

Warszawa, 10 lutego 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



B 63 h 1/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25845.

Kl. 65 f³, 3.

J. M. Voith
(Heidenheim, Niemcy).

Koło łopatkowe z łopatkami o osi pionowej do napędu statków.

Zgłoszono 7 marca 1935 r.

Udzielono 6 grudnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 26 marca 1934 r. dla zastr. 1—5; 19 kwietnia 1934 r. dla zastr. 6 (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do obracania łopatek kół łopatkowych, w których osie łopatek są zupełnie lub w przybliżeniu równoległe do osi kół. Celem wynalazku jest uproszczenie urządzenia, służącego do obracania łopatek takich kół, ustawianych do napędu statków w położeniu pionowym do powierzchni wody.

Wiadomo, że prawidłowy ruch względny takich łopatek względem koła osiąga się wtedy, gdy linie prostopadłe do płaszczyzny, przechodzącej przez środki łopatek i osie ich obrotu, przecinają się stale z pewnym stałym punktem przestrzeni, stanowiącym środek sterowania. Znane są różne urządzenia, w których warunek ten daje się urzeczywistnić. Punkt ten może być

rzeczywistym lub teoretycznym i w pierwszym przypadku jest punktem zaczepiania dźwigni, połączonych na stałe z łopatkami.

Wada znanych dotychczas mechanicznych urządzeń, sterujących pochyleniem obracających się łopatek, polega na tym, że dźwigni, przeprowadzone poprzez wskazany rzeczywisty środek sterowania lub kulisy, otaczające ten środek, muszą być umieszczone jedne nad drugimi w tylu różnych płaszczyznach promieniowych, ile jest łopatek. Taki układ stwarza znaczną wysokość budowy środkowej części koła łopatkowego, jak również bardzo niekorzystne naprężenia środka sterowania, który wskutek piętrowego rozmieszczenia różnych

drażków względnie kulis musi być ukształtowany jako ruchomy czop lub część prowadnicza.

Według wynalazku wady te usuwa się dzięki temu, że z narządem, położonym pośrodku koła łopatkowego podczas jednakowego pochylenia łopatek względem siebie, lecz dającym się nastawiać mimośrodowo i obracającym się wraz z kołem łopatkowym, połączony jest przegubowo jeden drażek dla każdej łopatki, posiadający na swej długości jeden punkt, prowadzony prostolinijnie. Punkt wskazany leży stale na kole łopatkowym i wpływa na ruch katowy łopatek.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia schematycznie widok z góry koła łopatkowego z 6-ciu łopatkami; fig. 2 — przekrój pionowy fig. 1; fig. 3 — widok z góry odmiany urządzenia sterowniczego, podobnego do urządzenia według fig. 1; fig. 4 przedstawia schematycznie ruch łopatek względem koła.

Na kole łopatkowym A w znany sposób osadzone są poszczególne czopy b^1 łopatek B . W środku koła również w znany sposób umieszczona jest obrotowo na czopie kulistym D tarcza C , jako narząd do sterowania łopatek. Czop D osadzony jest w nieruchomym łożysku E i może być z zewnątrz poruszany ręcznie lub za pomocą urządzenia regulującego tak, że środek sterowania C będzie zajmować dowolne położenia w płaszczyźnie promieniowej. Z tarczą C połączone są za pomocą przegubów F wózki G , po jednym dla każdej łopatki B . Każdy wózek G prowadzony jest prostolinijnie kamieniem ślizgowym H , przymocowanym do kadłuba A koła. Każdy drażek jest ponadto na swym zewnętrznym końcu połączony za pomocą przegubu e^1 i korbowodów J z odpowiednią łopatką B tak, iż zewnętrzny koniec korbowodów J połączony jest przegubem z dźwignią b^2 , umocowaną na czopie b^1 łopatki.

Przy obrocie koła łopatkowego tarcza C porusza się również. Tarcza D wraz z dźwignią K , połączoną z nią sztywno, sprzęgnięta jest z kołem łopatkowym A za pomocą kulisy k^1 . Zasięg ruchu tej kulisy k^1 musi być taki, by możliwe były największe potrzebne przesunięcia tarczy C .

Odmiana urządzenia według fig. 3 polega na tym, że uruchomienie tarczy C może się odbywać bez użycia specjalnej dźwigni sprzęgającej. W tym przypadku jeden z wózków, a mianowicie wózek G^2 , połączony jest ze środkiem sterowania C nie przegubowo, lecz na stałe. Za pomocą tego wózka przez korbówód J i dźwignię łopatkową b^2 udzielony zostaje kadłubem A koła potrzebny ruch obrotowy tarczy C .

