



B63h, 25/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 4104.

Kl. 65 a 51.

Société Schneider & Cie.
(Paryż, Francja).

Urządzenie do kierowania sterem łodzi podwodnych lub innych statków.

Zgłoszono 1 października 1919 r.

Udzielono 1 lutego 1926 r.

Pierwszeństwo: 31 sierpnia 1915 r. (Francja).

Urządzenie do poruszania sterów statków, na przykład łodzi podwodnych, posiada, jak wiadomo, dla każdego steru: napęd mechaniczny, napęd ręczny i aksjometr, to jest przyrząd wskazujący w każdej chwili kąt odchylenia steru. W urządzeniach współczesnych te trzy przyrządy są połączone ze sterem z osobna, inaczej mówiąc, urządzenie takie posiada pędnię między sterem a napędem mechanicznym, który może być, na przykład, elektryczny lub hydrauliczny, następnie — oddzielną pędnię do kierowania ręcznego i wreszcie pędnię między sterem a wskazówką, wskazującą kąt odchylenia steru.

Urządzenie podobne jest skomplikowane i zajmuje dużo miejsca. Prócz tego części, które sterownik musi kierować i które

musi obserwować (koło sterowe ręczne, korba uruchamiająca stawidło napędu mechanicznego, wskazówka oraz tarcza aksjometru), są więcej lub mniej oddalone od siebie, co nuży obserwatora i wymaga często pewnego czasu, lub co najmniej przenoszenia rozkazów od jednego sternika do drugiego przy przejściu od napędu mechanicznego do ręcznego lub odwrotnie. Wreszcie ster, ustawiony przez napęd mechaniczny w położenie określone, zachowuje stale to swoje położenie nawet wówczas, gdy jest wystawiony na uderzenia fal morskich, wobec czego pędnię musi być wykonana tak, aby mogła wytrzymać często bardzo znaczne naprężenia.

Wynalazek niniejszy usuwa wszystkie powyższe niedogodności. Polega on w za-

sadzie na związaniu pędni między sterem a aksjometrem z pędną stawidła napędu mechanicznego z jednej strony, oraz z napędem ręcznym z drugiej strony. Połączenie między wskazówką aksjometru a organem ustalającym stawidło napędu mechanicznego stwarza istotną zależność ich od siebie przez pośrednictwo cieczy, służącej do napędu mechanicznego. Zależność ta jest tego rodzaju, iż po dotarciu wskazówki do żadanego położenia, stawidło wyłącza samoczynnie dopływ cieczy i odwrotnie, dopływ jej otwiera się w razie odchylenia steru, t. j. skoro staje się on silnikiem, przyczem po ustaniu przyczyny tego odchylenia, części powracają samoczynnie do położenia początkowego.

Z drugiej strony, do kierowania ręcznego jest zastosowane połączenie między pędną aksjometru a prostą przekładnią, przyłączoną do koła sterowego, umieszczonego na posterunku, z którego odbywa się uruchomienie napędu mechanicznego; połączenie to posiada jednakże taką konstrukcję, że wyłącza napęd mechaniczny.

Sposób wykonania wynalazku w praktyce jest uwidoczniony w postaci przykładu na załączonym rysunku. W przykładzie tym przyjęto, że do poruszania mechanicznego steru został zastosowany napęd hydrauliczny, t. j. że stawidło, wstawione między wskazówkę aksjometru a przyrząd kontrolujący ciecz napędną, jest stawidłem hydraulicznem. Jasną jest jednak rzeczą, że z tym samym skutkiem daje się tu zastosować wszelki inny rodzaj energii (np. elektrycznej lub sprężonego powietrza); wypadłoby tylko zmienić odpowiednio mechanizm stawidłowy.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie zestawienie całego urządzenia, fig. 2—9 szczegóły aksjometru skojarzonego z urządzeniem pędnym i stawidłem steru mechanicznego oraz z napędu ręcznego, a mianowicie: fig. 2 przedstawia częściowy widok czołowy po odjęciu koła sterowego

ręcznego, fig. 3 — rzut poziomy, fig. 4 — widok boczny, fig. 5 — częściowy przekrój płaszczyzną osiową aksjometru, fig. 6 — przekrój wzdłuż linii VI—VI na fig. 4, fig. 7, 8 i 9 — w trzech różnych położeniach roboczych skojarzone: wskazówkę aksjometru oraz rękojeść do włączania napędu mechanicznego.

