

015777

Warszawa, 3 stycznia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY

FOI 13/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20751.

Léon René Camille Cossart
(Paryż, Francja).

Kl. 46 b, 21.

14 d, 13/02

Urządzenie rozrządzące do silników nawrotnych.

Zgłoszono 19 września 1932 r.

Udzielono 21 listopada 1934 r.

Pierwszeństwo: 23 września 1931 r. (Francja).

Rozrząd silników nawrotnych winien umożliwiać zmianę kierunku biegu tych silników oraz dowolną zmianę okresu wlotu czynnika napędnego niezależnie od kierunku biegu silnika. Ogólnie biorąc, te dwie czynności są ściśle ze sobą związane np. zapomocą nawrotnicy, przyczem odwrócenie biegu silnika uzyskuje się przez przedłużenie ruchu, rozrządzającego zmianę wlotu poza punkt martwy (wlot zerowy).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie rozrządzące, zaopatrzone w zawory i przystosowane do silników nawrotnych, napędzanych zapomocą czynnika elastycznego. Urządzenie to umożliwia skutecznianie zmiany kierunku biegu silnika i zmianę okresu wlotu czynnika

napędnego niezależnie od siebie, przyczem urządzenie jest wyposażone w dwa narządy rozrządzące (dźwignie lub kółka ręczne ze śrubą bez końca i nakrętkami dowolnego systemu), z których jeden działa zawsze przy końcu suwu w jednym lub drugim kierunku, służy do odwracania obrotowego ruchu silnika i nazywany jest „przrzędem do zmiany biegu”, drugi zaś narząd służy do zmiany okresu wlotowego od wartości równej zeru do wartości największej dla obydwu kierunków obrotu silnika przy jednoczesnej możliwości stosowania wszystkich pośrednich wartości pośrednich okresu wlotowego. Drugi ten narząd nazywany będzie w dalszym ciągu opisu „przrzędem rozrządzającym rozprężaniem”.



Urządzenie rozrządce według wynalazku polega mianowicie na tem, że zawiera zespół, składający się z trzech kciuków, z których jeden kciuk (kciuk wylotowy) rozrządza otwieraniem i zamykaniem zaworu lub zaworów wylotowych, drugi kciuk (kciuk wlotowy) — otwieraniem zaworu lub zaworów wlotowych dla obu kierunków biegu silnika, trzeci zaś kciuk (kciuk rozprężania) — zamykaniem zaworu lub zaworów wlotowych dla obu kierunków biegu silnika, a poza tem zespół ten posiada również urządzenie, umożliwiające równoczesne sprzęganie obu pierwszych kciuków, jak również i trzeciego kciuka.

Pierwsze dwa kciuki, któremi manewruje się zapomocą „przrządu do zmiany biegu”, powodują odwracanie kierunku obrotu silnika, trzeci zaś kciuk, uruchomiany przez „przrząd rozrządzający rozprężaniem”, wywołuje zmianę okresu wlotu czynnika napędowego.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia schematycznie wykres rozrządu dla obu kierunków biegu silnika nawrotnego, napędzanego zapomocą czynnika elastycznego, fig. 2 — schematyczny widok boczny kciuka, rozrządzającego zaworem wylotowym, w dwóch skrajnych jego położeniach na wałku rozrządczym dla obu kierunków biegu silnika, fig. 3 do 5 — boczne widoki kciuków, analogiczne do fig. 2, przedstawiające różne położenia kciuków, rozrządzających otwieraniem i zamykaniem zaworu wlotowego, fig. 6 — czołowy widok dwóch kciuków, sterujących zaworem wlotowym, fig. 7 — podłużny pionowy przekrój skrzynki rozrządcej według wynalazku wzdłuż linii 7 — 7 na fig. 9, fig. 8 — poprzeczny przekrój przez tę skrzynkę wzdłuż linii 8 — 8 na fig. 7, fig. 9 — widok z góry na wnętrze tej skrzynki rozrządcej po zdjęciu pokrywy; fig. 10 i 11 przedstawiają odpowiednie dwa poprzeczne pionowe przekroje innej postaci

wykonania skrzynki rozrządcej wzdłuż linii 10 — 10 i 11 — 11 na fig. 13, fig. 12 — podłużny pionowy przekrój tejże skrzynki wzdłuż linii 12 — 12 na fig. 13, fig. 13 — widok z góry na wnętrze wspomnianej skrzynki po usunięciu pokrywy oraz krążków i dźwigni rozrządczych zaworów, fig. 14 — rozwinięcie na płaszczyźnie żłobków prowadniczych, w których przesuwają się kciuki, sterujące wlotem i rozprężaniem, w odniesieniu do tabliczki wskaźnikowej mechanika, wreszcie fig. 15 przedstawia, analogicznie do fig. 14, rozwinięcie żłobków prowadniczych, umożliwiających odmienną regulację silnika.

Na wykresie, przedstawionym na fig. 1, literami a' , a , d , e' , e , c oznaczono wartości kątów A_1OA , AOD_1 , D_1OE_1 , E_1OE , EOC_1 , C_1OA_1 , opisywanych przez korbę napędową silnika podczas każdej z sześciu faz pracy rozrządu, a mianowicie: wlotu przedzwrotnego, właściwego wlotu, rozprężania, wylotu przedzwrotnego, właściwego wylotu i wreszcie sprężania w przypadku, gdy korba napędowa obraca się w kierunku, zaznaczonym na rysunku strzałką f^1 (bieg naprzód). Ścisłe taki sam rozrząd otrzymuje się przy biegu silnika wstecz (kierunek strzałki f^2), jeżeli punkty A_2 i A_1 , C_2 i C_1 , D_2 i D_1 , E_2 i E_1 są rozmieszczone symetrycznie względem średnicy AE . Punkty A_2 , C_2 , D_2 i E_2 stanowią odpowiednio początki przedzwrotnego wlotu, sprężania, rozprężania i przedzwrotnego wylotu przy wstecznym biegu silnika, oznaczonym na tabliczce wskaźnikowej (na fig. 14 i 15) znakiem AR .

W przypadku stosowania rozrządu zaworowego kąty e' , e , c oraz a' mogą być stałe. Ogólnie biorąc, zmieniają się jedynie kąty a i d . Literą a oznaczono największą wartość, jaką może mieć okres wlotowy, literą d zaś — najmniejszą wartość, jaką może mieć okres rozprężania.

Na podstawie wykresu według fig. 1 można stwierdzić, że przy biegu silnika

naprzód (strzałka f^1) zawór wlotowy winien być otwarty wówczas, gdy korba napędowa silnika przebiega kąt $E_1OC_1 = e' + e$, przy biegu zaś silnika wstecz (strzałką f^2) zawór ten winien być otwarty w czasie, gdy korba napędowa silnika przebiega kąt $E_2OC_2 = e + e'$. Kąt E_2OC_2 jest zatem równy kątowi E_1OC_1 , lecz przesunięty względem tego ostatniego w kierunku wstecz o kąt $C_1OE_2 = e - e'$. Jeżeli założyć, że sterowane kciukami zawory obracają się z tą samą szybkością kątową, co i wał napędowy silnika, to jest zrozumiałe, iż ten sam kciuk z garbem o długości katowej $e + e'$ może służyć dla obu kierunków biegu silnika. Dla przejścia z jednego kierunku biegu silnika na odwrotny wystarczy przesunąć ten kciuk o kąt $e - e'$, jak to zaznaczone jest na fig. 2, gdzie kciuk przedstawiony jest linjami pełnymi dla biegu silnika naprzód, a linjami przerywanymi — dla biegu wstecz.

