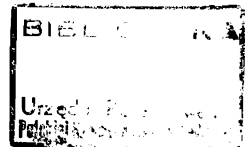


Warszawa, 7 stycznia 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



F16h 39/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27536.

Kl. 47 h, 18.

47 h, 39/06

Wilhelm Christlein
(Norymberga, Niemcy).

Pędnia hydrauliczna.

Zgłoszono 4 lutego 1937 r.
Udzielono 12 listopada 1938 r.
Pierwszeństwo: 5 lutego 1936 r. (Niemcy).

Pędnia według wynalazku jest bardzo prostej budowy i zapewnia skuteczne przenoszenie w sposób ciągły mocy.

Pędnia według wynalazku posiada na wale napędzającym narządy całkowicie zamykające, a na wale napędzanym narządy do zmiany prześwitu przepływu, a więc i szybkości cieczy i ewentualnie zmiany kierunku. Przy tym rozmieszczenie części napędzającej i napędzanej i wykonanie zwłaszcza narządów zamykających jest takie, że przy wyprzedzeniu (wyprzedzenie wału napędzającego względem wału napędzanego) powstają przepływy w kierunku obrotu pędni, a więc siły działające w tym kierunku. W celu osiągnięcia

skutecznego działania pędni zapobiega się przepływowi zwrotnemu cieczy przez staranne wykonanie i liczbę narządów zamykających, a jako środek przenoszący stosuje się olej lub inną ciecz o możliwie małym wewnętrznym współczynniku tarcia i wysokim ciężarze właściwym. Najlepiej, gdy zastosować w pędni $(n + 1)$ albo przynajmniej n — narządów zamykających, współdziałających z n — narządami do zmiany przekroju przepływu. Połączenie podczas pracy przestrzeni nadciśnienia i podciśnienia, a wskutek tego zmiana możliwych szybkości wału napędzanego może nastąpić tylko za pomocą znajdujących się na nim narządów do zmiany

przekroju przepływu. Odnosi się to do wszystkich położenia wału napędzającego względem wału napędzanego.

Rysunki przedstawiają przykłady wykonania przedmiotu niniejszego wynalazku. Fig. 1 przedstawia pędnię hydrauliczną w przekroju podłużnym według linii I — I na fig. 2; fig. 2 — w przekroju poprzecznym; fig. 3 — pędnię w przekroju podłużnym z odmiennie wykonanymi narządami do zmiany prześwitu przepływu; fig. 4 — inną odmianę pędni w przekroju podłużnym według linii IV — IV na fig. 5; fig. 5 — w przekroju poprzecznym według linii V — V na fig. 4; fig. 6 — inną odmianę pędni według wynalazku z narządami do zmiany prześwitu przepływu, zaopatrzonymi w łopatki do dodatkowej zmiany kierunku, w przekroju poprzecznym według linii VI — VI na fig. 7; fig. 7 — w przekroju podłużnym według linii VII — VII na fig. 6; fig. 8 — 11 wskazują różne położenia łopatek do zmiany kierunku; fig. 12 — inną odmianę pędni z napędzającą częścią środkową z różnymi dalszymi możliwymi odmianami narządów, zmieniających wielkość prześwitu przepływu, które przy tym skutecznie kierują wytworzone strumienie cieczy na zewnątrz; fig. 13 — odmianę pędni o prostszej budowie również z napędzającą częścią środkową; fig. 14 i 15 — odmianę pędni z innym rozrządem także środkowej części napędzającej, a mianowicie fig. 14 — w przekroju podłużnym według linii XIV — XIV na fig. 15, fig. 15 zaś — w przekroju poprzecznym według fig. 14; fig. 16 — płaską pędnię o małym wymiarze w kierunku osiowym z przeciwnymi sobie częściami napędzającą i napędzaną, np. silnik, o tłokach obrotowych w przekroju podłużnym według linii XVI — XVI na fig. 17; fig. 17 — w przekroju poprzecznym według linii XVII — XVII na fig. 16, a fig. 18 — odmianę urządzenia rozrządczego w płaskiej pędni o obrotowych tłokach.

Uwidoczniona na fig. 1 i 2 pędnia znajduje się w ramie 1, zaopatrzonej w łożyska 2, 3 i 4. W łożysku 3 jest osadzony wał napędzany 5, na którym są umocowane koła 6, 7. Ten wał jest przesunięty przez piastę 9 pokrywy 8 osłony. Drugi koniec wału jest osadzony w piaście 10 drugiej pokrywy 11 osłony pędni. Pokrywy 8 i 11 zamykają za pomocą sworzni 14 i 15 kadłub 12, zaopatrzonego w żebra 13 do chłodzenia i wzmocnienia. Sworznie zabezpieczają pewne połączenie części 11, 12, 16 i 8 osłony.

Na wale 5 znajduje się wirnik 17, z którym jest on połączony na stałe, względnie wał i wirnik są wykonane z jednej części. W wirniku tym znajdują się narządy do zmiany szybkości i przepływu; stanowią je suwaki 18, łatwo przesuwne w kierunku promieniowym w prowadnicach 20, 21. Przesuw odbywa się za pomocą umieszczonego w wydrążeniu 22 wału 5 drążka 23, zaopatrzonego na końcu w ślimak 24, który zazębia się ze ślimacznicą 25 dźwigni 27, osadzonej za pomocą czopa 26 w wirniku 17 i zaopatrzonej w łukową szczelinę 28. Z szczeliną 28 współdziała czop 29 połączony na stałe z suwakiem 18.

Tłoki obrotowe 30, 31 są zaopatrzone w wyżłobienia 32, 33. Tłok obrotowy 31 jest osadzony w łożyskach 34, 35 w pokrywach 11, 16. Jest on zaopatrzony na jednym końcu, tak samo jak tłok obrotowy 32, w kółko zębate 36, zazębiające się z kółkiem zębatym 37, osadzonym na stałe na wale 5.

W ścianie pokrywy 8 znajduje się otwór 38 do napełniania osłony olejem. W tarczy środkowej 16 znajdują się otwory 39, 40, których cel będzie wyjaśniony łącznie z opisem sposobu działania pędni. W wirniku są wykonane w celu zmniejszenia jego ciężaru wydrążenia 41, 42, 43, 44. Pierścienie 45 zabezpieczają położenie bocznych prowadnic 20, 21 w kierunku promieniowym i bocznym, służących do

przewodzenia suwaków 18 i połączonych mocno ze sobą tak, iż tworzą komory 19 (fig. 2).

Pędnia hydrauliczna działa w sposób następujący. Wał napędzający 52, połączony za pomocą klinów 53, 54 na stałe z pokrywą 11, a więc z osłoną pędni, jest uruchomiany za pomocą silnika. Gdy drążek 23 zostanie pociągnięty w prawo (fig. 1), obraca się dźwignia 27 na czopie 26 tak, że czop suwaka 18 przesuwają się w łukowej szczelinie 28, ustawiając brzeg tego suwaka przy krawędziach jego prowadnic. Utworzone między prowadnicami, tłokami obrotowymi 30, 31 i tłokami 18 przestrzenie 47, 48, 49, 50 są napełnione cieczą, np. olejem. Przy uruchomieniu osłony pędni w kierunku strzałki 51 powstaje w przestrzeniach 47 i 49 nadciśnienie, a w przestrzeniach 48 i 50 podciśnienie. Ponieważ zawarta ciecz, np. olej, nie da się ścisnąć, a więc i rozprężyć i nie może nigdzie uciec, osłona napędzająca 11, 12, 16, 8 i napędzany wirnik 17 posiadają możliwość poruszania się elastycznie w bardzo małych granicach (zależnie od wielkości szczeliny 46, którą można nastawiać odpowiednio do koniecznej elastyczności), wówczas następuje natychmiastowe przenoszenie siły w stosunku 1 : 1 praktycznie bez strat. Gdy przez pociągnięcie drążka 23 w lewo suwak 18 zostaje przesunięty w dół, wówczas powstaje szczelina 46 między suwakiem 18 i ścianką 12 osłony, a ponieważ osłona 12 może wyprzedzać w kierunku strzałki 51 wirnik 17, zamknięta ciecz przepływa przez szczelinę 46, odpowiednio do uwidocznionych na rysunku linii przepływu, z komór tłocznych 47, 49 do komór 48, 50. Różnica ciśnień między komorami 47, 49 i 48, 50 przenosi się na suwaki 18 oraz ich boczne prowadnice 20, 21. Przy tym ciecz, uruchomiana za pomocą szczelnie zamykających, osadzonych w osłonie tłoków obrotowych 30, 31, trafia na połączone na stałe z wir-

