

20 marca 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F16h 47/06

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 11547.

Kl. 47 h 18

Getriebe & Motoren G. m. b. H. Waap & Kayser
(Drezno, Niemcy).

47 h, 47/06

Pędnia hydrauliczna.

Zgłoszono 19 sierpnia 1927 r.

Udzielono 21 stycznia 1930 r.

Przedmiot wynalazku stanowi pędnia hydrauliczna z pomocniczym mechanizmem tłocznym. Znane są już pędnie hydrauliczne bez pomocniczego mechanizmu tłocznego, w których napęd jest przenoszony zapomocą pierścienia cieczy, mieszczącego się w pierścieniowej komorze, znajdującej się pomiędzy wirnikami napędzającym i napędzanym, przyczem każdy z wirników powyższych zaopatrzony jest w sięgające do komory pierścieniowej narządy tłoczne. Powyższe narządy tłoczne składają się z osadzonych w wirniku napędzanym przegród odporowych, dających się nastawiać lub osadzonych sztywno, oraz łopatek o kształcie wiosła, osadzonych obrotowo w wirniku napędzającym, przyczem nastawianie przegród odporowych

daje możność dowolnej zmiany stosunku przekładni pędni hydraulicznej.

Cechą znamionną wynalazku jest przede wszystkim to, iż celem ułatwienia włączania pędni hydraulicznej przegrody odporowe są wykonane i umieszczone na swych czopach tak, że ciecz, oddziaływająca na nie, nie wytwarza momentów obrotowych, wskutek czego każda z przegród może się zatrzymywać i pozostawać w każdym dowolnem swem położeniu i daje się nastawiać bez wysiłku.

Przegrody odporowe ukształtowane są tak, że wywierany na nie nacisk cieczy, bez względu na ich nastawienie, równoważy się i nie powoduje obrotu przegród dookoła ich czopów. Ponieważ przegrody te są nastawialne, przeto według wynalazku

łopatki o kształcie wiosel powinny obracać się wokół swych czopów łożyskowych.

Ten ruch obrotowy zostaje wytwarzany w urządzeniu według wynalazku nie zapomocą mechanicznego mechanizmu napędowego dowolnego rodzaju, lecz wyłącznie wskutek tarcia o łopatki pierścienia cieczy tłocznej. Ruch obrotowy łopatek wiosłowych jest niezbędny, aby mogły one omijać przegrody odporowe, przyczem nieprawidłowemu ustawianiu się łopatek wiosłowych można zapobiegać zapomocą wspólnego urządzenia regulującego.

Przeniesienie napędu zapomocą opisanej pędni hydraulicznej jest tylko wówczas należycie zapewnione, jeżeli zastosuje się jednocześnie pomocniczy mechanizm tłoczny, który przy uruchomianiu mechanizmu wytwarza w komorze pierścieniowej niezbędne ciśnienie i ciśnienie to utrzymuje stale, wyrównywając zmiany obciążenia wału napędzanego podczas ruchu i doprowadzając równomiernie ciecz, wytłoczoną z komory pierścieniowej, do niej zpowrotem, przy jednoczesnym niedopuszczaniu do wzrostu ciśnienia w innych komorach pędni.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, przyczem fig. 1 uwiidocznia przekrój podłużny pędni hydraulicznej wzdłuż linii 1—1, fig. 2 i 3 przedstawiają przekroje poprzeczne pędni wzdłuż linii 2—2 i 3—3 fig. 1. Fig. 4 unaocznia poprzeczny przekrój innej odmiany pędni według wynalazku, fig. 5 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii 4—4 przez pomocniczy mechanizm tłoczny, fig. 6 — inną odmianę jego wykonania, a fig. 7 przedstawia nastawialną przegrodę odporową o kształcie walcowym.

