

B63h 1/10



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47436

Kl. 65 f³, 3
Kl. internat. B 63 h

Adam Mieczysław Perehinczuk

Szczecin, Polska

Pędnik cykloidalny

Patent trwa od dnia 28 czerwca 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest uniwersalny pędnik cykloidalny, przeznaczony do ekonomicznego napędu oraz sterowania jednostek pływających.

Znane są pędniki cykloidalne typu Voith-Schneider, których główny element stanowi umieszczona w dnie statku tarcza nośna, wyposażona w osadzone obrotowo pionowe skrzydła, zbliżone kształtem do skrzydeł samolotu. Skrzydła są połączone ze sobą przy pomocy wodzików, zbiegających się w środku układu sterującego. Jeżeli środek ten pokrywa się ze środkiem tarczy nośnej, wirujące wraz z tarczą skrzydła utrzymują się — w stosunku do niej — w położeniu stycznym, w związku z czym ich ruch nie powoduje powstawania strumienia wody od pędnika. Natomiast w przypadku przesunięcia środka układu sterującego z położenia zerowego nad środkiem tarczy nośnej, niektóre lub wszystkie skrzydła wychylają się z położenia stycznego, napędzając bądź wypierając (zależnie od przyjętego ustawienia) wodę

z pola przekroju hydraulicznego pędnika, dzięki czemu powstaje strumień wody od pędnika, wywołujący jako reakcję ruch statku. Zarówno kierunek ruchu, jak i wielkość naporu pędnika, a więc szybkość statku, można regulować w przypadku zastosowania pędnika cykloidalnego w sposób ciągły, przy czym ilość i kierunek obrotów silnika głównego pozostają niezmiennie.

Pędnik według wynalazku posiada w stosunku do znanych pędników cykloidalnych typu Voith-Schneider wyższą sprawność ogólną przy bardziej zwartej budowie i mniejszej ilości elementów roboczych, gwarantującej wysoką wytrzymałość techniczną mechanizmu nastawczego, przy czym zasadniczą jego zaletą jest możliwość sterowania pędnika przy pomocy energii, czerpanej bezpośrednio z silnika głównego, z pominięciem stosowanego dotychczas skomplikowanego układu serwowatorów.

Istota wynalazku polega na tym, że osie skrzydeł, umieszczone na brzegu dolnej, obra-

cającej się tarczy nośnej, tworzą pozorny okrąg o średnicy nieco większej od średnicy drugiego pozornego okręgu, tworzonego przez geometryczne środki zawiasów łączących ramiona przesuwne z wodzikami, zaś pionowa oś symetrii czopu oraz krzyżaka sterującego jest rzeczywistym środkiem sterowania pędnika. Oba te pozorne okręgi obracają się zgodnie w płaszczyznach poziomych z jednakową prędkością kątową. Od zawiasów ramion przesuwnych są poprowadzone promieniowo odpowiednio długie wodziki, przechodzące swobodnie przez kanały przelotowe w osiach skrzydeł prostopadle do cięciw ich przekrojów poprzecznych. Wskutek nieznacznej różnicy długości średnic obu tych pozornych okręgów, małe przesunięcie środka pozornego okręgu mniejszego, to jest w rzeczywistości środka obrotu krzyżaka, względem pozornego okręgu większego, to jest tarczy nośnej, wymusza — poprzez wodziki — duże kąty wychylenia skrzydeł względem stycznej pozornego okręgu większego w taki sposób, że prostopadłe wystawione do cięciw skrzydeł zbiegają się w danym momencie w jednym punkcie, nieruchomym względem obu obracających się pozornych okręgów.

Na rysunku uwidoczniło przykład wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia pędnik w przekroju osiowym pionowym, fig. 2 — zestaw ramion krzyżaka w przekroju osiowym wzdłużnym, fig. 3 — urządzenie sterownicze w przekroju pionowym, fig. 4 — pędnik w rzucie poziomym, fig. 5 — schemat pędnika w przekroju pionowym, fig. 6 — schemat położenia zasadniczych elementów pędnika w czasie pracy, w rzucie poziomym, fig. 7 — schemat położenia tych elementów przy biegu jałowym, w rzucie poziomym, fig. 8 — schemat urządzenia sterowniczego w rzucie poziomym, a fig. 9 — środkową część urządzenia sterowniczego w rzucie pionowym.