nikiem części 18, 20, 21 i przez nie zostaje spowodowana zmiana kierunku przepływu jej strumienia. Ciecz przepływa potem z przestrzeni tłocznych 47, 49, szczelinami 46 wzdłuż ścianki osłony 12 do przestrzeni ssawczych 48, 50 i trafia na następny tłok obrotowy 31 lub 30, oddając swą energię, odpowiadającą jej względnie większej szybkości w porównaniu z osłoną. Ta spowodowana według wynalazku przez działanie na następny narząd zamykający siła reakcji nie ujawnia się na zewnątrz, wskutek powodowanego przez nią wzrostu ciśnienia przed narządami do regulowania przepływu 18, 20, 21. Służy ona jednak wskutek powodowanego przez nią wzrostu ciśnienia przed przyrządami do regulowania przepływu do powiększania siły części napędzanej. Wskutek przepływu cieczy przez szczelinę 46 powolniejszy ruch wirnika 17 odbywa się z większą siłą w odpowiednim stosunku przekładni dzięki narzadom według niniejszego wynalazku. Przez zastosowanie wielu po sobie następujących przestrzeni tłocznych i ssawczych i użycie cieczy o większym ciężarze właściwym można to działanie powiększyć. Przez zapobieganie powstawaniu szkodliwych przepływów zwrotnych nagrzewanie się pędni hydraulicznej jest niewielkie.

Przy następującym między osłoną 12 i wirnikiem 17 względnym przesuwie zostają tłoki obrotowe 30, 31 za pomocą kół zębatach 37, 36 wprowadzone w ruch obrotowy w znany sposób tak, iż ich wydrążenia 32, 33 są wtedy skierowane do wnętrza osłony, gdy w tych miejscach przesuwają się brzegi suwaków 18, 19. Przesuwanie suwaków może się odbywać zależnie od żądanych warunków pracy. Stosunek wchodzących do przestrzeni przepływu powierzchni nieruchomych prowadnic 20, 21 względem wysuwanej powierzchni suwaków 18 może być ustalany zależnie od żądanych warunków działania pędni.

Dzięki właściwej budowie pędni, można osiągnąć bardzo duże szybkości. Wymaga ona bardzo starannego wykonania narządów rozrządczych. Łukowy kształt szczeliny 28 powoduje, że w obrębie przedstawiania, a więc na początku otwierania szczeliny 46 suwak 18 otwiera ją wolniej, dzięki czemu możliwe jest dokładne nastawienie. Działająca najsilniej w końcowym położeniu wielka siła odśrodkowa może być wskutek większej przekładni łatwiej przezwyciężona. Otwieranie następuje przy dalszym wysuwaniu drążka 23 coraz prędzej, wobec czego całkowite rozłączenie, konieczne np. w pojazdach mechanicznych w celu zatrzymania względnie zmiany biegów, następuje szybko. Istotna zaleta takiego wykonania rozrządu według wynalazku polega na tym, że liczba obrotów drążka 23 jest zupełnie niezależna od liczby obrotów pozostałych narządów rozrządczych, a więc od liczby obrotów pędni; zaleta ta jest bardzo ważna ze względu na bezpieczeństwo działania przy wielkich liczbach obrotów, koniecznych do osiągnięcia dobrej wydajności pędni. Z drążkiem rozrządczym można również połączyć dowolną liczbę suwaków, dzięki czemu można znacznie zmniejszyć naciski pierwotne, a tym samym ułatwić wprowadzanie zmian. Dalsza zaleta przedmiotu wynalazku polega na tym, że składanie pędni jest niezwykle łatwe. W tym celu umieszcza się narządy 19, regulujące przepływ, w których znajdują się narządy rozrządzące 26, 27 i 18, 29, w odpowiednich wycięciach wirnika 17 i umocowuje je z boków i w kierunku promieniowym pierścieniami 45, dostosowanymi do wirnika i zabezpieczonymi w tym położeniu za pomocą śrub 81, 82.

Konieczne dla działania pędni wypełnienie osłony cieczą, np. olejem, wymaga zupełnie niezawodnego uszczelniania. Jest to według wynalazku możliwe dzięki te-

mu, że za tarczą 16 gromadzi się podczas działania ciecz, przesączająca się przez łożyska tłoków obrotowych 31 i wirnika 17 do komory 57, zamkniętej przez pokrywę 8; ciecz ta przybiera postać pierścienia pod działaniem siły odśrodkowej, zasłaniającego podczas pracy otwory 39, 40, których wyloty znajdują się w komorach 50, 48. Te otwory znajdują się więc w kierunku obrotu za tłokami obrotowymi 30, 31. W przekładniach, w których część napędzana, czyli wirnik 17, staje się czasem częścią napędzającą (zmiana przestrzzeni tłocznych i ssawczych, a tym samym odwrócenie całego przebiegu przepływu, np. podczas hamowania pojazdów mechanicznych) zaopatruje się otwory 39, 40 każdy w zawór zwrotny.

Z oddzielnej komory, zamkniętej pokrywą 8, można także przy zastosowaniu łatwo płynnych cieczy, np. oleju, zapobiegać wypływowi cieczy na zewnątrz za pomocą dławnicy 9. Po wykręceniu śruby 38 z pokrywy 8 można dopełnić ilość cieczy w pędni, bez odejmowania innych części. Dla odciążenia ciśnienia cieczy można stosować żłobki na suwakach 18; dobrze jest połączyć wydrążenie dla drążka 23 z komorą zbiorczą za pomocą otworu 58 w wale 5 wirnika, wskutek czego odciąża się zupełnie dławik 59.

Przy bezpośrednim biegu (przekładnia 1 — 1) suwaki 18, 19 są zupełnie zamknięte, czyli pędnia działa jako sprzęgło z wypełnionymi cieczą przestrzeniami 47, 48, 49, 50. Przy wyprzedzaniu wału napędzającego obraca się osłona 12 prędzej niż wirnik 17, wskutek czego dodatkowy strumień cieczy, wzrastający odpowiednio do stopnia przekładni, uderza w części 18, 20, 21, posiadające powierzchnie odrzutowe. Ten strumień cieczy zostaje na tych powierzchniach częściowo odwrócony i przepływa potem przez szczelinę 46 z szybkością wielokrotną, odpowiednio do nastawionego stosunku przekroju przepływu.

Energia strumienia cieczy przepływającej jest odzyskiwana w ten sposób, że przepływa on wzdłuż ścianki osłony i trafia potem na następny tłok obrotowy 30 lub 31 części napędzającej, mianowicie osłony 12, gdzie zostaje powiększony i odwrócony. Pod działaniem ciśnienia strumienia zostaje, przy włączeniu narządów zamykających, powiększone ciśnienie cieczy przed narządami do zmiany szybkości części napędzanej.

To wykorzystanie przepływu zapewnia dobrą sprawność pędni, gdyż wskutek jej budowy ciecz może przepływać tylko zawsze w kierunku obrotu, a za powierzchnią odrzutową następuje zawsze w krótkim odstępie narząd zamykający. Przy tym we wszystkich położeniach osłony 12 względem wirnika 17 przestrzenie tłoczne 47, 49 i przestrzenie ssawcze 48, 50 są względem siebie całkowicie zamknięte, wskutek czego zapobiega się przepływowi zwrotnym. Następuje więc skuteczne przeniesienie mocy w kierunku obrotu. Przestrzenie tłoczne i ssawcze są połączone ze sobą tylko przez szczeliny 46 w wirniku 17. Suwaki 18 są prostopadłe do kierunku przepływu cieczy, która tworzy strumień, prowadzony po wewnętrznej ściance osłony 12 oraz jej bocznych ściankach, przy czym siła odśrodkowa i tworzenie się wirów nie przeszkadzają temu prowadzeniu.

