

Warszawa, 10 marca 1933 r.

FO1L 31/22

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 17654.

Verena Winifred Holmes
(Londyn, Wielka Brytania).

Kl. ~~1417~~

14d, 31/22

FO1L 31/22

Stawidło zaworowe do parowych i tym podobnych tłokowych silników, pracujących ze sprężonym czynnikiem napędowym.

Zgłoszono 18 lipca 1931 r.

Udzielono 30 listopada 1932 r.

Wynalazek dotyczy stawidła zaworowego do tłokowych silników (jak tłokowe silniki parowe, pompy, sprężarki powietrzne lub tym podobne silniki tłokowe), pracujących ze sprężonym czynnikiem napędowym, przyczem zawory tego stawidła są uruchomiane zapomocą rozrządu kciukowego, umieszczonego w skrzynce rozrządowej.

Rozrząd kciukowy powyższego typu jest często przeznaczony do szybkiego otwierania zaworów, w razie zaś, gdy ruch tarczy kciukowej jest stosunkowo powolny, kciuki tej tarczy muszą posiadać strome wzniesienie powierzchni krzywiznowych. Wzniesienie powierzchni krzywiznowych kciuków tarczy jest szczególnie strome, gdy kciuk ma nadawać zaworowi długo-

trwały szybki ruch. Główną wadą znanych dotychczas rozrządów tego rodzaju jest dość znaczny, a częstokroć i nadmierny nacisk boczny, wywierany na wrzecioną zaworów oraz zbyt wielkie zużycie kciuków w stosunkowo krótkim czasie.

W stawidle zaworowym, wykonanem według wynalazku, tarcza kciukowa wprawiana jest w ruch wahadłowy zapomocą wahającej się dźwigni z nastawnym punktem obrotu, uruchomianej z kolei od obrotowej tarczy kciukowej. Wahająca się tarcza kciukowa uruchamia zawór zapomocą dźwigni, osadzonej w osłonie między tą tarczą kciukową a zaworem.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy współpracujących ze sobą narządów roz-

rzędu, pożądané jest, aby osłona, obejmująca tarcze kciukowe, była całkowicie zamknięta i wypełniona smarem, co jednakże natrafia na pewne trudności w uzyskaniu szczelności, zapobiegającej przeciekaniu smaru nazewnątrz osłony. Według wynalazku trudności te są pokonane przez zastosowanie nad wrzecionami zaworów tłoczków. Urządzenie to wykonane jest w ten sposób, że tłoczek ten posiada wydrążoną w środku walcową przestrzeń, która w czasie ruchu narządów stawidła współpracuje stale z nieruchomym cylindrem w postaci pompki tłoczkowej, wskutek czego tłoczek ten podczas przesuwu sprowadza do osłony zpowrotem smar, który doń wpłynął.

Można również zaopatrzyć powyższy tłoczek w hartowaną pokrywkę, na którą zgóry wywiera nacisk koniec ramienia dźwigni, a pomiędzy pokrywką i tłoczkiem umieszcza się odpowiednie wkładki, umożliwiające regulację położenia dźwigni względem tarczy kciukowej oraz zaworami.

Poza tem można również stosować sprężynujące klamry do zamocowywania na dźwigni krążków biegowych tarczy kciukowej w ten sposób, że krążki te mogą być odpowiednio nasadzane i odejmowane od wspomnianej dźwigni, przyczem w tym przypadku krążki mogą się przesuwać wzdłuż czopa, na którym są osadzone, zużywając się równomiernie podczas pracy stawidła.

