

Warszawa, 23 listopada 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



F 030 1100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25405.

Kl. 88 b, 1.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
(Frankfurt n. M., Niemcy).

Maszyna hydrauliczna o dwóch cylindrach napędowych z jednym wspólnym dla nich sterowaniem i napędzaną przez nią pompą tłokową.

Zgłoszono 29 kwietnia 1936 r.

Udzielono 26 sierpnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 11 maja 1935 r. (Niemcy).

Do ciągłego i równomiernego tłoczenia cieczy i gazów stosuje się pompy wirowe. Są one, zwłaszcza przy przewyżnianiu większych ciśnień, tym niedogodne, że posiadają niewielki stopień sprawności. Znacznie lepsze pod tym względem są pompy tłokowe, jednak gdy tłok zostaje poruszany za pomocą korby, wówczas krzywa przetłaczanych ilości ma kształt sinusoidalny. Z tego powodu napędza się przeważnie dwa, trzy lub więcej tłoków za pomocą korb, przesuniętych względem siebie o pewien kąt. Pomimo to i w tym przypadku nierównomierność przetłaczania jest jeszcze dość znaczna, tak iż do pewnych celów należy włączać urządzenia wyrównaw-

cze, jak np. powietrzniki. Tego rodzaju urządzenia wyrównawcze stanowią często przy wysokich ciśnieniach i znacznych ilościach cieczy źródło trudności technicznych, a prócz tego są one bardzo drogie.

Wiadomo, że podczas suwu tłoka w przód można uzyskać dostatecznie równomierne przetłaczanie, jeżeli do poruszania tłoka pompy zamiast korby zastosować tłok silnika, napędzany sprężonym środkiem gazowym, ciekłym lub w postaci pary, t. j. za pomocą sprężonego środka o działaniu hydraulicznym. Jednakże sprawność takiego cylindra spada do wartości zerowej w okresie czasu, niezbędnym do zmiany kierunku przesuwu.

Stosowano również pompy z dwoma pojedynczo działającymi cylindrami, tak rozrządzane za pomocą urządzeń mechanicznych, że jeden z tłoków zmienia swój kierunek biegu dopiero wówczas, gdy drugi już rozpoczął suw roboczy. Takie mechaniczne urządzenia rozrządzące o dość skomplikowanej budowie nie pracują jednak dostatecznie pewnie, zwłaszcza w pompach znacznych rozmiarów i przy dużych ciśnieniach roboczych.

Następnie znany jest sposób rozrządzania dwóch współpracujących cylindrów o działaniu pojedynczym, polegający na tym, że ruch tłoka, wykonywającego suw w przód i znajdującego się przed zakończeniem tego suwu, napędza pomocnicze urządzenie rozrządzące, wspólne dla obu cylindrów. To pomocnicze urządzenie służy do doprowadzania cieczy rozrządzającej do obu głównych urządzeń rozrządzących, które służą do rozrządzania hydraulicznych cylindrów napędowych.

W maszynach o dużym ciśnieniu i znacznej sprawności, np. od 1 000 do 2 000 KM przy naciśnieniu 200 atm lub wyższym, napęd hydrauliczny głównych urządzeń rozrządzących za pomocą pomocniczego urządzenia rozrządczego odbywa się mechanicznie przez poruszanie tłoków pompy i jest znacznie prostszy i pewniejszy od bezpośredniego napędu głównych urządzeń rozrządzących. Jednakże pompy te miały dotychczas tę niedogodność, że podczas czynności rozrządzania przetłaczanie cieczy ustaje na pewien czas, ponieważ tłok, wykonywający suw roboczy, zatrzymuje się, zanim drugi tłok rozpocznie swój suw. Chociaż spowodowana przez to przerwa w przetłaczaniu trwa bardzo krótko, to jednak stosowanie tego rodzaju pomp powoduje w niektórych przypadkach znaczne niedogodności w ruchu.