Ster jest połączony przy pomocy odpowiedniej pędni z wałem A (fig. 3), obracającym się w ramie a, na którym osadzony jest ślimak B, zazębiający się z wycinkiem zębatym C (fig. 3, 4 i 5), zaklinionym na osi D (fig. 5) wskazówki E aksjometru. Oś D może być wpuszczona w łożysko, wykonane w ramie a, na którym można również umieścić tarczę (cyferblat) e aksjometru.

Połączenie między pędną A, B, C i D, która wprawia w ruch wskazówkę E, a mechanizmem ręcznym jest uskutecznione, np. jak to przedstawiono na fig. 3 i 5, przez prostą pędnę w postaci koła zębatego stożkowego a^1 , zaklinionego na wale A oraz takiegoż koła f, osadzonego na wale F, równoległym do osi D i obracającym się w ramie a w tej samej płaszczyźnie pionowej. Na wale F jest umocowana jedna z części sprzęgła G, którego druga część H jest związana z piastą i koła sterowego ręcznego I.

Zależnie od tego, czy części G i H zazębiają się, czy też są rozłączone, co osiąga się odpowiedniemi przesunięciami koła I po osi F, to ostatnie sprzęga się lub rozłącza z pędną aksjometru. Przeto ta pędnia zastępuje tu dwie pędnie oddzielne znanych mechanizmów.

Z drugiej strony, połączenie między wskazówką E aksjometru a mechanizmem, uruchamiającym stawidło napędu hydraulicznego, jest wykonane w sposób następujący:

W przykładzie, uwidocznionym na rysunku, wyłączenie stawidła hydraulicznego R jak również i ustawienie jego w po-

łożeniach otwartych, wywołujących obrót steru w jednym lub drugim kierunku, osiągają się przez obrót dźwigni J , połączonej swym ramieniem wolnym j zapomocą sworznia R^2 , łącznika K i sworznia R^1 z wahaczem L (fig. 1, 7—9). Połączenie między wskazówką aksjometru E a rękojęścią N , uruchamiającą stawidło R we wskazanym celu, jest uskutecznione przez to, iż obie te części są związane odpowiednio z obu ramionami wahacza L . Piastrę n rękojęści N jest osadzona luźno na przedłużeniu osi D (fig. 4) i może być sprzęgana, jak to zobaczymy później, z piastą wskazówki E aksjometru zapomocą odpowiedniego zabezpieczenia n^1 .

Umocowane na piaście wskazówki E ramię E^1 jest połączone drążkiem O z jednym z ramion wahacza L , zaś ramię N^1 umocowane na piaście rękojęści N , połączone jest drążkiem P z drugim ramieniem wahacza. Ramiona N^1 i E^1 są jednakowej długości, również jak i drążki O i P , wskutek czego tworzą one z wahaczem L boki równoległoboku przegubowego.

Dźwignia stawidłowa J jest osadzona na czopie j^1 w widełkach Q , przytwierdzonych do skrzynki stawidła R . Odpowiednio do wahań dźwigni J w jednym lub drugim kierunku około czopa j^1 , działa ona na zawory r lub r^1 , celem wpuszczenia cieczy pod ciśnieniem na jedną lub drugą stronę tłoka (fig. 1), połączonego ze sterem odpowiednią pędną. Strona tłoka, nie podlegająca ciśnieniu cieczy, jest wówczas połączona ze zwykłym zbiornikiem (bez ciśnienia) T , z którego czerpie ciecz pompa U .

W schemacie, przedstawionym na fig. 1, liczba 1 oznacza przewód, doprowadzający ciecz do stawidła R , przyczem ciecz pod ciśnieniem przybywa z pompy U bezpośrednio lub też za pośrednictwem odpowiedniego zasobnika (akumulatora) V ; ciecz bez ciśnienia powraca przewodem 2 ze stawidła R , do zasilającego zbiornika

T ; 3 i 4 są to przewody, łączące jedną lub drugą stronę tłoka przez stawidło R na przemian z przewodem 1 lub z przewodem 2.