Na rysunku uwidoczniiony jest wynalazek w zastosowaniu do stawidła zaworowego. Fig. 1 przedstawia poprzeczny przekrój przez skrzynkę stawidłową, prostopadłe do osi wałka rozrządczego, z uwidocznionym obok skrzynki stawidłowej przekrojem zamkniętego zaworu wlotowego; fig. 2 — taki sam przekrój przez rozrząd z otwartym zaworem wlotowym; fig. 3 — częściowy przekrój przez górną część wrzeciona zaworu w powiększonej podziałce; fig. 4 — częściowy przekrój w kierunku

strzałki IV na fig. 3; fig. 5 — częściowy widok jednego końca dźwigni zaworowej, również w powiększonej podziałce i wreszcie fig. 6 — przekrój wzdłuż linii VI — VI na fig. 5.

Na fig. 1 i 2 liczba 10 oznacza kciukowy wałek rozrządczy stawidła zaworowego. Wałek rozrządczy jest stale napędzany, np. w kierunku, zaznaczonym strzałką (t. j. w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu wskazówek zegara), z szybkością równą połowie szybkości wału korbowego tłokowego silnika parowego, przyczem wał korbowy obraca się również w tym samym kierunku, jak i wałek rozrządczy. Wałek rozrządczy jest osadzony w osłonie skrzynki stawidłowej 11, która wraz z wydłużeniami 11¹ i 11² obejmuje wszystkie narządy stawidła. Rozrząd składa się z obrotowej tarczy kciukowej 12, zaklinowanej na wałku 10 i z wahadłowej tarczy kciukowej 13, osadzonej obrotowo na przedłużeniu 14 wałka 10. Tarcza kciukowa 13 otrzymuje swój ruch wahliwy zapomocą trójramiennnej dźwigni 15, 16, 17, osadzonej na wałku 18, przyczem ramiona 15, 16 zaopatrzone są w krążki 19, toczące się wzdłuż powierzchni krzywiznowej obrotowej tarczy kciukowej 12. Tor powierzchni krzywiznowej tej ostatniej tarczy kciukowej jest tak ukształtowany, że za każdym obrotem wałka 10 nadawany jest trójramiennnej dźwigni 15, 16, 17 dwukrotnie ruch wahadłowy o stałej w przybliżeniu szybkości kątowej, przyczem krążki 19 pozostają, mniej więcej, stale w styczności z powierzchnią krzywiznową tarczy kciukowej 12. Ramię 17 tej dźwigni posiada na swym wolnym końcu obrotowo osadzony suwak 20, przesuający się w prowadnicy 21, wykonanej w tarczy kciukowej 13. W ten sposób tarcza kciukowa 13 otrzymuje ruch wahadłowy za każdym pełnym wahnięciem trójramiennnej dźwigni 15, 16, 17.

Zawór wlotowy 22 tłokowego silnika parowego posiada wrzeciono 23, na końcu

którego spoczywa tłoczek 24, uruchomiany, w myśl wynalazku, zapomocą dwuramienną dźwigni 25, 26, osadzonej obrotowo na wałku 27 i zakrytej osłoną 11 i jej przedłużeniem 11¹. Ramię 26 wspomnianej dźwigni posiada na swym wolnym końcu krążek 28, toczący się wzdłuż powierzchni krzywiznowej tarczy kciukowej 13. W ten sposób, gdy tarcza kciukowa 13 z położenia, przedstawionego na rysunku, obraca się w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, krążkowi 28 nadany zostaje krótki ruch w górę zapomocą występu 13¹ tarczy kciukowej, a dzięki odpowiedniej przekładni ramion tej dźwigni drugie ramię 25 dźwigni wykonywa dłuższy i szybszy ruch w dół, który zostaje przekazany tłoczkowi 24, a ten z kolei powoduje otwarcie zaworu 22 (fig. 2).

Wałek 18, na którym osadzona jest obrotowo trójramienna dźwignia 15, 16, 17, jest nastawny i może być ustalany w różnych położeniach dokoła osi wałka rozrządczego 10. Wałek 18 osadzony jest na końcu jednego ramienia nastawnego wspornika 30, którego drugie ramię zakończone jest przeciwwagą w postaci ciężaru 31. Żądane położenie wałka 18 uzyskuje się przez obracanie o pewien kąt wokoło osi wałka rozrządczego 10 wspornika 30 i następne jego ustalenie w danym położeniu. Narządy do ustalania położeń wspornika 30 i wałka 18 oraz urządzenie do ich obracania o pewien kąt nie są przedstawione na rysunku w celu większej jasności, gdyż nie wchodzi w zakres wynalazku.

