

F16h 5/04



F16h 5/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47402

27h, 5/04

Kl. 47 h, 12

Kl. internat. F 06 h

Merritt & Company (Engineering) Limited

(Lion Hill, Claverdon, Warwickshire, Wielka Brytania)

Przekładnia nawrotna

Patent trwa od dnia 10 marca 1962 r.

Pierwszeństwo: 11 marca 1961 r. (Wielka Brytania)

Niniejszy wynalazek dotyczy przekładni nawrotnej, ogólnie stosowanej w urządzeniach do przenoszenia mocy, a w szczególności przystosowanych do morskich urządzeń napędowych napędzanych maszynami o mocy do sto lub dwieście koni mechanicznych.

Przedmiotem wynalazku jest wykonanie przekładni nawrotnej o prostej, zwartej i ekonomicznej konstrukcji, pomimo to sprawnej, niezawodnej i łatwej do utrzymania w eksploatacyjnych warunkach pracy.

Zgodnie z założeniami wynalazku, przekładnia nawrotna zawiera: koła zębate do napędu „wprzód” i „w tył”, które połączone są z wałem wyjściowym i napędzane w przeciwnych kierunkach, sprzęgło dla napędu „wprzód”, które umieszczone jest między wałem wyjściowym, a kołem zębatym dla napędu „w tył” parę uzu-

pełniających się i mogących obracać się zespołów przekazujących moment obrotowy, z której zespół wejściowy jest połączony z napędzanymi częściami obu sprzęgieł i jest przemieszczany osiowo i obrotowo, w celu zaszprzęglenia części napędzanych i napędowych każdego ze sprzęgieł, w taki sposób, aby otrzymać wspomagający moment obrotowy od omawianych części i z której zespół wyjściowy jest połączony z wałem wyjściowym, w celu obracania się razem z nim w jednym z obu kierunków oraz nawrotny mechanizm sterujący, który jest połączony z omawianym zespołem wejściowym, w celu jego przemieszczenia w obu kierunkach.

W położeniu neutralnym drążek dźwigni mechanizmu sterującego, części napędzające sprzęgieł obracają się na biegu luzem względem części napędzanych, które są w tym czasie nieruchome, natomiast z chwilą, gdy drążek dźwigni mechanizmu sterującego jest przestawiany z tego położenia, to powoduje się przemieszczenie

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Henry Edward Merrit

wejściowego zespołu przenoszącego moment obrotowy, w jednym z kierunków — powiedzmy, w kierunku napędu „wprzód” — i wtedy, wymieniony zespół powoduje sprzęgnięcie części napędzających z napędzanymi sprzęgła napędu „wprzód”, tak, że omawiany zespół, zaczyna obracać się w kierunku zgodnym z częściami sprzęgła „wprzód” i zmusza do zgodnego z nim obrotu zespół uzupełniający.

Konstrukcja jest tego rodzaju, że ostatecznie moment obrotowy wału wejściowego jest przenoszony przez napędzające i napędzane części sprzęgła do wejściowego i wyjściowego zespołu przenoszącego moment obrotowy i skręcająco pomaga zespołowi wejściowemu w celu docięcia napędzających do napędzanych części sprzęgła. Innymi słowy, działanie sprzęgła jest wspomagane momentem obrotowym.

Zespoły przenoszenia momentu obrotowego, mogą mieć naciętą linię śrubową, przy czym zespołem wyjściowym winna być tuleja ślimakowa na wale wyjściowym, zaś zespołem wejściowym winna być nakrętka obejmująca omawianą tuleję.

Zastługujące na wyróżnienie jest to, że działanie zespołów przenoszących moment obrotowy, nie jest samoblokujące i w związku z tym, zaleca się zastosowanie urządzenia sprężynowego, którego siłę przykłada się do wejściowego mechanizmu przenoszącego moment obrotowy w celu pobudzenia go do przesunięcia się w położenie, które winien zająć dla napędu „wprzód” lub „w tył” i aby w tym położeniu nastąpił nacisk powodujący sprzęgnięcie napędzanych części sprzęgła.

Należy przewidzieć wyposażenie wału wyjściowego w przewody olejowe niskiego ciśnienia, którymi dostarczany będzie olej do ruchomych i obrotowych części przekładni.

Przykład ulepszonej przekładni nawrotnej, pokazany jest na rysunku. Przekładnia ta, przeznaczona jest dla morskich urządzeń napędowych. Na fig. 1 rysunku pokazany jest przekrój wzdłużny przekładni, a na fig. 2 pokazany jest przekrój poprzeczny.

