

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29735

Kl.

Hydraulic Coupling Patents Limited, Londyn

Pędnia hydrauliczna typu Föttingera

Zgłoszono 7 kwietnia 1938

Udzielono 16 kwietnia 1941

Pierwszeństwo: 8 kwietnia 1937 dla zastrz. 1, 2, 7, 9, 17 (Wielka Brytania)

47 h, 41/04
F 16 h, 41/04

Wynalazek niniejszy dotyczy pędni hydraulicznej typu Föttingera, zaopatrzonej w narządy do usuwania większej lub mniejszej ilości cieczy z komory roboczej, w celu zmieniania zawartości tej komory podczas pracy. Pędnia tego typu opisana jest w patencie brytyjskim nr 328 028.

Wynalazek ma na celu udoskonaloną pędnę hydrauliczną, rozrządzaną przez zmianę zawartości cieczy w komorze roboczej i wymagającą stosowania stosunkowo nieznacznej ilości cieczy roboczej, chłodzonej bez przerwy podczas pracy pędni.

Dalszym celem wynalazku jest też pędnia, odznaczająca się prostą budową i łatwością rozrządu i nadająca się do zastosowania tam, gdzie rozporządzalna przestrzeń jest niewielka.

Pędnia według wynalazku może też być użyta jako samoczynne sprzęgło rozruchowe dla silników elektrycznych oraz innych silników, których moment rozruchu jest niewielki.

Pędnia hydrauliczna według wynalazku posiada komorę roboczą, zawierającą napędzające oraz napędzane koła łopatkowe, komorę zasilającą, mogącą się obracać wraz z rzeczoną komorą roboczą, przy czym komory te łączą się co najmniej jednym otworem lub otworami do odprowadzania cieczy, które to otwory nie mogą być zamknięte podczas obrotu komór i które umożliwiają uchodzenie cieczy z komory roboczej pod wpływem energii ruchu cieczy, poza tym pędnia jest wyposażona w narząd czerpalny, umieszczony we wspo-

mnianej komorze zasilającej i mogący przesuwac się mimośrodowo względem osi obrotu pędni, połączony z przewodem do napełniania, prowadzącym do wspomnianej komory roboczej; do rozrządu przesunąć rzeczony narząd czerpalnego służyć osobna dźwignia.

Komora zasilająca posiada pojemność użyteczną, wynoszącą co najmniej 50% największej użytecznej zawartości cieczy w komorze roboczej, to znaczy najmniejszej ilości cieczy, zawartej w tej komorze roboczej, która zapewnia jak najmniejszy poślizg pomiędzy częścią napędzającą a napędzaną podczas przenoszenia momentu obrotowego. Ilość ta może być mniejsza, niż objętość komory roboczej, wziętej jako całość.

Na rysunkach przedstawiono tytułem przykładu kilka postaci wykonania pędni według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój osiowy pędni według jednej postaci wykonania, fig. 2 przedstawia widok z przodu tej pędni częściowo w przekroju według linii 2 — 2 fig. 1, fig. 3 przedstawia schematycznie w przekroju inną odmianę pędni według wynalazku, fig. 4 przedstawia widok z przodu tej pędni częściowo w przekroju wzdłuż linii 4 — 4 fig. 3, fig. 5 i 6 przedstawiają w przekrojach jeszcze dwie odmiany pędni, nadające się szczególnie do urządzeń okrętowych.