Zaznaczyć należy, że oś wałka 18 leży w promieniowej płaszczyźnie $O - A$, odległej o kąt α od pionowej, środkowej płaszczyzny $O - B$ stawidła zaworowego, przyczem kąt ten wynosi około 45° lub więcej. Podczas przestawiania osi wałka 18 w kierunku od pionowej, środkowej płaszczyzny $O - B$, a mianowicie w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, tarcza kciukowa 13 obraca się

w ten sposób, że zawór 22 zostaje otwierany zapomocą występu 13¹ tej tarczy w tej samej, co i poprzednio chwili, lecz jest utrzymywany w stanie otwarcia przez ten występ przez dłuższy okres czasu. To znaczy, że czas wlotu pary do roboczego cylindra silnika pozostaje bez zmiany i jest stały, a czas zamknięcia zostaje opóźniony. Przez odpowiednie nastawianie osi wałka 18 w różnych położeniach w granicach kąta 45° od pionowej płaszczyzny $O - B$, lub też powyżej tego kąta, można sprawić, że wahliwa tarcza kciukowa 13 skutecznie będzie zamknięcie zaworu wlotowego, a więc i odcinanie dopływu pary w dowolnym czasie.

Gdy wymagany jest obrót wału korbowego tłokowego silnika parowego w odwrotnym kierunku, oś wałka 18 musi być nastawiona w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara względem przeciwległej strony pionowej, środkowej płaszczyzny $O - B$, i musi być ustawiona pod kątem w przybliżeniu równym 45° lub większym, w zależności od pożądanej chwili zamknięcia wlotu pary.

Przez nadanie odpowiedniego kształtu powierzchni krzywiznowej obrotowej tarczy kciukowej 12, można osiągnąć łagodną zmianę czasu otwarcia zaworu wlotowego.

Na rysunku liczbą 40 jest oznaczony trzpień zaworu wylotowego (nieuwidocznionego na rysunku); trzpień ten uruchomiany jest za pośrednictwem tłoczka 41 przez dźwignię 42, osadzoną obrotowo na wałku 43, przyczem dźwignia 42 znajduje się wewnątrz, obejmującej ją wraz z przedłużeniem 11², osłony 11. Krótsze ramię dźwigni 42 jest częściowo tylko uwidocznione na rysunku. To ramię może być wyposażone na końcu w podobny krążek, jak krążek 28, przyczem krążek dźwigni 42 może być uruchomiany przez obrotową tarczę kciukową, powierzchnia krzywiznowa której posiada taki kształt, jaki jest pożądany do uzyskania niezbędnych chwil o-

twarcia i zamknięcia zaworu wylotowego. Tarcza kciukowa zaworu wylotowego nie jest przedstawiona na rysunku, gdyż może posiadać kształt dowolny.

W celu jasności, urządzenie rozrządcze do uruchomienia zaworu wylotowego oraz przedłużenie 11² zostały uwidocznione na rysunku z boku osłony 11 naprzeciw zaworu wlotowego 22, po drugiej stronie osi wałka rozrządczego 10; jasnym jednak jest, że w razie potrzeby oba zawory i ich rozrząd stawidłowy mogą być umieszczone po tej samej stronie osłony.

