

Wydano 31 października 1941

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Re. 46a, 25/08

Nr 30110

Raul Pateras Pescara, Paryż

F02b 25/08

Maszyna o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze tłokach, której część energii użytkowywana jest do napędu przynajmniej jednej pomocniczej obrotowej maszyny odbiorczej

Zgłoszono 11 maja 1937

Udzielono 8 października 1941

Pierwszeństwo: 12 maja 1936 (Francja)

Wynalazek niniejszy dotyczy maszyn o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach, w szczególności zaś tłokowych silników spalinowych tego rodzaju, których część energii służy do napędu przynajmniej jednej obrotowej maszyny odbiorczej.

Wynalazek polega przede wszystkim na tym, że przynajmniej jeden z zespołów o ruchu zmiennym w maszynach tego rodzaju jest połączony przynajmniej z jedną pompą, stanowiącą przekładnię hydrauliczną, tak iż za pomocą tej przekładni może być przekazywana co najmniej jednej maszynie odbiorczej część energii, wytworzonej przez maszynę o przeciwbieżnych, swo-

bodnie poruszających się w cylindrze, tłokach lub też może być przekazywana tej maszynie odbiorczej energia zewnętrzna, w celu nadania zespołom o ruchu zmiennym właściwego położenia, jakie jest niezbędne do rozruchu maszyny o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach.

W przypadku, kiedy suwy zwrotne maszyn o ruchomych omawianych maszyn o swobodnych tłokach przeciwbieżnych odbywają się w różnych okresach czasu, maszyny te według wynalazku współpracują z przekładnią hydrauliczną, której narząd napędowy składa się przynajmniej z jednej grupy dwóch zespołów cylindrowych z tłoka-

mi, przesuwającymi się odpowiednio podczas swego suwu w tę samą stronę, co i masy ruchome maszyny, a to również i podczas suwu powrotnego wymienionych mas ruchomych maszyny, przy czym te zespoły cylindrowe z tłokami posiadają różne przekroje, które są tak dobrane, aby zespoły te posiadały zasadniczo ten sam średni wydatek chwilowy.

Następnie według wynalazku w maszynach powyższego rodzaju, współpracujących z przekładnią hydrauliczną, przewidziane jest ograniczanie przesuwów zespołów napędowych tych maszyn pod koniec ich suwu, a mianowicie w przypadku występowania zbyt długich suwów tych zespołów napędowych.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania maszyny według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie w przekroju podłużnym maszynę o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach, zespoloną według wynalazku z przekładnią hydrauliczną, fig. 2 — podłużny przekrój częściowy innej postaci wykonania tej przekładni, fig. 3 i 4 przedstawiają częściowe przekroje podłużne dwóch innych postaci wykonania przekładni, fig. 5 przedstawia podłużny przekrój odmiany zespołu maszyny o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach z odmiennym układem przekładni, fig. 6 i 7 przedstawiają podłużne przekroje przekładni przy dwu różnych położeniach narządów przekładni, stanowiącej część tego zespołu, wreszcie fig. 8 i 9 — dwa schematyczne częściowe przekroje podłużne przekładni, wykonanych według innej odmiany wynalazku.

Według wynalazku maszyna napędowa o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach posiada urządzenia, umożliwiające przekazywanie części energii, wytworzonej przez tę maszynę, na narządy obrotowe maszyn odbiorczych,

np. pompkę wodną 1, wentylator 3, pompkę smarową 2 itd. (fig. 4).

Co się tyczy przede wszystkim maszyny o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach jako całości, należy zaznaczyć, iż jest ona wykonana w dowolny odpowiedni sposób, a mianowicie może posiadać dwa zespoły napędowe, w postaci ruchomych mas tłoków 4 i 4', współpracujące z korbami synchronizacyjnymi 6.

Jak wiadomo, ruchome masy zespołów tłoków napędowych maszyny wykonywują ruchy zmienne o dowolnie zmiennym swie, tak iż osiągają stosunkowo znaczną szybkość prawie natychmiast po ich uruchomieniu wobec braku koła rozpędowego. Wskutek tego maszyna tego rodzaju nie może być bezpośrednio sprzęgnięta z maszynami odbiorczymi, np. z maszynami, które wymagają stopniowy rozruch i muszą być utrzymywane w ciągłym ruchu obrotowym.

