

23 czerwca 1928 r.

6056 11/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 7548.

Kl. 21 c 66.

Neufeldt & Kuhnke
(Kilonja, Niemcy).

Regulator z silnikiem hydraulicznym.

Zgłoszono 14 listopada 1923 r.

Udzielono 14 maja 1927 r.

Pierwszeństwo: 15 listopada 1922 r. dla zastrz. 1, 2 (Niemcy).

Samoczynne regulatory z hydraulicznym silnikiem składają się zwykle z przyrządu mierniczego do mierzenia danych wielkości, z przyrządu rozrządczego, zwykle w postaci suwaka tłokowego, rozrządzanego przez przyrząd mierniczy, oraz z pompy, która nadaje prężności oliwie, poruszającej silnik.

W wypadkach normalnych ruchy regulatora są zwykle małe i tylko powolne. Do poruszania silnika potrzeba więc tylko małych ilości prężnej oliwy. W pewnych wypadkach natomiast, jeżeli np. podczas ruchu należy niespodzianie wyłączyć generator, regulator musi wykonać ruch szybki o wielkim odchyleniu. Do ruchu tego musi być dostosowana wydajność pompy na oliwę.

Zadanie wynalazku polega na powiększeniu sprawności tego rodzaju zestawu regulacyjnego, nie zmniejszając czułości urządzenia. W tym celu regulator według wynalazku posiada przyrząd rozrządczy, przez który w położeniu środkowym oraz przy małych odchyleniach stale pewna niewielka część dopływającej oliwy zostaje utrzymana w stanie prężności, większa część oliwy natomiast zostaje sprężona dopiero przy odchyleniach większych. Tym sposobem potrzeba pompować przeciwko ciśnieniu robocznemu silnika tylko ilość oliwy, odpowiadającą rzeczywistemu zapotrzebowaniu silnika. Mimo to regulator jest tak czuły jak dotychczas, ponieważ dla małych odchyliń posiada stale oliwę, już sprężoną, której nie potrzeba dopiero sprężać w danej chwili.

Dla przykładu podano jedno wykonanie wynalazku w fig. 1.

Przyrząd rozrządczy 1, np. miernik napięcia w postaci solenoidu, porusza drążkiem 2 główny suwak rozrządczy 3 regulatora. Główna pompa olejowa 4 dostarcza przewodem 5 oliwę do pomieszczenia 6 suwaka. Przy przesunięciu suwaka 7 oliwa sprężona przechodzi za pośrednictwem rozrządzających krawędzi 7 lub 8 do pomieszczeń 9 lub 10, z których płynie przewodami 11 i 12 do cylindra 13 silnika służącego do przestawiania np. oporników regulujących. Oprócz tego przy przesunięciu suwaka rozrządczego oliwa pod wpływem krawędzi rozrządczych 14 i 15 może dostać się do przewodu odpływowego 16. Urządzenie silnika odpowiada wobec tego według dotychczasowego opisu zwykłemu suwakowi rozrządczemu, przy czym do poruszania regulatora służy jedynie oliwa z pompy 4. Oprócz tej pompy przewidziano jeszcze drugą pompę 17, z której oliwa zwykle przechodzi przewodem 18 i przez szczeliny dławikowe 19 i 20 bez przeszkód nazewnątrz. Jeżeli natomiast suwak 3 przesuwają się o większe wielkości z położenia środkowego do góry lub nadół, jedna ze szczelin dławikowych 19 lub 20 ulega zamknięciu. Oliwa większej pompy 17 ma wobec tego utrudniony przepływ przez szczelinę i musi obecnie poprzez zawór zwrotny 21 dobiec do strumienia oliwy od małej pompy 4 w przewodzie 5. Z tej przyczyny przy opisanym przesunięciu suwaka 3, także oliwa z większej pompy 17 zostaje wciągnięta do pracy nad poruszaniem silnika 13, który odpowiednio dopiero przy większych przesunięciach suwaka 3 i współpracującego miernika napięcia 1 może poruszać się z większą szybkością. Zawór bezpieczeństwa 22 ogranicza wysokość prężności oliwy z pompy 4.

Układ rozrządzania oliwy w cylindrze

13 naogół jest dla wynalazku bez większego znaczenia. Zamiast podwójnie działającego rozrządu możnaby np. zastosować pojedynczy. Ważnem natomiast jest, że rozrząd jest tak urządzony, że mała pompa 4 dostarcza oliwy pod ciśnieniem także w położeniu środkowym suwaka. Przez to osiągnięto dokładność i czułość nastawiania, koniecznie wymaganą w dokładnie pracujących układach rozrządczych. Ważnem jest następnie, że strumień oliwy od wielkiej pompy 17 zostaje domieszany do strumienia od małej pompy 4 dopiero przy większych przesunięciach przyrządu rozrządczego.

Opisany układ wymaga dwóch pomp dla oliwy. Zasadę wynalazku można urzeczywistnić także z pomocą jednej pompy. W tym celu według wynalazku tylko jedna pompa zostaje poddana, i tylko czasowo, prężności przez równomierne, w pewnych małych odstępach czasu powtarzające się zamykanie przyrządu rozrządczego, włączonego w przewód odpływowy. W takim układzie motor rozrządczy wykonuje pod wpływem perjodycznych ciśnień małe i powolne ruchy, natomiast w razie większych ruchów regulatora czynną jest cała przez pompę dostarczana ilość oliwy. Tym sposobem urządzenie hydraulicznego silnika zostaje poważnie uproszczone.