Wynalazek w opisanej postaci wykonania posiada jeszcze dźwignię włączającą W , osadzoną na czopie stałym, np. przy skrzynce stawidła R (fig. 2, 3 i 4), i obracającą zapomocą łącznika X i korby Y oś z , osadzoną w ramie a i posiadającą widełki Z , zahaczające się z szyjką piasty i koła sterowego, co pozwala przesuwając koło; widełki opierają się z drugiej strony o piastę n rękojęści N .

Dźwignię W można unieruchomić w dwu skrajnych położeniach W i W^1 (fig. 2) przy pomocy zapadki samoczynnej ze sprężyną. Podczas ruchu oddziałuje ona umocowanym na jej osi mimośrodem w (fig. 6) na dwa obciążone sprężyną zawory r^2 , umieszczone na skrzynce R w przewodach 3 względnie 4. Zależnie od tego, czy dźwignia ta jest w położeniu W , warunkującym napęd steru ręczny, czy też w położeniu W^1 , warunkującym napęd mechaniczny, zawory te są zamknięte lub otwarte. Na fig. 6 pokazano zawory r^2 w stanie zamkniętym, odpowiadającym położeniu W^1 dźwigni.

Powyżej opisane urządzenie działa w sposób następujący:

W razie potrzeby sterowania ręcznego, dźwignię W należy ustalić w położeniu, wskazanym na fig. 2 i 4. Widełki Z opierają się o piastę n i ściskają sprężynę n^2 , łącząc rękojęść N ze wskazówką aksjometru E (fig. 5); jednocześnie koło sterowe I zostaje sprzężone z wałem F , wskutek sprzężenia się części H i G . Zawory r^2 są otwarte i pozwalają na przelewanie się cieczy z jednej strony tłoka S na drugą, wskutek czego ulega on ruchom steru bez oporu ze strony rzecznej cieczy. Innymi słowy, tłok S jest przesuwany przez poruszany ręcznie ster, przyczem ciecz krąży w obwodzie zamkniętym, utworzonym przez

cylinde, przewody 3 i 4 oraz stawidło R. Ponieważ dźwignia N oraz wskazówka aksonometru E są wówczas połączone, przeto otrzymują one razem ruch zapomocą pędni B — C w jednym lub drugim kierunku, zależnie od kierunku, w którym otrzymuje obrót koło sterowe I. Podczas tych ruchów dźwignia stawidłowa J oraz łącznik K pozostają w spoczynku, wahacz zaś L obraca się na czopie R', łączącym go z łącznikiem K.

Dla uniknięcia konieczności przytrzymywania ręką koła sterowego przy napędzie ręcznym w nadanem mu położeniu (odchyleniu), można zastosować mechanizm zapadkowy, na przykład taki, jak przedstawiony na fig. 5. Umieszczoną w ramie a i obciążoną sprężyną zapadkę I¹ można dowolnie odciągać lub też wpuszczać w żłobek i¹ piasty i (fig. 5). Podczas sterowania należy umocować zapadkę w położeniu wyłączonem przez odciągnięcie i obrót, aby umocowany w niej trzpień s² oparł się o krawędź jej łozyska.

Aby przejść od napędu ręcznego do napędu mechanicznego, wystarcza uruchomić dźwignię W i doprowadzić ją do położenia W¹ (fig. 2), przy którym zawory r² zamykają się, koło sterowe I zostaje zwolnione, a sprężyna n² wywołuje rozłączenie piasty n rękocyści N z osią D, wskutek czego rękocyść N może luźno obracać się na tej ostatniej.