Wskutek zmiany wielkości okresu wlotowego zawór wlotowy winien być koniecznie poruszany przez dwa kciuki, a mianowicie kciuk wlotowy 2 (fig. 3 i 6), który powoduje zawsze otwieranie zaworu wlotowego niezależnie od kierunku biegu silnika, i drugi kciuk, kciuk rozprężania 3 (fig. 3), powodujący zawsze zamykanie zaworu wlotowego, niezależnie od kierunku biegu silnika.

Z kciukami 2 i 3 współpracują dwa wałki 4 i 5 (fig. 6), połączone z zaworem wlotowym. Zawór wlotowy jest otwierany wówczas, gdy oba wałki 4 i 5 znajdują się na odnośnych garbach kciuków 2 i 3, zamyka się zaś wówczas, kiedy jeden z tych wałków lub obydwie wałki jednocześnie zejść z tych garbów kciuków 2, 3. Obydwie wałki posiadają to samo przesunięcie, to znaczy, że ich środki pozostają zawsze w tej samej płaszczyźnie, przechodzącej przez os wałka rozrządczego.

Jak wynika ze schematycznego wykresu według fig. 1, przy biegu naprzód (strzał-

ka f^1) zawór wlotowy należy otworzyć wówczas, gdy korba napędowa silnika przyjmuje położenie OA_1 . Niezbędne jest zatem, aby w tym momencie wałek 4 kciuka wlotowego 2 zetknął się z powierzchnią wejściową garbu tego kciuka (fig. 3) oraz by wałek 5 kciuka rozprężania 3 już wznosił się na garb tego ostatniego kciuka. Warunek ten wymaga, aby początek wejściowej powierzchni kciuka rozprężania 3 znajdował się w punkcie J_1 , poprzedzającym punkt A_1 o dowolny kąt K' . Zawór wlotowy winien się zamykać, gdy korba napędowa silnika przyjmuje położenie OD_1 . Niezbędne jest zatem, aby od tej chwili wałek 5 kciuka rozprężania 3 doszedł do końca zejściowej powierzchni tego kciuka, przyczem wałek 4 kciuka wlotowego 2 znajduje się jeszcze pewien czas na garbie swego kciuka, np. aż do punktu X_1 , znajdującego się zatem poza punktem D_1 w pewnej dowolnej odległości katowej K . Jest zrozumiałe, że dla uzyskania pełnego wlotu przy biegu naprzód trzeba, aby garb kciuka wlotowego 2 posiadał długość katową, równą sumie kątów $\alpha + \alpha' + K$ i był tak ustalony względem położenia katowego napędowej korby silnika, aby jego wejściowa powierzchnia rozpoczynała się w punkcie A_1 oraz by garb kciuka rozprężania 3 posiadał długość katową, równą sumie kątów $\alpha + \alpha' + K^1$ i był tak ustalony względem korby napędowej silnika, by koniec jego zejściowej powierzchni znajdował się w punkcie D_1 . Suw tłoka podczas tego okresu wlotowego odpowiada długości odcinka Ad_1 na średnicy AE (fig. 1 i 3).

Jeżeli przesunąć jedynie kciuk rozprężania 3, doprowadzając zejściową powierzchnię tego kciuka do punktu D'_1 (fig. 4) zamiast do punktu D_1 , pozostawiając jednocześnie bez zmiany położenie kciuka wlotowego 2, wówczas początek wlotu w punkcie A_1 pozostaje również bez zmiany. Analizując powyższe rozumowanie możemy stwierdzić, że wlot przedzwrotowy roz-

poczyna się zawsze w punkcie A_1 , koniec zaś wlotu ma miejsce w punkcie D'_1 . Suw roboczego tłoka silnika podczas okresu wlotowego będzie zatem przedstawiony w postaci odcinka Ad'_1 . Dla dokonania zatem zmiany okresu wlotowego, a tem samem i okresu rozprężania, wystarczy przesunąć jedynie kciuk 3 bez powodowania zmiany w położeniu kciuka wlotowego 2.

Jeżeli kciuk rozprężania 3 pozostawić w położeniu, przedstawionem na fig. 4, to przy przesunięciu kciuka wlotowego 2 o kąt, równy sumie kątów $\alpha + K - \alpha'$, punkt X_1 przesunie się do punktu A_2 (fig. 5). Takie przesunięcie kciuka wlotowego 2 powoduje już odwrócenie kierunku biegu silnika. Obracając bowiem wówczas korbę napędową silnika w kierunku, zaznaczonym na fig. 1 rysunku strzałką f^2 , wałek 4 kciuka wlotowego 2 zetknie się z wejściową powierzchnią tego kciuka wówczas, gdy korba napędowa silnika zajmie położenie OA_2 , czyli gdy wałek 5 kciuka 3 znajduje się na kciuku już od chwili, w której korba napędowa silnika przeszła już przez położenie OY'_2 , przyczem zamknięcie zaworu wlotowego następuje wówczas, gdy korba napędowa silnika zajmie położenie, określone przez OD'_2 . Suw roboczego tłoka silnika podczas tego wlotu jest wtedy przedstawiony w postaci odcinka Ad'_2 . Pozostawiając wówczas kciuk wlotowy 2 w położeniu A_2x_2 , można zmieniać wielkość przesunięcia kciuka rozprężania 3, nadając jego zejściowej powierzchni D'_2 wszelkie pośrednie położenia, poczynwszy od położenia w punkcie D_2 (wlot największy) aż do położenia w punkcie A (wlot zerowy), a tem samem uzyskać przy biegu wstecz wszelkie wartości dla okresów wlotowych, poczynwszy od okresu, odpowiadającego suwowi roboczego tłoka silnika, w postaci odcinka Ad_2 aż do wartości O .

Należy zaznaczyć, że wielkości kątów K i K' mogą być również równe zeru.