Na fig. 1 i 2 liczba 10 oznacza koło łopatkowe napędzające, działające jako pompa i posiadające postać wklęsłej tarczy, zaopatrzonej w piastę 11, osadzoną na wale napędzającym 12, np. silnika elektrycznego. Wypukła osłona 14 obejmuje tylną stronę napędzanego wirnika 15, przy czym odstęp pomiędzy osłoną 14 a wirnikiem 15 jest możliwie mały, zewnętrzny zaś kołnierz osłony jest umocowany śrubami 16 pomiędzy kołnierzem 13 koła napędzającego oraz pierścieniem 17; pomiędzy kołem napędzającym 10 oraz osłoną 14 mieści się

komora robocza. Pusty wał napędzany 18, na którym osadzony jest wirnik 15, przechodzi luźno przez grubą tuleję obsadową 19 złożonego kształtu, utrzymywaną przez wspornik 20. Osłona 14 posiada środkowy otwór 21, w który wchodzi wewnętrzny koniec tej tulei 19. Wewnętrzny koniec wału napędzanego jest osadzony obrotowo w piaście 11 koła napędzającego za pośrednictwem samonastawiającego się łożyska kulkowego 22. Odstęp koła napędowego od wirnika utrzymywany jest w kierunku osiowym za pomocą rdzenia 23, przechodzącego luźno wzdłuż pustego wału wirnikowego i przymocowanego doń swym zewnętrznym końcem 24. Wewnętrzny koniec rdzenia 23 jest przymocowany za pomocą tulejki 25 do wewnętrznego pierścienia dwustronnie działającego oporowego łożyska kulkowego 26, którego zewnętrzny pierścień jest przymocowany do piasty 11 przyśrubowanym kapturkiem 27. Wał napędzany 30, osadzony w łożyskach, nie przedstawionych na rysunku, jest zaopatrzony na końcu w przymocowany doń kołnierz 31, w którym znajduje się pewna ilość stłoczonych panewek gumowych 32 z wewnętrznymi stalowymi tulejami 33, przez które przechodzą sworznie 34, łączące go z kołnierzem 35 wału wirnikowego.

Osłona 14 jest z kolei otoczona wytłoczoną nakrywą stalową 40 w przybliżeniu cylindryczną, przypojoną brzegiem do pierścienia 17, w której dnie 41 znajduje się środkowy otwór 78 dla tulei 19. Nakrywa 40 oraz osłona 14 stanowią ścianki komory zasilającej, wirującej wraz z częścią napędzającą i łączącej się z komorą roboczą pewną ilością stale otwartych otworów 42, wykonanych w osłonie 14 w najbardziej odległej od środka części komory roboczej i rozmieszczonych równomiernie na obwodzie. W tej postaci wykonania użyteczna pojemność komory zasilającej, tj. objętość pierścieniowej części tej komory, zawartej pomiędzy cylindryczną ścianką 40 osłony

a cylindryczną współosiowo z wałami powierzchnią, zakreśloną promieniem, równym odległości od osi wału do otworów 42, jest nie mniejsza niż największa użyteczna zawartość cieczy w komorze roboczej.

Pędnia posiada rurkę czerpalną 43, przymocowaną do obsady 44, która z kolei jest przymocowana do sworznia 45, obracanego w nieruchomej tulei 19 około osi 46, równoległej do osi obrotu sprzęgła. Do sworznia 45 przymocowana jest dźwignia rozrządcza 47, zaopatrzona w zapadkę 48 (fig. 2), współdziałającą z nieruchomym uzębionym odcinkiem 49. Dźwignię 47 można przedstawiać pomiędzy położeniami A i B i unieruchamiać ją w tych położeniach granicznych oraz w licznych położeniach pośrednich. Do dźwigni 47 przymocowana jest łukowata prowadnica 50, zaopatrzona na jednym końcu w nasadkę 51, do której przymocowany jest giętki drut 52, przechodzący przez nieruchomy krążek 53 i dźwigający ciężar 54, który stara się obrócić dźwignię 47 w kierunku ruchu wskazówki zegara (według fig. 2) z zachowaniem niezmiennego momentu obrotu.