Pędnia hydrauliczna składa się z osłony 1 (fig. 2), która jest naprzykład wirnikiem napędzanym, i wirnika wewnętrznego 2, który w tym przypadku jest wirnikiem napędzającym. Pomiedzy obydwoma

częściami umieszczone są łożyska kulkowe lub wałkowe. Wirnik napędzany 1 jest wyposażony w dwie przegrody odporowe 4 (fig. 1 i 2), osadzone zapomocą czopów 5 w łożyskach w wirniku 1 i dające się nastawiać. Nastawianie przegród odporowych uskutecznia się zapomocą dowolnego znanego przyrządu odpowiedniego, którego części są oznaczone cyfrą 6. Przegrody odporowe 4 są ustawiane tak, że wystają poza ściankę wirnika 1 i sięgają do wnętrza komory pierścieniowej 3 w większym lub mniejszym stopniu, w zależności od ich nastawienia, jak to jest unaocznione na fig. 1, 2 i 4. Przedstawione na fig. 2 i 4 położenia przegród odporowych 4 odpowiadają pełnemu biegowi. Im mniej przegrody 4 sięgają do wnętrza komory pierścieniowej, tem więcej zmniejsza się szybkość obrotowa wirnika napędzanego. Gdy przegrody 4 nie wystają wcale poza ściankę osłony 1, szybkość obrotowa wirnika napędzanego jest równa zeru. Przegrody odporowe 4 posiadają kształt wałców, wykonanych tak, że nacisk cieczy oddziaływa w każdym położeniu równomiernie na obie strony przegrody, nie powodując jej obrotu. Można to osiągnąć w ten sposób, że czopy obrotowe przegród umieszcza się w punktach ich ciężkości, przyczem przegrody te wykonywa się symetrycznie, wskutek czego są one odciążone zarówno w kierunku obrotu, jak i w kierunku osiowym.

Przegroda odporowa, przedstawiona na fig. 7, posiada te same własności, przyczem w tych położeniach, w których przegroda umożliwia mniejszy lub większy przepływ cieczy kanałem 46 z komory do komory, część przegrody zawsze znajduje się w komorze pierścieniowej. Odpowiednio do tego przegroda działa bez przerwy największą swą powierzchnią tłoczną, wskutek czego osiąga się większe ciśnienie, a tem samem i łagodniejsze włączanie, pozbawione raptownych skoków, czyli uderzeń.

W wirniku napędzającym 2 pędni są osadzone zapomocą czopów 9, obracających się w łożyskach kulkowych lub wałkowych 10, łopatki 8, na których czopach są umocowane koła zębate 11, oraz wałki 15, obracające się w łożyskach kulkowych lub wałkowych 14. Na końcach wałków 15 są osadzone koła zębate 16, które zazębiają się z wymienionymi już kołami zębatymi 11, tworząc zamknięty pierścień kół zębatach tak, że nacisk cieczy, powodujący obracanie się poszczególnych łopatek, jest wywierany na nie równomiernie. Równomierność powyższa nie może być osiągnięta bez zastosowania zamkniętego pierścienia kół zębatach, ponieważ łopatki wiosłowe w zależności od swego chwilowego ustawienia się są wystawione w mniejszym lub większym stopniu na nacisk cieczy. Wobec tego znaczny nacisk cieczy, wywierany na jedną z łopatek obrotowych dzięki jej korzystniejszemu położeniu, napędza jednocześnie zapomocą tych kół zębatach inne łopatki, dopóki one znajdują się w mniej korzystnym położeniu.

Dzięki temu unika się uderzeń pomiędzy kołami zębatymi, które powstają przy zmiennym obciążaniu wału napędzanego. Koła zębate 16 zazębiają się również z kołem zębatym 17, umocowanym na wirniku napędzanym. Koło zębate 17 osadzone jest luźno na końcu wału 18, zespolonego z wirnikiem napędzającym 2 pędni. Koła zębate 11 i 17 posiadają tę samą średnicę i jednakową ilość zębów. Powyższy zespół kół zębatach służy tylko do zapewnienia właściwego położenia łopatek wiosłowych 8 względem przegród odporowych 4 przy postoju, albo w chwili włączenia pędni, co należy uwzględnić przy obliczaniu powyższych kół.