Przekładnia nawrotna zawiera wał wejściowy 10, i wał wyjściowy 11, oba obracają się w łożyskach umieszczonych w obudowie przekładni 12. Wchodzące w skład koło zębate napędu „wprzód” 13, koło zębate napędu „w tył” 14, zamocowane są na stałe na wale wejściowym, koła zębate napędu „wprzód” i „w tył” 15 i 16 są zamocowane na tulejach nośnych 17 mogących się swobodnie obracać na wale wyjś-

ciowym, koło zębate 15 zazębia się bezpośrednio z kołem zębatym 14, poprzez nawrotne koło biegu luzem 18. Konstrukcja jest tego rodzaju, że oba koła zębate 15 i 16, zawsze obracają się, lecz w przeciwnych kierunkach.

Sprzęgła napędu „wprzód” i „w tył” umieszczone są między kołami zębatymi 15 i 16 a wałem wyjściowym. Zakładając, że oba sprzęgła są identyczne, podaje się szczegółowy opis sprzęgła tylko dla napędu „wprzód”.

Dla tego przykładu, zastosowano sprzęgło typu ciernego, wielotarczowe. Zespół tarczy napędowych 20, jest umieszczony wewnątrz koła zębatego 15 i sprzęgnięty ślizgowo z wielowypustem 21 znajdującym się w tym kole.

Zespół tarczy napędzanych 22 jest warstwowo poprzekładany z tarczami 20 oraz ślizgowo sprzężony z zewnętrznym wielowypustem 23 pierścienia 24 obracającego się na złączonej z nim tulei wsporczej 17. W neutralnym położeniu mechanizmu sterującego, oba zespoły tarcz ciernych są luźno, warstwowo ułożone między tuleją wsporczą 17, która służy jako nieruchomy ogranicznik i pierścieniem dociskowym 25, inaczej, że napędowe tarcze 20 obracają się na biegu luzem a napędzane tarcze stoją w miejscu.

Zespoły przekazywania momentu obrotowego składają się z suwliwej tulei ślimakowej 30, która jest zaklinowana na wale wyjściowym 11 i jednocześnie ograniczana w ruchu poosiowym przez pierścienie mocujące 31. Tuleja 30 obejmowana jest nakrętką 32, która jest wzdłuż osi ślizgowo sprzężona z zaklinowanym pierścieniem 24. Nakrętka 32 i tuleja 30 są odpowiednio zespołami wyjściowymi lub wejściowymi, każdy z nich uzupełnia drugi.

Tuleja 30 i nakrętka 32 mają odpowiednio naciętą linię śrubową, przy czym pochylenie linii śrubowej jest dostatecznie strome dla zabezpieczenia osiowego nacisku przykładanego na nakrętkę 32, i które powoduje, że nakrętka wkręca się lub wykręca obrotowo wzdłuż tulei, zaś kierunek nachylenia nacięcia winien być taki, że gdy nakrętka ma nacisnąć wprzód w kierunku sprzęgła napędu „wprzód”, to i obrót winien nastąpić w tym samym kierunku.

Dźwignią mechanizmu sterującego napędem jest dźwignia 40 zamocowany do wałka 41, znajdującego się w pokrywie 42 obudowy przekładni 12. Ramię 43 połączone z wałem 41 posiada kołek 44, który jest z kolei zazębiony z końcem widelkowym dźwigni 45, obracającej się na czopie 46, zamocowanym w obudowie przekładni.

Stopa wyżej wymienionej dźwigni 45 połączona jest z widełkami 47, które przesuwają się wzdłuż wałka prowadzącego 48 i które połączone są z nakrętką 32, poprzez łożysko kulkowe 49 i pierścienie mocujące 50. Wał 41 posiada drugie ramię 51, które ma wcięcie współpracujące z kielkiem wypychanym przy pomocy sprężyny 52 z pokrywy 42. Wspomniany kielek służy do utrzymywania drążka dźwigni układu sterującego 40 w neutralnej pozycji, a więc w tej pozycji, która pokazana jest na rysunkach. Przy takim rozwiązaniu, jeżeli drążek dźwigni mechanizmu sterującego 40 przekłada się z neutralnej pozycji do pozycji określonej „wprzód” lub „w tył”, to powoduje się poprzez dźwignię 45 i widełki 47 nacisk na nakrętkę 32 i przesunięcie jej w odpowiednim kierunku wzdłuż wału wyjściowego 11.