Gdy osłona 18 nastawiona jest pod danym kątem (jak opisano powyżej), w celu odwrócenia kierunku obrotu wału korbowego tłokowego silnika parowego, to i tarcza kciukowa, uruchamiająca zawór wylotowy, musi również być nastawiona pod odpowiednim kątem. Żądane nastawienie wspomnianej tarczy kciukowej może być uskutecznione zapomocą dowolnego, odpowiedniego urządzenia, połączonego, najlepiej, z wałkiem 18 w ten sposób, aby można było uzyskać zgodne nastawienie. Urządzenie to nie zostało uwidocznione, gdyż stawidło tego rodzaju nie wchodzi w zakres wynalazku.

Na fig. 3 i 4 uwidoczniony jest cylinder 50, przymocowany śrubami 51 do przedłużenia 11¹ osłony. W cylindrze tym umieszczony jest tłoczek 24, którego boczna, walcowa powierzchnia ślizgowa przylega do powierzchni ślizgowej cylindra uszczelniającego. Zewnętrzna boczna powierzchnia cylindra 50 przylega z kolei do wewnętrznej, walcowej powierzchni tulei 52, uszczelniając ją względem cylindra. Tuleja 52 połączona jest z zewnątrz cylindra 50 z tłoczkiem 24, tworząc jedną całość. Cylinder 50 zaopatrzony jest na swej wewnętrznej powierzchni w pierścieniowe występy 53, opierające się o boczna powierzchnię tłoczka 24, a na swej zewnętrznej powierzchni cylinder 50 posiada pierścieniowe rowki 54. Tłoczek posiada we-

wnątrz małą komorę zaworową, wyposażoną w kulowy zawór zwrotny 55. Wnętrze tej komory łączy się z górną częścią pierścieniowej przestrzeni, zawartą między tłoczkiem 24 i cylindrem 50, zapomocą kanałów 56, a z dolną częścią tej pierścieniowej przestrzeni zapomocą kanałów 57. Komora zaworowa zamknięta jest z góry pokrywką 58 z karbowaną górną powierzchnią, na której opiera się ramię dźwigni 25.

Należy zaznaczyć, że tłoczek 24 nie spoczywa tylko na głowicy 60 wrzeciona 23 zaworu, lecz również i na talerzyku 61, o który opiera się górny koniec sprężyny 62, utrzymującej zawór 22 w stanie zamkniętym, przyczem między talerzykiem 61 a głowicą 60 wrzeciona 23 zaworu umieszczona jest rozcięta podkładka w kształcie dwóch panewek 63.

Urządzenie powyższe działa w ten sposób, że cylinder 50 spełnia zadanie nurnika pompy wewnątrz pierścieniowej przestrzeni między częściami tłoczka 24 i 52, gdy tłoczek podczas swych przesuwów poruszany jest wdół zapomocą ramienia dźwigni 25 i do góry — zapomocą sprężyny 62. W ten sposób, przy ruchu tłoczka do góry, smar, który przepływał uprzednio z przedłużenia osłony 11¹ do wspomnianej wyżej pierścieniowej przestrzeni, zostanie zpowrotem wytłoczony przez cylinder 50 po otwarciu zaworu kulowego 55.

Zaznaczyć również należy, że dzięki rozłożeniu skierowanego wdół nacisku tłoczka na głowicę 60 wrzeciona 23 i talerzyk 61, unika się powstawania nadmiernego nacisku na wrzeciono 23 zaworu, względnie na rozcięte połówki podkładki 63.

Jak uwidoczniono na rysunku, cylinder 52 jest zaopatrzony w dolnej swej części w niewielki otwór, zamknięty gwintowym korkiem 59, po wykręceniu którego umożliwiony jest dostęp do dolnej części pierścieniowej przestrzeni; zamiast otworu z gwintowym korkiem 59 może być również za-

stosowany, w razie potrzeby, mały zaworek zwrotny. Zaworek ten umożliwia dostawanie się powietrza do pierścieniowej przestrzeni między częściami 24, 52 tłoczka w czasie poruszania się tłoczka ku dołowi.