Wszystkie wolne przestrzenie, znajdujące się wewnątrz osłony pędni, są napełnione cieczą. W osłonie 1 znajduje się zapasowa komora 19 do cieczy, składająca

się z dwóch komór, którą to komorę wypełnia się niecałkowicie, a to ze względu na wytwarzające się ciepło i rozszerzanie się części pędni. Ciecz dochodzi poza tem do wszystkich łożysk. Jednak tylko ciecz, znajdująca się w pierścieniowej komorze 3, jest utrzymywana pod ciśnieniem. Ciecz w komorze 3 musi być stale utrzymywana pod jednakowym ciśnieniem, aby przegrody odporowe w każdym położeniu działały prawidłowo i równomiernie. Podtrzymywanie jednakowego ciśnienia w komorze 3 uskutecznia się poza współdziałaniem łopatek wiosłowych 8 z przegrodami odporowymi 4 zapomocą pomocniczego mechanizmu tłocznego, zwłaszcza w razie znacznego zmniejszenia szybkości przenoszonej.

Pomocniczy mechanizm tłoczny jest zbudowany podobnie do mechanizmu pędni i zawiera pomiędzy wirnikiem wewnętrznym 20 a wirnikiem zewnętrznym 21 małą komorę pierścieniową 22. W zewnętrznym wirniku 21 są osadzone zrównoważone przegrody odporowe 23, obracające się w łożyskach kulkowych lub wałkowych. Wirnik wewnętrzny 20 jest wyposażony w zabierak 24, osadzony w nim nieruchomo. Przez obracanie się wirnika wewnętrznego 20 wraz z zabierakiem 24 w komorze pierścieniowej 22 wytwarza się odpowiednie ciśnienie. Przegrody odporowe 23 są zapomocą zespołu kół zębatach przekracane w ich położenia właściwe, wskutek czego zabierak omija je bez przeszkód. Pomocniczy mechanizm tłoczny zasysa nieprzerwanie ciecz przez kanał 25, komorę 26, komorę pierścieniową 27, otwór 28, komorę 29 zaworu 30 oraz kanał 31 z obydwóch zapasowych komór 19 cieczy i tłoczy ją przez kanały 32, 33 i 34 do komory 3 głównego mechanizmu pędni. Skoro ciśnienie w komorze 3 przekroczy dopuszczalne, np. 30 kg/cm², otwiera się nastawiony na 30 atm i dociskany sprężyną zawór 30, przez co łączą się w mechanizmie

pomocniczym przewód ssawny z przewodem tłocznym, wobec czego unika się dalszego wzrostu ciśnienia w komorze pierścieniowej 3. Tylko podczas nastawienia przegród odporowych 4 na bieg jałowy kanały 35 i 36 są ze sobą połączone tak, że pomocniczy mechanizm tłoczny doprowadza ciecz do komory zapasowej 19, przez co jest uniemożliwione wytwarzanie ciśnienia i pędnia zatrzymuje się.

Fig. 6 przedstawia nieco odmienne wykonanie pomocniczego mechanizmu tłocznego. W zewnętrznej części 21 jest umieszczona mimośrodowo komora 37, w której obraca się ustawiony współśrodkowo z częścią 21 wirnik 38, wyposażony w przesuwające się tam i zpowrotem tłoki 39, rozsuwane zapomocą odpowiednio dobranej sprężyny. Ciecz dopływa przez otwór 40, a odpływa przez otwór 41, gdy ciśnienie w komorze 37 przekroczy granicę dopuszczalną (co jest możliwe, ponieważ szybkość, z jaką wirnik 38 obraca się w kierunku strzałki w wirniku zewnętrznym 21, znacznie się zmienia w zależności od nastawienia mechanizmu, wówczas tłoki się zsuwają, przezwyciężając opór sprężyny), przez co części komory ssawna i tłoczna, znajdujące się przed i za tłokiem, łączą się ze sobą tak, że dalszy wzrost ciśnienia jest niemożliwy.

