . Gdy dźwignia wahająca lewa zajmuje lub opuszcza położenie 1, 2, 3, 4, dźwignia wahająca prawa zajmuje lub opuszcza położenie 3, 4, 1, 2.

W położeniu przedstawionem na rysunku przyjmujemy, że tłok znajduje się w lewym martwym punkcie, a zawory lewy

I i prawy S zaczynają się otwierać. Skok zaworu w tem położeniu odpowiada linjowemu wyprzedzeniu przy wlocie, względnie wylocie, gdy rozrządzamy zapomocą suwaków.

Z powodu, że obrót wału A jest zależny od obrotu wału silnika, obydwie zawory otwierają i zamykają się zupełnie, gdy krążek T' dotyka opadającej krzywej, łączącej ksiuk C' , a krążek dźwigni H dotyka krzywej opadającej ksiuka D . Dopóki oś krążka nie przesuwają się i krążek znajduje się na tej części ksiuka, której łuk jest zakreślony promieniem, mającym centrum w osi A , żadna składowa styczna nacisku krążka nie działa na ksiuk. Działają tylko opory tarcia, które zwalniają ruch ksiuka. Gdy przeciwnie krążek znajduje się na jednej z powierzchni łączących, pomiędzy cylindrycznymi powierzchniami ksiuka C , lub na powierzchni, wznoszącej się, bądź opadającej wysady ksiuka D , to krążek, napierając na ksiuk, zwalnia lub przyspiesza, zależnie od tego, czy zbliża się lub oddala od ksiuka.

Ze względu na prawidłowość rozdziału jest pożądané, ażeby siły przyspieszające nie były większe, niż siły zwalniające, przez co osiągamy to, że ksiuki, przy biegu naprzód lub wtył, zajmują położenie najbardziej spóźnione, o ile na to pozwalają, przesuwające wzdłuż lub hamujące, organy ksiuków rozrządzających wlot lub organy zabiercze ksiuków, rozrządzających wylot. Ze względu na profil ksiuków rozrządzających wlot, oraz wskutek tego, że dwa krążki, które opierają się o jeden ksiuk, są średnicowo przeciwległe, gdy krążek jednej dźwigni G oddala się od osi ksiuka, krążek drugiej dźwigni G zbliża się do niej; gdy jeden zwalnia szybkość obrotu, drugi ją przyspiesza.

Siła z którą krążek ciśnie na ksiuk jest proporcjonalna do sumy momentów sił, które działają na odpowiednią dźwignię G . Siły te otrzymują przeciwdziałanie sprę-

żyny R w postaci nacisku zdołu do góry sprężyny, zamykającej zawór I , oraz ciśnienie pary na zawór, o ile nie jest on zupełnie odciążony. Sprężyny działają przy otwieraniu i zamykaniu zaworów, a więc gdy dźwignia wahająca przechodzi od położenia pierwszego do drugiego i od drugiego do trzeciego. Gdy dźwignia wahająca przechodzi od położenia trzeciego do czwartego i od czwartego do pierwszego, to o ile dźwignia G nie dotyka już wrzeczona zaworu, siły te nie działają na dźwignię.

Ażeby wypadkowa działania na ksiuk dwóch krążków przeciwległych nie była siłą przyspieszającą, różnica pomiędzy działaniem przyspieszającym jednego z krążków a zwalniającym drugiego, winna być zawsze negatywna, przynajmniej mniejsza niż siły tarcia. Jeżeli siła tarcia jest tak duża, że sama przeciwważy działaniu przyspieszającemu naciskowi zaworu, to wtedy sprężyna R służyłaby tylko do przyciskania dźwigni wahających do ksiuków. Z powodu tego, że nie można tego sprawdzić, sprężyna R różnie działa na dźwignię G , zależnie od tego, czy ciśnienie na nią zawór lub nie. Na dźwignię G , która w pewnej chwili przestaje dotykać wrzeczono zaworu, sprężyna R działa z ramieniem większym, ażeby zrównoważyć nacisk zaworu na drugą dźwignię G . Osiąga się to zapomocą układu przedstawionego na fig. 6. Gdy lewy zawór I jest otwarty, przez nacisk na odpowiednią dźwignię G , sprężyna R działa na obydwie dźwignie G , w kierunku strzałki, jednak z mniejszym ramieniem na dźwignię lewą, niż na prawą i odwrotnie — gdy prawy zawór I jest otwarty, a lewy zamknięty.

Przy niezupełnem zrównoważeniu nacisku zaworu i tylko ażeby zapobiec nadmiarowi nacisku krążka przyspieszającego na ksiuk, który jest większy niż opór tarcia, lub inne opory przeciwdziałające obrotowi, ustawiamy sprężyny R na odpowiednie maksymalne i minimalne działanie, ja-

ko też również kierunek i długość dźwigni J .