Odwracanie biegu silnika skutecznia

się przez jednoczesne przesunięcie obu kciuków, wlotowego i wylotowego, a mianowicie pierwszego kciuka o kąt równy sumie kątów $\alpha + K - \alpha'$, drugiego zaś kciuka o kąt równy różnicy kątów $e - e'$. Zmianę okresu wlotowego, a więc i okresu rozprężania, uzyskuje się, niezależnie od kierunku biegu silnika, tylko przez przesunięcie kciuka rozprężania. Mechanik, obsługujący silnik, ma więc do swego rozporządzenia, jak to już wspomniano powyżej, dwa narządy rozrządcze (dźwignię lub kołko ze śrubą bez końca oraz nakrętkę lub inny narząd), z których jeden jest uruchomiany zawsze przy końcu suwu tłoka roboczego w jednym lub drugim kierunku i przesuwa równocześnie kciuk wlotowy 2 o kąt równy sumie kątów $\alpha + K - \alpha'$ oraz kciuk wylotowy — o kąt równy różnicy kątów $e - e'$, a który to narząd nazywany będzie w dalszym ciągu opisu „przyrządem do zmiany biegu”, drugi zaś narząd służy tylko do przesuwania kciuka rozprężania 3 i może przyjmować wszelkie położenia pośrednie, niezbędne do dowolnej zmiany wielkości wlotu w granicach, zawartych między kątem 0° a kątem α przy którymkolwiek kierunku biegu silnika. Drugi ten narząd nazywany będzie w dalszym ciągu opisu „przyrządem rozrządzającym rozprężaniem”. Ten ostatni przyrząd jest zaopatrzony w dwie różne tabliczki wskaźnikowe z podziałkami, jedną dla biegu silnika naprzód, drugą dla biegu wstecz.

Jeżeli jest pożądane, aby mechanik, obsługujący silnik, miał do rozporządzenia jeden tylko narząd rozrządczy, to można obie czynności przedstawiania połączyć w jedną czynność. Przykład takiego połączenia będzie podany poniżej przy opisywaniu jednej z postaci wykonania rozrządu według wynalazku.

Pierwsza postać wykonania urządzenia rozrządczego według wynalazku przedstawiona jest na fig. 7 — 9. W tym przykładzie wykonania skrzynka 6 zawiera utrzy-

mywany przez kulkowe łożyska 7 wał 8, równoległy do napędowego wału silnika i obracający się z tą samą, co i ten ostatni, szybkością. W celu zmniejszenia oporowego działania, wywieranego przez nakrętki 9, 10 i 11, mogące się obracać na wale 8 i przesuwać wzdłuż osi tego wału, ten ostatni jest wykonany na całej swej długości w postaci śruby o kilku zwojach o dużym skoku (fig. 7).

Nakrętka 9 posiada na swym obwodzie żłobek 12, w którym umieszczony jest pierścień 13, złożony z dwóch części, połączonych ze sobą śrubami. Szerokość żłobka 12 równa się szerokości pierścienia, wpuszczonego do tego żłobka, tak że pierścień 13 nie posiada bocznego luzu w nakrętce 9.

Pierścień 13 jest zaopatrzony w czopy 14 (fig. 8 i 9), na których osadzone są przegubowo dwie dźwignie 15, umieszczone symetrycznie względem pionowej płaszczyzny, przechodzącej przez oś wału 8. Dźwignie te są osadzone na wałku 16 prostopadłym do wału 8 i umocowanym obrotowo w łożyskach ścianek skrzynki 6.

Również i dwie pozostałe nakrętki 10 i 11 są zaopatrzone w pierścienie 17 i 18, połączone zapomocą dźwigni 19 i 20 z wałkami 21 i 22, równoległymi do wałka 16.

Na podłużnym wale 8 są osadzone trzy tarcze kciukowe 1, 2, 3, z których pierwsza steruje otwieraniem i zamykaniem zaworu wlotowego, druga — otwieranie zaworu wlotowego, a trzecia — zamykanie zaworu wlotowego.

Na każdej z tych tarcz kciukowych są umocowane, np. śrubami, palce prowadnicze 23, wchodzące do otworów, wykonanych w nakrętkach 9, 10 i 11. Kciuk wylotowy 1 jest zatem połączony obrotowo z nakrętką 9, podczas gdy kciuk wlotowy 2 połączony jest obrotowo z nakrętką 10, a kciuk rozprężania 3 — z nakrętką 11.

Krażek biegowy 24 (fig. 8 i 9), osadzony na końcu drążka 25, umieszczonego przesuwnie w skrzynce 6 i sterującego za-

worem wylotowym, opiera się o powierzchnię biegową kciuka 1 i znajduje się pod działaniem nacisku sprężyny 26. Na powierzchniach biegowych kciuków 2 i 3 również oparte są znajdujące się pod działaniem nacisku sprężyn krażki biegowe 27 i 28, osadzone na końcach drążków 29 i 30. Drążki 29 i 30 są połączone ze sobą zapomocą dźwigni wahadłowej 31, której środkowy punkt przegubu 32 (fig. 9) rozrządza zaworem wlotowym zapomocą popychacza, dźwigni zaworowej, przekładni dźwigniowej lub innego urządzenia.

Obydwa drążki 29 i 30 i obydwa krażki biegowe 27 i 28 są tak umieszczone, że oski tych krażków znajdują się zawsze w jednej i tej samej płaszczyźnie, przechodzącej przez oś wałka rozrządczego. Przy takim wykonaniu (fig. 6 i 9) wielkość przesunięcia środkowego punktu przegubu 32 dźwigni 31, sterującej zaworem wlotowym, jest zawsze równa połowie sumy przesunięć osiek krażków 27 i 28.

Ażeby obrócić w jednym i tym samym czasie kciuk wylotowy 1 o kąt równy różnicy kątów $e - e'$, kciuk wlotowy 2 zaś o kąt równy sumie kątów $a + K - a'$ (lub też o kąt równy różnicy kątów $a - a'$ w przypadku, jeżeli kąt K równa się zeru), wystarczy nadać dźwigni 15 i 19 długości proporcjonalne do wartości różnicy kątów $e - e'$ oraz sumy kątów $a + K - a'$ (lub różnicy kątów $a - a'$) i połączyć te dźwignie zapomocą wspólnej dźwigni 33 (przedstawionej linjami przerywanymi na fig. 7), równoległej do płaszczyzny, przechodzącej przez osie wałków 16 i 31. W celu uniknięcia wyginania się dźwigni 33 wskutek zbyt silnego pochylania tej ostatniej, można przewidzieć na wałkach 16 i 21 dwie jednakowej długości dźwignie 34 i 35, połączone ze sobą zapomocą wspólnej dźwigni 36. Dźwignie 34 i 35 są prostopadłe do płaszczyzny, przechodzącej przez osie wałków 16 i 21, wówczas, gdy nakrętki 9 i 10 znajdują się w swych

położeniach środkowych, to jest, kiedy dźwignie 15 i 19 są ustawione pionowo.

W celu odwrócenia biegu silnika wystarczy obrócić jeden z dwóch wałków 16 lub 21 o pożądany kąt, ażeby drugi wałek, połączony w powyżej podany sposób, obrócił się o ten sam kąt. W tym samym czasie nakrętki 9 i 10, obracając się na wale 8, przesuwają się podłużnie wzdłuż jego osi pod działaniem dźwigni 15 i 19. Nakrętki te zapomocą palców prowadniczych 23 obracają kciuki 1 i 2 o kąty, proporcjonalne do podłużnych przesunięć tych nakrętek. Przesunięcia zaś te są proporcjonalne do długości dźwigni 15 i 19, a zatem i do kątów, równych różnicy kątów $e - e'$ lub sumie kątów $a + K - a'$ (lub różnicy kątów $a - a'$). Rozrząd kciuka rozprężania 3, w celu zmiany okresu wlotowego, uskutecznia się przez obracanie wałka 22 o pożądany kąt, co powoduje określone przesunięcie kciuka 3.