Pomocniczy mechanizm tłoczny uzupełnia nieprzerwanie ciecz, wytłaczaną powoli z komory pierścieniowej 3, wytwarzając ciśnienie w komorze tłocznej 22, wyrównując je z ciśnieniem, wytwarzanym przez główny mechanizm pędni w komorze pierścieniowej 3, i utrzymuje to ciśnienie na poziomie dopuszczalnym przy wszelkich obciążeniach pędni oraz przy każdej wywołanej lub zmienionej przez to szybkości roboczej, zapobiegając jednocześnie wytwarzaniu się ciśnienia we wszystkich tych komorach, w których mogłoby ono działać w sposób szkodliwy.

Potrzebna do tego siła, jak również i

powstające w głównej i pomocniczej pędni tarcie cieczy tłocznej przenoszą się całkowicie na część napędzaną, dzięki czemu pędnia pomocnicza pomaga pędni głównej w uskutecznianiu tego przekazywania siły.

W opisanym powyżej przykładzie wykonania wynalazku w wirniku 1 są osadzone dwie, dające się nastawiać przegrody odporowe 4, a w wirniku napędzającym trzy łopatki obrotowe 8. Łopatki 8 są odciążone zarówno w kierunku osi jak i obrotu i współdziałają z przegradami odporowymi 4 dwustronnie, przyczem ilość obrotów łopatek 8 dookoła czopów 9 równa się ilości obrotów wewnętrznej części 2 dookoła jej osi. Wskutek zrównoważenia nacisku cieczy łopatki obrotowe 8 nie ulegają wcale działaniu siły odśrodkowej, ponieważ osie obrotu łopatek 8 znajdują się w ośrodkach ciężkości tych ostatnich. Średnicowo przeciwniegle rozmieszczenie przegród odporowych 4 zwiększa znacznie stopień równomierności biegu pędni. Zespół kół zębatach 11 i 16 wraz z kołem zębata 17 zabezpiecza utrzymanie właściwego położenia łopatek obrotowych przy omijaniu przegród odporowych 4. Wirnik 2 wraz z łopatkami obrotowymi 8 i pierścieniem cieczy będzie obracał wirnik 1 odpowiednio do nastawienia przegród 4 wolniej lub szybciej w jednym i tym samym kierunku.

Na fig. 4 jest przedstawiona odmiana pędni, w której jednostronnie działające łopatki 8, ulegające działaniu siły odśrodkowej, są osadzone obracalnie w łożyskach w zewnętrznym wirniku mechanizmu, podczas gdy np. zabierak 4 jest osadzony nastawnie w łożyskach w wirniku wewnętrznym.

W tym przypadku nastawianie zabieraka 4 uskutecznia się zapomocą koła zębatego 44, osadzonego na specjalnym wale 43. Wał ten jest osadzony obracalnie w wewnętrznym wirniku mechanizmu 2. Zabie-

rak może być utrzymywany w sposób niezawodny w każdym swym położeniu zapomocą kolistych prowadnic 45, które są umieszczone w wirniku 2 i są wstawione w odpowiednie wycięcia w zabieraku 4. Zabierak 4 jest wyposażony na obwodzie w uzębienie, zazębiające się z zębami koła zębatego 44.

Działanie tej odmiany pędni nie różni się zasadniczo od działania pędni, przedstawionej na fig. 1—3 i 5, przyczem obracanie łopatek obrotowych skutecznia się zapomocą cieczy tłocznej, która jednak przy takim kształcie łopatek nie oddziaływa bez przerwy i (z powodu braku pierścienia kół zębatach) równomiernie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia hydrauliczna, w której siła zostaje przenoszona zapomocą pierścienia cieczy, znajdującego się pomiędzy częścią napędzającą a częścią napędzaną, przyczem w jednej z tych części jest umocowany zabierak, czyli przegroda odporowa, w drugiej zaś zrównoważone łopatki obrotowe sięgające wewnątrz do komory pierścieniowej, znamienna tem, że zabierak posiada kształt i właściwości zrównoważonego tłoka walcowego i może być nastawiany zapomocą pokręcania go, a łopatki obrotowe są umieszczone tak, iż są obracane tarcie cieczy naokoło swych czopów łożyskowych w celu omijania zabieraka (4), przyczem nieprawidłowemu ustawianiu się łopatek zapobiega wspólne urządzenie regulujące.