Według fig. 3 płytka 62, osadzona na czopie 61 i wskutek tego nie podlegająca znacznieszemu działaniu siły odśrodkowej, zaczepia za pomocą uzębienia 60 ślimak 24 drążka 23. Przy różnych możliwych położeniach płytki 62 odstawia ona mniej lub więcej przepustowe otwory 64, 65 i 66 o dowolnym kształcie, dostosowane do pożądaných warunków napędu. Górna krawędź płytki obrotowej 62 nie przylega do gładzi 67 osłony. W ten sposób osiąga się elastyczne działanie pędni, która tłumi skutecznie zdarzające się wstrząsy.

Ponieważ tłoki obrotowe 30, 31 pędni według fig. 1 i 2 jednocześnie mijają obydwa suwaki, wskutek czego podczas tego mijania przestrzenie 47, 49 i 48, 50 są połączone, wobec tego powodują wówczas w tej pędni uderzenia, szczególnie silne gdy w cieczy jest zawarte powietrze. Następujące w przestrzeni 57 odpowietrzanie tłumi przy wielkich liczbach obrotów w znacznym stopniu te uderzenia.

Dobrze jest również zastosować większą liczbę narządów zamykających w stosunku do liczby powierzchni odrzutowych. W ten sposób unika się powstawania uderzeń nawet przy małych liczbach obrotów. Jak wskazują fig. 4 i 5, współdziała pięć tłoków obrotowych 68, 69, 70, 71, 72 z czterema suwakami 92, 93, 94, 95. Tłoki obrotowe 68 — 72 są osadzone w pokrywach 11 i 16 osłony i zaopatrzone każdy w dwa wydrążenia np. 73, 74. Wskutek tego liczba obrotów tych tłoków jest o połowę mniejsza, niż przy użyciu tłoków z jednym wydrążeniem. Zębate koła rozrządowe 37, 96, 97, 98, 99, 100 znajdują się w pokrywie 11. Utworzona w ten sposób komora 101, zawierająca te kółka zębate, jest wypełniona całkowicie cieczą i oddzielona od przestrzeni do krążenia cieczy za pomocą tarczowej przegrody 102, wpuszczonej w ściankę osłony. Powstający wskutek większej liczby tłoków mały odstęp między nimi jest korzystny dla działania pędni z powodu powstających w ten sposób krótszych dróg przepływu. Jak uwidoczniono na fig. 5, koła zębate 96, 97, 98, 99, 100 są tak rozmieszczone, że tłoki obrotowe, wykonane jako wałki, nie toczą się dokładnie po wirniku. Obracają one się więc nieco prędzej, wobec czego można zastosować węższe wycięcia. Przy odpowiednim stosunku średnic można nawet w dalszym rozwinięciu tej zasady zastosować profile zębate dla powierzchni odrzutowych i tłoków wałkowych.

W przykładzie wykonania według fig.

4 i 5 odbywa się w myśl wynalazku wykonane rozrządzanie samoczynnie w prosty sposób dzięki temu, że ślimak 24 drażka 23 jest zaopatrzony w tłoki 103, 104, przesuwające się w cylindrycznym wydrążeniu 105. Komory tłoczne pędni są połączone kanałem z lewą częścią wydrążenia cylindrycznego 105, a komory ssawcze kanałem 106 — z prawą częścią tego wydrążenia. Wzrastające obciążenie powoduje powiększenie oporu wirnika 17, czyli wzrost różnicy ciśnień w przestrzeniach tłocznych i ssawczych. Wskutek tego działa na tłok 103 nadciśnienie, a na tłok 104 — podciśnienie, wskutek czego drażek 23 ze ślimakiem 24 zostaje przesunięty w prawo, a suwaki 92, 93, 94, 95 cofnięte do środka, dzięki czemu zmniejsza się znowu różnica ciśnień. Przy malejącym obciążeniu jest napędzany wirnik 17 prędkiej zabierany. Siła odśrodkowa, pod działaniem której suwaki 92, 93, 94, zostają przesuwane na zewnątrz, wzrasta zatem, wskutek czego zmniejsza się przekładnia, aż wreszcie przy zupełnie na zewnątrz wysuniętych suwakach następuje bezpośrednie sprzężenie. Za pomocą drażka 23 można także dowolnie rozrządzać, co jest zwłaszcza konieczne do wyłączania lub włączania innych mechanicznych przekładni. Dławnica 108 drażka 23 jest odciążona bez stosowania dodatkowej przestrzeni pośredniej w ten sposób, że ciecz zostaje odessana poprzednio z prawej części wydrążenia 105 innym kanałem 106. W dławnicy 109, uszczelniającej wał wirnika 5 względem osłony, znajdują się wkładki pośrednie z rozpórkami 110, wskutek czego przeciekająca przez pierwszą uszczelkę ciecz zostaje odessana przez kanały 111, połączone z przestrzeniami niedopiętymi.

Fig. 6 i 7 przedstawiają dalszą odmianę pędni według wynalazku. W tym przypadku współdziałają cztery zamykające tłoki obrotowe 112, 113, 114, 115, zaopa-

trzone w stosunkowo duże wycięcia 116, 117, 118, 119 z trzema odpowiednio wykonanymi w myśl wynalazku regulującymi przepływ narządami 124, 125, 126, np. obrotowymi łopatkami, które końcami swymi 129 na prowadnicach 128 zachodzą w odpowiedniego kształtu żłobki 130 drażka 23. Przy przesuwie drażka 23 zostają więc łopatki 124 wychylone i zmniejszają w ten sposób przepływ cieczy, znajdującej się we wnętrzu pędni. Jednocześnie zostaje przez te łopatki, zależnie od ich każdorazowego położenia, zmieniony kierunek przepływu cieczy zawartej w pędni. Jak widać na fig. 8 i 9 zostaje ciecz pod działaniem siły odśrodkowej skierowana na gładź wewnętrzną jak również na boczną ścianę osłony i w ten sposób doprowadzona do następnego narządu zamykającego. Fig. 10 i 11 przedstawiają przykład wykonania pędni, w której końce 129 do obracania łopatek 128 znajdują się częściowo po prawej, a częściowo po lewej stronie drażka 23. Na fig. 10 łopatki są uwidocznione w położeniu otwartym, a na fig. 11 w położeniu prawie zamkniętym. Takie urządzenie, jak wskazuje fig. 11, posiada tę zaletę, że wskutek zderzania strumieni nie powstają siły wzdłuż osi.

Pędnię hydrauliczną według wynalazku można także zbudować w ten sposób, że część napędzająca z narządami zamykającymi znajduje się wewnątrz. Takie przykłady wykonania są przedstawione na fig. 12 — 15.

Na fig. 12 jest taka pędnia wykonana np. w postaci urządzenia z tłokami obrotowymi. Wirnik 131, który w porównaniu z uwidocznionymi na fig. 1 — 7 wirnikami 17 jest w tym przypadku częścią napędzającą, posiada cztery tłoki obrotowe 132, 133, 134, 135, zaopatrzony w wydrążenia 136, 137, 138, 139. Te tłoki toczą się po wewnętrznej gładzi osłony 140 i zapewniają bardzo dobre uszczelnienie względem części napędzanej, czyli osłony 140.

W celu uproszczenia opisu i rysunku na fig. 12 uwidoczniono różne przykłady wykonania narządów, regulujących przepływ. W osłonie 140 może się znajdować wkładka 141 z podatnymi występami 142, które odpowiednio do wywieranego na nie ciśnienia otwierają się lub zamykają. Przy odpowiednim określeniu współczynnika podatności tych występów osiągalna jest samoczynna regulacja w pewnych granicach.

Na fig. 12 jest także uwidocznione rozrządzanie za pomocą tłoka 143, przesuwającego się w cylindrze 144 pod działaniem zewnętrznej siły, np. ciekłego czynnika tłocznego. Na drążku tłokowym 145 mogą się znajdować, podobnie jak uwidoczniono na fig. 6 i 7, łopatki 146, których każdorazowe położenie powiększa lub zmniejsza przekrój otworu przepływowego.

Dalszy przykład wykonania jest przedstawiony na fig. 12 na prawo. W cylindrze 144 znajduje się tłok 143. Z tłokiem jest połączona płytką 147, przesuwająca się w szczelinie 148. Na fig. 12 jest ta płytką uwidoczniona w położeniu do połowy otwartym. Prześwit przepływu tworzą dwa otwory 149, 150, oddzielone zębem 151. Przy rozrządzaniu hydraulicznym za pomocą tłoka 143 może być cylinder 144 połączony z przestrzeniami tłocznymi lub ssawczymi pędni, wskutek czego osiąga się zupełnie samoczynne regulowanie. Stosując oddzielne narządy zamykające, nastawiane dowolnie lub samoczynnie za pomocą odpowiednich narządów uruchamiających, możliwe jest także dowolne oddziaływanie.