Obsada 44, w której umocowana jest rurka 43, mieści się w promieniowym wydrążeniu tulei 19 i jest zaopatrzona w kolankowy przepust 56, łączący się z wnętrzem rurki oraz we wszystkich jej położeniach z przepustem 57, wykonanym na wewnętrznej powierzchni wydrążenia 55. Jeżeli sprzęgło hydrauliczne posiada duże rozmiary lub też przeznaczone jest do pracy z dużym momentem obrotu i znacznym poślizgiem w ciągu dłuższych okresów czasu, to przepust 57 łączy się przewodem 58 z częścią 61, zaopatrzoną w kołnierz (fig. 2), tworząc w ten sposób dla cieczy połączenie z nie przedstawioną na rysunku chłodnicą zewnętrzną. Część 62, zaopatrzona również w kołnierz i stanowiąca połączenie powrotne z chłodnicą, łączy się

przewodem 59 z przepustem 60 (fig. 1) w wewnętrznym końcu tulei. Przepust 60 prowadzi do pierścieniowego żłobka 63 wirnika, z którego to żłobka prowadzi kilka przewodów 64 do wprowadzania cieczy w obieg roboczy. Jeżeli sprzęgło jest małe lub stosowane do przenoszenia niewielkich mocy, to zewnętrzna chłodnica oraz przewody 58 i 59 są zbędne, przy czym przepust 57 prowadzi wówczas bezpośrednio do przepustu 60.

Wał wirnikowy 18 jest zaopatrzony w pierścienie 70, służące do odrzucania cieczy roboczej, która przecieka pomiędzy tuleją 19 a tym wałem do pierścieniowego żłobka 71, z którego ciecz odpływa przewodem 72 do komory zasilającej.

Środkowy otwór 78 w dnie 41 komory zasilającej jest uszczelniony względem tulei 19 za pomocą uszczelnienia labiryntowego, osłoniętego cylindrycznym króćcem 73, przymocowanym do dna 41, przy czym w tym króćcu umocowana jest pierścieniowa przepona 74, której otwór posiada średnicę nieco większą, niż przylegająca część tulei 19. W obrzeżu tej przepony znajdują się przepusty 75. Do tulei 19 przymocowana jest pierścieniowa tarcza 76 o średnicy nieco mniejszej, niż wewnętrzna średnica króćca 73, umieszczona blisko przepony 74 po jej stronie, odwróconej od dna 41 nakrywy. Wewnętrzna powierzchnia tulei 19 pomiędzy dnem 41 a przeponą 74 jest zaopatrzona w obiegające dokoła żłobki 71, służące do odrzucania cieczy roboczej, przesączającej się wzdłuż tej powierzchni ku otworowi 78.

Dno 41 komory zasilającej jest zlekka wypukłe w celu jego usztywnienia; do części tej przymocowany jest zewnątrz dokładnie wytoczony i wygładzony pierścień 80, posiadający średnicę taką samą, jak wykonana równie starannie pierścieniowa powierzchnia czołowa 81 wspornika 20. Części 80 oraz 81 umożliwiają wspólnie dokładne sprawdzanie współosiowego usta-

wienia nieruchomej tulei 19 oraz napędowych części sprzęgła z zachowaniem potrzebnych odległości tych części w kierunku osiowym.

Cylindryczna ścianka 40 nakrywy jest zaopatrzona w obiegający dookoła po stronie wewnętrznej pierścieniowy żłobek 82, w który może wchodzić koniec rurki 43 w jednym ze skrajnych jej położań.

Opisane sprzęgło działa w sposób następujący. Pewną odmierzoną ilość cieczy roboczej wprowadza się przez otwór do dolnej części komory zasilającej (w przypadku, że oś obrotu sprzęgła jest pozioma); pewna część tej cieczy wchodzi do komory roboczej otworami 42, znajdującymi się chwilowo u dołu. Dźwignię rozrządczą unieruchamia się w położeniu A tak, iż rurka 43 zostaje unieruchomiona w położeniu *a*, przy czym wylot jej znajduje się wówczas w największej możliwej odległości od ścianki cylindrycznej 40. Następnie wprowadza się w obrót wał napędzający w kierunku strzałki na fig. 2; pod wpływem siły odśrodkowej ciecz, która ewentualnie znajdowała się w komorze roboczej, uchodzi do komory zasilającej przez otwory 42 i przybiera w niej postać pierścienia, którego wewnętrzna powierzchnia jest oznaczona liczbą 84. Promień powierzchni 84 jest nieco większy, niż odległość wylotu rurki czerpalnej od osi obrotu sprzęgła tak, iż rurka znajduje się na razie w położeniu nieczynnym, a komora robocza pozostaje pusta.