Aby umożliwić napęd maszyn o ciągłym ruchu obrotowym maszynami tego rodzaju, stosuje się według wynalazku hydrauliczną przekładnię, której narządy napędowe są sprzęgnięte przynajmniej z jednym z zespołów tłoków o zmiennym ruchu maszyny o przeciwbieżnych, swobodnie poruszających się w cylindrze, tłokach i zaopatruje się ją w urządzenie regulacyjne, które może nagromadzić przynajmniej część ilości energii, pobranej z maszyny o tłokach swobodnych, gdy wytworzona przez tę maszynę ilość energii przekracza zasób energii, jaki może być natychmiast pobrany przez maszyny odbiorcze, przy czym to urządzenie jest tak wykonane, że w przypadku odwrotnym może oddać tym maszynom odbiorczym przynajmniej część nagromadzonej poprzednio energii.

W tym celu wspomniana przekładnia hydrauliczna jest tak wykonana, że jej narządy napędowe są uruchamiane za pomocą zespołów mas tłoków o zmiennym ruchu

maszyny o tłokach swobodnych, a narzędzia odbiorcze tej przekładni pobierają energię w celu przemiany jej na ruch obrotowy maszyny odbiorczej.

Maszynę odbiorczą stanowi przynajmniej jeden silnik hydrauliczny w znanym wykonaniu, np. w postaci pompki zębatej 7 (fig. 1), której jedno koło zębate jest osadzone na wale 8, napędzającym maszynę odbiorczą pośrednio za pomocą odpowiednich połączeń mechanicznych lub też bezpośrednio wtedy, gdy narzędzia napędowe maszyn odbiorczych są osadzone na tym wale, jak w układzie przedstawionym na fig. 4. Narzędzia napędowe maszyny odbiorczej mogą być wykonane w postaci pompki wyposażonej przynajmniej w jeden tłok, która jest napędzana bądź bezpośrednio za pomocą zespołów napędowych maszyny o tłokach swobodnych lub też za pomocą narzędzi wahliwych tej maszyny.

W odmianie wykonania przekładni według fig. 1 pompka napędowa posiada tłoczki 9 obustronnego działania, który porusza się w cylindrze 10, rozrząd zaś pompki stanowi układ zaworów ssawczych 11 i zaworów tłocznych 12, przy czym tłoczek 9 jest sprzęgnięty bezpośrednio z zespołem tłoka napędowego 4 za pomocą tłoczyska 13, którym tłoczek 9 jest ustalany w swych położeniach podczas jego przesuwów.

Według drugiej odmiany wykonania przekładni, w układzie według 3—5, wspomniana pompka napędowa posiada dwa wydrążone tłoczki 14 i 15 (fig. 5), sztywno połączone ze sobą i posiadające jednakową średnicę. Tłoczki te przesuwają się odpowiednio w przeciwnych cylindrach 16 i 17, których zasilanie odbywa się przez wnętrza tych tłoków, przy czym dna tych tłoków są zaopatrzone w zawory ssawcze 11', a dno każdego cylindra w odpływowe zawory tłoczne 12'. W celu napędu tych tłoczków jest zastosowana przekładnia mechaniczna do przemiany ruchu wahadłowego korb 6 na zmienny ruch prostoliniowy.

Ta przekładnia mechaniczna składa się z wału 5, który wprowadzany jest w ruch obrotowy wahadłowym ruchem korb, przy czym wał 5 posiada czop korbowy 18, zaopatrzone w suwak 19 o prostokątnym przekroju, którego boczne powierzchnie współpracują z prowadnicą 20, umieszczoną w tym celu we wspólnym kadłubie środkowym tłoczków 14 i 15. W tym układzie prowadniczym tłoczków jest zastosowany występ 21, prowadzony w szczelinie 22, wykonanej w środkowym kadłubie tłoczków, który umożliwia zakleszczenie suwaka 19 w prowadnicy 20.