Okazało się jednak, że przetłaczanie w sposób ciągły można również uzyskać przy użyciu jednego tylko pomocniczego zaworu

rozrządczego. Do tego celu należy w obu przewodach cieczy pomiędzy pomocniczym suwakiem i obydwoma rozrządzanymi przez niego hydraulicznie głównymi zaworami rozrządczymi włączyć urządzenie w rodzaju zaworu zwrotnego, które dopóty wstrzymuje ruch suwaka głównego zaworu rozrządczego, który ma spowodować suw wsteczny tłoka, wykonywającego suw roboczy, aż nastąpi przestawienie drugiego tłoka pompy, który ma rozpocząć swój suw w przód.

Uskutecznia się to w ten sposób, iż przewody cieczy pomiędzy pomocniczym zaworem i obydwoma głównymi zaworami rozrządczymi zostają na przemian otwierane przez ruch suwaka głównego zaworu rozrządczego tego z cylindrów roboczych, który ma rozpocząć następny suw roboczy.

W celu wyjaśnienia wynalazku przedstawiono schematycznie na fig. 1 postać wykonania maszyny hydraulicznej z dwucylindrową pompą tłokową i odpowiednimi częściami rozrządczymi.

Każda z komór roboczych obu cylindrów a , a' pompy o pojedynczym działaniu jest połączona z odpowiednią skrzynką zaworową b , b' . Zawory ssawcze skrzynek zaworowych b , b' są połączone z przewodem c , służącym do doprowadzania cieczy; ciecz, która ma być przetłaczana, jest tłoczona do tego przewodu pod niewielkim ciśnieniem, np. za pomocą pompy wirowej, nie przedstawionej na rysunku. Tłok d względnie d' tłoczy ciecz z cylindra a względnie a' przez zawory tłoczne skrzynek zaworowych b , b' do przewodu roboczego e . Tłok d względnie d' jest połączony za pomocą mocnych tłoczków f , f' z napędowymi tłokami g , g' maszyny hydraulicznej. Tłoki g , g' pracują w cylindrach h , h' maszyny hydraulicznej. Do cylindrów h , h' doprowadza się ciecz przez rozgałęziony przewód i oraz główne suwaki rozrządzące k , k' , z których po skończonym suwie roboczym wypływa przez króćce l , l'

na zewnątrz. Ciecz ta zostaje uprzednio sprężana, bądź też znajduje się pod ciśnieniem, gotowa do użycia. Można też wreszcie zastosować w tym przypadku wodę o naturalnym spadku, która przez regulowany zawór m przepływa do głównych suwaków rozrządczych k, k' .

Główne suwaki rozrządcze k, k' są przesuwane przez tłoki n, n' , napędzane ciśnieniem środka pędnego, który jest doprowadzany przez pomocniczy zawór rozrządczy o maszyny hydraulicznej. Środek pędny dopływa do pomocniczego zaworu rozrządczego o przez przewód rurowy p , a po przesunięciu tłoków n, n' , wypływa przez rurę wylotową q na zewnątrz. Połączenie osłony pomocniczego zaworu rozrządczego o i cylindrów n, n' stanowią rurowe przewody r, s, t, u . W przewód s jest wbudowany przepustowy zawór v , znajdujący się pod działaniem sprężyny, a w przewód t w podobny sposób przepustowy zawór v' . Przepustowe zawory v, v' są w ten sposób urządzone, że zawór v jest otwierany przez wychodzące na zewnątrz przedłużenie drążka tłokowego n w chwili, gdy tłok ma niebawem dojść do swego dolnego położenia końcowego; w podobny sposób zawór v' jest rozrządzany przez tłoczek rozrządczego tłoka n' . Podczas ruchu w górę tłoków n, n' przepustowe zawory v, v' zamykają się ponownie pod działaniem sprężyn.