Dalej polega wynalazek na tem, że w przewodzie tłoczącym znajduje się przyrząd rozrządczy, który zapobiega powrotowi sprężonej oliwy w razie zaniku prężności w pompie. Tym sposobem w urządzeniach regulacyjnych oddziałujących aktywną siłą na silnik, usunięto ruch powrotny tłoka silnika przy zmniejszeniu się prężności oliwy.

Szczególnie korzystnem w wynalazku jest zastosowanie zbiornika z ciśnieniem sprężynowym, napełnianego perjodycznie i dostarczającego oliwę sprężoną potrzebną do małych powolnych ruchów regulatora.

Na fig. 2 podano dla przykładu tego rodzaju urządzenie.

Płyn z pompy 23 płynie w położeniu przedstawionem na rysunku kanałami 24, 25 przez okrywę suwakową 26, przez suwak obrotowy 27 oraz przez otwory 28, 29 zaworu rozrządczego 30 koło krawędzi 31, 32 suwaka rozrządczego 33 nazewną. Suwak obrotowy 27 wykonuje stale ruch obrotowy i przy każdym obrocie zamyka raz jeden przepływ płynu sprężonego, np. dwa razy na sekundę za każdym razem na przeciąg $\frac{1}{10}$ sekundy. Gdy przepływ jest zamknięty przez okrywę suwakową, płyn z pompy płynie przewodem 34 przez zawór zwrotny 35 do komory zbiornikowej 36 zasobnika prężności i podnosi tłok 38, obciążony sprężyną 37. Płyn stojący pod ciśnieniem sprężyny tłoka 38 nie może wracać poprzez zawór zwrotny 35 i zostaje doprowadzony przewodem 39 do zaworu rozrządczego 30 i do silnika nie pokazanego na rysunku. Ilość jego jest dostateczną do małych i powolnych ruchów regulatora. Przy większych ruchach, czyli większych odchyleniach suwaka rozrządczego 33, perjodycznie zbierający się płyn zapasowy zostaje zużyty. W myśl wynalazku przy większych przesunięciach suwaka 33 zostaje swobodny odpływ płynu z okrywy 27 zagrodzony i to w podanym przykładzie przez to, że przy obniżaniu się suwaka 33 krawędź 31 zamyka otwór 28 lub przy podnoszeniu się suwaka 33 krawędź 32 otwór 29. Płyn z pompy płynie wtedy nie z przerwami, lecz bez przerwy do zasobnika. Jest przytem bez znaczenia, czy płyn sprężony płynie jak podano w rysunku najprzód przez okrywę 26 i potem dopiero przez zawór rozrządczy 30, czy odwrotnie najprzód przez zawór 30, a następnie przez okrywę 26.

Ażeby ilość oliwy dostosować do każdorazowego zapotrzebowania przez silnik, można czas pracy pompy uzależnić

od ciśnienia oliwy lub od położenia głównego suwaka rozrządczego przez to, że przyrząd rozrządczy, włączony w przewód odpływowy lub kanał, ulega przedstawieniu przez tłok w zasobniku lub przez główny suwak rozrządczy. Tego rodzaju układ podano jako przykład na fig. 3. Swobodny odpływ płynu z okrywy suwakowej 26 zostaje przy większych przesunięciach regulatora i większem zapotrzebowaniu płynu zamknięty przez to, że tłok 38 przy opróżnianiu zasobnika przesuwając tłok 40 w dół i przez to zamyka odpływ 41, wobec czego pompa po opróżnieniu zasobnika doprowadza stale płyn sprężony przez zasobnik do zaworu rozrządczego.

Opisany układ można także rozszerzyć w ten sposób, że pompa zamiast jednego odpływu z perjodycznem dławieniem zaopatrzona jest w dwa lub więcej, które przy większem zapotrzebowaniu oliwy zostają zamknięte pokolei.

Układ hydraulicznego regulatora może być także tego rodzaju, że czas, w którym pompa perjodycznie stoi pod ciśnieniem, ulega stale zmianom i uzależniony jest od położenia głównego suwaka rozrządczego lub tłoka zasobnika prężności.

Oдноsne urządzenie podano na fig. 4, w którym w przewodzie odpływowym pompy znajduje się tylko jedno miejsce zaworowe, w którym suwak obrotowy 27 jak uprzednio stale wykonuje ruch obrotowy i przy każdym obrocie raz jeden zamyka odpływ pompy. Czas zamykania czyli okres prężności w układzie niniejszym zmienia się stale wraz z położeniem tłoka 38 w zasobniku, z którym połączony jest suwak obrotowy 27. W położeniu najwyższem tłoka zasobnikowego odpływ jest stale otwarty, w położeniu najniższem natomiast jest stale zamknięty, w położeniach pośrednich zostaje on podczas każdego obrotu raz zamknięty dłużej lub krócej, w zależności od stopnia napełniania zasobnika prężności.