Jeżeli drążek dźwigni mechanizmu sterującego jest ustawiony w pozycji „wprzód” lub „w tył”, to wał 41 jest połączony z urządzeniem sprężynowym w celu wywarcia nacisku na nakrętkę 32 w jednym lub drugim kierunku. Urządzenie sprężynowe składa się z tłoczka 60 suwającego się w cylindrze 61 znajdującym się w pokrywie 42 oraz ze sprężyny 62 naciskającej w sposób trwały na ten tłoczek, w kierunku wału 41, jak również z występu 63 na zgrubieniu ramienia 43 oraz z drążka rozpierającego 64, którego jeden koniec połączony jest przegubowo 65 z występem 63, zaś z przeciwnej strony, przegubem kulowym 66 z tłoczkiem 60. W wypadku, gdy drążek dźwigni mechanizmu sterującego 40 ustawiony jest w neutralnej pozycji, to drążek rozpierający 64 jest w swoim martwym położeniu i urządzenie sprężynowe nie działa. Natomiast ustawienie wyżej wymienionego drążka dźwigni 40 w położeniu „wprzód” lub „w tył” powoduje, że urządzenie sprężynowe zaczyna działać i poprzez ramię 43, dźwignię 45 i widełki 47 powoduje poosiowy ruch nakrętki 32, który z kolei daje nacisk, w zależności od wyboru na sprzęgło „wprzód” lub na sprzęgło „w tył”.

Przekładnia nawrotna wyposażona jest także w pompę olejową 70 służącą do smarowania pod ciśnieniem wszystkich ruchomych mechanizmów oraz mechanizmów przenoszenia momentu obrotowego. W tym przypadku, zastosowano pompę typu zębatego, w której wewnętrznie nacięte koło zębate otacza zewnętrznie nacięte małe kółko zębate. Pompa olejowa napędzana jest przez wał wejściowy 10. Olejowe przewody ssące i tłoczące znajdują

się w pokrywie bocznej 71 obudowy przekładni 12. Na fig. 1 wyżej wymienione przewody oznaczone są 72 i 73. Przewodem olejowym 72 zasysa się olej z miski 74 obudowy przekładni. Przewód tłoczący olej 73 dostarcza olej do przewodu 75 wywierconego wzdłuż osi wału wyjściowego 11, przy czym przewód 75 jest zaopatrzony w promieniowe otwory 76 prowadzące do zespołów przekazujących moment obrotowy.

Przekładnia nawrotna pracuje w następujący sposób: jeżeli drążek dźwigni mechanizmu sterującego ustawiony jest na pozycję neutralną, czyli tak jak na rysunku, to koło zębate napędu „wprzód” 15 oraz zespół części napędowych sprzęgła „wprzód” 20 obracają się na biegu luzem w kierunku obrotów wymaganym dla napędu „w tył” 16 i zespół części napędowych sprzęgła „w tył” tak, że obraca się na biegu luzem ale w kierunku obrotów wymaganym dla napędu „w tył”, natomiast nakrętka i tuleja 32, 30, oraz wszystkie części napędzane sprzęgieł jak również wał wyjściowy 11 stoją w miejscu. Zakładając, że drążek dźwigni mechanizmu sterującego 40, zostanie ustawiony w pozycji odpowiadającej napędowi „w przód”, to ruch tej dźwigni przenosi się przez wałek 41, ramię 43, dźwignię 45, widełki 47, łożysko kulkowe 49, na nakrętkę 32, na którą wywierana jest siła w celu przesunięcia jej w kierunku do sprzęgła napędu „w przód”. Rozpatrując to w czasie wykonywania zmiany położenia drążka dźwigni 40 w wyżej podanym kierunku to wtedy, ponieważ tuleja 30 jest utrzymywana w bezruchu przez wał wyjściowy 11, więc nakrętka 32 zmuszana jest do obrotu śrubowego wzdłuż tulei 30, to znaczy do przesunięcia się poosiowego „wprzód”, ruch ten jest sprzężony z obrotem w tym samym kierunku. Zgodnie z tym nakrętka 32 zaczyna naciskać na pierścień dociskowy 25 w celu docisnięcia mocno do siebie płyt ciernych 20, 22 sprzęgła napędu „wprzód” aż do oporu o ogranicznik, którym jest tuleja wsporcza 17. W ten sposób na nakrętkę 32 jest przykładany moment obrotowy (poprzez płyty (tarcze) napędzane 22, pierścień 24) z wału wejściowego 10 i kół zębatach 13, 15 napędu „wprzód”. Jeżeli nacisk na sprzęgło zaczyna wzrastać, to początkowy luz jest prędko wybierany przez przesunięcie się nakrętki 32 wzdłuż tulei 30 i w ten sposób moment obrotowy jest przenoszony z nakrętki na tuleję i dalej na wał wyjściowy 11, który rozpoczyna obracać się w kierunku napędu „wprzód”.

Zaciśnięcie tarcz ciernych sprzęgła z maksymalną siłą daje w efekcie mocne sprzężenie koła zębatego napędu „wprzód” 15 poprzez części sprzęgła, pierścień 25, nakrętkę 32 i tuleję 30 z wałem wyjściowym 11.