Należy zaznaczyć, że końce dźwigni 15, 19, 20 opisują łuki koła, nie zaś linie proste, równoległe do osi wału 8. Należy zatem między dnem żłobków 12 nakrętek 9, 10, 11, w które wstawia się pierścienie 13, 17, 18, a wewnętrznymi powierzchniami tych pierścieni przewidzieć dostateczny luz.

Do rozrządu zaworów, wylotowego i wlotowego, z drugiego końca cylindra wystarczy podwoić symetrycznie względem pionowej płaszczyzny, przechodzącej przez oś wału 8, układ krążków 24, 27, 28, dźwignię wahadłową 31 i urządzenie do przekazywania ruchów na zawory.

Należy zaznaczyć, że dla określonego skoku śruby 8 przesunięcia nakrętek 9, 10, 11 są proporcjonalne do kątów przestawiania kciuków 1, 2, 3, czyli długość skrzynki 6 będzie zatem funkcją sumy tych kątów przestawienia, które są określone przez rozrząd, jaki pragnie się uzyskać. Można zmniejszyć te kąty przestawienia kciuków 1, 2, 3 przez zmniejszenie w stosunku $\frac{1}{n}$

szybkości obrotowej wałka rozrządczego względem szybkości obrotowej napędowego wału silnika. Jeżeli bowiem szybkość wałka rozrządczego jest równa $\frac{1}{n}$ szybkości wału napędowego, to wystarczy umieścić również na obwodzie tarczy n kciuków o długości katowej równej $\frac{1}{n}$ długości teoretycznej, przekręcając odnośne krążki biegowe, rozrządzające zaworami, znajdującymi się na przeciwległych końcach cylindra, o kąt $\frac{180^\circ}{n}$ jedno względem drugich. Długości katowe kciuków zostają zatem również zmniejszone w stosunku $\frac{1}{n}$. Kąty przestawienia są zatem zmniejszone tak samo, jak i długości przesunięć nakrętek.

Na fig. 10, 11, 12 i 13 przedstawiono inną postać wykonania urządzenia rozrządczego według wynalazku, w którym wystarczy nastawianie tylko jednego narządu rozrządczego, przyczem urządzenie to posiada przyrząd, mający na celu obracanie wałka rozrządczego z szybkością dwa razy mniejszą od szybkości napędowego wału silnika.

Według tego przykładu wykonania wynalazku w skrzynce 6 urządzenia są osadzone w łożyskach trzy wały 8, 37 i 50, umieszczone równoległe do wału napędowego. Wał 37 otrzymuje swój napęd bezpośrednio od napędowego wału silnika i obraca się z tą samą, co i on szybkością. Wał 37 posiada koło zębate 38, zazębiające się z kołem 39 o dwa razy większej średnicy, osadzonem na wale 8. Wał 8 obraca się zatem z szybkością dwa razy mniejszą, aniżeli wał napędowy. Wał 8 tworzy na całej swej długości śrubę o kilku zwojach o bardzo dużym skoku. Trzy tarcze kciukowe 1, 2, 3, (wylotowa, wlotowa i rozprężenia) stanowią odnośne nakrętki na tym wale 8.

Na kciuk wlotowy 2 jest nakręcona zbojka tulejka 46' (fig. 12), zaopatrzona w wy-

stępy 41, sprzęgnięte bagnetowo z występa-
mi 42 kciuka wylotowego 1. Między kłew-
mi występami 41 i 42 istnieje określony
luz, ażeby wprowadzenie w ruch jednego z
kciuków 1 lub 2 przez drugi kciuk następ-
owało dopiero po skutecznieniu przez
pierwszy części swej drogi.

Między kciukami 1 i 2 umieszczony jest
pierścień 43, osadzony luźno na tulei 46'
zapomocą kulowych łożysk 44. Pierścień
ten jest osadzony w ten sposób, że nie mo-
że się on obracać i w tym celu jest zaopa-
trzony w występ 45 (fig. 10 i 12), ślizgający
się w podłużnym rowku 46, wykonanym na
dnie skrzynki 6. Pierścień ten posiada rów-
nież na swym wewnętrznym obwodzie wy-
stępy, które bez luzu są wpuszczone w tu-
leję 46', ażeby przy swym ruchu równole-
gle do osi wałka rozrządczego mógł on uru-
chomić tę tuleję 46', a zatem i kciuk 2.

Przesuwając pierścień 43 równolegle do
osi wałka rozrządczego na długość, okre-
śloną przez skok śruby wału 8, można obra-
cać kciuk 2 o kąt równy sumie kątów
 $\alpha + K - \alpha'$, przyczem nadając luzowi, ist-
niejącemu między kłewami występami 41 i
42, wartość, odpowiadającą sumie kątów
 $\alpha + K - \alpha'$ oraz różnicy kątów $e - e'$, o-
trzyma się, że kciuk 1 będzie uruchomiany
dopiero po obroceniu się kciuka 2 o kąt rów-
ny różnicy kątów $(\alpha + K - \alpha') - (e - e')$,
a więc kciuk 1 obrócić się może jedynie o
kąt równy różnicy kątów $e - e'$. Wystar-
czy zatem uruchomienie samego tylko pier-
ścienia 43. W tym celu należy pierścień 43
połączyć z przyrządem do zmiany biegu, a-
żeby przez przesunięcie w jedną lub drugą
stronę pierścienia 43 do końca wolnej drogi
zostało spowodowane jednoczesne przesu-
nięcie kciuka 2 o kąt równy sumie kątów
 $\alpha + K - \alpha'$, kciuka 1 zaś o kąt równy róż-
nicy kątów $e - e'$.

Na kciuk 3 (kciuk rozprężania) jest
również nakręcona z boku tuleja 53 (fig. 12),
na której jest luźno osadzony pierścień 54,
utrzymywany między kciukiem 3 i obrze-

żem 55 tej tulei zapomocą kulowych łoż-
ysk 56. Ten pierścień 54 posiada również
występ 57, ślizgający się w żłobku 46 wy-
konanym w dnie skrzynki 6, zabezpieczając
w ten sposób pierścień ten przed obraca-
niem się.

Wystarczy więc połączyć pierścień 54
zapomocą dowolnego narządu z „przyrzą-
dem do rozrządu rozprężania”, ażeby móc
uzyskać dowolnie zmianę wielkości przesu-
nięcia kciuka 3 w chwili zamykania zaworu
wlotowego.

Urządzenie powyższe zawiera tylko je-
den przyrząd rozrządczy dla mechanika, ob-
sługującego silnik. Przyrząd ten składa się z
wału 50, zaopatrzonego w bębny 49 i 60. W
bębnach tych wykonane są szczególnego
kształtu żłobki 48 i 59. W żłobku 48 bębna
49 ślizga się krążek 47, utrzymywany przez
pierścień 43, rozrządzający kciukami 1 i 2.
W żłobku 59 bębna 60 ślizga się krążek 58,
utrzymywany przez pierścień 54, rozrzą-
dzający kciukiem 3.

