

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

F04d 7/02

Nr 28607.

Kl. 59 b, 2.

Otto Siemen, Itzehoe
i Johannes Hinsch, Itzehoe.

Pompa obrotowa do cieczy z kołem łopatkowym.

Zgłoszono 18 lutego 1937 r.

Udzielono 10 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 19 lutego 1936 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy pompy obrotowej do cieczy z kołem łopatkowym, zaopatrzonej w pomocniczą pompę do odpowietrzania.

Pompy obrotowe, w których tłoczony czynnik jest doprowadzony nie do wszystkich komór koła łopatkowego a jedynie poprzez oddzielny otwór wlotowy do ograniczonej ich liczby, są tak zbudowane, aby mogły tłoczyć również i gazy, nie wymagając przy tym oddzielnego urządzenia do odprowadzania powietrza, które w okresie uruchomienia pompy znajduje się w jej komorze roboczej i przewodzie ssawczym. Tego rodzaju działanie pompy uzyskuje się dzięki temu, że zassane podczas uruchomienia pompy powietrze, któ-

re zbiera się na dnach komór koła łopatkowego, zostaje sprężone za pomocą pompy i wytłoczone na zewnątrz poprzez otwór, umieszczony na króćcu tłocznym pompy.

Natomiast pompa do cieczy nie może być uruchomiona, gdy jej wylot jest otwarty, ponieważ w celu wyparcia powietrza, zasysanego do pompy, powinno panować w króćcu tłocznym stosunkowo wysokie ciśnienie. Uzyskać można to jedynie dzięki zastosowaniu bądź zaworu zamykającego, obsługiwanego ręcznie, bądź też samoczynnego zaworu w postaci tłoczka, obciążonego sprężyną lub ciężar-kiem. Prócz tego na zewnątrz zostaje wyparte nie tylko zasysane powietrze, ale

również po ukończonym odpowietrzaniu zasysana równocześnie ciecz.

Zastosowanie oddzielnej pompy odpowietrzającej znane było dotychczas jedynie do pomp obrotowych, zasilanych tłoczonym czynnikiem wzdłuż całego obwodu koła łopatkowego; w tym celu łączono szeregowo pomocniczą pompę powietrzną z właściwą pompą obrotową do wody, przy czym pompę odpowietrzającą włączano do przewodu ssawczego lub przewodu tłocznego pompy obrotowej tak, aby podczas tłoczenia wody ogólna ilość wody tłoczonej za pomocą właściwej pompy obrotowej musiała przepływać przez pompę odpowietrzającą. Znane jest również przyłączenie przewodu ssawczego pompy odpowietrzającej do przewodu ssawczego lub przewodu tłocznego właściwej pompy obrotowej oraz wyprowadzenie na zewnątrz przewodu tłocznego pompy odpowietrzającej. Tego rodzaju pompy do cieczy posiadają tę wadę, że pompa nie może być uruchomiona przy otwartym króćcu tłocznym, gdyż otaczające pompę powietrze atmosferyczne przedostaje się z powrotem poprzez ten króciec do pompy odpowietrzającej.

W końcu znane jest również równoległe połączenie pompy obrotowej z pompą odpowietrzającą, przy czym podczas uruchomienia właściwej pompy obrotowej powietrze jest zasysane z rury ssawczej i króćca ssawczego tej pompy i po opłynięciu koła łopatkowego pompy wytłaczane ku wylotowi pompy, na skutek czego powietrze to zostaje wyparte z króćca wylotowego.

Zadaniem wynalazku jest umożliwić uruchomienie pompy do cieczy z kołem łopatkowym i pomocniczą pompą odpowietrzającą również i przy otwartej tłocznej stronie pompy tak, aby niemożliwe było wytłaczanie cieczy na zewnątrz oraz zmniejszenie skutku użytecznego pompy do cieczy w przypadku, gdy pompa ta

wraz z pomocniczą pompą powietrzną posiadają wspólny napęd.

Wynalazek polega na tym, że pomocnicza pompa powietrzna zasysa powietrze z komór koła łopatkowego właściwej pompy obrotowej, które nie są bezpośrednio połączone z otworem ssawczym. Zasysane powietrze jest dalej tłoczone z pominięciem pozostałej komory roboczej pompy do cieczy, przy czym powietrze to, tłoczone za pomocą pompy odpowietrzającej, zostaje w znany sposób odprowadzone do króćca tłocznego pompy do cieczy. Wynalazek niniejszy można zastosować zarówno do częściowo zasilanej pompy obrotowej, jak i do innej pompy do cieczy z kołem łopatkowym i kanałem tłocznym, wewnątrz którego następuje stopniowe zwiększenie się ciśnienia cieczy względnie z kilku podobnymi kanałami.