Przy zastosowaniu jednego układu nie można zapobiec temu, że ksiuk wylotowy na osi A przyspiesza, gdyż, chociaż mamy krążki średnicowo przeciwległe, kształt ksiuka wlotowego jest inny niż kształt ksiuka wlotowego, wylot trwa krócej, niż to odpowiada kątowni 180° i nie można zrównoważyć działania przyspieszającego jednego z krążków zapomocą działania zwalniającego drugiego. W tym celu stosowany jest drugi ksiuk D' (fig. 1, 5 i 7), o kształcie takim, że gdy jeden z krążków wlotowych wchodzi na wypukłość ksiuka D , krążek pompy olejowej schodzi z wypukłości ksiuka D' ; gdy krążek wylotowy schodzi z wypukłości ksiuka D , krążek pompy wchodzi na wypukłość ksiuka D' i ciśnienie na oliwę w cylindrze pompy bądź na sprężynę, dzięki której tłok wraca (fig. 5).

Krążki, które wchodzi na wypukłości ksiuka D , są średnicowo przeciwległe, to i wypukłości ksiuka D' są też średnicowo przeciwległe. Przy zastosowaniu dwóch pomp olejowych ustawionych średnicowo przeciwległe, ksiuk posiada tylko jedną wypukłość. Przy zwiększeniu siły sprężyn, które przyciskają krążki do ksiuka D' , tak, że siły przyspieszające lub zwalniające ksiuk D są zrównoważone przez siły przyspieszające lub zwalniające ksiuk D' , nie biorąc w rachubę siły tarcia, można wcale pompy nie stosować. Chcąc zmniejszyć wlot, obracamy wał stawidłowy A' w kierunku strzałki.

Pierścień przesuwalny M nie przesuwają się wzdłuż, gdyż pierścień K przesuwają się swobodnie pomiędzy występami X i Y (w granicach na które luz pozwala), pierścień przesuwalny M' , oddalając się od ksiuków wlotowych, obraca ksiuk C' i zamyka zawory wlotowe I .

Części urządzenia, działającego na środek napędowy, mają takie wymiary, które

przy wlocie około 11% korby W zrobią obrót około punktu martwego na 60° , w zależności od luzu jaki jest między pierścieniem K i występami X, Y pierścienia przesuwalnego M , tak, że pierścień K dotknie występ Y . Dla zmniejszenia wlotu, pierścień M przesuwają się wzdłuż i naprzód. Przy zwiększaniu przeciwpary, dla większego wlotu do 11%, koniec drążka B , który wchodzi do jarzma E ksiuka wylotowego D , jest przesunięty naprzód w stosunku do jarzma, jednak zęby Z' części Q nadal zachwytyują ksiuk i wylot jest niezmieniony.

Przy zmniejszonym wlocie koniec drążka B , wchodzący do jarzma E , uprzednio połączony z ksiukiem wlotowym, mając stałe położenie w stosunku do jarzma, przesuwają się w stosunku do ksiuka i przebiegają przez jarzmo.

Jeżeli wyprzedzenie wynosi około 50° , co odpowiada 27% przeciwpary, koniec drążka B dochodzi do końca jarzma. Poczynając od 27% przeciwpary, aż do największej jej ilości, gdy wał stawidłowy A' robi cały obrót regulujący, koniec drążka B prowadzi ksiuk wylotowy, który w ten sposób wyprzedza o 45° . Jeżeli pierścienie przesuwalne M i M' są wzdłuż przesunięte z luzem, o którym wyżej wspomniano, a ksiuk wylotowy obraca się również z luzem, to, od chwili zmiany kierunku obrotu, pierścienie przesuwalne przesuwają się wzdłuż bez obrotu i naśrubowują się na gwint V tak długo, dopóki pierwszy pierścień przesuwalny oprze się występem X o pierścień K , a drugi występem X' o pierścień K' , bądź o ksiuk D , zależnie od położenia pierścienia K' . Ksiuk D zostaje w położeniu dopóki nie pociągną go wtył zęby Z' części Q , które działają na zęby ksiuka odwrotnie do biegu naprzód, bądź pociągnie go koniec drążka B , który przechodzi przez jarzmo E .

Fig. 9 przedstawia odmianę wykonania, przy zastosowaniu do układu ramion L i sprężyn R . Przy obydwu kierunkach obro-

tu, pierścienie przesuwalne M i M' opierają się bądź o obydwa pierścienie, bądź o pierścień i ksiuk, które regulują i ograniczają przesuw wzdłuż, obracając się w stosunku do wału rozdzielczego A możliwie najpóźniej.

Na rysunku występy X i Y względnie pierścienie przesuwalne M i M' mają wieńce wystające, wskutek czego powstają dwie komory pierścieniowe, do których wchodzi z luzem odpowiednie wieńce pierścieni K i K' . Wieńce pierścieni K , względnie K' , przy biegu silnika wtył, przysuwają pierścień przesuwalny M do ksiuka C' , zaś przy biegu silnika naprzód przysuwają pierścień przesuwalny M' do ksiuka D . Z powodu tego, że między pierścieniami przesuwalnymi i pierścieniami K i K' przepływa dużo smaru, przeto w komorach pierścieniowych znajduje się stale dostateczna warstwa smaru, zapobiegająca dostawianiu się powietrza pomiędzy płaszczyzny naciskające, wywołując szybkie odsuwanie się tych płaszczyzn jednej od drugiej. Niezależnie od tego pneumatycznego działania, siła przylegania oraz włoskowatości płaszczyzn gładkich, przez płyn lepki zwilżonych, zapobiega szybkiemu odsuwaniu się płaszczyzn, będących w zetknięciu.