Dla zapewnienia szczelności łożyska 23, w którym waha się wał 5, jest zastosowane dowolne znane urządzenie, np. kołnierz 24, dociśnięty do uszczelki 25 za pomocą sprężyny śrubowej 26 w układzie według fig. 3 lub też za pomocą sprężyny płaskiej 27, jak w odmianie układu według fig. 4, przy czym w tym ostatnim przypadku sprężyna ta może służyć do przenoszenia momentu wahadłowego na czop korbowy 18, tak iż wystarcza mniej dokładny montaż całej przekładni na maszynie głównej. Urządzenie regulacyjne tej przekładni hydraulicznej jest umieszczone w przewodzie odpływowym 28 (fig. 1) pompki napędowej.

W układzie przedstawionym na fig. 1 nadmiar ciśnienia cieczy podczas tłoczenia zostaje zrównoważony tłumikiem powietrznym, który w tym przykładzie wykonania posiada postać zamkniętego dzwonu 29, wewnątrz którego może chwilowo nagromadzać się ciecz, gdy chwilowy wydatek pompki napędowej przewyższa sprawność pompki odbiorczej 7 przejmującej energię dopływającej doń cieczy.

Korzystniej jednak nadmiar ciśnienia zostaje zrównoważony tłoczkiem 30 obciążonym sprężyną 31, jak w układzie według fig. 2, przy czym tłoczek 30 przesuwa się w cylindrze 32, stanowiącym odgałęzienie przewodu odpływowego 28. W układzie

tym przewidziane jest urządzenie zabezpieczające, np. w postaci przewodu odpływowego 33, którego wylot w cylindrze 32 jest odsłaniany przez tłoczek 30 w chwili osiągnięcia podczas tłoczenia określonej granicy ciśnienia.

Gdy pompka napędowa posiada dwa tłoczki 14, 15 (fig. 6 i 7), to najlepiej jest, gdy urządzenie regulacyjne posiada obciążony sprężyną tłoczek różnicowy 30', przy czym odpływ jednego z zespołów cylindra i tłoczka odbywa się przez kanał 34, wykonany w tym celu w tłoczku 30'. Urządzenie zabezpieczające składa się w tym przypadku z podłużnych żłobków przepustowych 35, wykonanych w głowicy 36 tego tłoczka w takim miejscu, że z chwilą osiągnięcia granicznego ciśnienia tłoczenia (fig. 7) rowki 35 zostają odsłonięte i łączą komorę ssania z komorą tłoczenia pompki 17.

Opisane wyżej urządzenie jest jeszcze ponadto zaopatrzone w urządzenie do usuwania powietrza z układu przekładni hydraulicznej w przypadku, gdy maszyna o przeciwbieżnych tłokach swobodnych stanowi sprężarkę, której osłona jest stale utrzymywana pod ciśnieniem, dla skompensowania zaś ewentualnych strat cieczy i różnic rozszerzalności cieczy i osłony jest zastosowany zbiornik 38 (fig. 4), który jest włączony do ssawczego przewodu pompki napędowej za pomocą przewodu, który służy do usuwania powietrza z przekładni hydraulicznej.

Należy jeszcze zaznaczyć, że jako ciekły czynnik napędowy może być użyty olej smarowy maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych i w tym przypadku musi być zastosowane odgałęzienie 39 na stronie tłocznej pompki smarowej 2 w celu zasilania zbiornika 38. Można również w tym przypadku pobierać ze strony tłocznej pompki napędowej pewną ilość oleju smarowego, np. do smarowania przynajmniej niektórych narządów maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych albo maszyn

odbiorczych lub też do rozrządu pomocniczych narządów, np. do smarowania zaworów rozrządczych. W każdym razie najlepiej jest, gdy poszczególne narządy tego układu przekładni hydraulicznej stanowią zespół jednolity, który może być zaopatrzony w zęberka chłodnicze 40, umieszczone w obrębie zasięgu strumienia powietrza wywoływanego wentylatorem 3. Podczas okresu rozruchu maszyny napędowej praca zespołu jako całości jest następująca.

W czasie, gdy maszyny odbiorcze osiągną szybkość normalną, ciecz gromadzi się w komorze urządzenia regulacyjnego, a ciśnienie na stronie tłocznej pompki napędowej wzrasta, co ułatwia rozruch wspomnianych maszyn odbiorczych.