Przedmiotem wynalazku jest więc pompa do cieczy z kołem łopatkowym, w której otwór wlotowy, znajdujący się w osłonie pompy, umieszczony jest wzdłuż pewnej ograniczonej liczby międzyłopatkowych komór koła łopatkowego. Ponadto osłona pompy jest zaopatrzona w specjalny otwór wylotowy do powietrza, gromadzącego się na dnach komór koła łopatkowego i znajdujący się w pobliżu pozostałych komór. Powietrze to jest usuwane za pomocą specjalnej pompy odpowietrzającej, której przewód ssawczy jest przyłączony do wzmiankowanego otworu wylotowego.

Główna zaleta pompy według wynalazku polega na tym, że np. woda podczas tłoczenia doprowadzana jest pod ciśnieniem do pomocniczej pompy powietrznej, ułatwiając jej napęd dzięki czemu zostaje zmniejszona moc, dostarczana w celu napędu tej pomocniczej pompy powietrznej za pomocą wału właściwej pompy do cieczy. Zatem pompę wodną i pomocniczą pompę powietrzną można zaopatrzyć we wspólny wał napędowy, przy czym skutek

użyteczny pompy do cieczy zmniejsza się stosunkowo nieznacznie podczas tłoczenia wody. Dopóki tłoczona jest jedynie powietrze, pompa odpowietrzająca pracuje jako sprężarka. Jednakże podczas tłoczenia wyłącznie wody poprzez otwór pompy do cieczy, służący do zasysania powietrza, przedostaje się stosunkowo silny strumień wody do otworu ssawczego pompy odpowietrzającej i usiłuje napędzać koło łopatkowe tej pompy. Ta przepływająca masa wody odciąża więc napęd pompy odpowietrzającej.

Inna zaleta pompy według wynalazku polega na tym, że pompę tę można uruchomić przy otwartym króćcu tłocznym oraz sprężać zasysane powietrze. W końcu można przy zastosowaniu samoczynnych urządzeń do zasilania w wodę kotłów, znajdujących się pod ciśnieniem, wypełniać kocioł sprężonym powietrzem bez potrzeby stosowania oddzielnej sprężarki.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie trzy przykłady wykonania pompy według wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny tej pompy, połączonej z pompą odpowietrzającą, umieszczoną na zewnątrz pompy do cieczy, fig. 2 — przekrój podłużny tejże pompy, fig. 3 — przekrój poprzeczny odmiany pompy według wynalazku z wbudowaną w jej osłonie pompą odpowietrzającą, fig. 4 — przekrój podłużny tej odmiany pompy, fig. 5 — przekrój poprzeczny dalszej odmiany pompy według wynalazku, fig. 6 — przekrój podłużny tej odmiany pompy.

W osłonie *a* (fig. 1 i 2) pompy umieszczone jest koło łopatkowe *b*. Tłoczony czynnik zostaje doprowadzony poprzez ssawczy króciec *g* przewodu ssawczego, przez otwór wlotowy *e* w nieruchomych ściankach *f* środkowej komory *d* do ograniczonej liczby komór łopatkowych koła *b*. Odpowietrzający przewód *h* jest połączony z jednej strony z otworem *h*₁ nie-

ruchomych ścianek *f* środkowej komory *d*, przez który jest zasysane powietrze, z drugiej zaś strony z otworem ssawczym *i*₁ odpowietrzającej pompy *i* o dowolnej budowie. Tłoczny otwór *i*₂ tej pompy jest połączony za pomocą przewodu *k* przez otwór *k*₁ z wylotem właściwej pompy obrotowej względnie z jej króćcem tłocznym *c*. Odpowietrzająca pompa *i* może być wykonana np. jako wodna pompa odśrodkowa i umieszczona w dowolnym miejscu obok właściwej pompy obrotowej lub też może być razem zbudowana z tą ostatnią.