Tarcza nośna 1 ze skrzydłami 2, nadająca poprzez podwójny przegub Cardana 6, jednakową prędkość kątową i zgodny kierunek ruchu krzyżakowi sterującemu 7, jest obracana za pośrednictwem zębatego pierścieniowego 4 przez wał pędny 5. Do gniazd w stałych ramionach 8 krzyżaka 7 wchodzi promieniowo ramiona przesuwna 9, połączone zawiasą 10 z wodzikiem 11, pracującym w kanale przelotowym, wydrążonym w wale 12 skrzydła 2. Ramiona 8 krzyżaka 7 przechodzą przez otwory przelotowe 36 w pierścieniu 3 tarczy 1. Średnica otworu prze-

lotowego 36 musi być co najmniej równa maksymalnemu ekscentrycznemu przesunięciu środka obrotu krzyżaka 7, a to w tym celu aby ramiona 8 nie stykały się w żadnym przypadku z krawędzią otworu 36. Dla osiągnięcia minimalnego odstępu między środkiem wału 12 skrzydła 2 przewidziano w wale 12 skrzydła 2 wgłębienie o kształcie gniazda, mieszczące w sobie zawiasę 10. Celem uniknięcia nagłych zmian względnej prędkości kątowej skrzydeł 2 w stosunku do tarczy 1, które mogłyby wystąpić przy dużym ekscentrycznym przesunięciu środka obrotu krzyżaka 7 względem tarczy 1, a także dla polepszenia teoretycznej sprawności pędnika poprzez zwiększenie jego skoku, zastosowano ramiona przesuwna 9. Ramiona te na skutek naporu zęba 23, stykającego się punkto-wo swoim występem 24 z wewnętrzną częścią powierzchni pierścienia 3 tarczy 1 mogą cofać się ku środkowi krzyżaka 7. Występ 24 zęba 23 w czasie pracy pędnika nie ślizga się po wewnętrznej części pierścienia 3, ponieważ pierścien 3 i ząb 23 mają jednakową prędkość kątową i zgodny kierunek ruchu, lecz — przy danym położeniu środka krzyżaka 7 występ 24 styka się stale z jednym tylko punktem wewnętrznej części pierścienia 3, który w czasie obracania się tarczy 1 wywiera na niego stopniowy nacisk. Przy rozruchu pędnika siła odśrodkowa — wsparta ewentualnie naciskiem odpowiednich sprężyn, mieszczących się wewnątrz ramion stałych 8 krzyżaka 7 — rozsuwa ramiona przesuwna 9 odśrodkowo aż do oparcia się ich korpusem zęba 23 o zewnętrzną krawędź kanału prowadzącego 35, wydrążonego w ramieniu stałym 8. Stałe ramię 8 krzyżaka 7 posiada nagwintowany otwór, w który wkręcono nagwintowaną zewnątrz tuleję 26, mieszczącą w sobie ramię przesuwne 9. Ramię to jest wkręcone na nagwintowany czop 25 zęba 23, który swymi obustronnymi wystęпами przesuwa się w dwóch kanałach prowadzących 35, wyciętych prostokątnie w tulei 26 i stałym ramieniu 8 krzyżaka 7, w miejscu ich złączenia. Napór skrzydeł 2 przenosi się poprzez tarczę 1, pierścien 3 i jego górny cylinder 14 na łożyska toczne 15, umieszczone między cylindrem 14, a częścią cylindryczną 16, przymocowaną nieruchomo do kadłuba statku za pośrednictwem obudowy 17. Wał pędny 5 jest przykryty osłoną 18, obudowa 17 zaś wzmocniona jest kilkoma, promieniowo ułożonymi, żebrami 20.