Jeżeli, wychodząc z położenia zerowego, przedstawianego na fig. 2 i 5, odchylić rękocyść N, na przykład do podziałki 15° po prawej stronie tarczy e, wtenczas ramie N¹ pociąga podczas obrotu drążek P (fig. 8), a zapomocą niego również wahacz L, ten zaś wykonywa obrót około swego punktu zawieszania na drążku O, który pozostaje nieruchomym. Wahacz podnosi w ten sposób łącznik K i dźwignię J stawidła, która obraca się około punktu J¹, podnosząc zawory r. Ciecz pod ciśnieniem, przepuszczona przez przewód 4, działa na tłok

S, który porusza się od prawej strony ku lewej i zmienia położenie steru w żądanym kierunku. Tę zmianę położenia steru odzwierciedla wskazówka E, która dotarłszy do położenia, znajdującego się naprzeciw rękocyści N, działa za pośrednictwem ramienia E¹ oraz drążka O na wahacz L, a przez ten ostatni na łącznik K i dźwignię J, doprowadzając ją do położenia początkowego, przy którym zawory r są zamknięte, skoro tylko zejdzie się rękocyść N ze wskazówką E. Ster zostaje umocowany pod kątem 15° przez ciśnienie cieczy, stykającej się z obiema stronami tłoka.

Sprężenie samoczynne między obciążoną przez sprężynę zapadką N², umieszczoną w rękocyści N, a zębami e¹, w liczbie odpowiadającej ilości stopniowań, znajdującemi się na wycinku przymocowanym do tarczy e, pozwala na puszczenie rękocyści, skoro tylko zajmie ona żądane położenie. Podczas ruchu zapadka utrzymuje się w położeniu odsuniętym przez przyciśnięcie guzika N³, który ściska sprężynę zapadki. Pod naporem fal morskich ster zmienia swe położenie, pociągając za sobą wskazówkę E. Jeżeli, na przykład, rękocyść N stoi na zerze, wówczas wskazówka E, zmieniając względem niej swe położenie (fig. 9), pociąga zapomocą drążka O wahacz L, który obraca się około przegubu przy drążku P, zachowującym położenie niezmiennie. Łącznik K opada, zmuszając do obrotu dźwignię J około czopa w widelkach Q i otwiera odpowiednie zawory r¹ stawidła. Jeden z dwu zaworów r², na przykład przewodu 3, lub też przewodu 4, stosownie do kierunku ruchu tłoka, otwiera się i pozwala cieczy powrócić do zbiornika.

Skoro tylko przyczyna skręcania steru przestanie działać, zawór r², który się otworzył, zamyka się pod działaniem swej sprężyny o prężności nastawialnej, a ciecz pod ciśnieniem, dzięki otwartym zaworom r¹, oddziałuje na tłok S przez przewód 3

i zmienia samoczynnie położenie steru w kierunku odwrotnym, dopóki wskazówka E nie zejdzie się z rękojeścią N , która się nie poruszała.

Z powyższego wynika zupełnie oczywiście, iż opisane urządzenie posiada w porównaniu z urządzeniami stosowanymi obecnie, między innymi zalety następujące:

1. Skojarzenie urządzenia sterowego mechanicznego ze wskazówką aksjometru, stanowiące jedno ze znamion istotnych wynalazku, sprawia, iż napęd mechaniczny posiada doskonałą zwrotność oraz daje sterom możliwość działania w charakterze silnika pod wpływem uderzeń fal morskich, usuwając w ten sposób zmęczenie, wynikające z wysiłków sternika przy opieraniu się uderzeniom fal; ster wyprowadzony ze swego położenia powraca następnie samoczynnie do położenia, z którego wyprowadziło go niepożądane działanie fal.

2. Połączenie napędu ręcznego z pędną łączącą ster z aksjometrem czyni jedną pędnicę zbyteczną.

3. Uskutecznienie tego połączenia za pośrednictwem dźwigni, której obrót wywołuje jednocześnie połączenie rękojeści napędu mechanicznego ze wskazówką aksjometru, daje możliwość, przez działanie jednym tylko organem, szybkiego przejścia od napędu mechanicznego do napędu ręcznego i odwrotnie, co jest nadzwyczaj ważne, na przykład w wypadku uszkodzenia przewodów rurowych lub innych części urządzenia do sterowania mechanicznego, zatrzymania się pompy lub wyczerpania zbiornika przy napędzie hydraulicznym.

4. Skojarzenie napędu mechanicznego, aksjometru i napędu ręcznego daje możliwość umieszczenia w jednej ramie, w bezpośrednim wzajemnym sąsiedztwie, tuż pod ręką i okiem sternika lub dowódcy, części, które podlegają uruchomieniu i obsłudze.