Podczas uruchamiania wypełnionej wodą właściwej pompy obrotowej przy otwartym króćcu wylotowym i niezapełnionym jeszcze wodą przewodzie ssawczym woda zostaje najpierw wyrzucona z komór łopatkowego koła *b*, po czym na skutek siły ciężkości pozostaje jeszcze w najniższej części *l* komory roboczej koła łopatkowego na zewnątrz koła łopatkowego *b*, tak iż odcina poszczególne komory tego koła *b* od siebie i od otwartego króćca tłocznego *c* pompy. Ten ostatni dla zabezpieczenia go przed wciskaniem się powietrza może być zaopatrzony w zawór zwrotny, umieszczony pod otworem *k*₁. Podczas uruchamiania właściwej pompy obrotowej zostaje również uruchomiona pompa odpowietrzająca, która zasysa powietrze z pozbawionych wody komór łopatkowego koła *b* poprzez otwór *h*₁ względnie przewód odpowietrzający *h* i wytłacza je poprzez przewód *k* oraz otwór *k*₁ do króćca tłocznego *c* pompy. Powietrze to przepływa dalej przyłączony do króćca tłocznego *c* przewód tłoczny pompy, podczas gdy komory koła łopatkowego *b*, powracające ku otworowi wlotowemu *e*, ponownie wypełniają się powietrzem, przepływającym przez ten otwór z przewodu ssawczego pompy. Powietrze to przepływa przez wlotowy otwór *e* dopóty, dopóki nie nastąpi zasysanie przez otwór

ssawczy pompy wody, która dalej jest tłoczona przez najniższą część l komory koła łopatkowego b pompy, przez przejście n ku króćcowi tłocznemu c . Jednocześnie pompa odpowietrzająca i przetłacza niewielką ilość wody w kierunku tego króćca. Ponieważ jednak pompa odpowietrzająca musi przezwyciężyć przy tym tylko niewielką różnicę ciśnień jaka zachodzi między dnem komór i zewnętrznym obwodem koła łopatkowego b , więc może ona posiadać stosunkowo niewielkie wymiary, i wymaga jedynie niewielkiej siły napędowej, dzięki czemu stopień sprawności pompy odśrodkowej spada tylko nieznacznie podczas działania pompy odpowietrzającej. Powietrze, zasysane wraz z wodą, oddziela się od niej na dnach komór koła łopatkowego i jest stale odsysane poprzez otwór h_1 za pomocą pompy odpowietrzającej i .

Odmiana pompy, przedstawiona na fig. 3 i 4, jest zaopatrzona w boczne przestrzenie tłoczne m^1 koła łopatkowego b^1 , a oprócz tego na obwodzie tego koła, w przestrzenie tłoczne n^1 i l^1 . W dalszej odmianie pompy według fig. 5 i 6 znajdują się przestrzenie tłoczne m^2 tylko z boku koła łopatkowego b^2 , przy czym koło to jest zaopatrzone w zewnętrzną obręcz r , która obraca się wraz z kołem. Pompa odpowietrzająca i^1 jest wykonana jako wodna pompa pierścieniowa i umieszczona wewnątrz kadłuba pompy do cieczy. Sposób pracy według fig. 5 i 6 jest zasadniczo taki sam jak w przypadku pompy, przedstawionej na fig. 1 i 2. Pompa według fig. 3 i 4 posiada te same zalety co i pompa według fig. 1 i 2. Nadto obie odmiany pompy, przedstawione na fig. 3 — 6 posiadają następujące zalety.

W obu tych odmianach wykonania pompy otwór wlotowy e^1 i ssawczy otwór h^1_1 względnie h^2_1 są rozmieszczone współosiowo względem wału napędowego pompy. Przewód umieszczony na wylotowej

stronie pompy odpowietrzającej i^1 względnie odnośna dodatkowa pierścieniowa komora wylotu k^1 , (fig. 3 i 4, 5 i 6) jest połączona ze stroną tłoczną właściwej pompy za pomocą górnego wąskiego wylotowego przewodu k^1_1 , przez który odpływa powietrze oraz za pomocą dolnego szerokiego przewodu k^1_2 (fig. 3 i 4) względnie k^2_2 (fig. 5 i 6) do równoczesnego zasysania cieczy przez pompę właściwą. Dzięki temu zasysane zanieczyszczenia nie osiadają w komorze k^1 i w górnym wąskim przewodzie k^1_1 a są stale wypłukiwane poprzez otwór k^1_2 względnie k^2_2 .

Otwory ssawcze h^1_1 względnie h^2_1 do powietrza mogą być w razie potrzeby połączone z jedną lub kilkoma komorami koła łopatkowego b^1 względnie b^2 . Otwór ssawczy może znajdować się na jednakowym promieniu z przewodami dolnymi k^1_2 względnie k^2_2 lub otworem wylotowym n^1 względnie n^2 bocznych przestrzeni tłocznych. W razie potrzeby otwór ssawczy h^1_1 względnie h^2_1 do powietrza może być przesunięty w kierunku obrotu lub w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu koła łopatkowego b^1 względnie b^2 . Otwór ten może składać się również z szeregu mniejszych otworów.