2. Pędnia hydrauliczna według zastrz. 1, znamienna tem, że wirnik napędzany jest zaopatrzony w dwie, umieszczone średnicowo przeciwległe i dające się nastawiać zrównoważone przegrody odporowe (4), a wirnik napędzający jest wyposażony w trzy, obustronnie zrównoważone w kierunku osi i obrotu łopatki obrotowe (8) o kształcie wiosła, które obraca-

ją się dookoła swych osi przy każdym obrocie wirnika napędzającego (2) w kierunku, odwrotnym do kierunku obrotu tego wirnika tak, iż omijają przegrody odporowe (4) bez przeszkód.

3. Pędnia hydrauliczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że przyrząd, służący do nastawiania łopatek obrotowych (8), składa się z umocowanego na wirniku napędzanym koła zębatego (17), kilku zazębających się z nim kół zębatach (16), osadzonych na wirniku napędzającym, oraz kół zębatach (11), które są osadzone na czopach łopatek obrotowych i zazębają się z kołami (16), tworząc zamknięty pierścień kół zębatach, wskutek czego przy końcu każdego obrotu części wewnętrznej w stosunku do części zewnętrznej, łopatki (8) przyjmują początkowe położenia, dzięki jednakowej ilości zębów na kołach (11 i 17).

4. Pędnia hydrauliczna według zastrz. 1 — 3, znamienna tem, że łopatki obrotowe (23) są osadzone obrotowo w zewnętrznym wirniku pomocniczego mechanizmu tłocznego, przyczem są zrównoważone i uruchomiane zapomocą nacisku cieczy, oraz nastawiane za pośrednictwem zespołu kół zębatach tak, iż zabierak (24), umocowany na wirniku wewnętrznym i niedający się nastawiać, omija łopatki (23) bez tarcia, w wirniku zaś wewnętrznym jest umieszczony dociskany sprężyną zawór, który utrzymuje stale pożądaną ciśnienie w ten sposób, iż w razie przekroczenia ustalonych zgóry granic łączy komorę ssawną mechanizmu pomocniczego z komorą tłoczną.

5. Pędnia hydrauliczna według zastrz. 1 — 3 i 4, znamienna tem, że zewnętrzny wirnik mechanizmu pomocniczego zaopatrzony jest w mimośrodkową komorę, w której obraca się współśrodkowy wirnik wewnętrzny, wyposażony w przesuwające się tam i zpowrotem tłoki, rozsuwane zapomocą sprężyny i posiadające powierzchnie

tłoczne, zabezpieczające wytwarzanie określonego i niezmiennego ciśnienia.

6. Pędnia hydrauliczna według zastrz. 1 i 3—6, znamienna tem, że jednostronne łopatki obrotowe (8, fig. 4), są osadzone w wirniku napędzanym, a zrównoważony zabierak (4), dający się nastawiać przez obracanie, jest osadzony w wirniku napędzającym, przyczem zabierak jest nastawiany zapomocą koła zębatego (43), umieszczonego na wale, osadzonym obracalnie w wirniku napędzającym w ten sposób, iż koło (43) zazębia się z uzębieniem zabieraka, który jest przytrzymywany w każdym swem położeniu zapomocą kolistych prowadnic.