Wał 50 jest zaopatrzony na jednym koń-
cu w kołko zębate 51, ząbujące się o zę-
batkę 52, ślizgającą się w skrzynce 6. Przez
odpowiedni przesuw zębatego 52 można spo-
wodować obrót wału 50 o kąt 360° , czyli
zmieniać dowolnie położenie kciuków 1,
2 i 3.

Na fig. 14 przedstawiono w rozwinięciu
żłobki 49 i 59 bębnów 49 i 60. Jeżeli bębny
znajdują się w położeniu, w którym krążki
47 i 58 znajdują się na poziomie linii aa' ,
rozrząd daje bieg naprzód przy wlocie ze-
rowym. W miarę obrotu bębnów żłobki 48 i
59 przesuwają się względem krążków 47 i
58 aż dojdą do poziomu linii bb' . Podczas
tego czasu żłobek 48 znajduje się w płas-
zczyźnie prostopadłej do osi wału 50, krą-
żek 49 znajduje się w spoczynku, a kciuki 1
i 2 pozostają również nieruchome, nato-
miast kciuk 3 przyjmuje wszelkie pośrednie
położenia przy coraz zwiększającym się
wlocie aż do chwili osiągnięcia wlotu naj-
większego. Między bb' do cc' odbywa się

odwracanie biegu. Krążek 47, ślizgając się w pochyłonej części żłobka, uruchamia kciuk wlotowy 2, obracający się o kąt równy sumie kątów $\alpha + K - \alpha'$, przyczem kciuk 2, po usunięciu luzu między występami 41 i 42, uruchamia z kolei kciuk wylotowy 1, który obraca się o kąt równy różnicy kątów $e - e'$. W tym czasie kciuk 3 dochodzi do położenia, przy którym powstaje największy wlot dla ruchu wstecznego. Mechanik, obsługujący silnik, nie powinien nigdy dopuścić, ażeby zmiana biegu silnika następowała w jakimkolwiek położeniu w granicach między bb' i cc' . Między cc' i dd' kciuk wlotowy i kciuk wylotowy pozostają nieruchome, kciuk 3 zaś zostaje ustawiany kolejno we wszystkich pośrednich położeniach wlotowych przy wstecznym biegu silnika, w celu zmiany tego wlotu od wartości największej aż do zera. Jest zrozumiałe, że w zależności od kształtu, nadanego żłobkom 48 i 59, uzyskuje się różne zespoły, jak np. zespół, przedstawiony na fig. 15.

Wał 50, zaopatrzony w bębny 49 i 60 ze żłobkami 48 i 59, może być zastąpiony również innym urządzeniem, np. odpowiednią płytą żłobkowaną, poruszającą się ruchem postępowo-zwrotnym, podczas gdy krążki, ślizgające się w żłobkach tej płyty, poruszać się będą ruchem poprzecznym do tej płyty. Zespół ten zamiast być umieszczony w skrzynce 6 może się znajdować z zewnątrz tej skrzynki na jej końcu, przyczem niezbędne ruchy mogą być przekazywane na narządy, zawarte w skrzynce, za pomocą dwóch systemów drążków lub dźwigni.

Należy zaznaczyć, że w położeniu na bieg wsteczny (fig. 10 i 12) kciuk wylotowy 1 nie przylega do kołka zębatego 39, jak to ma miejsce przy biegu silnika naprzód, i jest utrzymywany w danym położeniu tylko w jednym kierunku przez występy 41 i 42 i może być wprawiany w ruch w tym kierunku tylko przy pewnym określonym kierunku obrotu wału rozrządczego 8. Aże-

by temu zapobiec, dwa palce prowadnicze 69, w które zaopatrzone jest kołko zębate 39, ślizgają się w otworach 70 kciuka wylotowego 1 (fig. 10) i po zaryglowaniu go w położeniu na bieg wsteczny palce te zaczynają od tej chwili opierać się o boczne ścianki otworów 70.

Rozrząd zaworów wlotowego i wylotowego uskutecznia się przez przekazywanie na zawory zapomocą dowolnego mechanizmu (popychacza zaworowego, przekładni dźwigniowej lub innego urządzenia) ruchu krążków, toczących się po garbach kciuków. W przykładzie, przedstawionym na rysunku, zastosowano popychacze zaworowe, zawory zaś ustawiono równolegle do pionowej osi silnika.

Na kciuku 1, zaopatrzonym w dwa garby 71 i 72 (wał kciukowy obraca się z szybkością dwa razy mniejszą aniżeli napędowy wał silnika), spoczywają dwa krążki 24 (fig. 10 i 12), rozmieszczone na obwodzie kciuka pod kątem 90° względem siebie (fig. 10). Krążki te sterują zawory wylotowe z obu końców cylindra. Każdy krążek 24 osadzony jest luźno na końcu ramion 61, utrzymywanych przez półkoliste przeguby 62, połączone z dźwignią 63, oddziałującą na popychacze zaworowe. Obydwa przeguby 62 otaczają częściowo wałek 64, na którym mogą się one wahać, ich końce zaś są umieszczone w tulejach 65, utrzymujących te przeguby na wałku 64.

Na każdym z kciuków 2 i 3 znajdują się również po dwa garby, na których opierają się krążki 27 (na kciuku 2) oraz krążek 28 (na kciuku 1), przyczem krążki te są przedstawione na kciuku względem siebie o kąt 90° (fig. 11 i 12). Krążki te sterują zawory wlotowe na obu końcach cylindra roboczego zapomocą poniżej opisanego urządzenia.

Krążki 27 i 28 odpowiadają jednemu z zaworów wlotowych, przyczem ośki tych krążków znajdują się w jednej i tej samej płaszczyźnie, przechodzącej przez oś wałka rozrządczego 8. Ośki te są połączone

drażkiem 66, stanowiącym jeden bok równoległoboku przegubowego. Drażek 66 oraz drugi drażek 67, stanowiący przeciwległy bok równoległoboku, są połączone ze sobą przegubowo oraz osadzone są swemi środkami na nasadzie wykonanej w drażku, osadzonym na wale 64, na podobieństwo dźwigni popychaczy zaworu wylotowego. Dwa inne krążki 27, 28, przesunięte względem pierwszych o kąt 90° , sterują drugim zaworem wlotowym i są umieszczone na drugiej dźwigni 68 popychacza zaworowego.

Należy zaznaczyć, że gdyby wałek rozrządczy 8 obracał się z tą samą szybkością, co i napędowy wał silnika, poszczególne kciuki musiałyby wówczas posiadać po jednym garbie zamiast dwóch, oski zaś różnych krążków 24, 27 i 28 winnyby być przedstawione wówczas względem siebie o kąt 180° na obwodzie tarczy kciukowej, to jest wszystkie oski tych krążków musiałyby znajdować się wówczas w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez oś wałka rozrządczego 8.