Na fig. 5 podano układ, w którym w przeciwieństwie do fig. 4 suwak obrotowy 27 ulega przestawieniu przez suwak rozrządczy 33. W podanym położeniu płyn sprężony płynie od pompy przewodem 42 przez otwór 43 obok krawędzi 44 i 45, przez otwór 46 nazewnątrż. W położeniu środkowym suwaka 33 suwak obracający się 27 zamyka podczas każdego obrotu raz jeden otwór 43, wobec czego okresami płynie płyn sprężony przewodem 47 przez zawór zwrotny 35 do zasobnika prężności 36. Podczas przesunięć suwaka rozrządczego 33 z położenia środkowego wdół otwór 43 ulega przy każdym obrocie dłuższemu, a przy większych odchyleniach całkowitemu zamknięciu. Podczas przesunięć suwaka rozrządczego 33 do góry ulega zamykaniu otwór 46. Z powodu stale zmiennego trwania okresu prężności dostarczanie oliwy dostosowane zostaje lepiej do zapotrzebowania niż w układach według fig. 2 i 3, w których trwanie okresu prężności nie jest stale zmiennie.

Zamiast wirującego suwaka rozrządczego można dla wywołania prężności w pompie zastosować odpowiedni suwak, o ruchu tam i zpowrotem. W myśl opisanych urządzeń można przytem przestawienie długości okresu prężności w pompie osiągnąć przez przekręcenie suwaka lub jego pochwy. Ten sam skutek można osiągnąć, jeżeli zamiast suwaka obraca się okrywa suwakowa.

Opisane przyrządy zaworowe posiadają suwak obrotowy, którego dławiące krawędzie utworzone są przez równe cięcie skośnie do osi suwaka obrotowego. Dla zmiany okresu prężności podczas przesuwania suwaka można stosować krawędź dowolnego kształtu.

W opisanych powyżej urządzeniach zachodzi ta niedogodność, że zastosowano zawór zwrotny, który czyni układ cały zawyłym. Można jednak w myśl wynalazku regulatory urządzić tak, że odpływ płynu

nie zostaje zdławiony okresami, lecz że pompa w krótkich odstępach czasu zostaje przełączona z odpływu na zasobnik prężności, przez co zawór zwrotny staje się zbylecznym.

Tego rodzaju wykonanie podano na fig. 6. Stale wirująca pompa 23 dostarcza płyn przewodem 48 do zagłębienia 49 okrywy suwakowej 26. W narysowanym położeniu płyn płynie od otworu 49 przez komorę 50, przez otwór 51 przewodem 52 do komory 36 w zasobniku prężności. Suwak obrotowy 27 obraca się stale i w podanym położeniu wysokościowem włącza podczas każdego obrotu raz jeden płyn, przechodzący przez otwór 49, na komorę 50, a tem samem na zasobnik 36 i raz jeden na odpływ 53. Płyn, dostarczony w ten sposób okresami do zasobnika, wystarcza na małe i dowolne ruchy regulatora. Suwak 27 połączony jest w myśl fig. 4 z tłokiem zasobnikowym 38. Przy zapotrzebowaniu większem płynu tłok 38 opada, a tem samem opada i suwak obrotowy. Przez to otwór 49 pozostaje w połączeniu z komorą 50 czas dłuższy, a w położeniu najniższem tłoka zasobnikowego 38 stale. Przy mniejszem zapotrzebowaniu oliwy i większem napełnianiu zasobnika tłok się podnosi, a tem samem i suwak 27. Otwór 49 jest wobec tego dłużej lub stale połączony z odpływem 53.

Zarządzeniem powyższem ilość doprowadzonego do zasobnika płynu dostosowaną zostaje do zapotrzebowania regulatora, a urządzenie całe działa jak podano na fig. 4.

Przy większych ruchach silnika, przy których także większa ilość oliwy ulega sprężeniu, potrzeba wprawdzie w układach opisanych większego skoku przyrządu rozrządczego, niż w regulatorach znanych, ponieważ rozrządzane są dwa strumienie oliwy pokolei. Często jest trudno budować przyrządy miernicze z dostatecznie wielkim skokiem. Wystarcza jednak także skok

mniejszy, jeżeli zastosuje się znane rozrządzenie wstępne, opierające się na tem, że suwak rozrządczy, kierowany przyrządem mierniczym, rozrządza strumieniem oliwy, który ze swej strony powoduje ruchy suwaka głównego. Przez zastosowanie takiego rozrządzania wstępnego można skok przyrządu mierniczego według wynalazku zmniejszyć prawie dowolnie, przez to, że przyrząd rozrządczy, który powoduje prężność oliwy lub ją usuwa, oraz przyrząd dla wstępnego rozrządu, poruszany przez przyrząd mierniczy, zrobione są w postaci obciążonych sprężynami tłoków, których komory tłoczące utrzymane są pod równem ciśnieniem właściwem.

Na fig. 7—10 podano także przykłady wykonania układów rozrządczych według wynalazku.

Według fig. 7 okrywa zaworowa 54 zawiera oba tłoki 55, 56, a ponad nimi komory 57, 58, napełniane przez płyn z rozrządu wstępnego i połączone wzajemnie kanałem 59. Płyn z rozrządu wstępnego dochodzi kanałem 60 np. z pomocą osobnej, bliżej nie podanej pompy. Tłok 55 utrzymany zostaje w stanie zawieszonym przez ciśnienie płynu na jego powierzchnię 61 i przez przeciwcisnienie sprężyny 62, a tłok 56 przez nacisk płynu na jego powierzchnię 63 i przeciwcisnienie sprężyny 64. Od wpływ płynu z rozrządu wstępnego uskuteczniomym zostaje przez otwory 65, 66 i 67 w przedłużonym tłoku 55. Otwór 67 może ulec częściowemu lub całkowitemu zamknięciu przez ruchomą pochwę 68. Pochwa 68 zawieszona jest na rozrządzającym przyrządzie, np. elektromagnetycznym mierniku 69 prądu lub napięcia, i z korzyścią odciążona jest oddzielnymi zarządzeniami od działania powrotnego płynu z rozrządu wstępnego. Tłok zawieszony 56 służy jako suwak rozrządczy dla silnika, jak to podano w rysunku, z pomocą kanałów pierścieniowych 70, 71, 72. Sam silnik nie jest przedstawiony na ry-

sunku. W jaki sposób silnik rozrządzany bywa przez suwak rozrządczy, nie należy do wynalazku. Dla usunięcia niedogodnych objawów tarcia można oba tłoki 55, 56 utrzymać w ruchu wirowym lub oscylującym.