7. Pędnia hydrauliczna według zastrz.

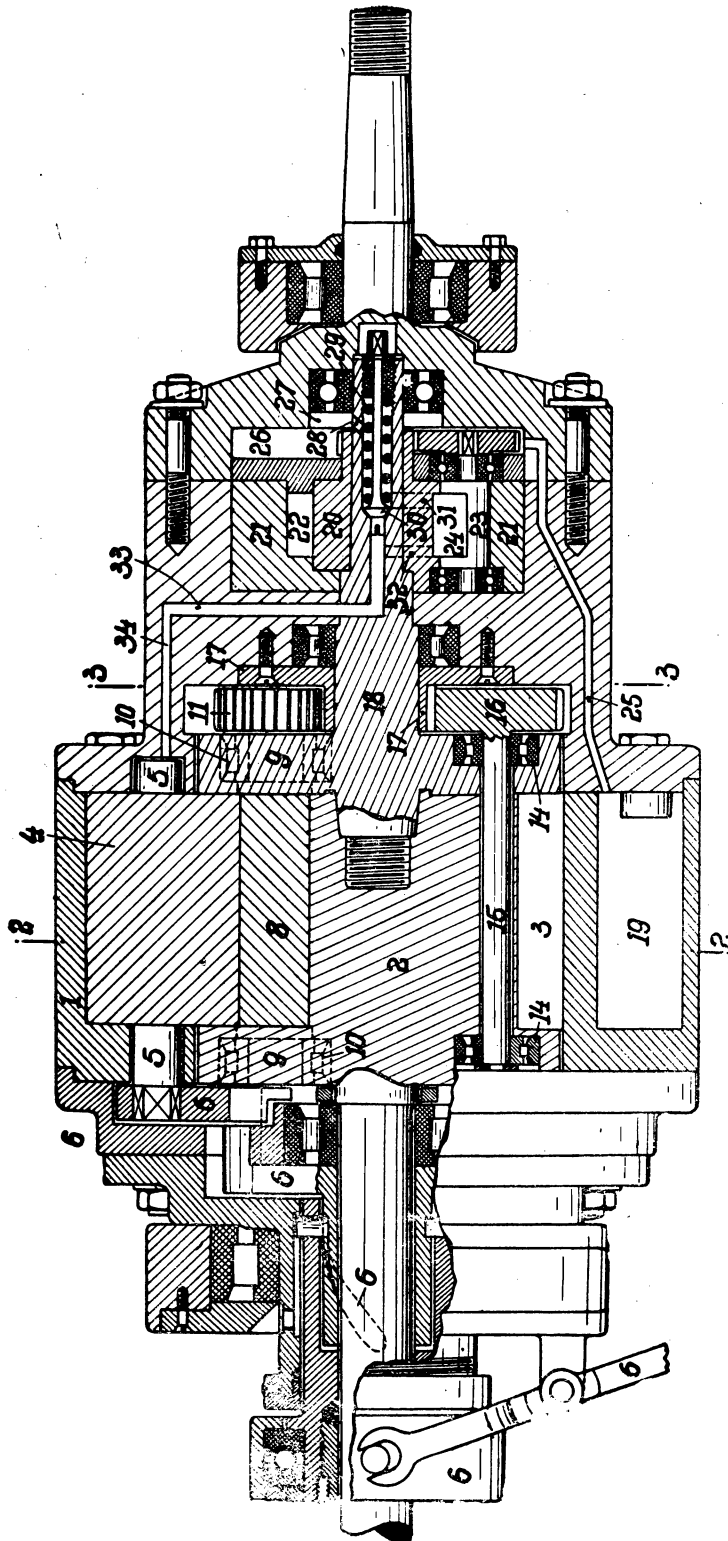
1 — 6, znamienna tem, że posiada nastawny zabierak, posiadający kanał przepływowy do cieczy, przyczem przy obrocie zabieraka wylot tego kanału zostaje więcej lub mniej przykrywany przez wirnik pędni tak, że stosownie do każdego położenia zabieraka kanał przepływowy do cieczy zostaje mniej lub więcej zwężany lub też całkowicie zamknięty, sam zaś zabierak wystaje przez cały czas do komory pierścieniowej.

Getriebe & Motoren G. m. b. H.

Waap & Kayser.

Zastępca: I. Myszczyński,

rzecznik patentowy.