Urządzenie sterujące, czerpiące energię bezpośrednio z silnika głównego statku za pośred-

nictwem — wspólnego dla tarczy nośnej 1 i urządzenia sterowniczego — wału pędnego 5. Urządzenie to jest zawieszone na dwóch belkach dźwigających 21, przechodzących u swej górnej nasady w bęben 50 posiadający krzyżę, obracającą się po krawędzi centrycznego otworu kołowego w osłonie 19, zaś przez otwory przelotowe w belkach 21 przechodzi wał sterowniczy 22, nagwintowany zewnątrz, dźwigający korpus urządzenia 27, mieszczącego w swej dolnej części czop 28, łączący się z krzyżakiem 7 i wódkami 11. Do wnętrza korpusu 27 wchodzi tuleja 29, nagwintowana wewnątrz. Jest ona wkręcona na wał 22 i posiada blisko obu swych końców kołnierze 30 o odgiętych na zewnątrz krawędziach. Na wystające końce tulei 29 są nałożone dwa identyczne koła zębate 31, obracane stale w przeciwnych kierunkach za pomocą wspólnego dla nich koła koronowego 32, przymocowanego do górnej podstawy krzyżaka 7. Koła zębate 31 wprawiają, za pomocą klinowego sprzęgła ciernego 33, w ruch obrotowy tuleję 29, powodując przesuwanie się jej po wale 22, wraz z korpusem 27 i czopem 28 krzyżaka 7, w kierunku uzależnionym od kierunku wcisnięcia sprzęgła 33. Sprzęgło cierne 33, posiadające kształt pierścienia leżącego w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału 22, podobnie jak oba koła zębate 31 są dociskane do ich zagiętego wieńca i odgiętej krawędzi kołnierza 30 przy pomocy płaskiego pierścienia dociskowego 34, za pośrednictwem łożyska kulowego 37. Płaski pierścień 34, jest dociskany widlastą dźwignią 40, przytwierdzoną wahliwie na zewnątrz korpusu 27, za pośrednictwem trapezowego kulaka rozdzielczego 43 i dwóch drażków 41, przy czym koniec przeciwny tej dźwigni, opatrzoney młotkiem 39, sterowany jest dwoma elektromagnesami 38. W położeniu biernym (zerowym) dźwigni 40 sprzęgło 33 jest wyciskane przy pomocy dwóch sprężyn powrotnych 42, nałożonych na drażki 41. Płaski pierścień dociskowy 34 i sprzęgło cierne 33 — oddzielone łożyskiem kulowym 37 — są połączone ze sobą w sposób uniemożliwiający wzajemne rozdzielanie się ich. Obrót wału sterowniczego 22, wraz z urządzeniem sterowniczym, wokół czopa 28 krzyżaka 7 oraz pionowej osi symetrii pędnika można dokonywać linką przeciągniętą przez dwa otwory w osłonie mechanizmu (urządzenia) sterowniczego 19, a nawiniętą na utworzony przez nasadę belek dźwigających bęben obrotowy 50.