W odmiennej postaci wykonania tego rodzaju zespołu, ruchome masy tłoków o zmiennym ruchu maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych są przesuwane przez bezpośrednie działanie pompki odbiorczej, a mianowicie masy tych tłoków są nastawiane w położenie najkorzystniejsze do rozruchu tej maszyny. Rozruch maszyn odbiorczych jest w tym przypadku stopniowy i nie ma potrzeby stosowania silnika pomocniczego do napędu poszczególnych maszyn odbiorczych, o których była mowa wyżej.

Jednakże może być zastosowane jeszcze inne dodatkowe urządzenie według wynalazku, opisane poniżej, w zastosowaniu do omówionego poprzednio układu przekładni.

Jak wiadomo w maszynach o przeciwbieżnych tłokach swobodnych suw zespołów tłoków napędowych w jedną stronę jest na ogół szybszy niż suw powrotny. Z powyższego wynika, że w tych układach przekładni występują okresowe impulsy, które są szkodliwe dla sprawności przekazywania energii i niezawodnej, prawidłowej pracy wymienionych maszyn odbiorczych.

Dla zapobieżenia występowaniu tej wa-

dy w układzie stosuje się jedno z wymienionych wyżej urządzeń, w których zamiast stosowania pompki napędowej o dwóch tłoczkach tego samego przekroju, jak w zespole według fig. 5, stosuje się dwa tłoczki 14', 15' o różnym przekroju poprzecznym, przy czym przekroje poprzeczne tych tłoczków dobiera się w stosunku odwrotnym do średniej szybkości ruchu zespołów tłoków napędowych maszyny w obu kierunkach, tak iż mniejszy tłoczek 14' tłoczy ciecz podczas suwu w jedną stronę, a większy tłoczek 15' podczas suwu powrotnego tłoków maszyny. Urządzenie to umożliwia uzyskanie średnich przepływów chwilowych tej samej wartości dla suwów zespołów tłoków napędowych w obu kierunkach, tak iż otrzymuje się znaczne polepszenie sprawności zespołu układu przekładni. Oczywiście tłoczki te muszą mieć różne wymiary wtedy, gdy chodzi o napędzanie maszyny, której szybkość powinna być zmienna w tym samym okresie, co i szybkość zespołów tłoków napędowych zespołu.

W odmianie wykonania przekładni zapewnione jest hamowanie pod koniec suwu zespołów tłoków napędowych maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych, w celu zapobieżenia zbyt długich suwów tych zespołów.

W tym celu, w założeniu, że pompka napędowa posiada tłoczek 9 obustronnego działania, dna cylindra 10 zaopatrzone są w dławikowe rurki przepływowe 41 i 41', które umożliwiają powolny wypływ cieczy pod ciśnieniem przez otwory kalibrowane, gdy wspomniany tłoczek przejdzie poza otwór odpowiedniego zaworu tłocznego pod koniec swego suwu, dzięki czemu uzyskuje się skuteczne i łagodne hamowanie zespołów tłoków napędowych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna o przeciwbieżnych, swo-

bodnie poruszających się w cylindrze tłokach, której część energii zużytkowywana jest do napędu przynajmniej jednej pomocniczej obrotowej maszyny odbiorczej, zwłaszcza tłokowy silnik spalinowy tego rodzaju, znamienna tym, że jeden z zespołów tłoków (4, 4') o ruchu postępowo zwrotnym maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych lub urządzenie synchronizacyjne, łączące tłoki swobodne, jest sprzęgnięty przynajmniej z jednym końcem (9, 10) hydraulicznej przekładni (9, 29), której postępowo zwrotny ruch tłoczka pompki wprowadza za pomocą ciekłego czynnika w ciągły ruch obrotowy pompkę odbiorczą (7, 8).

2. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że pompka przekładni hydraulicznej posiada dwa tłoczki (14, 15) o postępowo - zwrotnym ruchu, które przetłaczają ciecz do napędu jednej lub kilku obrotowych maszyn pomocniczych, oddziałujących na przebieg pracy maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych.

3. Maszyna o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że pompka przekładni hydraulicznej, której tłoczek (9) jest sprzęgnięty z jednym z zespołów tłoków (4, 4') o ruchu postępowo - zwrotnym maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych, jest wykonana jako pompka obustronnego działania.