W przypadku gdy koło łopatkowe b^2 (fig. 5 i 6) jest zaopatrzone w zewnętrzną obręcz r , woda tłoczona z bocznych przestrzeni m^2 na swej drodze przepływa poprzez otwór wylotowy n^2 ku wylotowemu króćcowi c^1 pompy, napotyka ona na stosunkowo mniejszy opór, spowodowany przez tarcie, niż ma to miejsce w znanych kanałach kierowniczych o nieruchomych ściankach, ponieważ obracająca się wraz z kołem łopatkowym zewnętrzna jego obręcz r posiada ten sam kierunek ruchu i stosunkowo nieznacznie różniącą się szybkość obwodową. Nadto wokół pozostałej części obręczy r koła łopatkowego b^2 wykonany jest kanał o_1 , którego jeden koniec jest połączony z króćcem wyloto-

wym c^1 pompy, drugi zaś koniec — z otworem wylotowym n^2 roboczej komory pompy. Pompa z kołem łopatkowym do tłoczenia cieczy może oczywiście być również wykonana tylko z jednym kanałem tłocznym cieczy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pompa do cieczy z kołem łopatkowym, zaopatrzona w samoczynnie działającą pompę odpowietrzającą i posiadającą otwór wlotowy do czynnika tłoczonego, znajdujący się w osłonie pompy, umieszczony wzdłuż ograniczonej liczby międzyłopatkowych komór tego koła, osłona zaś pompy jest zaopatrzona w otwór wylotowy do powietrza, znajdujący się w pobliżu pozostałych komór, znamienna tym, że otwór wylotowy (h_1) do powietrza połączony jest przewodem odpowietrzającym (h) z otworem ssawczym wskazanej pompy odpowietrzającej (i), której otwór tłoczny (i_2) połączony jest z króćcem tłocznym (c) pompy do cieczy, tak iż powietrze, które gromadzi się w komorach koła łopatkowego (b) pompy do cieczy, jest odsysane.

2. Odmiana pompy, według zastrz. 1, znamienna tym, że pomiędzy osłoną pomocniczej pompy odpowietrzającej (i^1) i osłoną właściwej pompy do cieczy znajduje się dodatkowa komora pierścieniowa (k^1), połączona za pomocą górnego wąskiego przewodu wylotowego (k^1_1) z króćcem tłocznym (c^1) i za pomocą dolnego szerokiego przewodu (k^1_2) z przestrzenią tłoczną pompy do cieczy, przy czym otwór tłoczny (i^1_2) pomocniczej pompy odpowie-

trzającej wchodzi do wzmiankowanej komory pierścieniowej (k^1) (fig. 3 i 4).

3. Pompa, według zastrz. 2, znamienna tym, że dodatkowa komora pierścieniowa wylotowa (k^1) pompy jest połączona w kierunku promieniowym z otworem (h^1) do odsysania powietrza za pomocą każdej z komór koła łopatkowego (b^1) pompy do cieczy, znajdujących się podczas obrotów koła w pobliżu tego otworu do odsysania powietrza (fig. 3 i 4).

4. Pompa, według zastrz. 2, znamienna tym, że przestrzeń tłoczna właściwej pompy do cieczy zawiera przestrzeń (m^1), przylegającą z boku do koła łopatkowego (b^1) i że do tej przestrzeni (m^1) wchodzi dolny poprzeczny przewód (k^1_2) dodatkowej komory pierścieniowej (k^1) (fig. 3 i 4).

5. Odmiana pompy, według zastrz. 2, znamienna tym, że koło łopatkowe (b^2) właściwej pompy do cieczy zaopatrzone jest w obręcz (r), otaczającą komory tego koła łopatkowego i stanowiącą jedną całość z tymże kołem łopatkowym, zaś przestrzeń tłoczną stanowią przestrzenie (m^2), przylegające z boku do koła łopatkowego (b^2), oraz kanał (o_1), utworzony pomiędzy obręczą (r) a ścianką osłony pompy, przy czym dolny poprzeczny przewód (k^2_2) dodatkowej komory pierścieniowej (k^1) wchodzi do kanału (o_1) przestrzeni tłocznej właściwej pompy do cieczy (fig. 5 i 6).

Otto Siemen.
Johannes Hinsch.
Zastępca: inż. B. Müller,
rzecznik patentowy.