Sterowanie pędnika według wynalazku może odbywać się ze sterówki, położonej w dowolnym punkcie statku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pędnik cykloidalny, znamieny tym, że dolna nośna tarcza (1) obraca krzyżak (7), nadając mu własną prędkość kątową i zgodny kierunek ruchu, przy pomocy podwójnego przegubu Cardana (6), przy czym do podłużnych otworów w ramionach stałych (8) krzyżaka (7) wchodzi — poprzez otwory przelotowe (36) w pierścieniu (3) tarczy, tak szerokie aby przy maksymalnym przesunięciu ekscentrycznym krzyżaka (7) względem tarczy (1), jego stałe ramiona (8) nie stykały się z krawędziami tych otworów (36), a ramiona przesuwne (9), połączone zawiasami (10) z wódkami (11), przechodzącymi przez wgłębienie o kształcie gniazda i roboczy kanał przelotowy w wale (12) skrzydła (2) na zewnątrz tarczy (1), zaś różnica odległości między środkiem wału (12) skrzydła (2), położonym dalej od środka tarczy (1), a pionową osią symetrii zawiasy (10), położoną bliżej środka tarczy (1), jest możliwie mała.
2. Pędnik według zastr. 1, znamieny tym, że ramiona przesuwne (9) wkręcone są na nagwintowany czop (25) zęba (23), który swymi obustronnymi występnymi przesuwa się w dwóch kanałach prowadzących (35), wyciętych prostokątnie w tulei (26) i stałym ramieniu (8) krzyżaka (7), w miejscu ich złączenia.
3. Pędnik według zastr. 1 i 2, znamieny tym, że w tuleji (29), umieszczonej w korpusie (27) urządzenia sterowniczego i posiadającej wywiniete na zewnątrz dwa kołnierze (30) blisko swych końców przeciwnych, wkręcony jest nagwintowany z zewnątrz wał (22), zawieszony na dwóch belkach dźwigających (21), przechodzących u swej górnej nasady w bęben (50), mogący się obracać w uchwycie osłony (19), zaś na wystające za kołnierzami końce tulei (29) nałożone są dwa identyczne koła zębate (31), poruszane stale w przeciwnych kierunkach przy pomocy koła koronowego (32) górnej podstawy krzyżaka (7), przy czym na skutek ściśnięcia klinowym sprzęgłem ciernym (33), wieńca jednego z tych kół zębatych (31) z kołnierzem (30), tulei (29) jest ona wprawiana w ruch obrotowy, przesuując się po wale ekscentrycznie względem tarczy (1) i pociągając

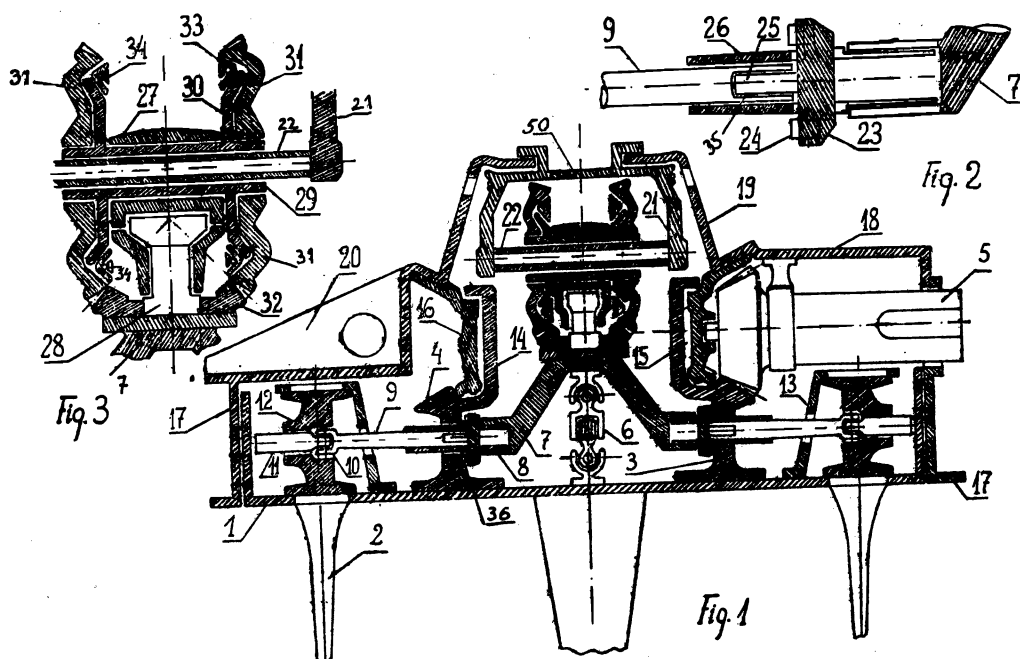
za sobą w żądanym kierunku czop (28) krzyżaka (7).