4. Maszyna o przeciwbieżnych tłokach swobodnych, wyposażona w urządzenie synchronizacyjne, składające się z wahacza, osadzonego obrotowo na nieruchomej ośce, i korbowodów łączących swobodne końce wahacza z przeciwnymi tłokami maszyny, według zastrz. 1, znamienna tym, że wahacz (6) urządzenia synchronizacyjnego jest połączony z wałem obrotowym (5), którego wolny koniec wprowadza w ruch postępowo - zwrotny tłoczki (14, 15) pompy przekładni hydraulicznej za pomocą czopa korbowego (18) i suwaka (19), wodzone-

go w prowadnicy (20) środkowego kadłuba tych zespolonych tłoczków.

5. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 4, znamienna tym, że wał obrotowy (5) czopa korbowego (18), służącego do przemiany postępowo - zwrotnego wahadłowego ruchu wahacza (6) na postępowo - zwrotny ruch prostoliniowy tłoczków (14, 15) pompki przekładni hydraulicznej, jest połączony z wahaczem (6) za pomocą sprężyny płaskiej (27), która jednocześnie dociska uszczelkę (25) czopa obrotowego (5) do ścianki (23) przekładni hydraulicznej.

6. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 4, znamienna tym, że tłoczki (14, 15) pompki obustronnego działania, połączone środkowym korpusem w jedną całość, są umieszczone w dwóch przeciwnych cylindrach (16, 17) pompki, przy czym tłoczki te są wydrążone, a czołowe strony każdego z obu tłoczków (14, 15) zawierają zawory ssawcze, tak iż ssanie cieczy odbywa się poprzez komorę, w której znajduje się przekładnia korbową.

7. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że hydrauliczna przekładnia jest zaopatrzona w zasobnik energii w postaci tłumika powietrznego (29), który służy do przejmowania i chwilowego gromadzenia, a następnie oddawania nadmiaru energii doprowadzonej do przekładni hydraulicznej.

8. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 7, znamienna tym, że zasobnik energii jest zaopatrzony w przesuwany w cylindrze tłoczek (30 względnie 30'), pozostający stale pod naciskiem sprężyny.

9. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że równolegle do odbiorczej pompki zębatej (7, 8), wprawianej w ruch obrotowy za pomocą ciekłego

czynnika, jest zastosowany bocznikowy przewód odpływowy (33), który łączy przestrzeń tłoczną z przestrzenią ssawczą pompki i jest rozrządzany za pomocą pozostającego pod naciskiem sprężyny tłoczka (30 względnie 30'), tak iż przewód ten jest zamknięty dopóty, dopóki ciśnienie cieczy w przestrzeni tłocznej pompki pozostaje niższe od określonej wartości, a natomiast zostaje otwarty, gdy ciśnienie w tej przestrzeni tłocznej pompki przekroczy wspomnianą wartość.

10. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 9, znamienna tym, że tłoczek (30') zasobnika energii, który rozrządza odpływowy przewód bocznikowy (33), jest wykonany w postaci tłoczka różnicowego, którego powierzchnie czołowe graniczą z dwiema przestrzeniami, do których obydwie tłoczki (14, 15) pompki (16, 17) wtłaczają ciecz, przy czym powyższy tłoczek różnicowy (30') posiada kanał osiowy (34), przez który jest doprowadzana ciecz z jednej komory do drugiej komory obrotowej pompki odbiorczej (7, 8).

11. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że komory przekładni hydraulicznej są połączone z obiegiem oleju smarowego maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych, dzięki czemu przewód ssawczy pompki przekładni hydraulicznej znajduje się pod ciśnieniem.

12. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 11, znamienna tym, że komory przekładni hydraulicznej, wypełnione olejem smarowym tłoczonym przez pompkę tej przekładni hydraulicznej, są połączone z obiegiem smarowym urządzeń pomocniczych maszyny w celu smarowania tych urządzeń względnie ich napędu, jak np. zaworów rozrządczych.

13. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1,

znamienna tym, że średnice tłoczków (14', 15') pompki przekładni hydraulicznej posiadają różną wielkość, tak iż ilość tłocznej cieczy w jednostce czasu jest w przybliżeniu jednakowa podczas suwu tłoków maszyny w jednym i drugim kierunku.