Oba opisane sposoby uruchomienia środka sterowania powodują ruch tegoż nie ze stałą, lecz ze zmienną szybkością katową. Oczywiście, możliwe jest także takie ukształtowanie sprzęgła między kadłubem koła a tarczą sterującą, by ruch obu części odbywał się zawsze z zupełnie jednakową szybkością katową, ale niezbędna byłaby wtedy skomplikowana budowa, której koszt okazałby się niewspółmierny z otrzymanymi korzyściami. Praktycznie zupełnie wystarczają opisane urządzenia sprzęgające między kadłubem koła a tarczą sterującą; oczywiście, powstają przy tym pewne odchylenia poszczególnych części napędowych, w zależności od ich położenia względem drażka sprzęgającego. Długości korbowodów J różnią się nieco między sobą, a kamienie ślizgowe H nie leżą na jednym kole naokoło osi koła, jak miałyby to miejsce przy dokładnym sprzęganiu na stałą szybkość katową. Odchylenia wymienionych wyżej wielkości poszczególnych części można jednak łatwo wyznaczyć rachunkowo i konstrukcyjnie, a przy ich prawidłowych wymiarach uzyskuje się tak daleko idące przybliżenie do stosunków ściśle teoretycznych, że, praktycznie biorąc, stosunki te osiąga się prawie zupełnie.

Dzięki opisanej budowie osiąga się korzyści, wspomniane we wstępie opisu. W pierwszym rzędzie wszystkie punkty zaczepienia korbowodów J na tarczy sterującej C mogą leżeć w tej samej płaszczyźnie, dzięki czemu osiąga się zarówno najmniejszą wysokość budowy, jak też i najkorzystniejsze naprężenie samej tarczy.

Opisany układ napędu posiada jednak dalsze zalety, które wynikają z tego, że za pomocą tego układu można otrzymać takie ruchy i odchylenia łopatek, które nie były możliwe przy znanych mechanicznych urządzeniach sterowniczych kół łopatkowych.

W dotychczas znanych urządzeniach punkt, prowadzony prostolinijnie, był stale połączony ze środkiem sterowania, a punkt końcowy drążka był połączony przegubowo z obracającym się kołem. Wskutek tego odchylenie łopatek było przymusowo zawsze proporcjonalne do odchylenia drążka, a łopatka osiągała swe największe odchylenie dokładnie w tej samej chwili, co i drążek.

Z badania ruchu układu koła łopatkowego wynika, że obie największe amplitudy łopatki muszą tym szybciej następować po sobie, im większym ma być nachylenie łopatki względem kierunku ruchu statku. Dotychczasowe wykonania sprawiały preto trudności, gdy miało być wykonane koło łopatkowe o więcej pochyłych łopatkach, ponieważ cała przekładnia wraz z drążkami musiała być wykonana dla bardzo szybko następujących po sobie największych amplitud, przy czym nieuniknione były duże siły przyspieszenia i niekorzystne stosunki przekładni.

W układzie według wynalazku prostolinijnie prowadzony punkt jest na stałe położony przy kadłubie koła, przez co zachodzi okresowa zmiana stosunku przekładni między ruchami drążka G i dźwigni łopatkowej b^2 . Zmiana ta zachodzi mianowicie w ten sposób, że położenia łopatki przy największym wychyleniu następują po

sobie szybciej, niż położenia drążka G . Na fig. 4 przedstawione to jest schematycznie. Zmiana stosunku przekładni odbywa się przez to, że wolna długość l drążka G tak się zmienia okresowo, by szybkość przegubu g^1 stawała się szczególnie duża w okresie pomiędzy największymi amplitudami łopatki. Osiąga się to, gdy przy środkowym położeniu sterującej tarczy punkt drążka G , prowadzony prostolinijnie, jest odległy od osi wewnętrznego przegubu F o $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{3}$ całkowitej długości drążka.

W stosunku do dotychczasowego zwykłego układu mechanicznego napędu statku, przy którym maszyną napędową jest szybkoobrotowy silnik o poziomym wale, połączony z kołem łopatkowym o stojącej osi za pomocą wału, biegnącego wzdłuż statku i napędzającego przez parę czołowych kół zębatych koła stożkowe, zazębające się z połączonym z wirnikiem łopatkowym wieńcem zębatym, specjalne korzyści przedstawia układ według wynalazku dla napędu elektrycznego.

Z przedstawionego na fig. 5 przekroju elektrycznie napędzanego koła łopatkowego typu Voith-Schneider widać nadzwyczaj proste, i zajmujące mało miejsca ukształtowanie układu według wynalazku.

Koło łopatkowe A (fig. 5) nie posiada właściwego wału, lecz obraca się około obrzeża L^1 , połączonego na stałe z osłoną L koła, a oprócz tego osadzone jest w łożysku kulkowym M . Wirnik N silnika napędowego, ukształtowany jako otwarty pierścień, jest bezpośrednio przymocowany kołnierzem do kadłuba A koła łopatkowego i, w przeciwieństwie do innych silników elektrycznych, umieszczony jest na zewnątrz stojana O . Stojan O wbudowany jest na stałe w osłonę L koła łopatkowego.

Przy tym układzie możliwe jest wykonanie obrzeża L^1 i części, łączących je z osłoną L koła łopatkowego, o dużej średnicy, to jest nadzwyczaj sztywnie.

Pozostałe części, a mianowicie mechanizm ruchu dla wahań łopatek, umieszczony w kadłubie A koła, ukształtowany jest według fig. 1 — 4.

Może tu być zastosowany zarówno prąd stały, jak i prąd zmienny. Połączenia są szczególnie proste, ponieważ koło łopatkowe pracuje zawsze z tą samą ilością obrotów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Koło łopatkowe o osi pionowej z łopatkami, których osie są równoległe lub prawie równoległe do osi koła, znamienne tym, że do nachylania łopatek posiada przesuwaną tarczę (C), obracającą się razem z kadłubem koła i przyjmującą środkowe położenie względem koła przy jednakowo nachylonych łopatkach, na której obwodzie umocowany jest przegubem (F) jeden wodzik (G) dla każdej łopatki i połączony drugim końcem przegubem (G^1) z cięgłem (J), obracającym ramię (b_2) łopatki, przy czym wodzik wskazany (G) posiada jeden punkt, prowadzony prostolinijnie na kole (A).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przy środkowym położeniu tarczy sterującej (C) długość wadzika (G) tak jest podzielona prostolinijnym prowadzeniem (H), iż odległość między osią przegubu (F) i prostolinijnie prowadzonym

punktem wynosi $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{3}$ całej długości wadzika.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że do uruchomienia tarczy kierującej (C) obracającym się kadłubem koła służy jeden z wadzików (G_2), połączony na stałe z tą tarczą (C).

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że do uruchomienia tarczy kierującej (C) obracającym się kadłubem (A) koła służy dźwignia sprzęgająca (K), połączona z tarczą (C) sztywno, z kadłubem (A) zaś koła przy pomocy połączenia kulisowego (k^1).

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że tarcza sterująca (C) napędzana jest kadłubem (A) koła za pomocą szczególnego sprzęgła tak ukształtowanego, iż tarcza ta (C) obraca się ze stałą szybkością kątową.

6. Koło łopatkowe według zastrz. 1, poruszane bezpośrednio wirnikiem silnika elektrycznego, znamienne tym, że wirnik ten (N) w postaci otwartego pierścienia jest bezpośrednio przymocowany kołnierzem do kadłuba (A) koła, zaś stojan (O) silnika, połączony z osłoną (L) koła łopatkowego, umieszczony jest wewnątrz wirnika.