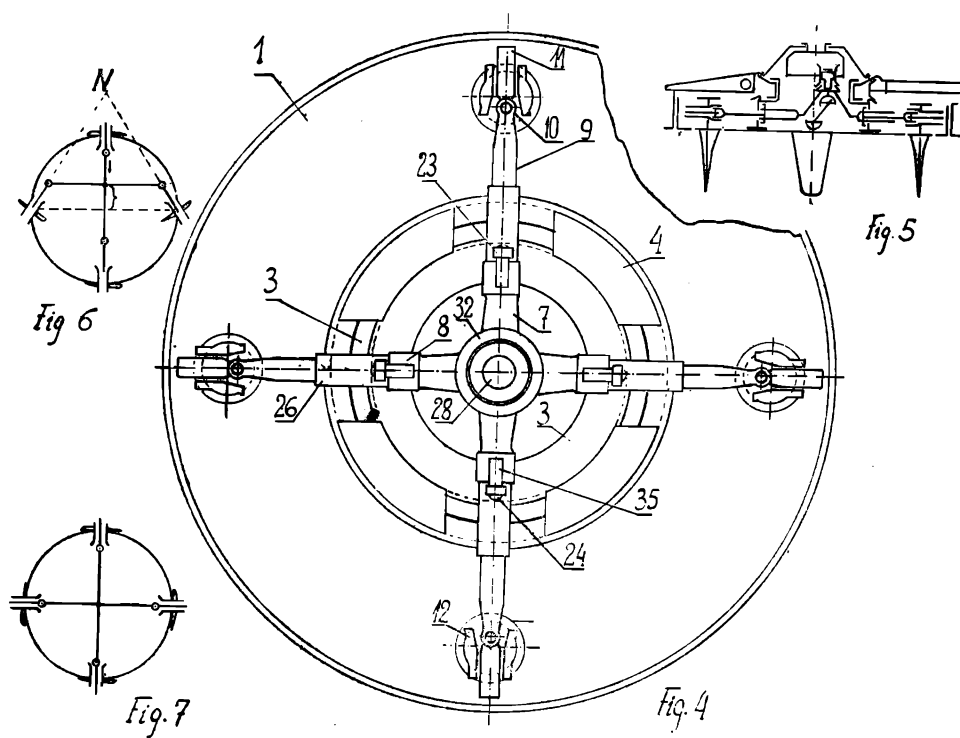
4. Pędnik według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że klinowe sprzęgło cierne (33) jest wciskane, przytwierdzone na zewnątrz korpusu widlastą dźwignią (40), której przeciwny koniec, opatrzony młotkiem (39), sterowany jest dwoma elektromagnesami (38), za pośrednictwem trapezowego kulaka rozdzielczego (43), drążków dociskających (41), płaskiego pierścienia dociskowego (34) i łożyska kulkowego (37), stanowiąc pierwszy

regulator sterowania, natomiast obrót urządzenia sterowniczego wokół pionowej osi symetrii wału (22), stanowiący drugi element regulacji sterowania, jest dokonywany linką sterowaną z zewnątrz pędnika, obracającą bęben z belkami dźwigającymi (21) — wokół czopu (28) krzyżaka (7).

Adam Mieczysław Perehinczuk

Zastępca: mgr inż. Janusz Kryczkowski
rzecznik patentowy





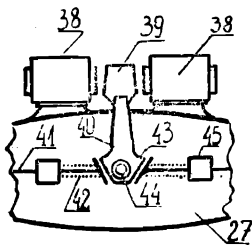


Fig. 9

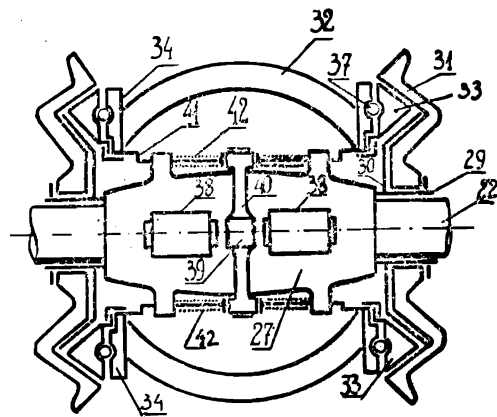


Fig. 8