Pędnie według wynalazku mogą również posiadać kilka suwaków w części środkowej, przesuwających się w osłonie lub na odwrót.

W przykładzie według fig. 13 wewnętrzny wirnik 131 jest częścią napędzającą, a osłona 140 częścią napędzaną. Suwaki uszczelniające 152, 153, 154 przesuwają się na owalnej gładzi wewnętrznej

osłony 140 i są do niej dociskane pod działaniem ciśnienia cieczy względnie siły odśrodkowej podczas obrotu. W osłonie znajdują się wgłębienia 155, 156, a w suwakach uszczelniających 152, 153, 154 są wykonane kanały 157, 158, 159, dzięki czemu różnice ciśnień, powstające przy obrocie cieczy w przestrzeni roboczej o kształcie, podobnym do sierpa, mogą się samoczynnie wyrównywać. Tworzący się podczas ruchu strumień cieczy zostaje odwrócony najpierw we wgłębieniu osłony 140, a potem na następnym najbliższym suwaku uszczelniającym 152, 153, 154. We wgłębieniach 155, 156 mogą być przestawiane suwaki 160, 161 w celu powiększenia lub zmniejszania miejsca przepływu. Suwaki 160, 161 są w tym celu zaopatrzone w zębnie 162, 163, zazębiające się z kółkami zębatymi 164, 165, obracanymi z zewnątrz.

W przykładzie wykonania według fig. 14 i 15 działają cztery tłoki obrotowe 166, 167, 168, 169, zaopatrzone w wydrążenia 170, 171, 172, 173, na osadzone przesuwnie na części napędzanej przegrody 174, 175, 176, które w celu regulowania przepływu mogą być wsuwane i wysuwane równolegle do wału napędzającego 177 za pomocą tulei 178 i drążka rozrządzającego 179. W ten sposób zmienia się prześwit otworów przepływowych 180, 181. Ten sposób rozrządzania suwaków 174, 175, 176 nadaje się także przy dużych szybkościach. W tym celu tłok obrotowy 166, jak uwidoczniono na fig. 14, jest osadzony z jednej strony, tak samo jak pozostałe tłoki obrotowe, w wirniku 131 w łożyskach 182 i 220. On jest zaopatrzony w koło zębate 183, zazębiające się z wewnętrznym wieńcem zębatym 184 i powodujące właściwe nastawienie tłoków obrotowych względem suwaków 174, 175, 176. Ciecz przeciekająca zbiera się w komorze 185 i zostaje wessana z powrotem do przestrzeni podciśnienia przez wydrążenia 186, 187. Dławnica 188 oraz pierścienie uszczelniające 189 są dzięki te-

mu całkowicie odciążone od ciśnienia cieczy.

Ten przykład wykonania nadaje się zwłaszcza do urządzeń, w których silnik i mechanizm napędzany są współosiowo i brak jest miejsca do nastawiania środkowego drążka rozrządzającego. Można również zastosować, podobnie jak w przykładzie według fig. 6 i 7, łopatki zamiast suwaków 174, 175, 176, wskutek czego z powodu mniejszego przesuwu przestrzeń 185, a z nią osłona pędni stają się mniejsze.

W przykładzie wykonania według fig. 16 i 17 toczą się narządy zamykające, czyli tłoki obrotowe, zmieniające przekrój poprzeczny komory roboczej, nie równolegle do osi pędni, lecz znajdują się pod prostym kątem do tej osi, dzięki czemu pędnia osiąga bardzo wąską budowę. Odpowiednio do każdorazowych warunków miejsca można budować także pędnie, w których narządy zamykające tworzą dowolny inny kąt z główną osią pędni.

Na fig. 17 jest uwidoczniony przekrój według linii XVII — XVII na fig. 16. Tarcza napędzająca 190 jest zaopatrzona w tłoki obrotowe 191, 192, 193, 194, 195 i 196. Wszystkie tłoki posiadają opisane już wydrążenia, tak np. tłok obrotowy 191 wydrążenie 197. Tłoki obrotowe są osadzone w napędzającej osłonie 198 w łożyskach 199. One są na końcach zaopatrzone w koła zębate 200, zazębiające się z wieńcem zębatym 201, umieszczonym na części napędzanej 202. Ta część posiada zasuwy 203, obracane na czopach 204 i zaopatrzone w ciężarki 205. Wał napędzający 206 jest osadzony na części napędzanej 202 za pomocą łożyska kulkowego 207. Odstęp między częścią napędzaną i napędzającą może być nastawiany za pomocą klina 208. Dzięki takiemu urządzeniu zostaje usunięty przesuw osiowy, powstający podczas ruchu. Wał napędzany jest oznaczony liczbą 209. W urządzeniu według fig. 16 i 17 obracają się tłoki 191, 192, 193, 194, 195,

196 pięć razy. W celu zmniejszenia liczby obrotów tłoków można je przy zastosowaniu odpowiedniej przekładni zębatej 200, 201 wykonać jako wałki z kilkoma wydrążeniami. Równomierne toczenie względnie obracanie się osiągnąć można w ten sposób, że powierzchnie obwodowe tłoków 191, 192, 193, 194, 195, 196, a także zasuwy 203 i powierzchnie 211 tarczy napędzanej są stożkowe do środka. W przestrzeni, utworzonej przez płaszczyznę blaszany 212 z żebrami chłodzącymi 210 i tarczą napędzaną 202, zbiera się ciecz, przybierającą podczas ruchu postać pierścienia, dzięki czemu pierścienie uszczelniające 213 są całkowicie odciążone. Przez otwory 214 w tarczy napędzanej 202 ciecz może przepływać z powrotem do przestrzeni podciśnienia w pierścieniowej przestrzeni roboczej 215.

Rozrządzanie odbywa się samoczynnie w następujący sposób. Przy ruchu tarczy napędzającej 190 zostaje wskutek działania różnicy ciśnień (z powodu wytwarzania w przestrzeniach nadciśnienia i podciśnienia) na powierzchnie 211, 203 stopniowo zabierana tarcza napędzana 202. Ciężarek 205 na zasuwie 203 zostaje pod działaniem siły odśrodkowej przestawiony na zewnątrz, wskutek czego zasuwa 203 stopniowo zamyka się, powodując całkowite przeniesienie siły w stosunku 1 : 1.

Na fig. 18 jest przedstawiony mechanizm, rozrządzający w sposób przymusowy pędnię, uwidocznioną na fig. 16 i 17, w którym szczelina przepływowa 217 może być nastawiana dowolnie przez przesuw suwaka 218 za pomocą narządu nastawczego 219. Tłoki obrotowe 191 z dwoma wydrążeniami 216, 217 są osadzone tak samo, jak uwidoczniono na fig. 16 i posiadają koła zębate 200, zazębiające się z wieńcem zębatym 201 części napędzanej 202.

Takie wykonanie przedmiotu wynalazku ma tę zaletę, że wskutek dużej średni-

cy przestrzeni roboczej powstają małe ciśnienia i duże szybkości, a pędnia może być wykonana w postaci wąskiej tarczy, podobnie do znanych sprężeń.

Pędnia według wynalazku niniejszego przy stosunkowo małych wymiarach, obliczona zwłaszcza na wielkie liczby obrotów, może przenosić duże moce. Bezpośrednie przenoszenie momentu obrotowego odbywa się praktycznie bez strat i możliwa jest również skuteczna jego zmiana w pewnych granicach, przy czym do powiększenia granic zmian przekładni można w razie potrzeby zastosować dodatkowe biegi. Przełączanie przyrządów regulujących względnie zmiana biegów może być uskuteczniata samoczynnie przy dużych granicach zmian.