J. M. Voith.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

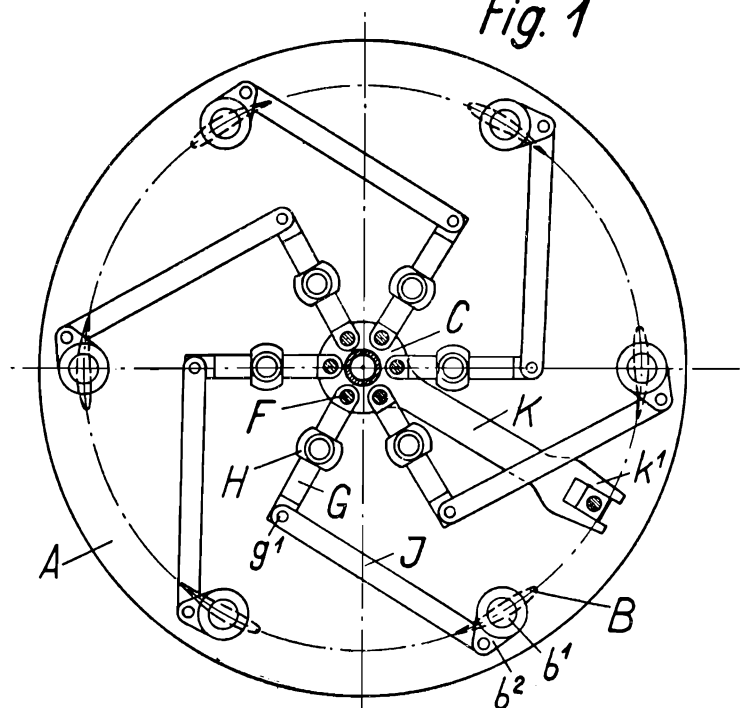


Fig. 2

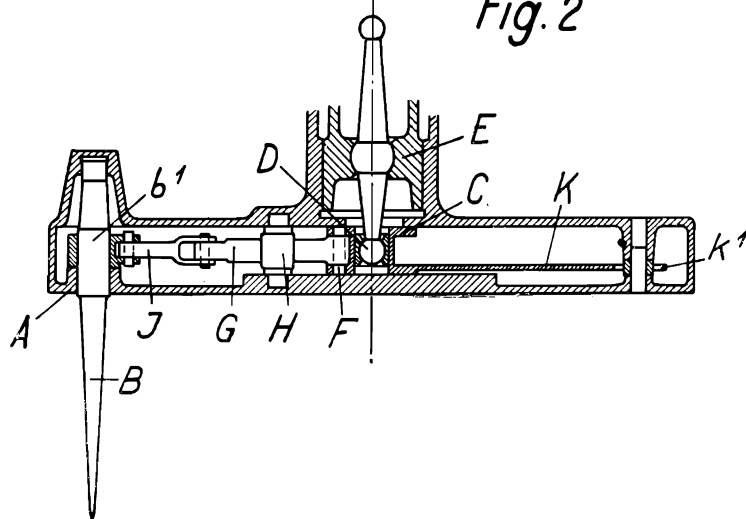


Fig. 3

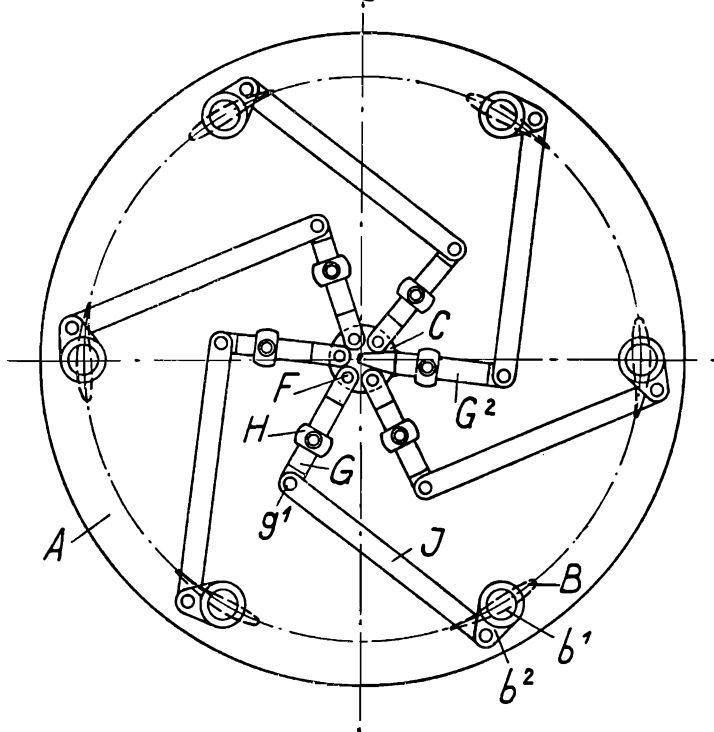


Fig. 4

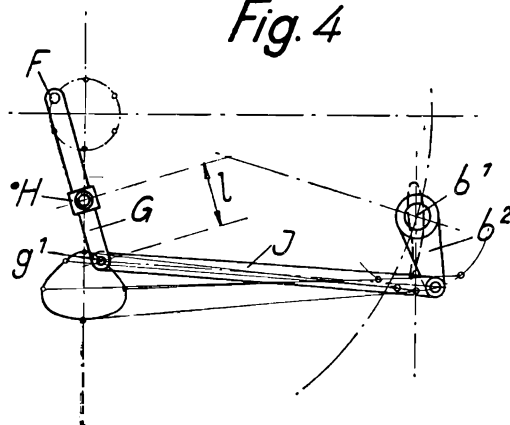


Fig.5