Suwak pomocniczego zaworu rozrządczego o zostaje w znany sposób przesuwany za pomocą układu drążków na przemian przez występy w, w' , zamocowane na tłoczkach f, f' .

Maszynę przedstawiono na rysunku w takim położeniu, w którym tłok g maszyny hydraulicznej znajduje się w dolnym końcowym punkcie suwu. Tłok g' wykonywa wówczas jeszcze suw w przód, jednak za pomocą występu w' już o tyle przesunął pomocniczy suwak rozrządczy o , że sprężona ciecz, dopływająca przez rurowy

przewód p , posiada już dostęp do rur r i s . Tłok n rozpoczyna natychmiast suw rozrządzający, ponieważ przepustowy zawór v' jest utrzymywany w stanie otwartym przez tłoczek rozrządczego tłoka n' , skutkiem czego ciecz rozrządzająca, znajdująca się pod tłokiem n , może ujść przez przewód t i pomocniczy zawór rozrządczy o do wylotowej rury q . Suwak głównego zaworu rozrządczego k uwalnia dzięki temu drogę pod tłok g sprężonej cieczy z rurowego przewodu i , skutkiem czego po tej stronie pompy rozpoczyna się suw roboczy. W tej samej chwili suw roboczy po drugiej stronie pompy nie dobiegł jeszcze do końca, ponieważ tłok n' maszyny hydraulicznej nie mógł jeszcze wykonać swego ruchu rozrządzającego. Dopiero skutkiem ruchu końcowego tłoka n wysuwające się na zewnątrz tłoczek otwiera zawór przepustowy v' i dopiero w tej chwili przewód s zostaje otwarty, a tłok n' może spowodować zmianę kierunku przesuwu tłoka g' .

Następnie odbywa się suw wsteczny danego tłoka pompy (fig. 1) skutkiem tego, że ciecz z dopływowego przewodu c , która ma być tłoczona, zostaje przepuszczona pod dostatecznie wielkim ciśnieniem do mającej być ponownie wypełnionej komory cylindra pompy przez ssawczy zwrotny zawór b, b' . Ilość tej cieczy winna być tak obliczona, aby suw wsteczny zakończył się, zanim występy w, w' tłoka przesuną pomocniczy suwak rozrządczy o .

Jeżeli opory przepływu od zaworu m aż do tłoków g, g' maszyny hydraulicznej z jednej strony i między tłokami d, d' pompy aż do przewodu e z drugiej strony są dostatecznie małe, to wówczas tylko w krótkim okresie czasu, podczas którego obydwa tłoki d, d' znajdują się jednocześnie w fazie suwu w przód, występuje bardzo nieznaczny wzrost sprawności przetłaczania. Sprężona ciecz, która ma być przesłana, wypływa dzięki temu z przewodu e

w sposób ciągły strumieniem, praktycznie biorąc, równomiernym. Ciecz napędzająca dopływa również przez regulacyjny zawór m ciągłym równomiernym strumieniem.

Dzięki takiemu urządzeniu opisana powyżej pompa rozwiązuje wspomniane zagadnienie w zupełności.

Daleko posuniętą niezależność w przestrzennym rozmieszczeniu niezbędnych do tego celu części rozrządnych uzyskuje się wtedy, gdy obydwie przepustowe zawory v, v' w przewodach cieczy pomiędzy pomocniczym zaworem rozrządczym o i obydwoma głównymi zaworami rozrządczymi k, k' zamyka się na przemian przez ciśnienie spiętrzenia wypływającej cieczy rozrządzającej tego tłoka, który ma rozpocząć nowy suw w przód.