Miedzy hartowaną pokrywką 58 a tłoczkiem 24 umieszczone są cienkie wkładki. Zmniejszając liczbę tych wkładek, można utworzyć luz między krążkiem 28 a powierzchnią krzywiznową tarczy kciukowej 13. W razie potrzeby dokładnego ustalenia wielkości tego luzu należy poprostu odjąć obie śruby 51, poczem cylinder 50 i tłoczek 24 mogą być usunięte nabok od przedłużenia 11¹ osłony i talerzyka 61. Następnie może być odjęta pokrywka 58 i wsunięta na miejsce wymagana liczba wkładek. Wówczas tłoczek zostaje zpowrotem ustawiony na swe miejsce wraz z cylindrem 50, poczem zabieg ten może być ponawiany dopóty, dopóki żądany luz nie zostanie osiągnięty. W przypadku osiągnięcia wymaganego luzu tłoczek może być zdjęty i ostatecznie założony wraz z cylindrem 52, zaśrubowanym w swem położeniu. W ten sposób przez podniesienie końca ramienia dźwigni 25 można sprawdzać dokładnie wielkość luzu w czasie nastawiania.

Na fig. 5 i 6 przedstawiony jest specjalny sposób przymocowywania krążka 28 do końca ramienia 26 dwuramienną dźwigni 25, 26 zapomocą klamry 70. Klamra ta wykonana jest ze stali sprężynowej i posiada stożkowe wgłębienie, którego występ po drugiej stronie blaszki klamry w postaci ząbka 71, wpuszczony jest w odpowiednie wgłębienie, wykonane w osi czołowych powierzchni czopa 72, osadzonego końcami w widełkach 26¹ ramienia 26 dwuramienną dźwigni 25, 26, przyczem klamra ta obejmuje zarówno widełki 26¹, jak i krążek 28. Klamra 70 jest zabezpieczona przeciw samoczynnemu obracaniu się zapomocą spłaszczonych powierzchni 73, które klamra przylega do wspomnianych końców widełek 26¹. Powyższy sposób zamocowa-

nia czopa 72 krążka 28 ma na celu łatwość i prostotę w składaniu i rozbieraniu odnośnych części dźwigni, zwartość konstrukcji, oraz zmniejszenie i równomierność zużycia czopa 72, który przy takim osadzeniu może swobodnie obracać się w widełkach 28¹ dźwigni 25, 26.

Oczywiście, odnośne części zaworu wlotowego mogą być skonstruowane i rozmieszczone w podobny sposób, jak w zastosowaniu do zaworu wlotowego.

Stawidło zaworowe, w wykonaniu według wynalazku, może być również przeznaczone do uruchamiania kilku zaworów. Np. w zastosowaniu do jednocyldrowego tłokowego silnika parowego obustronnego działania o dwóch zaworach wlotowych i dwóch zaworach wylotowych, wspornik 30 podtrzymywać będzie dwa wałki w rodzaju wałka 18, przyczem osie tych wałków muszą znajdować się na promieniach, przeprowadzonych przez środek wałka rozrządczego 10, między którymi zawarty będzie kąt równy 90°. W tym przypadku z każdej strony osłony 11 znajdować się będzie po jednym zaworze wlotowym i jednym zaworze wylotowym. Na każdym z tych wałków należałoby osadzić trójramienną dźwignię w rodzaju trójramienną dźwigni 15, 16, 17, przyczem ramiona tych dźwigni odpowiadające ramieniu 17, nadawałyby ruch wahliwy oddzielnym tarczom kciukowym, analogicznym do tarczy kciukowej 13, a te ostatnie wprawiałyby z kolei w ruch wahadłowy dwuramienne dźwignie, uruchamiające odnośne zawory. W ten sposób, jeden z krążków 19 mógłby być wspólny dla obu dźwigni kolankowych 15, 16, a dźwignie te byłyby poza tem połączone między sobą sprężyną. Pojedyncza tarcza kciukowa poruszałaby dwie dźwignie, przechodzące przez przeciwległe strony osłony, przyczem każda z tych dźwigni musiałaby być wykonaną podobnie, jak dźwignia 42.