Oczywiście w urządzeniu według wynalazku można wprowadzić pewne zmiany, nie wykraczające poza zakres istoty wynalazku. Tak np. wałek rozrządczy 8 może posiadać żłobki prostolinijne zamiast śrubowych, kciuki zaś mogą się przesuwac podłużnie bez jednoczesnego obracania się na tym wale, a w tym przypadku kciuki muszą być zaopatrzone w odpowiednie powierzchnie prowadnicze. Wzamin tego, aby kciuki w postaci nakrętek były przesuwane podłużnie na wałku rozrządczym 8, mogą być kciuki osadzone swobodnie na wałku rozrządczym 8 bez możności podłużnego przesuwania się i otrzymywać swój napęd przy pomocy oddzielnej nakrętki, mogącej się przesuwac podłużnie na tym wałku, jak również zapomocą palców lub odpowiednich występów napędzających.

Urządzenie rozrządcze, stanowiące przedmiot wynalazku, może być zastosowa-

ne nie tylko do zaworowych silników tłokowych, lecz także do silników, zaopatrzonych w płaskie lub walcowe suwaki, jak również do silników zespolonych, posiadających na każdym końcu cylindry oraz dwa osobne suwaki do wlotu i wylotu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie rozrządcze do silników nawrotnych, napędzanych zapomocą czynnika elastycznego, znamienne tem, że zawiera zespół, składający się z trzech kciuków, z których jeden kciuk (kciuk wylotowy 1) steruje otwieranie i zamykanie zaworu wylotowego, drugi kciuk (kciuk wlotowy 2) — otwieranie zaworu lub zaworów wlotowych dla obu kierunków biegu silnika, trzeci zaś kciuk (kciuk rozprężania 3) — zamykanie wspomnianego zaworu lub zaworów wlotowych również dla obu kierunków biegu silnika, a poza tem urządzenie to zawiera narządy, umożliwiające jednoczesny przesuw dwóch pierwszych kciuków (1 i 2) w celu zmiany kierunku biegu silnika oraz przesuw trzeciego kciuka (3) w celu wywołania zmiany długości czasu trwania okresu wlotowego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narządy (jak np. dźwignie lub wały) do napędu pierwszych dwóch kciuków, a mianowicie kciuka wylotowego (1) i kciuka wlotowego (2), są sprzęgnięte ze sobą, dzięki czemu ruchy tych kciuków odbywają się jednocześnie.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że tarcze kciuków (1, 2, 3) są sprzęgnięte z nakrętkami (9, 10, 11) osadzonymi na wałku rozrządczym (8), zaopatrzonym w gwint o kilku zwojach o dużym skoku, przyczem nakrętki te są połączone z dźwigniami nastawczymi, dzięki czemu mogą się jedynie przesuwac po tym wale wzdłuż jego osi, bez obracania się na nim.

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 3, znamienna tem, że posiada tylko jeden

pierścieni (43) do podłużnego przesuwania dwóch kciuków, a mianowicie kciuka wylotowego (1) i kciuka wlotowego (2), które połączone są ze sobą zapomocą występów (41, 42), osadzonych względem siebie bagnetowo, przyczem między występami (41, 42) tych dwóch kciuków (1, 2) zachowany jest dostateczny luz w kierunku podłużnym w odniesieniu do wałka rozrządczego (8), ażeby uruchomienie jednego kciuka przez drugi następowało dopiero po skutecznieniu pewnej części drogi przez ten drugi kciuk, w celu otrzymania różnych przesunięć obu tych kciuków.

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 4, znamienna tem, że tarcza kciuka wylotowego (1) zawiera podłużne szczeliny (70), w których osadzone są palce (69) napędowego koła zębatego (39), w celu ograniczenia wielkości przesunięcia kciuka wylotowego (1) na wałku rozrządczym (8).

6. Odmiana urządzenia według zastrz. 3, znamienna tem, że każdy z pierścieni (43, 54), poruszających się podłużnie na wałku rozrządczym (8), zaopatrzony jest w krążek (47, 58), palec, kółko lub inny odpowiedni narząd, prowadzony w odpowiednim żłobku (48 względnie 59), wykonanym na obwodzie bębna (49 względnie 60), połączonego sztywno z wałem nastawczym (50).

osadzonym obrotowo w łożyskach osłony (6) urządzenia.

7. Odmiana urządzenia według zastrz. 6, znamienna tem, że zawiera jeden tylko narząd nastawczy, umożliwiający kolejne oddziaływanie na kciuk rozprężania (3), w celu zmiany okresu wlotowego, oraz na dwa kciuki, a mianowicie na kciuk wylotowy (1) i kciuk wlotowy (2), w celu dokonania zmiany kierunku biegu silnika.

8. Odmiana urządzenia według zastrz. 7, znamienna tem, że w przypadku rozrządu kciuków zapomocą żłobkowanych bębnow (49, 60) lub podobnych narządów, bębny te są zamocowane na jednym wspólnym wale nastawczym (50).

9. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przyrząd, przekazujący ruchy obu kciuków, a mianowicie kciuka wlotowego (2) i kciuka rozprężania (3), na zawór wlotowy, obejmuje dwa krążki (27, 28), przyczem środki tych dwóch krążków (27, 28), toczących się po kciukach (2, 3), pozostają stale w tej samej płaszczyźnie, przechodzącej przez oś wałka rozrządczego (8).

Léon René Camille Cossart.

Zastępca: K. Czempinski,
rzecznik patentowy.