Tłok rozrządczy 56 ulega wpływom przyrządu rozrządczego względnie pochwy 68 następująco:

W położeniu środkowem, w którym suwak rozrządczy 56 utrzymuje silnik w stanie nieruchomym, strumień płynu, dochodzący stale otworem 60, ulega przy wylocie 67 takiemu właśnie zdławieniu przez pochwę 68, że w ten sposób wytworzona prężność w płynie w komorach 57, 58 wyrównuje nacisk sprężyn 62 i 64. Gdy przez ruch pochwy 68 do góry otwór zostanie powiększony, prężność płynu w 57 i 58 musi się zmniejszyć z tym skutkiem, że sprężyny przeciskają oba tłoki do góry, dopóki przez ponownie następujące większe zadławienie otworu 67 przez pochwę 68 nie nastąpi znowu stan równowagi. Jeżeli pochwa 68 się obniży, prężność płynu zwiększa się w 57 i 58. Tłoki zostają stłoczone nadół, dopóki zmniejszone dławienie otworu 67 nie wywoła innego stanu równowagi. Poza małemi ruchami względnymi musi więc tłok 55 stale poruszać się za ruchem pochwy 68, czyli skok tłoka 55 może najwyżej równać się skokowi pochwy 68. Tłok 56 musi poza tem przy pewnej wielkości skoku pochwy zająć przynależne dokładne położenie. Przez dobór różnej sztywności sprężyn 62 i 64 lub różnej wielkości powierzchni 61, 63 można jednak skok tłoka 56 zmniejszyć lub zwiększyć w stosunku do skoku tłoka 55 kilkakrotnie. Dla odpowiedniego spotęgowania czułości należy oczywiście zastosować przekładnię.

Układ według fig. 7 umożliwia dowolnie znaczne oddalenie przyrządu rozrządczego z pochwą 68 od tłoka rozrządczego 56.

Na fig. 8 podano wykonanie, w którym

tłoki 55 i 56 suwają się wewnątrz lub zewnątrz siebie po sobie. Obie komory wstępnego rozrządu mogą być w tym wypadku połączone w jedną komorę 73.

Na fig. 9 oba tłoki 55 i 56 znowu ślizgają się po sobie lub wewnątrz siebie. Układ różni się od fig. 8 tem, że jeden tłok 56 opiera się pod naciskiem lub ciągiem sprężyny 74 o drugi tłok 55.

Na fig. 10 podano uproszczone wykonanie układu według fig. 9. Powierzchnia jednego tłoka 55 jest opuszczona.

Możliwe są także inne kombinacje obydwóch tłoków, wynikające z zamiany powierzchni, sprężyn i odpływu oliwy przy pochwie 68. Dla usunięcia tarcia oba po sobie ślizgające się tłoki mogą poruszać się z różną szybkością wirowo lub oscylacyjnie.

Niekiedy należy oddać pierwszeństwo wykonaniu według fig. 1, ponieważ zawiera ono tylko jeden suwak rozrządczy, i pogodzić się z koniecznością drugiej pompy. Można przytem koszty budowy tych dwóch pomp zmniejszyć poważnie przez zastosowanie wykonania według fig. 11. Pompa taka składa się z kół zębatach *T*, *U*, *V* obracających się w kierunku strzałek, wyciąga z naczynia 75 dwa oddzielne strumienie oliwy i przetłacza je przewodami 76, 77.

Straty energii przez niepotrzebne nadanie prężności oliwie mogą w regulatorze według wynalazku powstać jedynie wtedy, jeżeli silnik znajduje się w jednym z położań krańcowych. Wtedy bowiem do silnika dochodzi jeszcze oliwa pod prężnością, co wobec zupełnej niemożności pracy przedstawia pewną stratę. Wadę tę można według wynalazku usunąć przez to, że przyrząd rozrządczy, który nadaje lub usuwa prężność w oliwie, sprzężony zostaje z silnikiem w ten sposób, że zostaje przeprowadzony w położenie środkowe tuż przed tem, nim silnik dojdzie do położenia krańcowego. Przez to zostaje on

przytrzymany w położeniu krańcowem, nie przybiegając do sprężenia całej ilości oliwy w tym czasie. W drugim kierunku przyrząd rozrządczy może poruszać się dowolnie, wobec czego silnik może w każdej chwili powrócić w położenie środkowe. Powyższe można osiągnąć także przez to, że w przewodzie tłoczącym pompy stosuje się otwór odpływowy, który zostaje otworzony przez silnik w krańcowych jego położeniach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Regulator z silnikiem hydraulicznym, znamieny przyrządem rozrządczym, który w położeniu środkowym i przy małych odchyleniach podtrzymuje stałą część dopływającej oliwy pod ciśnieniem, podczas gdy większa część oliwy ulega sprężeniu dopiero przy większych odchyleniach.

2. Regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że przyrząd rozrządczy utrzymuje jedną lub kilka pomp w prężności, podczas gdy jedna lub kilka innych pomp wypuszcza oliwę bez ciśnienia, np. z pomocą rozrządu szczelinowego, przewidzianego w przyrządzie rozrządczym, i dopiero przy większych odchyleniach przyrządu rozrządczego doprowadza oliwę do pierwszej pompy, a tem samem i do silnika.

3. Regulator według zastrz. 2, znamieny pompą z 3 kół zębatach, która daje dwa oddzielne strumienie oliwy.

4. Regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że jego pompa olejowa przez równomiernie w małych okresach czasu powtarzające się zamykanie przyrządu rozrządczego, włączonego w przewód odpływowy, zostaje przeprowadzona tylko czasowo w stan prężności.

5. Regulator według zastrz. 4, znamieny tem, że w przewód tłoczący włączono przyrząd rozrządczy, który zapobiega powrotowi oliwy sprężonej przy zaniżeniu prężności w pompie.

6. Regulator według zastrz. 4, znamieny zasobnikiem z cisnącą sprężyną, napełnianym i dostarczającym oliwę wprężną w potrzebnej ilości tylko przy małych odchyleniach przyrządu rozrządczego.

7. Regulator według zastrz. 4, znamieny tem, że wielkość okresów czasu, podczas których pompa jest bez prężności, uzależniona jest od ciśnienia oliwy lub położenia przyrządu rozrządczego.

8. Regulator według zastrz. 1, znamieny perjodycznie działającym suwakiem, który naprzemian odciąża i obciąża pompę.

9. Regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że przyrząd rozrządczy przeprowadza oliwę w stan prężności lub odwrotnie, oraz przyrząd wstępного rozrządu, uruchomianego przez instrument mierzniczy, zbudowane są w postaci obciążonych sprężynami tłoków zawieszonych, których komory tłoczące utrzymywane są pod równym specyficznem ciśnieniem.

10. Regulator według zastrz. 9, znamieny tem, że przez różny dobór sztywności sprężyn, obciążających tłoki, lub różne wielkości powierzchni naciskowych tłoków rozrządu wstępnego stosunek skoków obydwóch tłoków może być mniejszy lub większy niż 1.

11. Regulator według zastrz. 9, znamieny tem, że obydwie tłoki zawieszone

ślizgają się na sobie lub w sobie, przyczem obie komory tłoczące dla rozrządu wstępnego mogą być złączone w komorę wspólną.

12. Regulator według zastrz. 9, znamieny tem, że oba tłoki zawieszone są tak skombinowane, że jeden tłok wytwarza przez nacisk sprężyny lub sprężynowanie siły oddziałujące na tłok drugi.

13. Regulator według zastrz. 9, znamieny tem, że powierzchnia ciśnienia dla rozrządu wstępnego w jednym tłoku jest opuszczona.

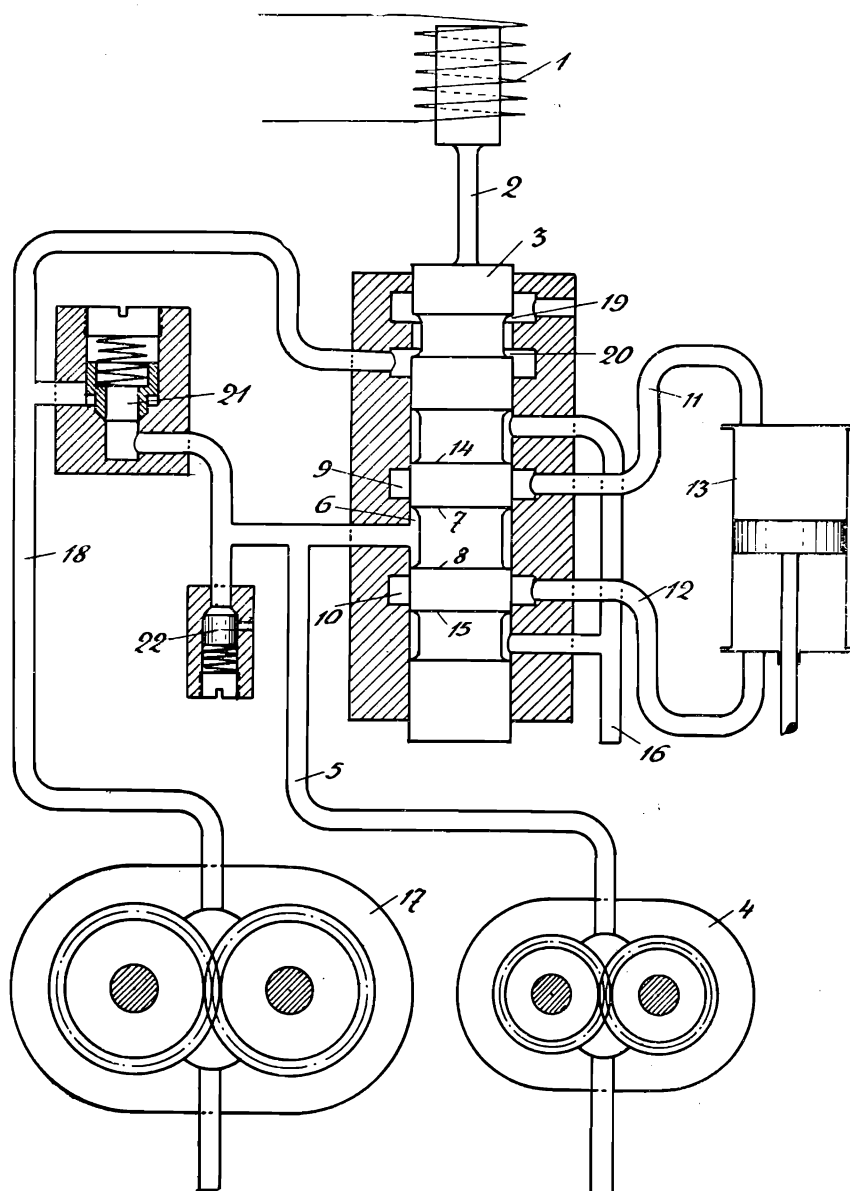
14. Regulator według zastrz. 9 — 13, znamieny tem, że oba tłoki zawieszone utrzymywane są w ruchu wirowym lub oscylacyjnym różnej szybkości.

15. Regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że przyrząd rozrządczy, który nadaje oliwie prężność lub odwrotnie, sprzężony jest w ten sposób z silnikiem, że zostaje przez niego przesunięty w położenie środkowe tuż przed tem, nim silnik osiąga swe położenie krańcowe.

16. Regulator według zastrz. 1, znamieny otworem odpływowym w przewodzie tłoczącym pompy, który zostaje otwarty przez silnik w krańcowych jego położeniach.

Neufeldt & Kuhne.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.



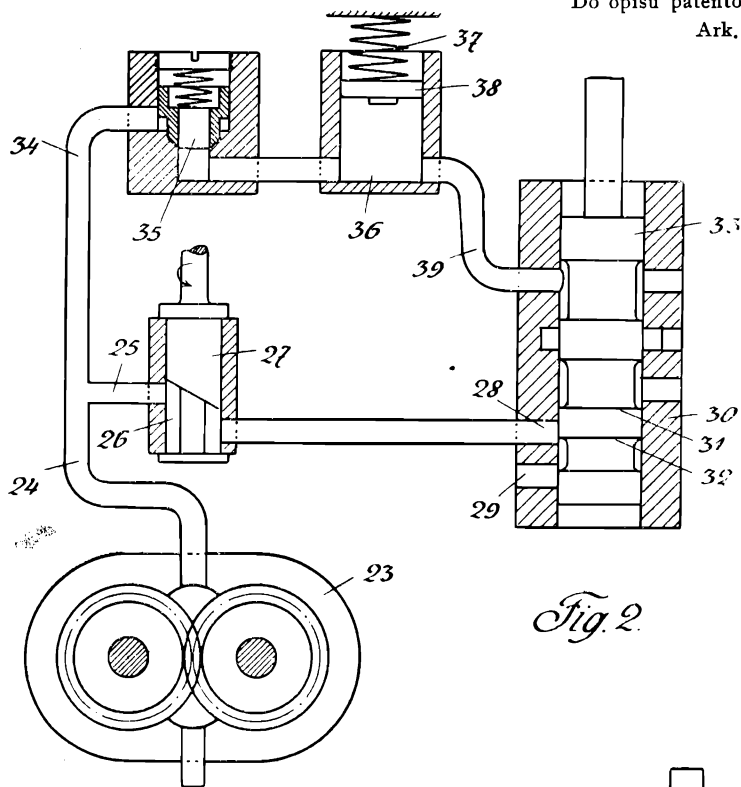


Fig. 2

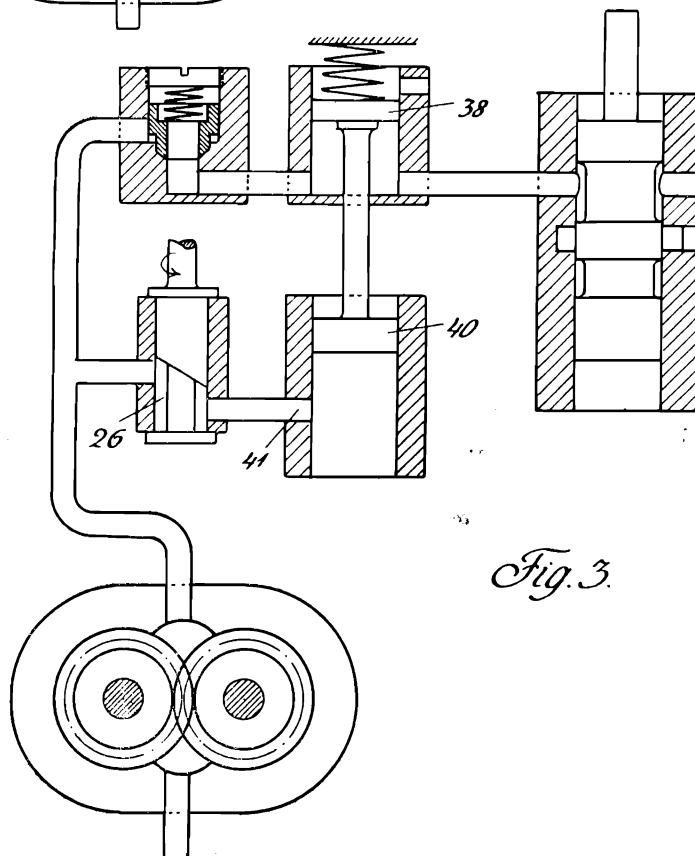
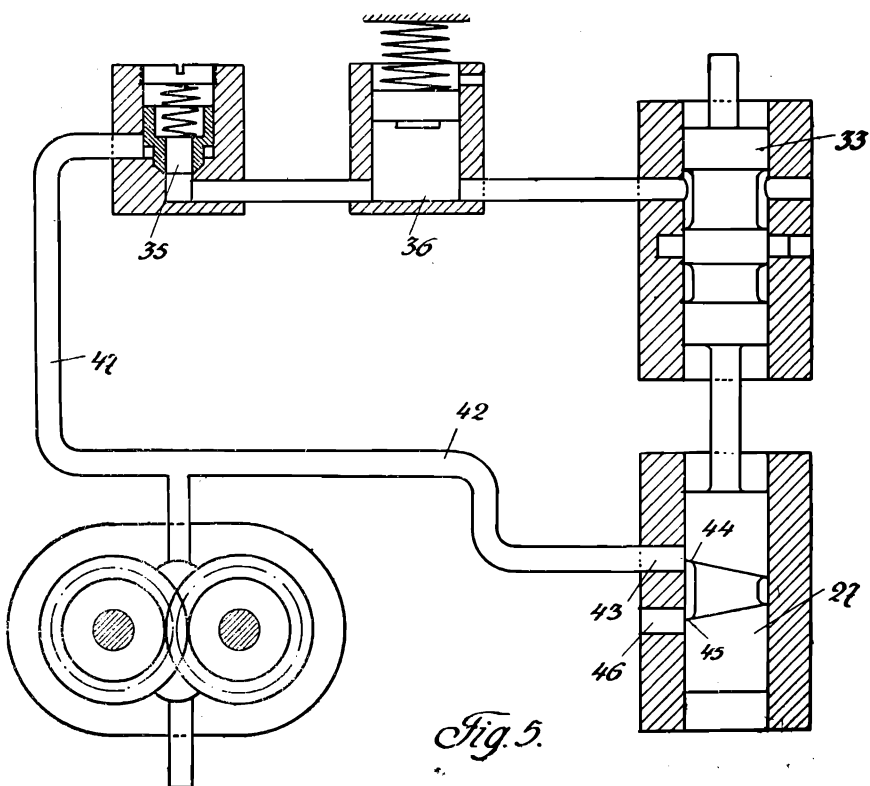
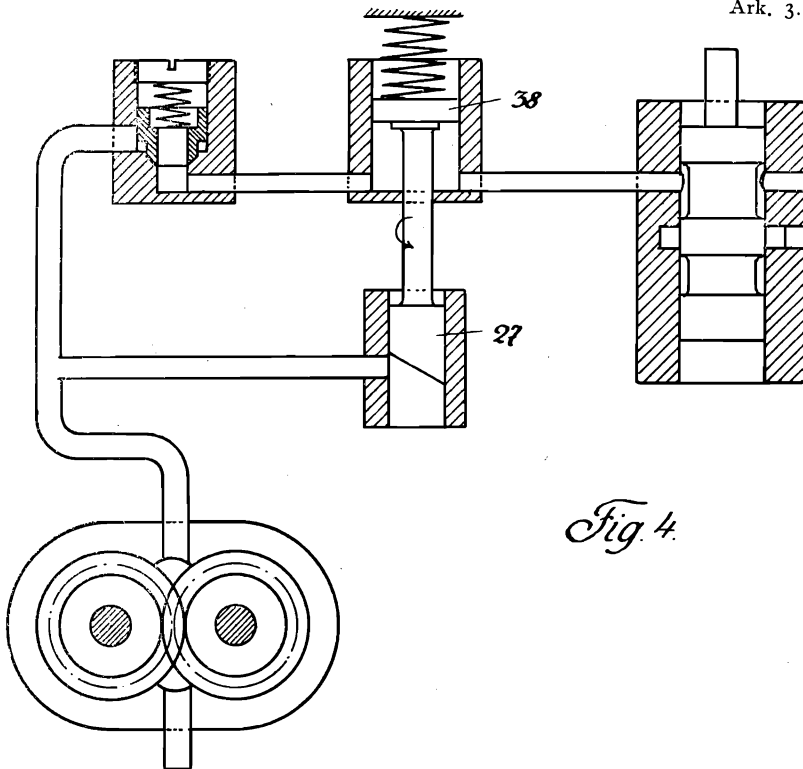