Wałek rozrządczy 10 może, oczywiście, obracać się z tą samą szybkością, co i wał

korbowy silnika, o ile kształty powierzchni krzywiznowej tarczy kciukowej zostaną odpowiednio zmienione.

Zastrzeżenia patentowe

1. Stawidło zaworowe do parowych i tym podobnych tłokowych silników, pracujących ze sprężonym czynnikiem napędowym, w których zawory uruchamiane są zapomocą rozrządu kciukowego, znamienne tem, że na wałku rozrządczym (10) osadzona jest luźno tarcza kciukowa (13), wprowadzana w ruch wahadłowy zapomocą wahliwej dwuramiennnej dźwigni (15, 16, 17) o nastawnym punkcie obrotu (18) i uruchomianej od obrotowej tarczy kciukowej (12), osadzonej na tym samym wałku rozrządczym (10), przyczem pomiędzy tą luźną tarczą kciukową (13) a wrzecionem (23) zaworu (22) silnika jest umieszczona wewnątrz osłony skrzynki stawidłowej dwuramienna dźwignia (25, 26), wprowadzająca z kolei w ruch odnośny zawór (22).

2. Stawidło zaworowe według zastrz. 1, znamienne tem, że między końcem ramienia (25) dwuramiennnej dźwigni (25, 26) a głowicą (60) wrzeciona (23), uruchamiającego przez tę dźwignię, zaworu (22) jest umieszczony przesuwny tłoczek (24), który podczas swych przesuwów do góry w odnośnym cylindrze (50) w czasie zamykania zaworu wciąga zpowrotem do osłony smar, który podczas uprzedniego przesuwu tłoczka (24) wdół wypłynął z osłony skrzynki stawidłowej.

3. Stawidło zaworowe według zastrz. 2, znamienne tem, że tłoczek (24) posiada z zewnątrz współśrodkową z nim tuleję (52), z którą tworzy jedną całość, przyczem w pierścieniowej przestrzeni, zawartej między tą tuleją (52) a tłoczkiem (24) jest umieszczony nieruchomy cylinder (50),

który wespół z powyższym tłoczkiem działa jako pompa podczas postępowo-zwrotnych ruchów tłoczka (24, 52), przetłaczając zpowrotem do osłony (11) smar, który uprzednio wyciekł do pierścieniowej przestrzeni, zawartej między powyższą tuleją (52) a właściwym tłoczkiem (24).

4. Stawidło zaworowe według zastrz. 3, znamienne tem, że we wnętrzu właściwego tłoczka (24) jest wykonana komora zaworowa, wyposażona w zawór kulowy (55), wewnątrz zaś tej komory zaworowej łączy się kanałami przelotowymi (56, 57) z pierścieniową przestrzenią, zawartą między powyższym tłoczkiem a obejmującym go cylindrem (50).

5. Stawidło zaworowe według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że wylot komory zaworowej w tłoczku (24) jest zamknięty hartowaną pokrywką (58), o którą opiera się od góry koniec ramienia dwuramiennnej dźwigni (25, 26), uruchamiającej zawór, przyczem pomiędzy tą pokrywką a tłoczkiem umieszczone są wkładki (64), umożliwiające zmianę wielkości luzu między powierzchnią krzywiznową obrotowej tarczy kciukowej (13) a krążkiem (28) dwuramiennnej dźwigni (25, 26), uruchamiającej zawór (22).

6. Stawidło zaworowe według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że krążek (28), zamocowany na końcu jednego ramienia (26) dwuramiennnej dźwigni (25, 28), uruchamiającej zawór (22), jest ustalony w swem położeniu zapomocą sprężynującej klamry (70), końce zaś tej klamry przylegają do czołowych powierzchni czopa (72), na którym osadzony jest powyższy krążek (28).

Verena Winifred Holmes.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.