Fig.1

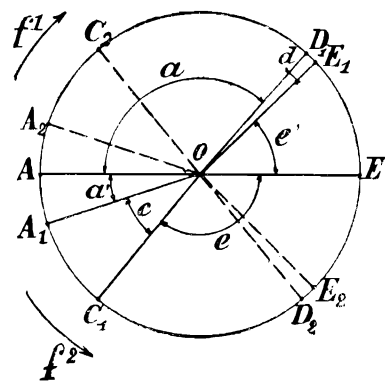


Fig.2

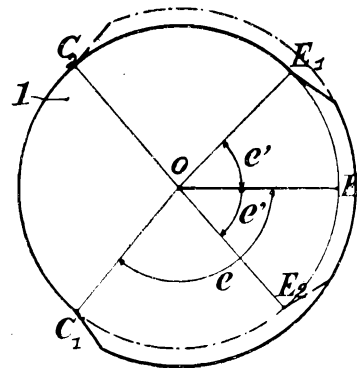


Fig.3

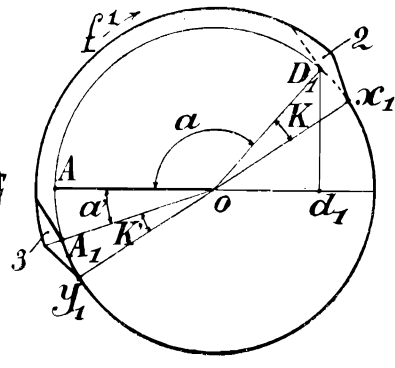


Fig.4

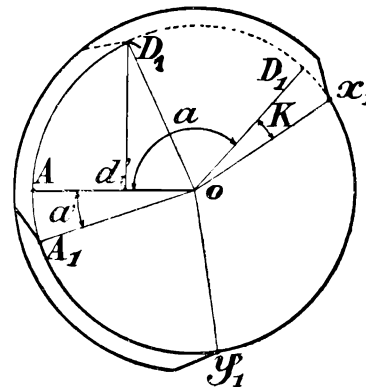


Fig.5

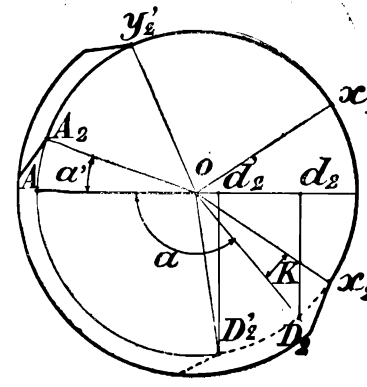


Fig.6

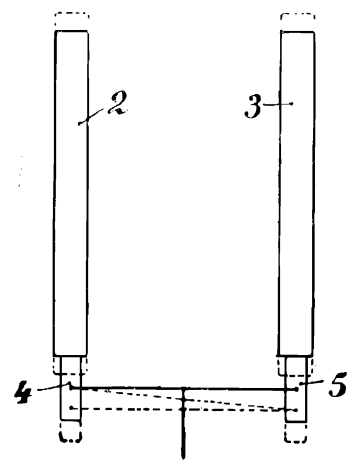


Fig.14

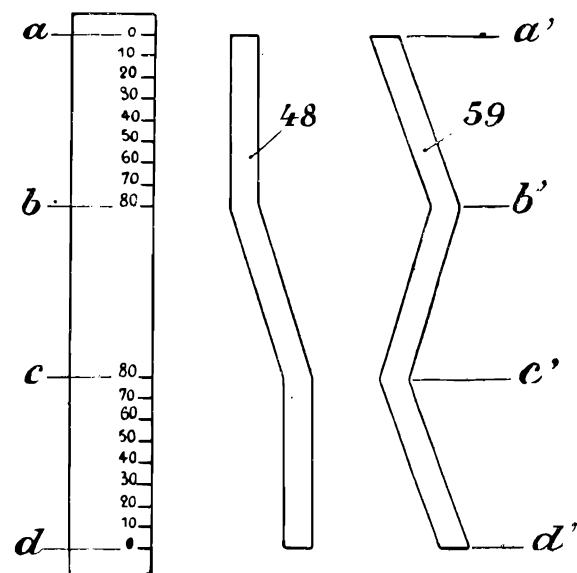


Fig.15