Ponieważ opisane różne przykłady wykonania pędni hydraulicznej podczas pracy zwykle obracają się z wielką liczbą obrotów, mogą one być wbudowane bezpośrednio w odnośne urządzenie napędowe, względnie mogą wypełniać inne działania, np. w maszynie napędowej (w silnikach do pojazdów mogą mieć jednoczesne zastosowanie jako masa rozruchowa, a przez zastosowanie wentylatora mogą służyć do chłodzenia silnika i t. d.). Zastosowanie tych pędni jest również możliwe do obrabiarek, okrętów i innych urządzeń z obrotowym napędem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia hydrauliczna, znamienna tym, że jej wirnik napędzający jest zaopatrzony w pewną liczbę we wszystkich położeniach tegoż wirnika (11, 121, 190) względem napędzanego wirnika (17, 140, 202) szczelnie zamykających narządów (30, 31, 68, 69, 70, 71, 72, 96, 97, 98, 99, 100, 112, 113, 114, 115, 132, 133, 134, 135, 152, 153, 154, 166, 167, 168, 169, 191, 192, 193, 194, 195, 196), wał zaś napędzany posiada narządy do zmiany prześwitu prze-

pływu (18, 19, 62, 92, 93, 94, 95, 124, 125, 126, 127, 128, 141, 142, 146, 147, 149, 150, 160, 161, 164, 175, 176, 203, 218), a przeto i szybkości cieczy, przy czym liczba narządów zamykających jest większa, a co najmniej równa liczbie narządów do zmiany prześwitu przepływu, wskutek czego między dwoma kolejnymi narządami zamykającymi jest umieszczony jeden narząd do zmiany prześwitu przepływu tak, iż przed tym narządem powstaje przestrzeń nadciśnienia, zaś za nim powstaje przestrzeń podciśnienia, dzięki czemu przy otwarciu narządu do zmiany szybkości przepływu ciecz przepływa z odpowiednio większą szybkością z przestrzeni nadciśnienia do przestrzeni podciśnienia w kierunku obrotu (fig. 2 górna część).

2. Pędnia według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada kilka za pomocą dwóch kolejnych narządów, przymocowanych do napędzającej części, szczelnie zamkniętych odcinków pierścieniowych, z których każdy jest podzielony za pomocą przymocowanych do napędzanej części narządów odporowych, odpowiednio do kierunku obrotu pędni i każdorazowego położenia części napędzającej względem części napędzanej, na przestrzeń nadciśnienia i przestrzeń podciśnienia, która jest połączona z na zewnątrz wystającymi wałami względnie drążkiem rozrządzającym za pomocą otworów, przez które ciecz przeciekająca zostaje samoczynnie wessana z powrotem do przestrzeni roboczych.

3. Pędnia według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że posiada oddzielną nie obrotową przestrzeń zbiorczą do cieczy przeciekającej, służącą także do dopełniania.

4. Pędnia według zastrz. 3, znamienna tym, że w przestrzeni zbiorczej znajdują się także koła przekładni zębatej, prowadnice narządów rozrządzających lub tym podobnych.

5. Pędnia według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że ciśnienie z komór podci-

śnięcia i nadciśnienia przenosi się na drążek rozrządzający, na tłoki, sprężynujące występy lub podobne narządy i powoduje nastawianie prześwitu przepływu przy narządach odporowych całkowicie lub częściowo samoczynnie.

6. Pędnia według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że do regulowania prześwitu przepływu przy narządach odporowych służy sięgający do wnętrza pędni drążek rozrządzający względnie tuleja, połączona obrotowo z innymi narządami rozrządzającymi.

7. Pędnia według zastrz. 6, znamienna tym, że narządy rozrządzające części napędzanej stanowią płytki, przesuwane w kierunku osi pędni.

8. Pędnia według zastrz. 6, znamienna tym, że znajdujący się w pędni swobodnie obracany koniec drążka rozrządzającego posiada żłobki, z którymi zazębia się uzębienie innej części rozrządzającej.

9. Pędnia według zastrz. 8, znamienna tym, że z żłobkami drążka rozrządzającego są połączone każdy z osobna narządy nastawcze, np. łopatki, regulujące przepływ względnie zmieniające jego kierunek.

10. Pędnia według zastrz. 5 i 6, znamienna tym, że w przyrządzie rozrządzającym znajduje się obrotowa tarcza z lu-

kową szczeliną, której krzywa jest określona tak, iż przesuw narządów regulujących przepływ następuje najpierw powoli, a potem szybko.

11. Pędnia według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że naprzeciw części napędzającej znajduje się część napędzana, z których jedna jest osłonięta płaszczem blaszanym, w którym zbiera się ciecz, przeciekająca przez szczelinę, a tworzący się pierścień cieczy jest połączony w celu ponownego napełniania przestrzeni roboczej otworami z przestrzeniami podciśnienia.

12. Pędnia według zastrz. 1 — 11, znamienna tym, że jest zespolona z jakąkolwiek znaną pędnią i włączona przed nią, służąc do sprzęgania oraz do ciągłego regulowania liczby obrotów między poszczególnymi stałymi stopniami przyłączonej pędni.

13. Pędnia według zastrz. 12, znamienna tym, że przełączanie stopni przekładni przyłączonej pędni odbywa się samoczynnie w zależności od nastawienia przyrządu regulującego pędni hydraulicznej.