Zamiast sprężyny R , działającej zapomocą zmiennego ramienia, zastosowany być może jakikolwiek inny układ, dający siłę, potrzebną dla równoczesnego przyciskania do ksiuków obydwóch przeciwnych dźwigni wahających, przyspieszających zamykanie zaworu. Przyspieszenie otrzymuje tylko ten ksiuk, który przy danym kierunku obrotu zamyka, podczas biegu naprzód, odsuwając pierścień przesuwalny M' od pierścienia K , przy biegu zaś wtył pierścień przesuwalny M od pierścienia K .

Zachodzi to w tym wypadku, kiedy, nawet przy małej szybkości parowozu, impulsy przyspieszające są tylko krótkotrwałe. W biegu przeważa siła tarcia lub inna siła zwalniająca. Działanie pneumatyczne

i włoskowatość są bardziej niż wystarczające, ażeby zapobiec wyprzedzeniu ksiuka C' przy biegu silnika naprzód, a więc odsunięciu się występu Y' od pierścienia K , oraz wyprzedzeniu ksiuka C' przy biegu silnika wtył, a więc odsunięciu się występu X od pierścienia K .

W przesuwających się częściach wzdłuż pierścieni przesuwalnych, oraz wprawiających w ruch ksiuk wylotowy, musi być luz, ażeby mieć stałe wyprzedzenie przy wlocie i możliwość łatwej regulacji, stosownie do wielkości wylotu, bez zastosowania innych zawiłych urządzeń.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do rozdziału pary zapomocą zaworów w silnikach zwrotnych, o działaniu podwójnem, napędzanych zapomocą płynu sprężystego, znamienne tem, że obydwa zawory wlotowe są rozrządzane zapomocą dwóch jednakowych ksiuków, z których jeden otwiera tylko przy biegu silnika naprzód, bądź zamyka tylko obydwa zawory przy biegu wtył, gdy drugi ksiuk ma równocześnie działanie odwrotne, a zawory przeciwległe są rozrządzane przez odpowiednie dźwignie wahające się, umieszczone naprzeciw ksiuków, przyczem obydwa końce dźwigni wahających się zaopatrzone są w krążek, opierający się, każdy o jeden ksiuk, a ksiuki te mają jednakowy kształt, tak, iż każdy koniec dźwigni wahającej się ma dwa położenia spoczynku, jedno bliższe, a drugie dalsze od osi obrotu ksiuka, i gdy jeden z końców dźwigni wahających się przechodzi z jednego położenia do drugiego, koniec drugiej dźwigni wahającej się ustawia się średnicowo do ksiuka przeciwległego, dokonywując ruch odwrotny, przyczem obydwa te ksiuki można odsunąć zapomocą przestawienia korbowodów regulujących, które mają przegubowe połączenia luźne, a przez odpowiednie

urządzenie zapobiega się zderzeniu w czasie biegu części, prowadzonych oraz prowadzących, mających luz.

2. Urządzenie do rozdziału pary zapomocą zaworów według zastrz. 1, znamienne tem, że obydwa ksiuki, rozrządzające wlot, są osadzone na jednym wale i przesuwane zapomocą śruby i korbowodów, przyczem między pierścieniami (K, K') oraz występem odpowiednich pierścieni przesuwalnych jest luz, a ksiuki wprowadzane są w ruch bez wstrząśnień, przyczem działanie przyspieszające zaworów na ksiuki zostaje zrównoważone zapomocą sprężyny, która działa na ramiona o długości zmiennej.

3. Urządzenie do rozdziału pary zapomocą zaworów według zastrz. 1—2, znamienne tem, że zamiast sprężyny lub równocześnie ze sprężyną jest zastosowane działanie pneumatyczne i włoskowate.

4. Urządzenie do rozdziału pary zapomocą zaworów według zastrz. 1—3, znamienne tem, że rozdział wylotu odbywa się zapomocą ksiuka, który działa na przeciwległe zawory wylotowe w kierunku odwrotnym, bądź w inny sposób podobny, przyczem ksiuk mając luz zostaje w ruch wprowadzony bądź bezpośrednio przez wał rozdzielczy, bądź też zapomocą jednego z ksiuków rozrządzających wlot, zależnie od wymaganego napędu, a ksiuk pomocniczy, współdziałający z ksiukiem rozrządzającym wylot, mający kształt odpowiedni do kształtu ksiuka wylotowego, zapobiega uderzeniom, powstałym przy napędzie wskutek luzu, przyczem ksiuk pomocniczy działa bądź na pompę, w której obiega oliwa, bądź na sprężynę, bądź na inny układ równoważny.

Arturo Caprotti
Zastępca: S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.