Prócz tego, należy zaznaczyć, iż w opisanej powyżej odmianie konstrukcyjnej

urządzenia, szybkość wykonania ruchów przez ster jest proporcjonalna do stopnia podniesienia zaworów stawidła i wskutek tego do wielkości wahań wahacza L . Wychylenie wahacza wzrasta w miarę wyprzedzania rękojeści N w stosunku do wskazówki aksjometru E . Można przeto, stosownie do szybkości z jaką się chce wykonać ruch, bądź to: odchylić stopniowo rękojeść o pożądany kąt, zachowując odpowiednie, lecz niewielkie wyprzedzenie jego względem wskazówki, doprowadzić nagle i odrazu rękojeść do żądanego położenia, lub też podnieść zawór wyżej przez zupełne odchylenie rękojeści, co powiększa szybkość początkową, poczem należy odchylić rękojeść z powrotem do położenia właściwego, pod koniec wykonywanego ruchu.

Widocznem jest zatem, iż urządzenie niniejsze zapewnia cały szereg stopni szybkości ruchów, bardzo obszerny, i że odpowiednie regulowanie wyprzedzania rękojeści względem wskazówki pozwala zmniejszać szybkość, mianowicie w okresie wychylania, kiedy ster staje się silnikiem, to jest gdy dąży do zmiany położenia pod wpływem naporu wody podczas biegu statku.

Całe urządzenie może posiadać, jak to pokazano na schemacie (fig. 1), jeszcze drugie stanowisko pomocnicze, z którego drugi sternik może poruszać z pewnej odległości wahacz L stanowiska głównego, jak również dźwignię włączającą W . W tym wypadku dźwignia ta jest połączona zapomocą cięgieł giętkich 5 (fig. 1) z dźwignią uruchamiającą 6 stanowiska pomocniczego, oba zaś ramiona wahacza L , lub rękojeść N , oraz wskazówka aksjometru E są połączone zapomocą cięgieł giętkich 7 i 8 z dźwignią 9 oraz ze wskazówką aksjometru 10.

Samo się przez się rozumie, że przy tem urządzeniu można bardzo łatwo rozgałęzić przewody zasilające w ten sposób, aby jeden otwierał się do zbiornika cieczy pod

ciśnieniem, umieszczonego na przewodzie 1, a drugi zaś do zbiornika 12 cieczy bez ciśnienia, umieszczonego na przewodzie 2; przyczem każdy z tych przewodów łączy się ze stawidłem do sterowania przypływu i odpływu cieczy pod ciśnieniem, przeznaczonem dla całego szeregu stanowisk w odpowiedniej ilości.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do kierowania sterem łodzi podwodnych lub innych statków, posiadające napęd ręczny, napęd mechaniczny oraz aksjometr, znamienne tem, że wskazówka (*E*) aksjometru, połączona w zwykły sposób ze sterem zapomocą pędni (*A—B—C*), jest złączona z jednej strony — przy pomocy prostej pędni (*a, f*) z wałem (*F*), na którym jest luźno osadzone, dające się jednak z nią łączyć zapomocą sprzęgła (*G, H*), koło sterowe ręczne (*I*) oraz, że — z drugiej strony — ta wskazówka jest sprzężona z dźwignią (*N*), sprawującą rozrząd energii mechanicznej za pośrednictwem właściwego organu pędnego (*J*) stawidła, na które oddziałują kolejno wskazówka (*E*) oraz dźwignia (*N*).