14. Odmiana maszyny o przeciwbieżnych tłokach swobodnych według zastrz. 1, znamienna tym, że na końcach cylindra (10) pompki obustronnego działania przekładni hydraulicznej są zastosowane dławikowe rurki przepływowe (41, 41'), przez które ciecz przepływa wtedy, gdy tłó-

czek (9) pompki przejdzie poza otwory zaworów tłocznych (12), znajdujące się w ścianie bocznej cylindra, przy czym te dławikowe rurki posiadają kalibrowane przewity, stanowiące równoległe do zaworów tłocznych stałe połączenie wnętrza cylindra (10) z przestrzenią tłoczną pompki przekładni.

R a u l P a t e r a s P e s c a r a

Zastępca: M. Skrzypkowski

rzecznik patentowy

Fig. 1.

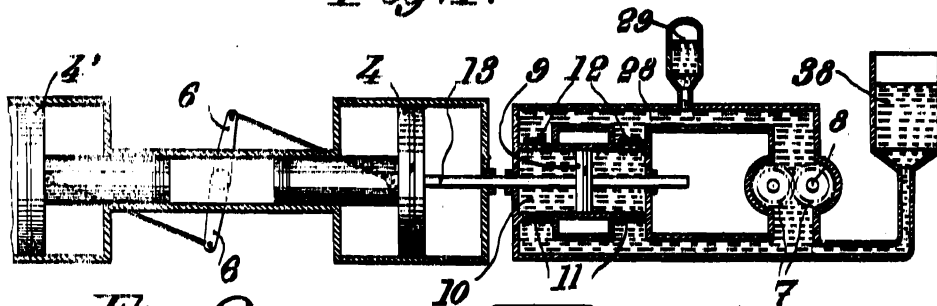


Fig. 2.

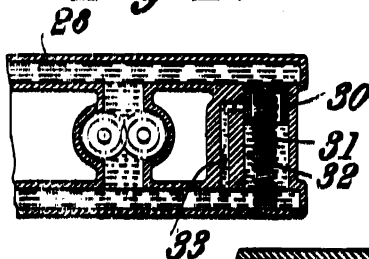


Fig. 3.

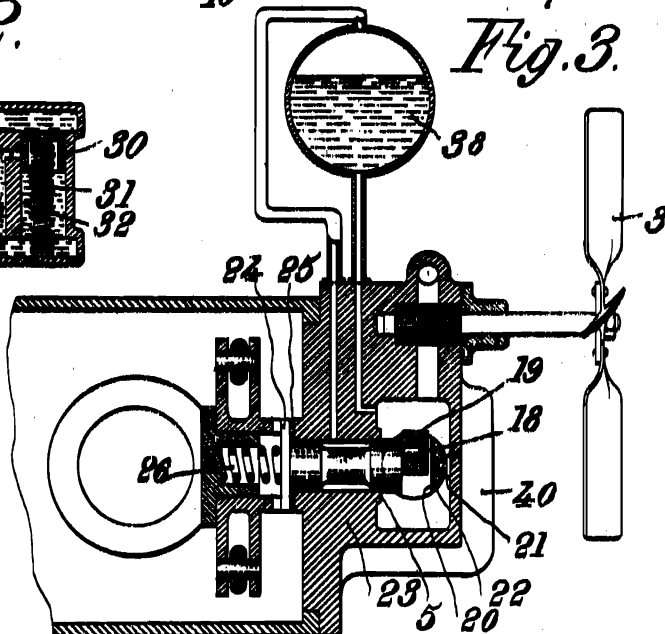


Fig. 4.