Wilhelm Christlein.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

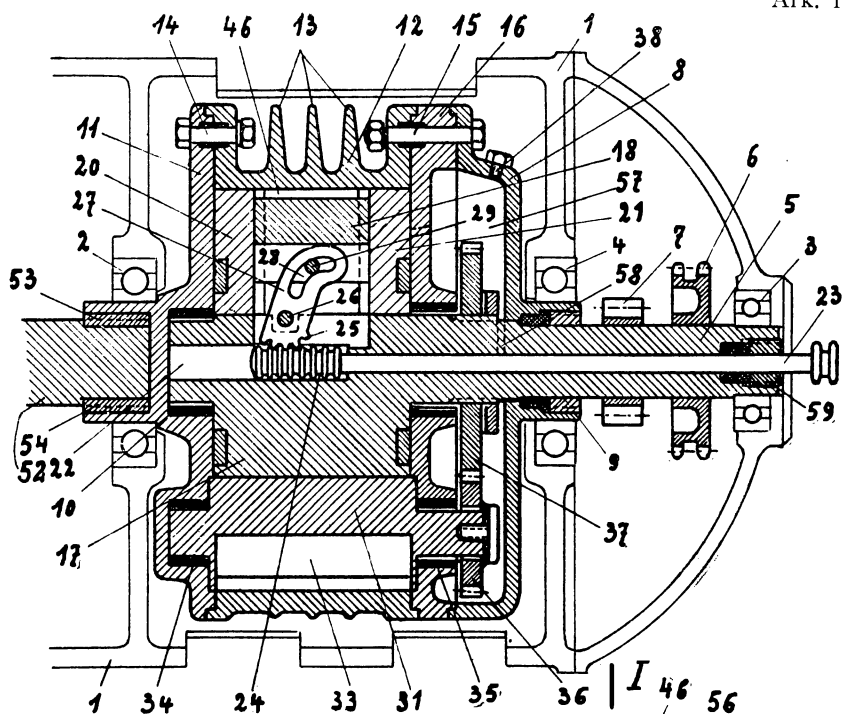


Fig. 1

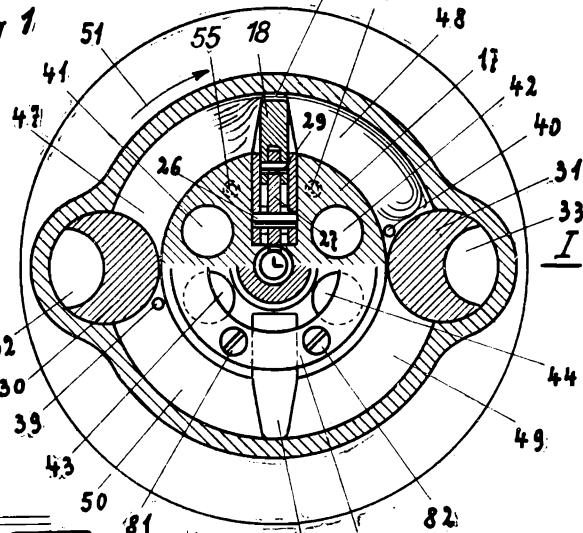


Fig. 2

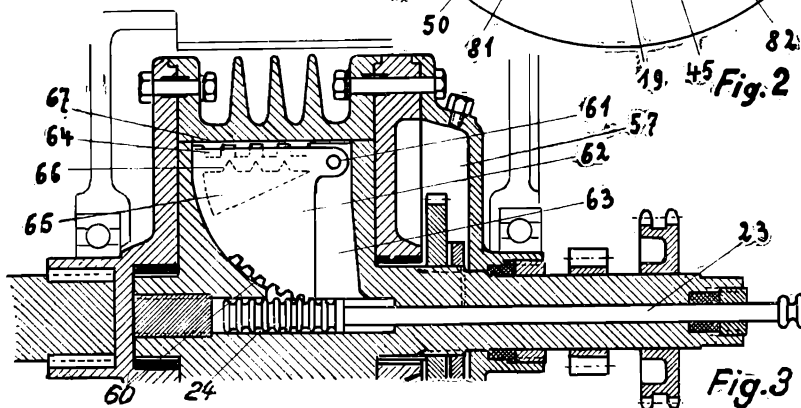


Fig. 3

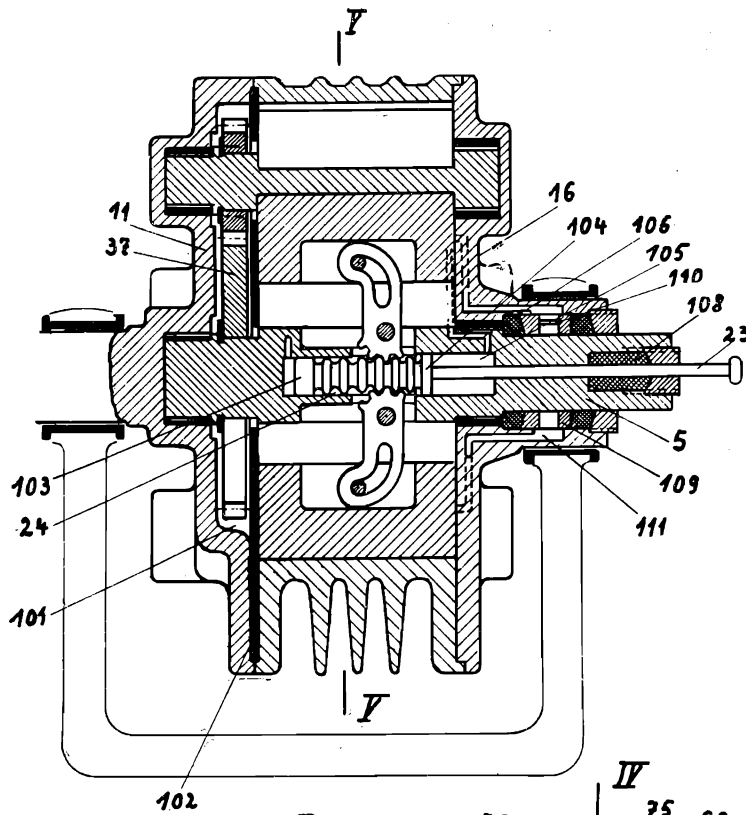


Fig. 4

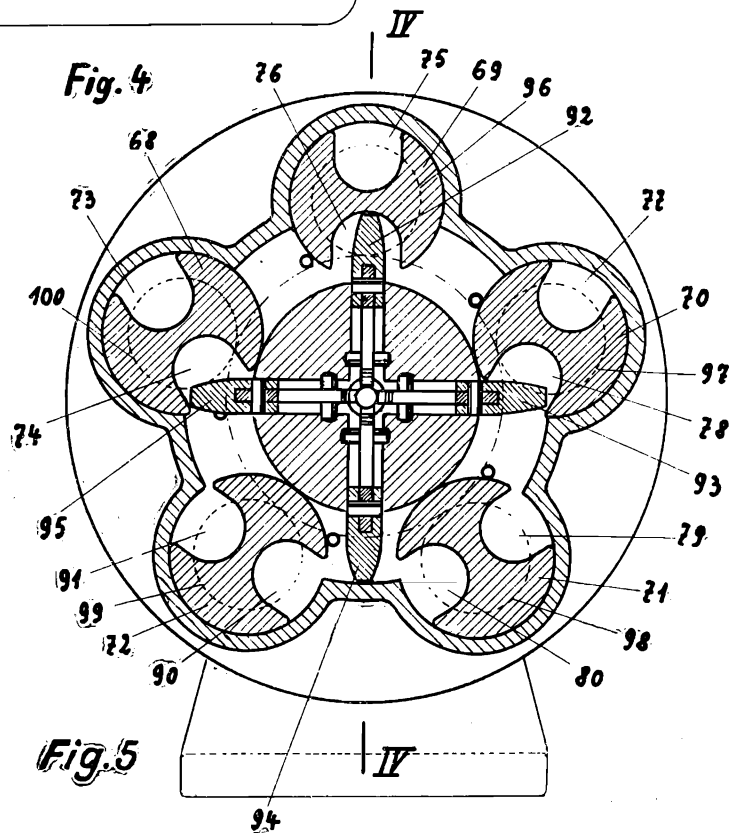