Tęgo rodzaju rozrząd przedstawiono schematycznie na fig. 2. Części urządzenia, rozrządzające przepływem cieczy $k, k', n, n', o, p, q, v, v'$, odpowiadają fig. 1. Litery r, s, t, u oznaczają, jak poprzednio, przewody łącznikowe między częściami o, n, n' , jednak każdy z przewodów posiada rozgałęzienie. W jednych odgałęzieniach znajdują się zwrotne zawory R_1 do R_4 , umożliwiające swobodny dopływ cieczy rozrządycznej z pomocniczego zaworu rozrządczego o do odpowiedniej strony tłoka rozrządczego. W drugich odgałęzieniach znajdują się dławiące zawory D_1 do D_4 , przez które następuje powrotny przepływ cieczy rozrządycznej do suwaka o , ponieważ zawory zwrotne R_1 do R_4 uniemożliwiają powrotny przepływ cieczy.

W odgałęzieniu przewodu, w którym znajduje się zawór D_1 , wbudowany jest zawór przepustowy v . Na grzybku tego zaworu znajduje się tłok o średnicy większej od grzybka. Komora ponad tłokiem jest połączona z częścią przewodu t pomiędzy zaworem D_2 i komorą pod tłokiem n .

Skoro pomocniczy suwak rozrządczy o zajął położenie, przedstawione na fig. 2, wówczas sprężona ciecz, dopływająca

przez przewód p , może dostać się przez zawór zwrotny R_4 i przewód r ponad tłok n . Ciecz, znajdująca się pod tłokiem n , może odpłynąć przez zawór dławiący D_2 do pomocniczego zaworu rozrządczego o i ująć przez rurę wylotową q . Oprócz tego nad zaworem D_2 powstaje ciśnienie, które przez połączenie rurowe na górną stronę tłoka zaworu v utrzymuje go początkowo w stanie zamkniętym.

Sprężona ciecz z przewodu p przepływa również przez zawór R_3 i przewód s pod tłok rozrządczy n' . Ciecz, znajdująca się nad tym tłokiem n' , nie może jednak dopóty odpłynąć przez przewód u i zawór dławiący D_1 , dopóki zawór v pozostaje zamknięty. Dopiero, gdy tłok n zakończył swój suw rozrządzający, znika ciśnienie spiętrzenia przed zaworem dławiącym D_2 ; zawór przepływowy v zostaje zwolniony, a tłok n' może już wykonać swój suw rozrządzający. W podobny sposób jest urządzony zawór v' w przewodzie r .

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna hydrauliczna o dwóch cylindrach napędowych z jednym wspólnym dla nich sterowaniem i napędzaną przez nią dwucylindrową pompą, w której w celu uzyskania ciągłego i równomiernego przetłaczania cieczy jeden tłok zmienia kierunek przesuwu dopiero wówczas, gdy drugi już rozpoczął swój suw roboczy, znamieną tym, że główne zawory tłokowe (k, k'), rozrządzające dopływem cieczy do wskazanych cylindrów, są wprowadzane w ruch przez jeden wspólny zawór tłokowy (o), połączony z nimi za pomocą przewodów (r, s, t, u), przy czym w każdym takim przewodzie pomiędzy wspólnym zaworem (o) a obydwoma zaworami tłokowymi (n, n') włączony jest zawór (v, v'), zapobiegający odpływowi cieczy napędowej z zaworów tłokowych rozrządczych (k, k') i tym samym unieruchamiających ten zawór

aż do chwili, kiedy nastąpi zmiana przesuwu tłoka roboczego pompy.

2. Maszyna hydrauliczna według zastrz. 1, znamienna tym, że obydwie zawory (v, v') zostają na przemian otwierane przez ruch tłoka zaworu (k, k'), zarządzającego dopływem cieczy do tego z cylindrów maszyny hydraulicznej (h, h'), który ma wykonać kolejny suw w przód.

3. Maszyna hydrauliczna według

zastrz. 1, znamienna tym, że obydwie zawory (v, v') zostają na przemian zamykane ciśnieniem, powstającym na skutek spiętrzenia cieczy, odpływającej z tego zaworu (k, k'), który ma spowodować kolejny suw w przód.