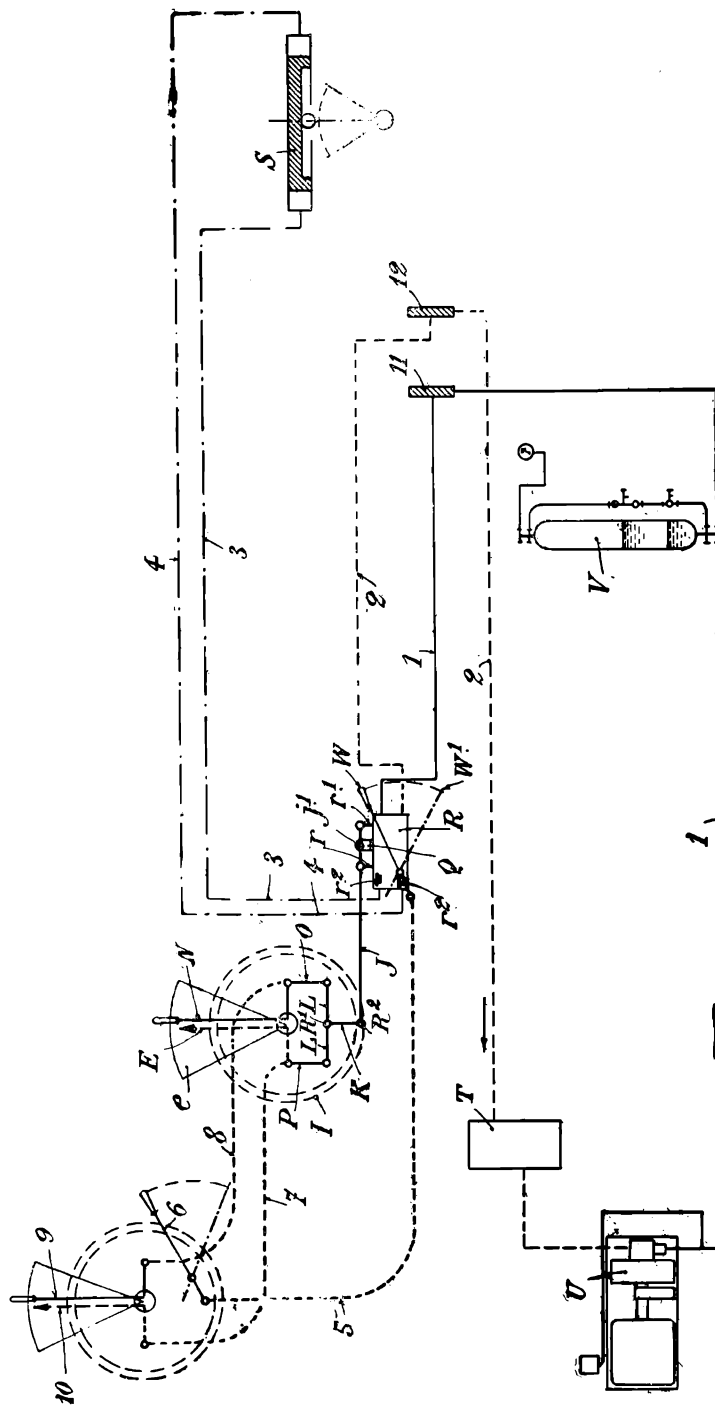
2. Urządzenie do kierowania sterem

statków według zastrz. 1, znamienne tem, że wskazówka aksjometru (*E*) i dźwignia (*N*) do sterowania mechanicznego są osadzone: pierwsza nieruchomo, druga zaś luźno na wspólnej osi (*D*) oraz połączone zapomocą jednakowej długości ramion (*E, N*) i drążków (*O, P*) z wahaczem (*L*), nastawiającym właściwy organ (*J*), kierujący rozrządem energii mechanicznej.

3. Urządzenie do kierowania sterem statków według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że posiada mechanizm, który pozwala — z jednej strony — przy pomocy jednej tylko dźwigni (*W*) włączać sprzęgło (*G, H*), celem sprzężenia lub rozłączenia koła sterowego ręcznego (*I*) z pędną łączącą wskazówkę (*E*) aksjometru ze sterem, i jednocześnie — z drugiej strony — włączać lub wyłączać sprzęgło do łączenia wskazówki (*E*) aksjometru z dźwignią (*N*) napędu mechanicznego i wreszcie przełączać zawory (*r²*), kierujące przepływem cieczy pędnej podczas sterowania ręcznego.

Société Schneider & Cie.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.