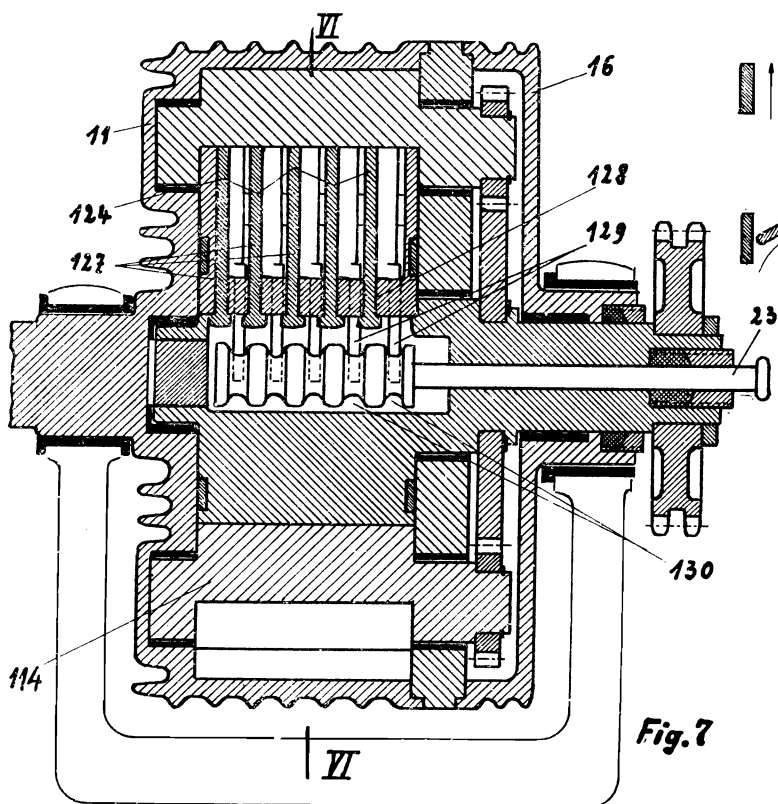
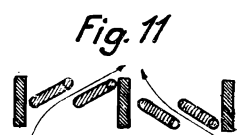
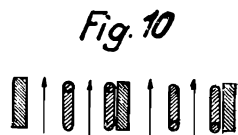
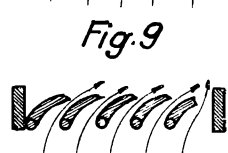
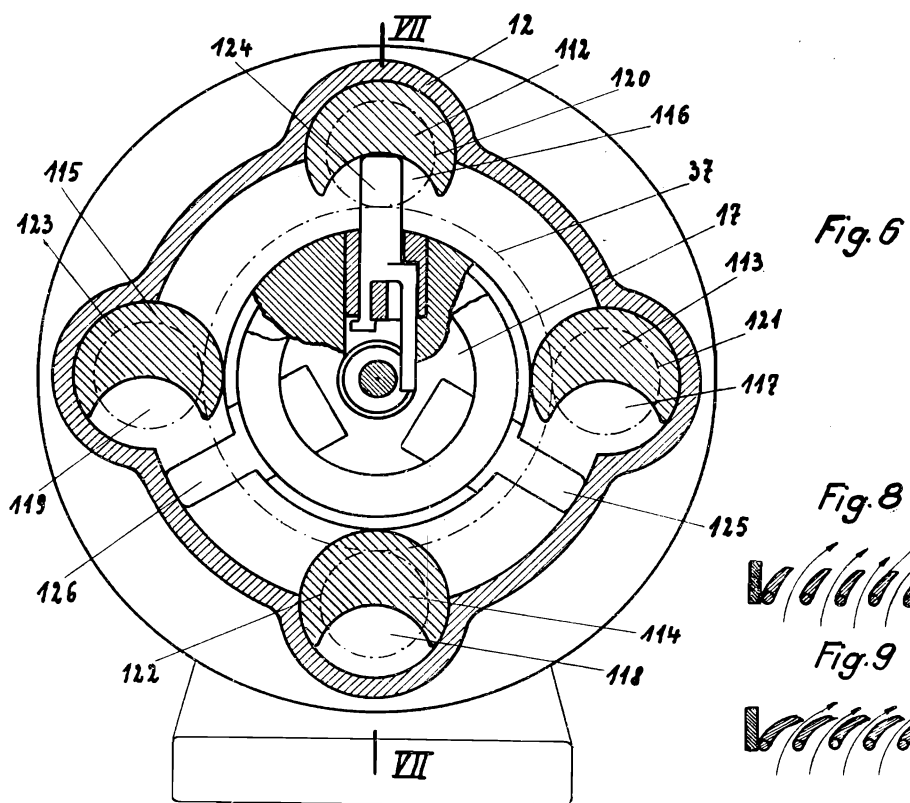
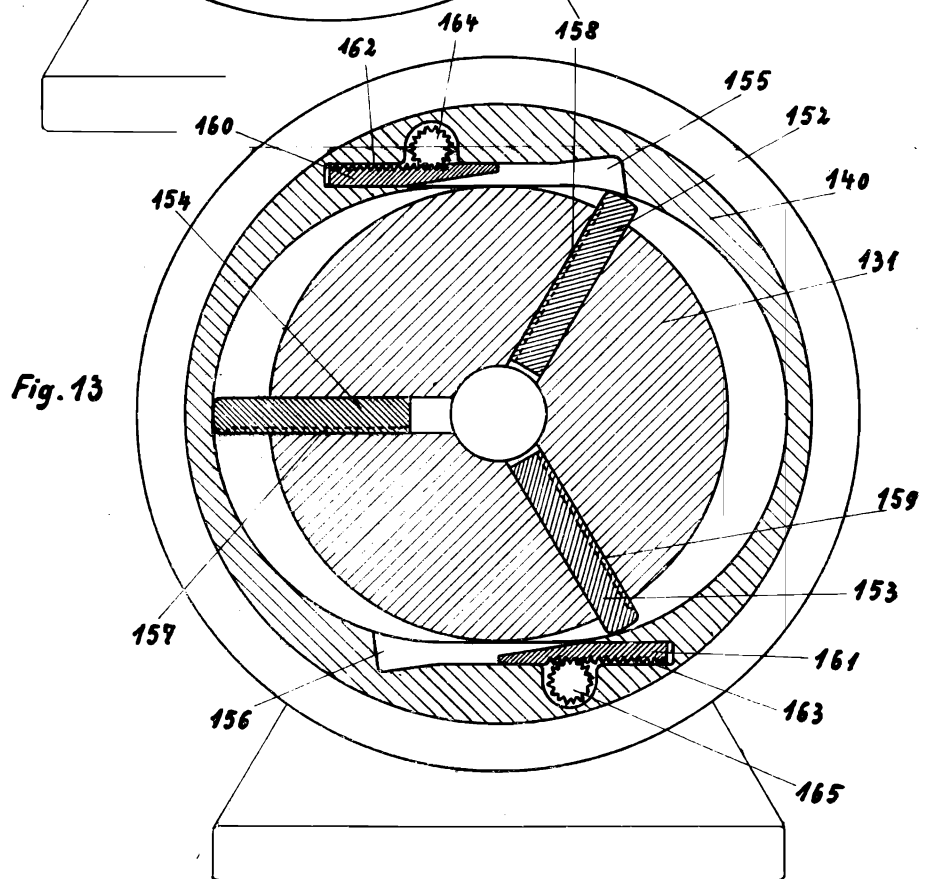
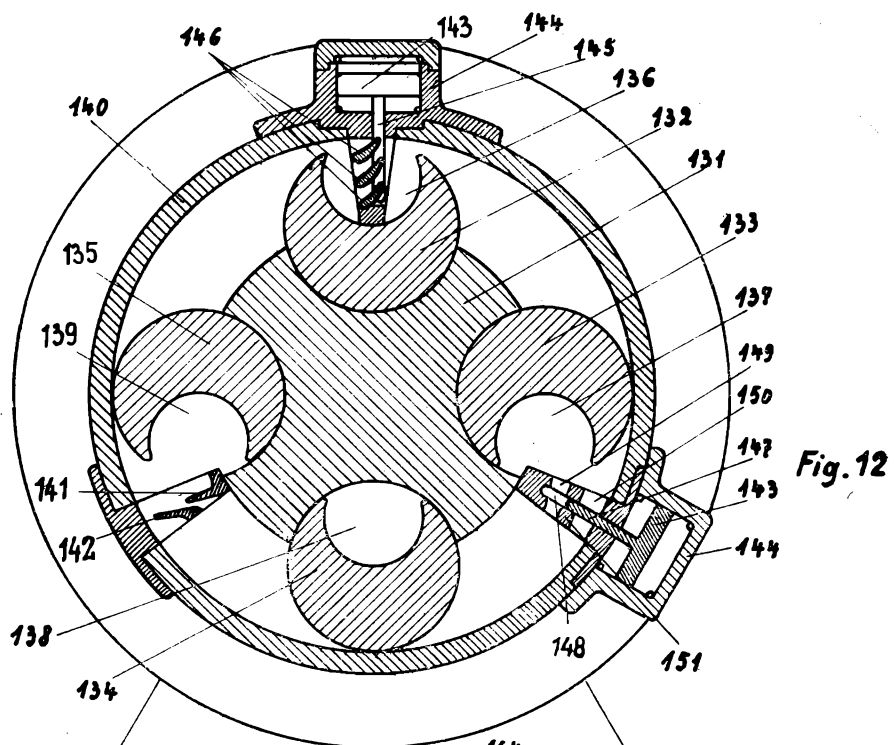