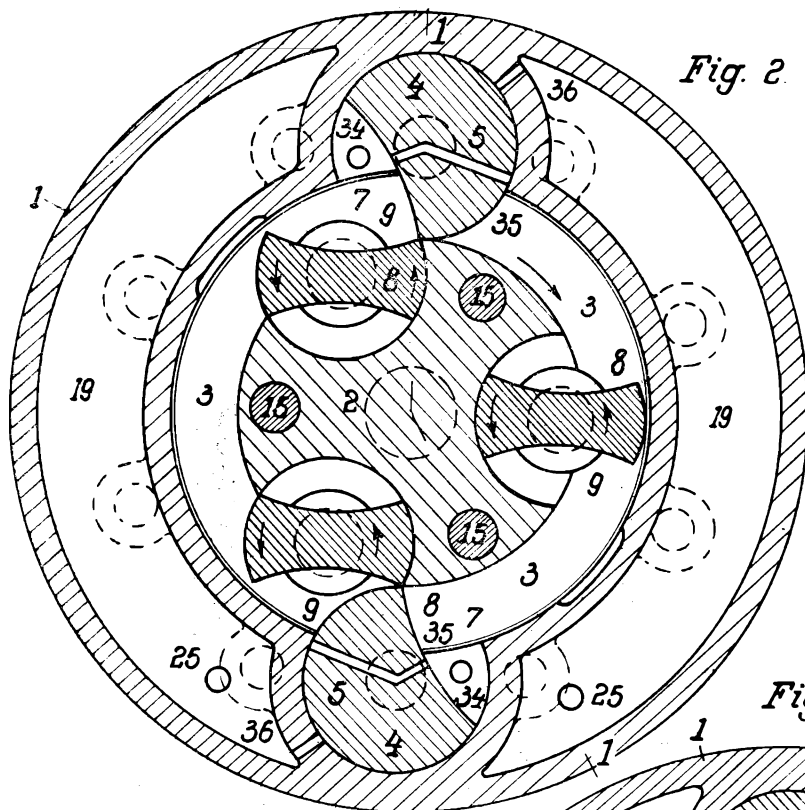


Fig. 2

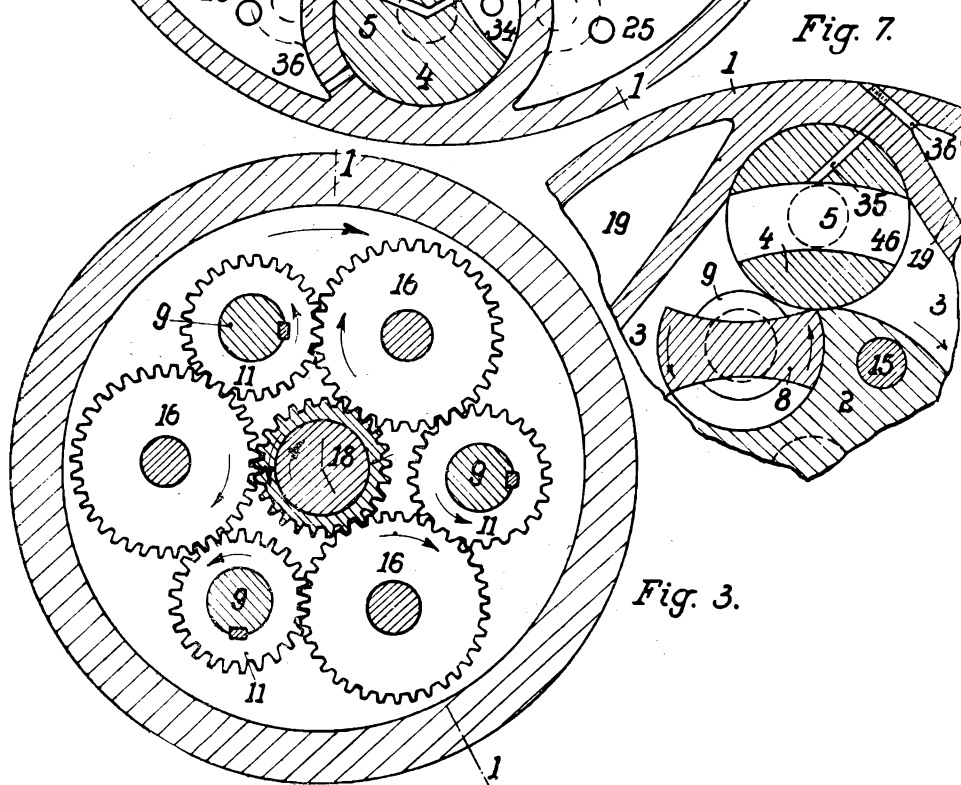


Fig. 7.