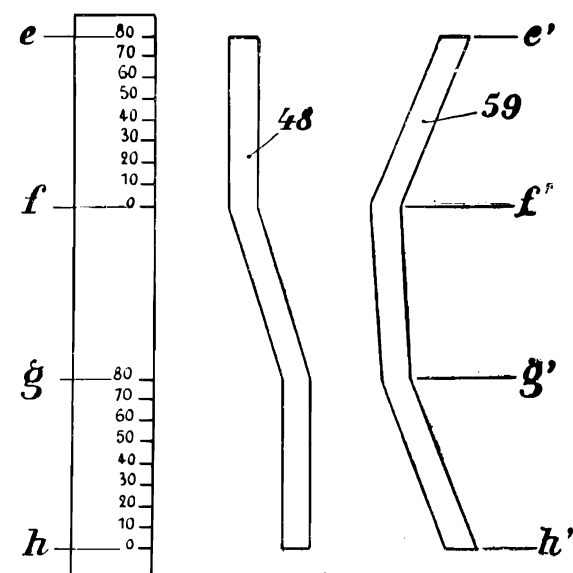


Fig. 7

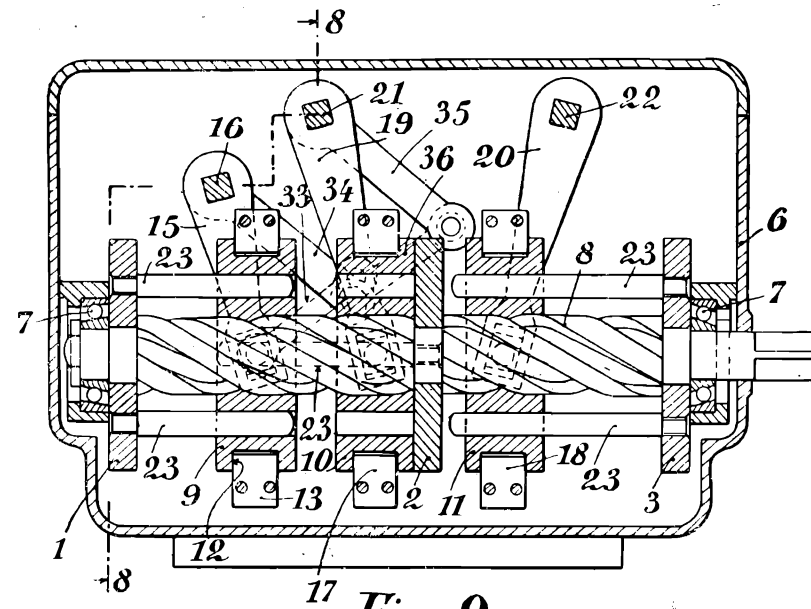


Fig. 8

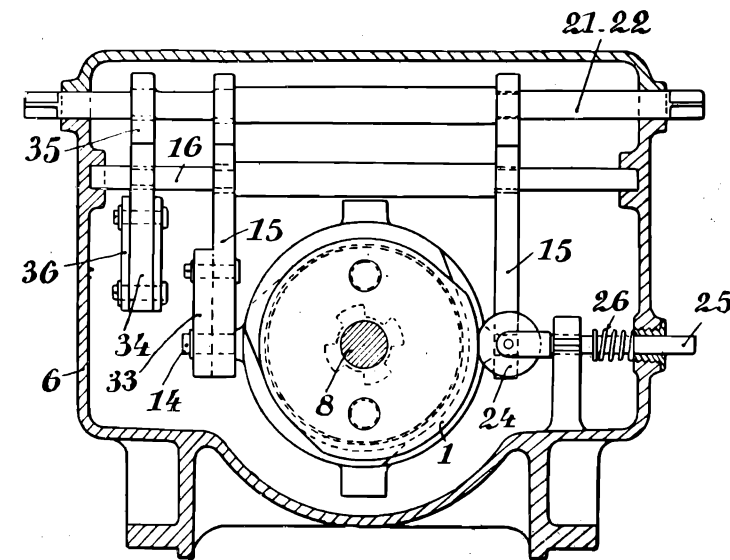


Fig. 9

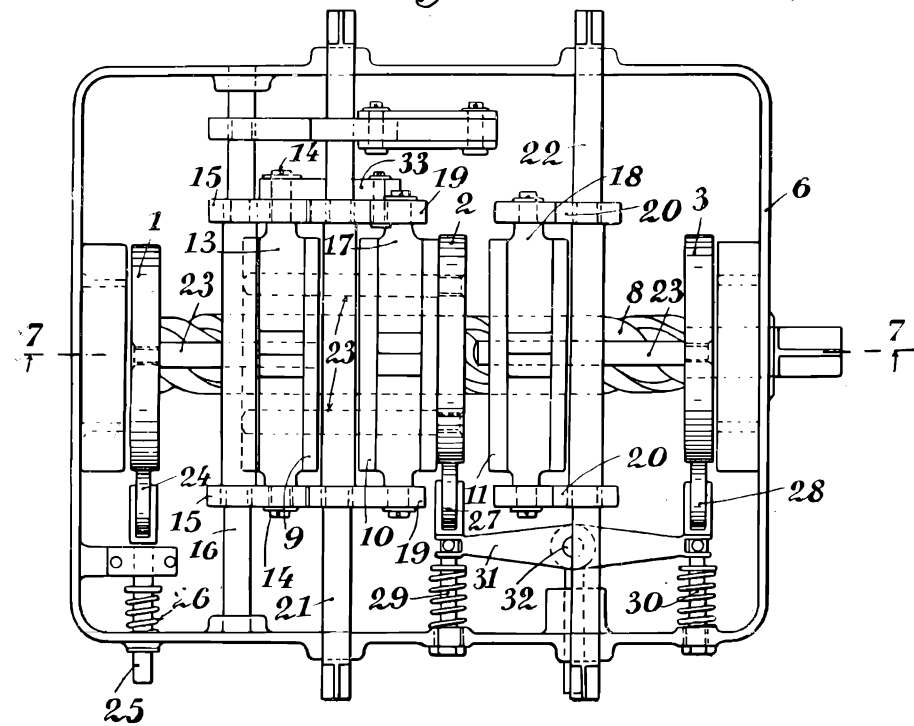


Fig.10

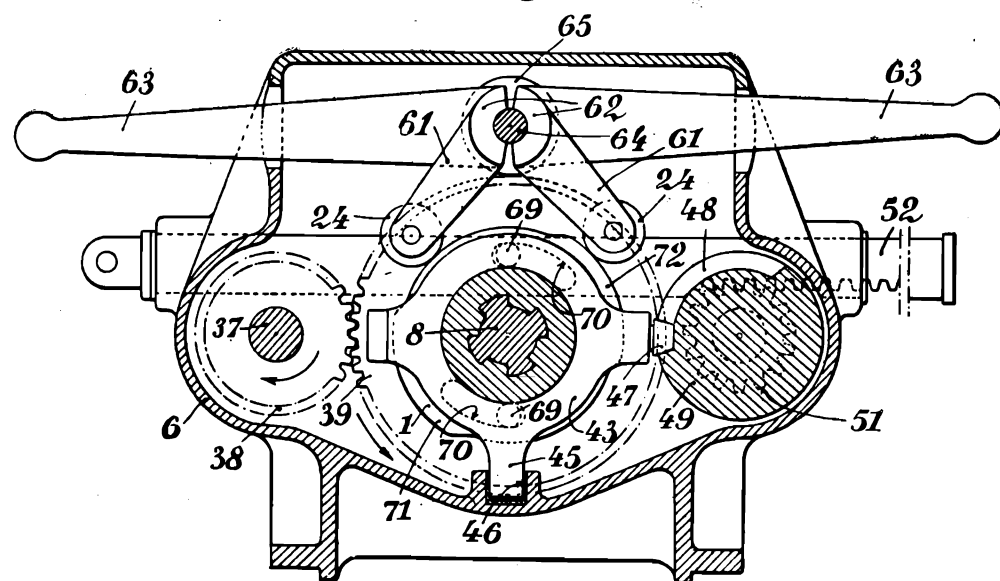


Fig.12

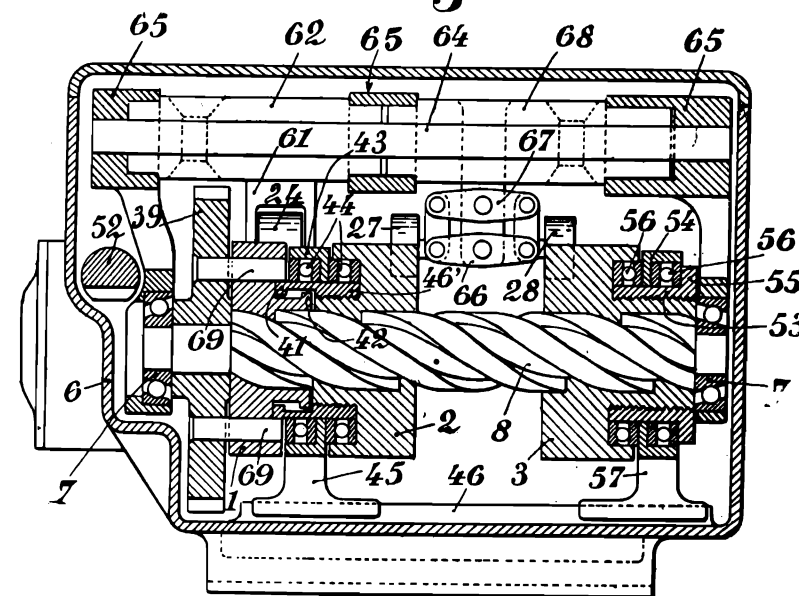


Fig.11

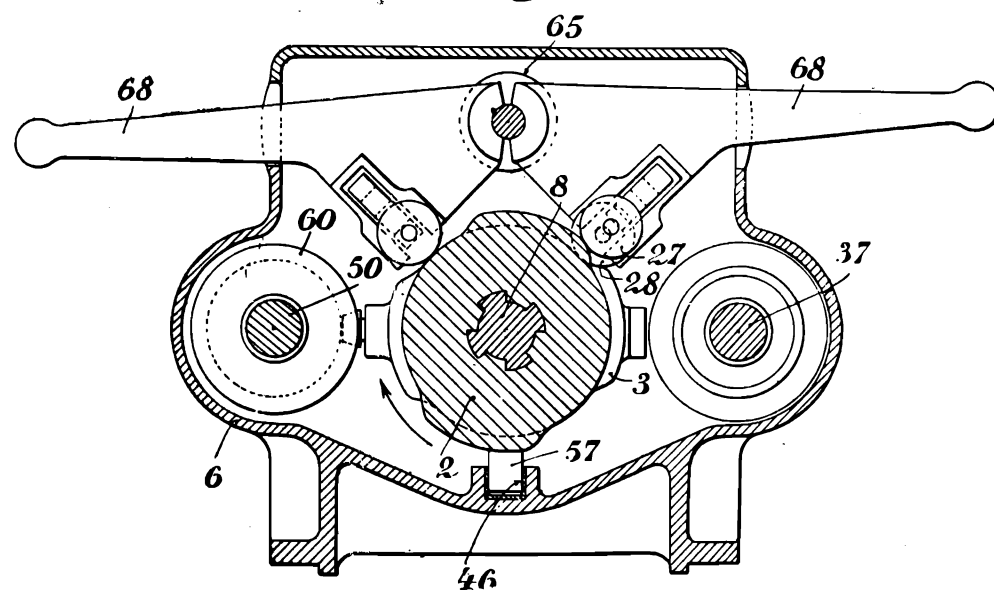


Fig.13