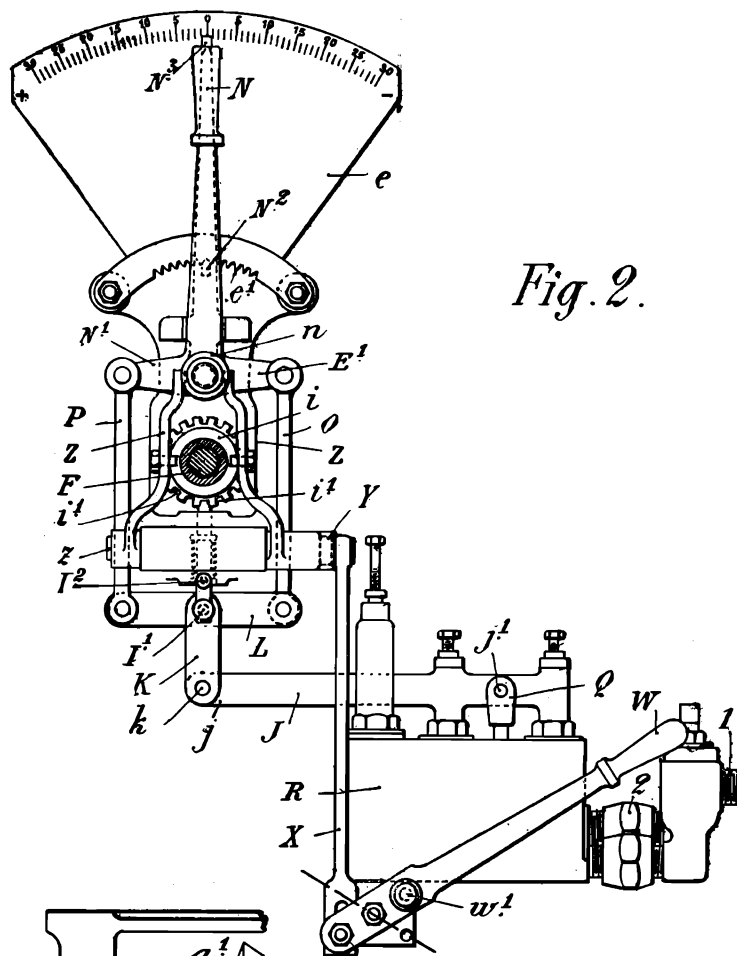


Fig. 2.

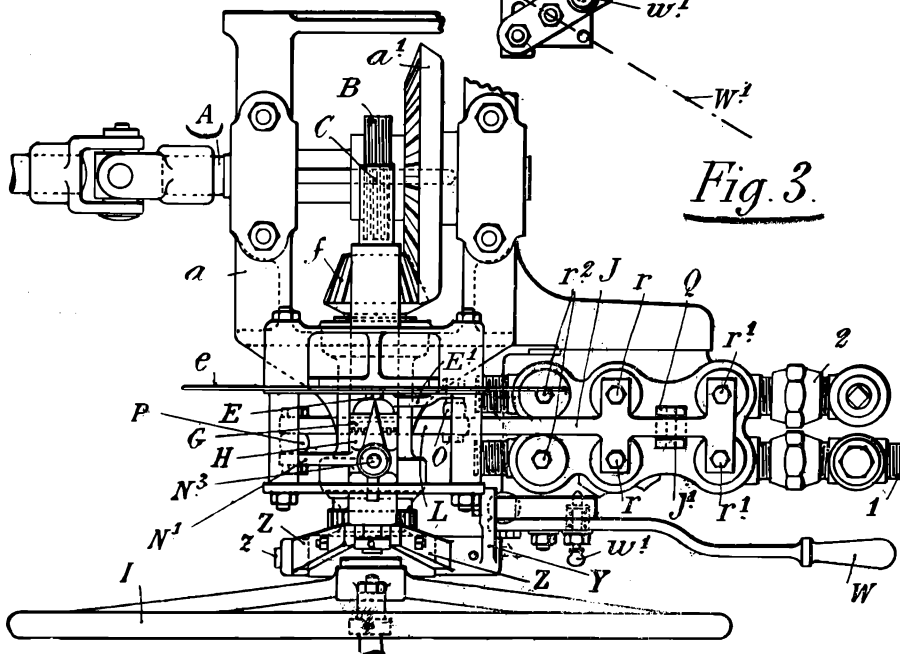


Fig. 3.