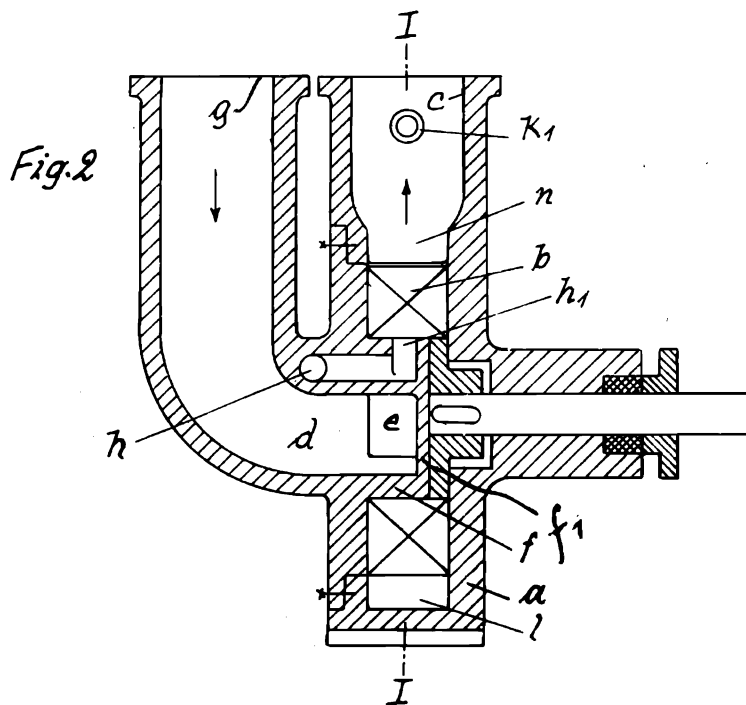
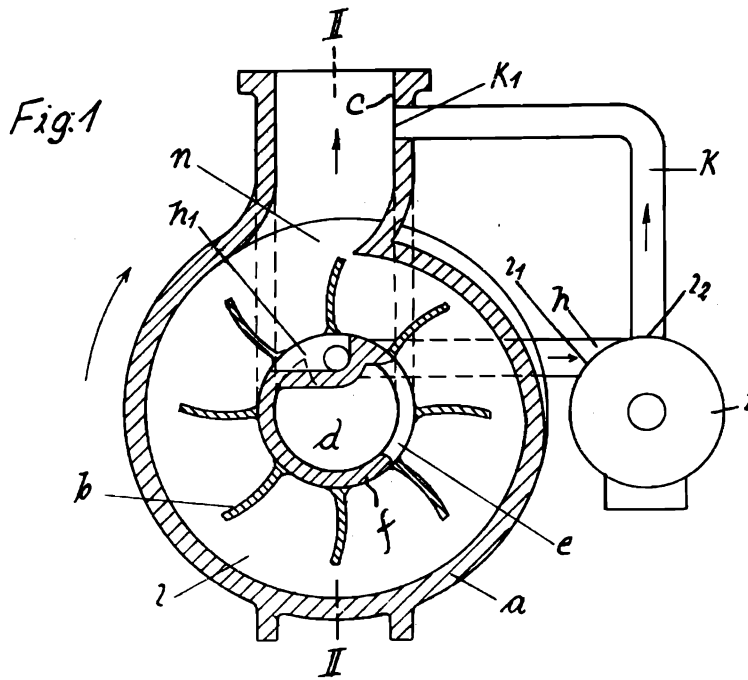


Fig.3

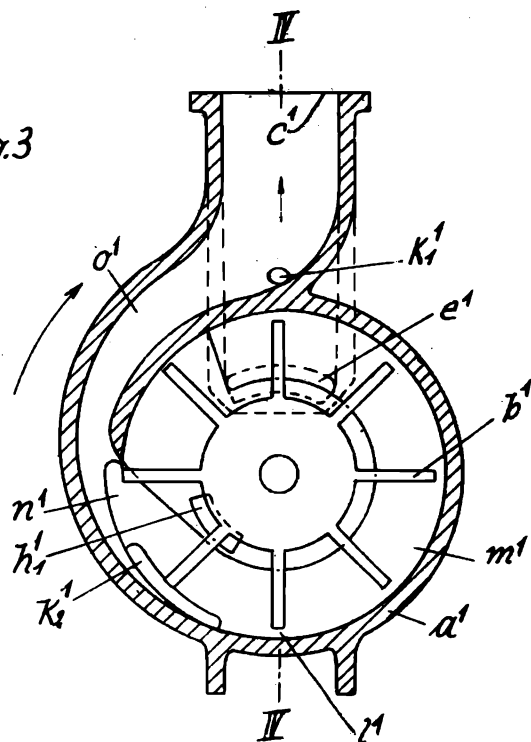


Fig.4