Ustawienie drążka dźwigni mechanizmu sterującego 40 w pozycji napęd „wprzód” powoduje, że zostaje wywierany nacisk na nakrętkę 32 przez urządzenie sprężynowe 60—65 działające poprzez części 41, 43, 45, 47 i 49 co zostało już wyżej opisane i w ten sposób urządzenie sprężynowe utrzymuje części sprzęgła napędu „wprzód” w pełnym sprzężeniu. W tym działaniu urządzenie sprężynowe jest wspomagane przez moment obrotowy działający poprzez sprzęgło na nakrętkę 32 w odniesieniu do tulei 30.

Ustawienie drążka dźwigni mechanizmu sterującego 40 z powrotem w neutralnej pozycji powoduje, że nakrętka 32 wykręca się osiowo i w ten sposób części sprzęgła dla napędu „wprzód” zostają rozsprężlone. W odniesieniu do sprzęgła napędu „w tył” i współpracujących z nim części, działanie jest identyczne jak dla sprzęgła napędu „wprzód”.

Jak to już poprzednio podkreślono, przekładnia nawrotna, która jest tak szczegółowo opisana (w oparciu o załączone rysunki) jest tylko przykładem, modyfikacje mogą być dokonywane jedynie w zakresie zastrzeżonego wynalazku. Na przykład: zamiast oddzielnie nacinanych kół zębatych dla napędu „wprzód” i dla napędu „w tył” 13, 14 może być użyty jeden długi wałek odpowiednio nacięty. Zamiast oddzielnych tulei wsporczych 17 dla zamocowania sprzęgieł w kołach zębatych 15, 16, tuleje te mogą być integralną częścią odpowiedniego koła zębatego. Zamiast wielotarczowych sprzęgieł ciernych, można użyć w przekładni nawrotnej sprzęgieł stożkowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia nawrotna, zawierająca koła zębate dla napędu „wprzód” i „w tył” połączone z wałem wyjściowym i napędzane w przeciwnych kierunkach oraz sprzęgło dla napędu „wprzód” i sprzęgło dla napędu „w tył”, które są odpowiednio umieszczone między wałem wyjściowym a kołami zębatymi napędu „wprzód” i „w tył”, jak również nawrotny mechanizm sterujący, jest znamienna tym, że para uzupełniających się i mogących obracać się zespołów przenoszących moment obrotowy, zawiera zespół wej-

ściowy (32), połączony z napędzanymi częściami (23) obu sprzęgieł (22) i który może przemieszczać się poosiowo i obrotowo w celu zasprężenia napędzanych i napędzających części (23, 21) w którychś z obu sprzęgieł w taki sposób, aby otrzymał wspomagający moment obrotowy od omawianych części, oraz, że zawiera zespół wyjściowy (30), który połączony jest z wałem wyjściowym (11) i obraca się wraz z nim w jednym z obu kierunków, oraz tym, że zawiera nawrotny mechanizm sterujący (40) połączony z omawianym zespołem wejściowym (32) w celu przemieszczania go w obu kierunkach.

2. Przekładnia nawrotna według zastrz. 1, znamienna tym, że sprzęgła napędu „wprzód” i „w tył” (22) są odpowiednio dostosowane do pracy w kołach zębatych napędu „wprzód” i „w tył” (15, 16).
3. Przekładnia nawrotna według zastrz. 1 lub 2, znamienna tym, że zespoły przenoszenia momentu obrotowego mają naciętą linię śrubową, przy czym, zespołem wyjściowym (30) jest suwliwa tuleja ślimakowa na wale wyjściowym (11), zaś zespołem wejściowym (32) jest nakrętka obejmująca omawianą tuleję.
4. Przekładnia nawrotna według zastrz. 1—3, znamienna tym, że posiada urządzenie sprężynowe (60, 62), które jest zastosowane dla wejściowego zespołu (32) przenoszącego moment obrotowy w celu nacisku na ten zespół, gdy zmienia swoje położenie w pozycję „wprzód” lub w pozycję napęd „w tył”, dostarczając nacisku potrzebnego dla sprzęgnięcia.
5. Przekładnia nawrotna według zastrz. 4, znamienna tym, że drążek dźwigni mechanizmu sterującego (40) połączony jest z wałem (41) i przy zmianie jego położenia, przez obrót, powoduje on przemieszczenie wejściowego zespołu przenoszącego moment obrotowy, i że sprężyna (62) w sposób trwały naciska tłoczek (60) w kierunku dźwigni mechanizmu sterującego poprzez drążek rozpięający (64), przegubowo połączony z wymienionym już tłoczkiem i wałem.

Merritt & Company (Engineering)
Limited

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy