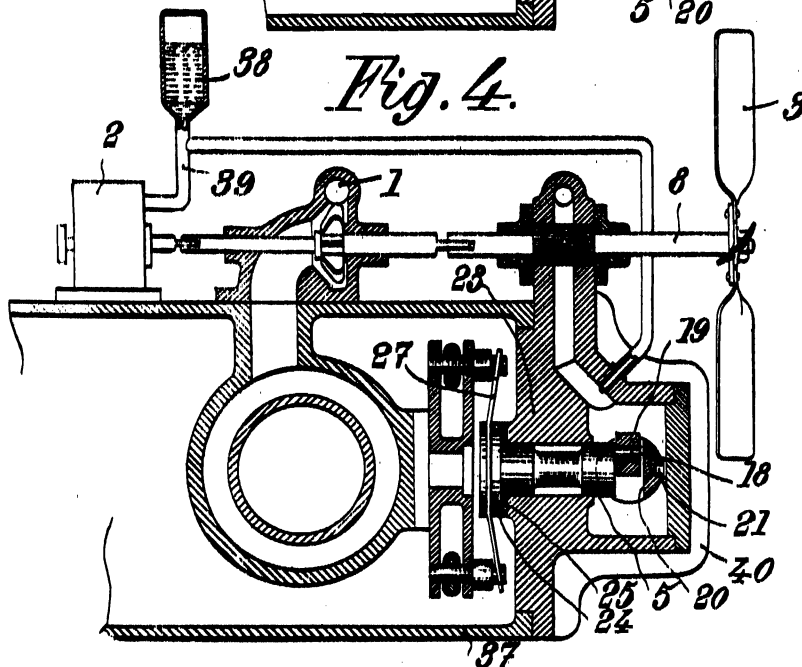


Fig. 5.

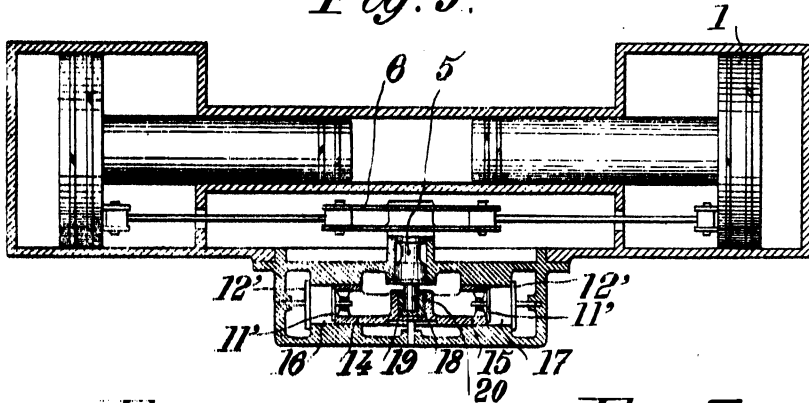


Fig. 6.

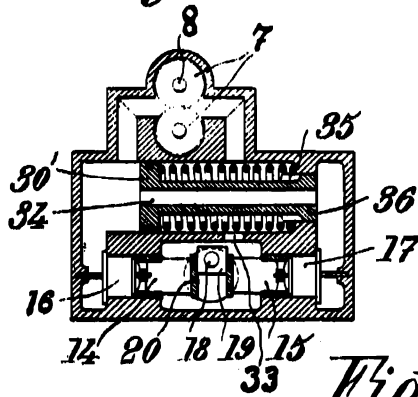


Fig. 7.

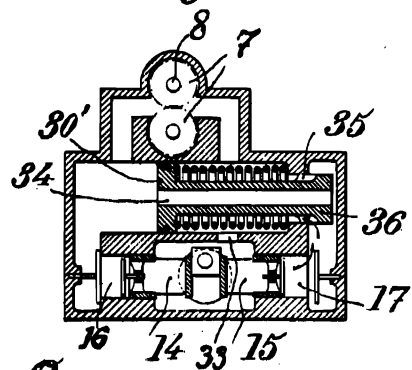


Fig. 8.

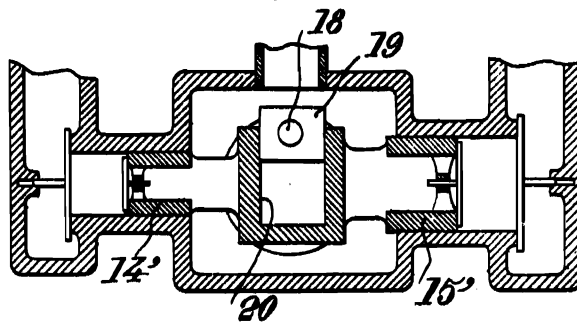


Fig. 9.