Fig. 3



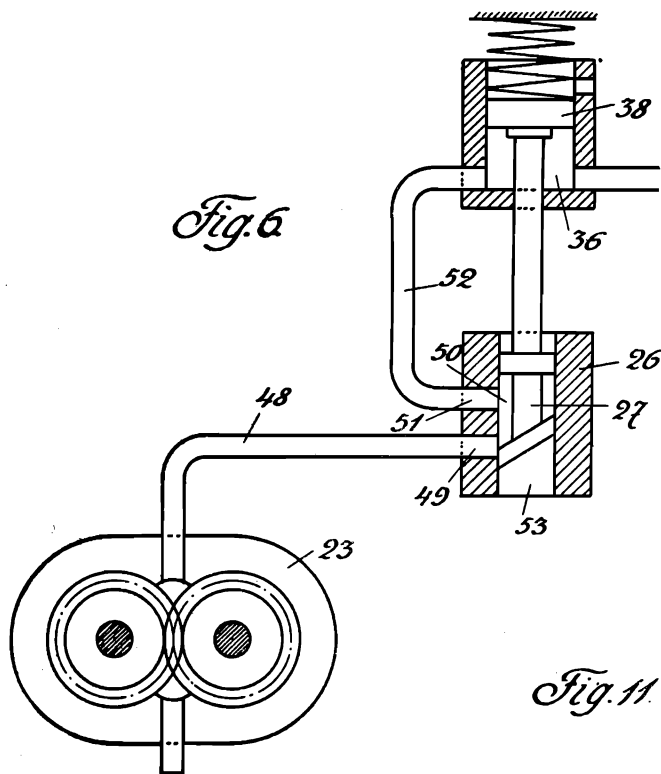
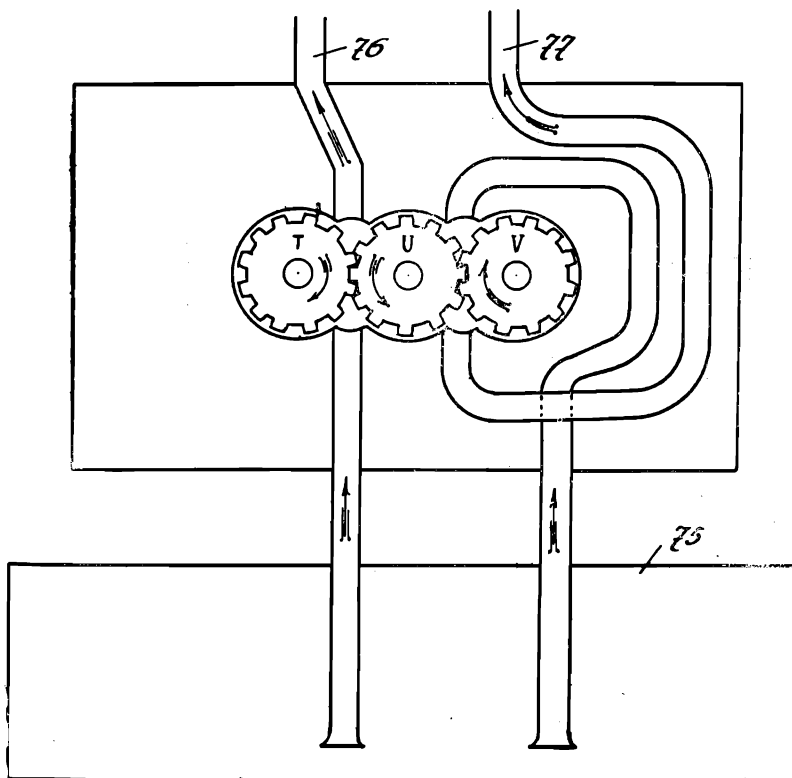


Fig. 11



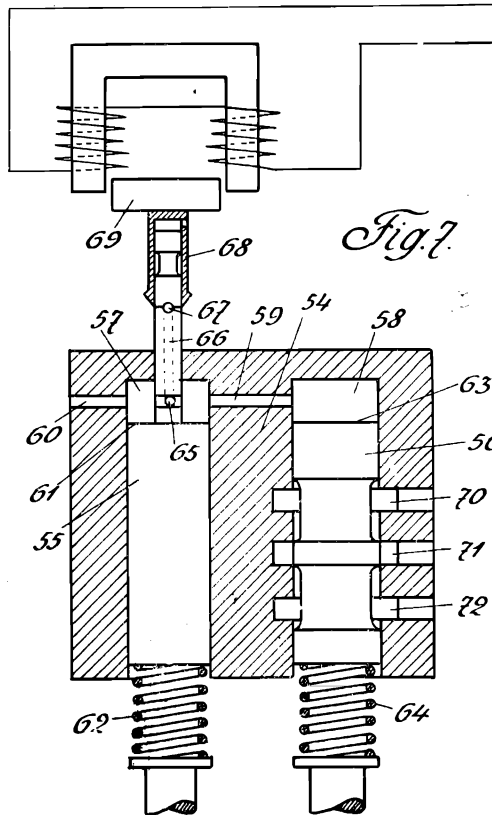


Fig. 8

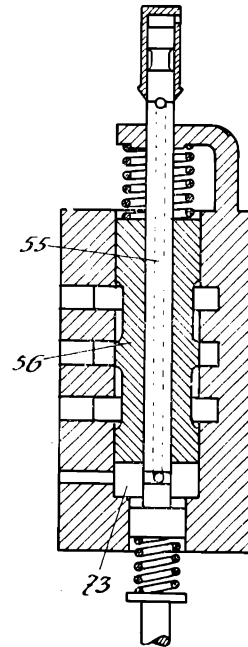


Fig. 9

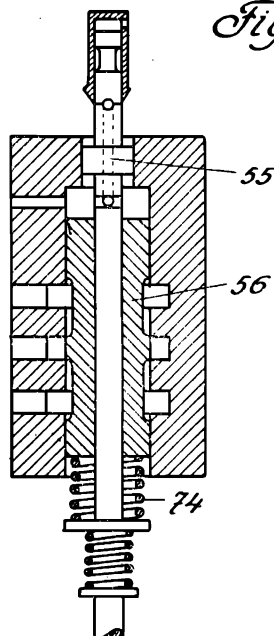


Fig. 10