Fig. 3.

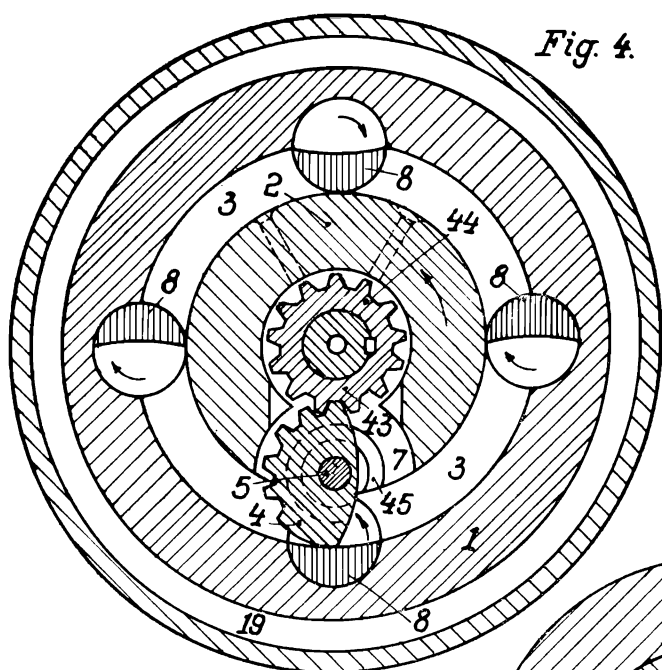


Fig. 4.

Fig. 5.

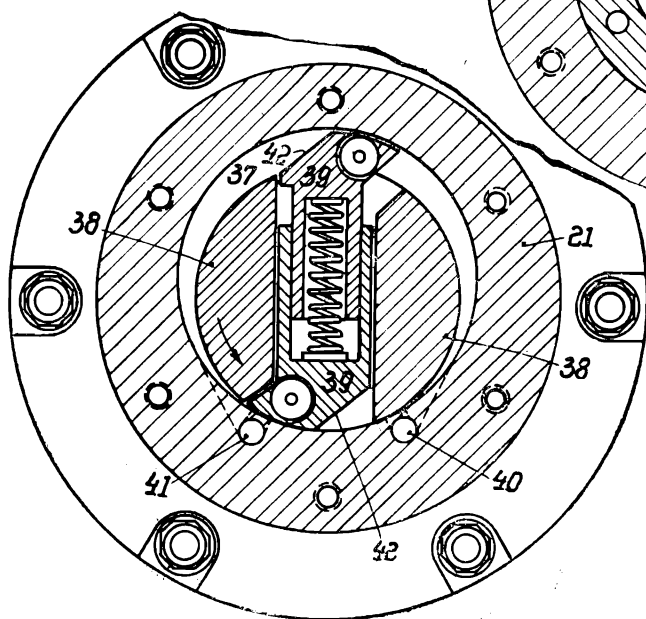
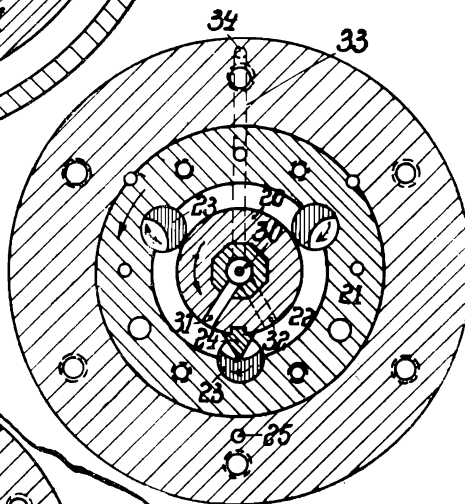


Fig. 6.