Fig. 5





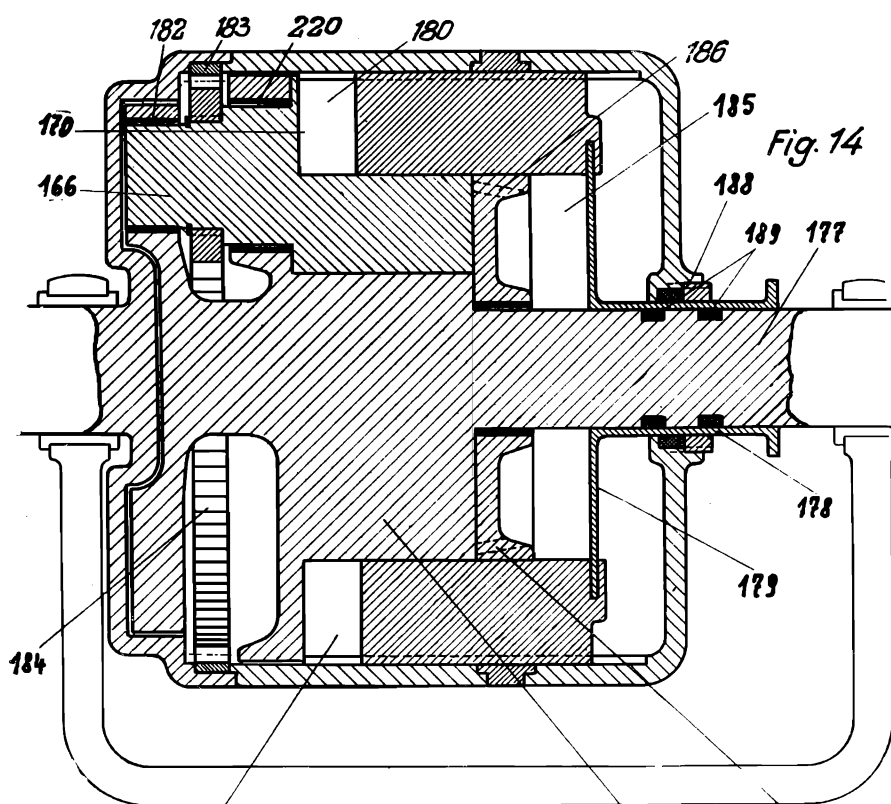


Fig. 14

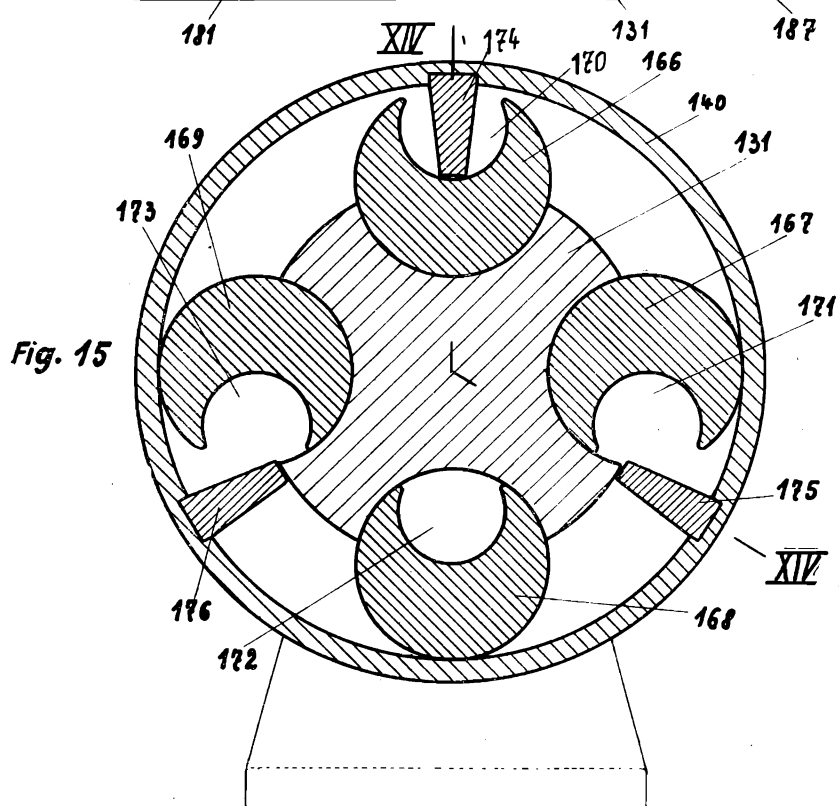


Fig. 15

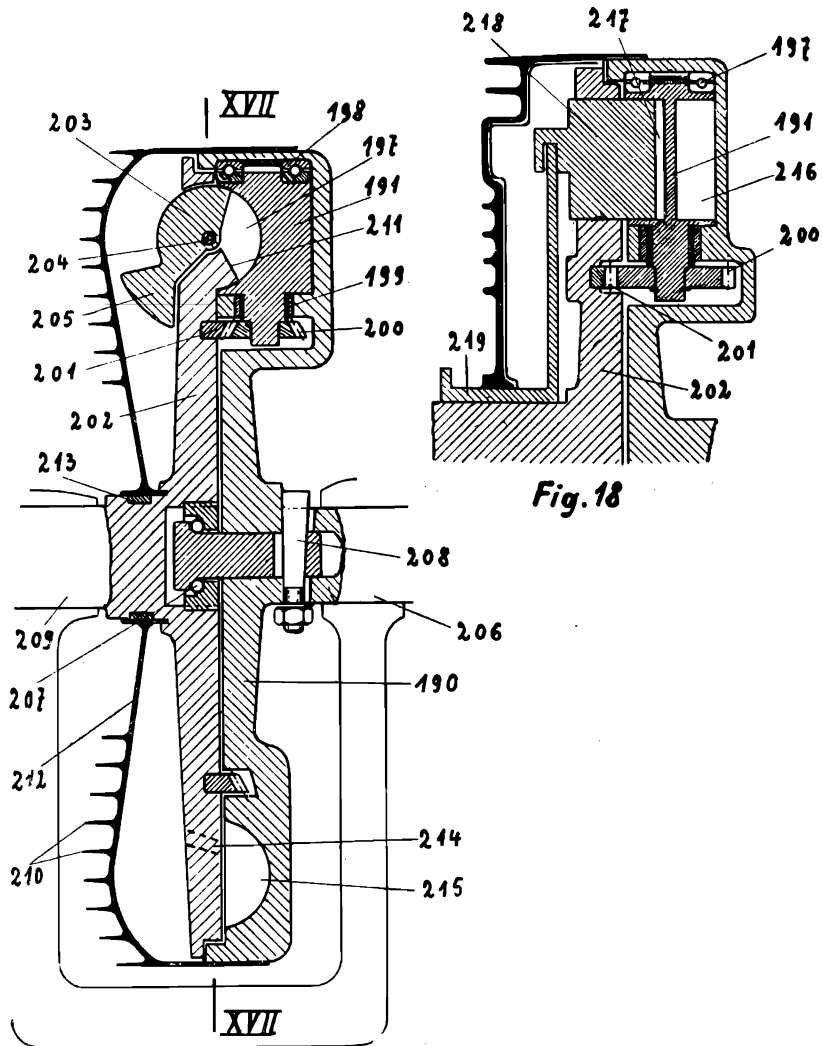


Fig. 16

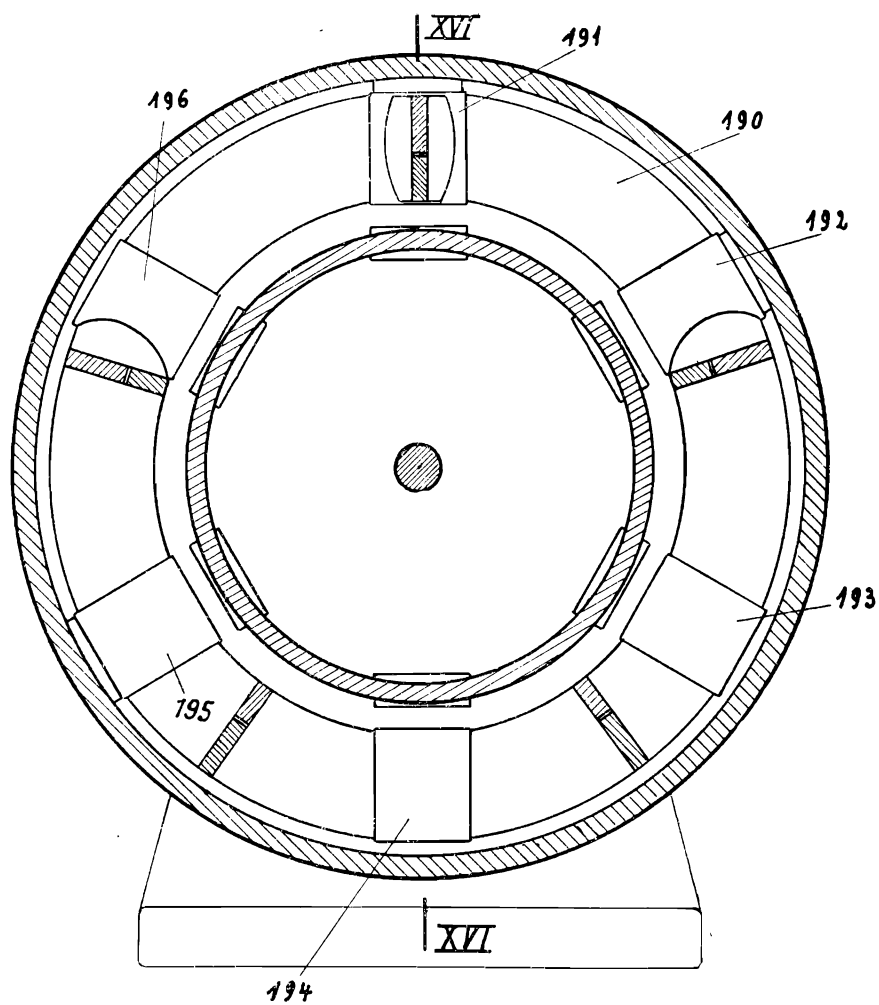


Fig. 17