I. G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

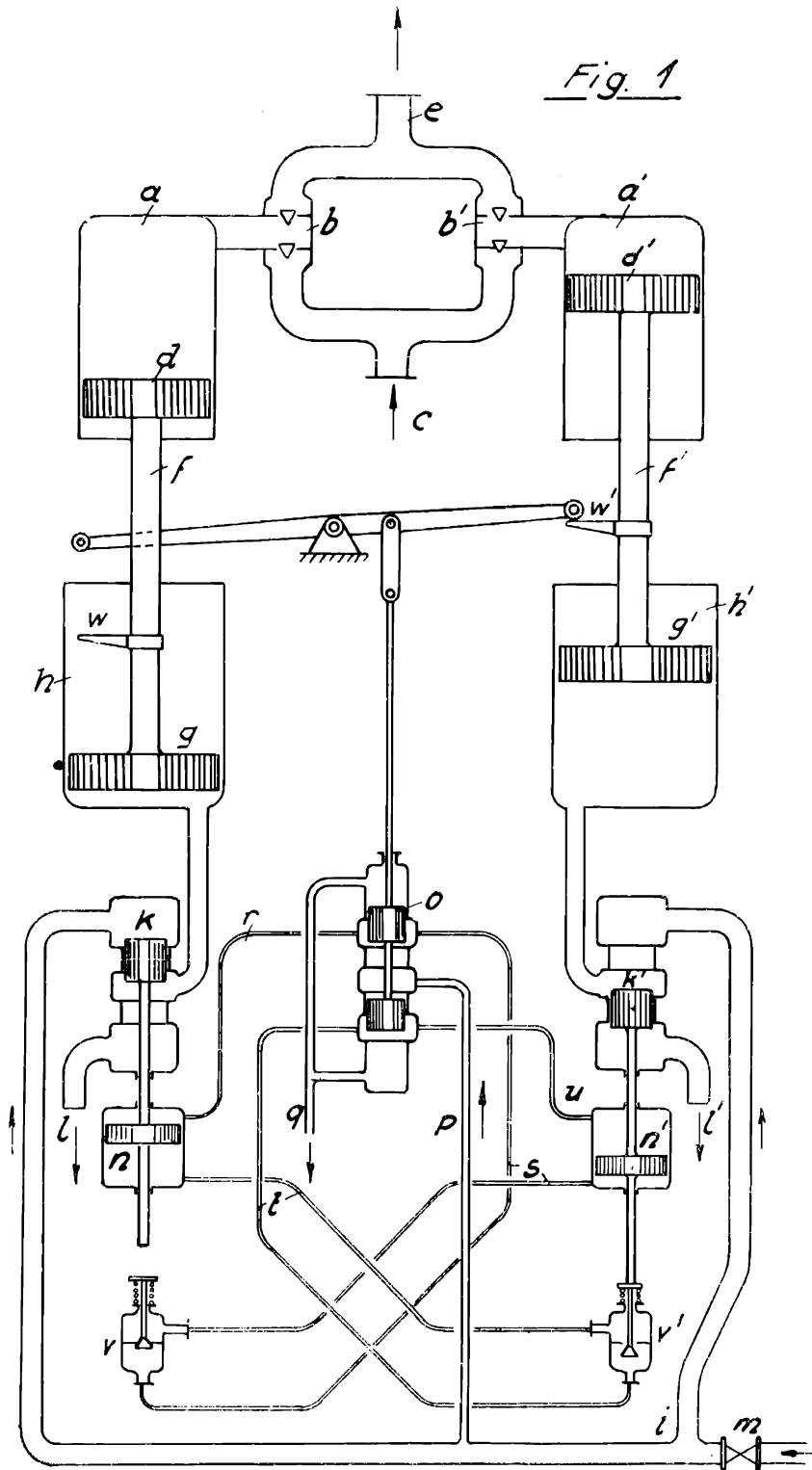


Fig. 2