Jeżeli teraz dźwignię rozrządczą 47 przestawić i unieruchomić w położeniu pośrednim pomiędzy położeniami A i B, to rurka czerpalna zostanie przemieszczona w kierunku przeciwnym kierunkowi ruchu komór, wskutek czego wylot jej zanurzy się w cieczy w postaci pierścienia w komorze zasilającej. Ponieważ ciecz ta porusza się w kierunku przeciwnym, niż kierunek, w którym zwrócony jest wylot rurki, przeto jest ona pobierana przez tę rurkę i zmu-

szone do przepływania przez przepust 60 do komory roboczej, przy czym szybkość przechodzenia jej do tej komory jest znaczna, póki średnica wewnętrznej powierzchni pierścienia cieczy w komorze zasilającej nie powiększy się tak dalece, iż straci ona niemal całkowicie styczność z wylotem rurki czerpalnej. Pewna ograniczona ilość cieczy przechodzi wówczas z komory roboczej przez otwory 42; jest ona zrównoważona przez odpowiedni przepływ cieczy, wracającej do komory roboczej rurką czerpalną tak, iż ilość cieczy w komorze roboczej pozostaje niezmienna dla pewnego określonego położenia dźwigni rozrządczej.

Przy dalszym przestawianiu dźwigni rozrządczej i unieruchomieniu jej w położeniu B rurka czerpalna przybiera położenie *b*, w którym wylot jej wchodzi do żłobka 82, wskutek czego komora zasilająca ulega niemal całkowitemu opróżnieniu, przy czym ciecz spływa do żłobka 82 i wytworzony przez nią pierścień zanika. Zawartość cieczy w komorze roboczej osiąga wówczas swoją największą użyteczną wartość.

Podczas krążenia cieczy przez komorę roboczą ciecz ta jest chłodzona na kilka sposobów. Po pierwsze strumienie ogrzanej cieczy, uchodzące przez otwory 42, skierowują się ku ściankom 40 komory zasilającej, która jest wystawiona na działanie powietrza otaczającego, przy czym spowodowany przez to szybki przepływ cieczy wzdłuż tej ścianki powoduje oziębianie cieczy. Po wtóre rurka czerpalna wprowadza w ruch ciecz w komorze zasilającej i pomaga w chłodzeniu jej, zmuszając ją do opływania wzdłuż ścianki 40. Po trzecie, ponieważ tylna strona części napędzającej 10 jest nie okryta, i ponieważ ruch wirowy krążącej cieczy w komorze roboczej zmusza ją do szybkiego opływania wzdłuż łopatek i spodu koła łopatkowego, przeto ciepło zostaje w ten sposób wypro-

mieniowane z cieczy przez część napędzającą w otaczające powietrze.

W razie potrzeby w rurce czerpalnej można wykonać otwór boczny 85, umieszczony tak, iż strumień cieczy zostaje skierowany na wewnętrzną część dna 41, które w normalnych warunkach nie jest zwilżane, wzmagając w ten sposób działanie chłodzące przez to dno.

Jeżeli podczas obrotu wału napędowego rurka czerpalna sprowadzona jest z powrotem do położenia *a*, to komora robocza opróżnia się wskutek odpływu cieczy do komory zasilającej poprzez przepusty 42. Jeżeli teraz wał napędowy zmniejsza swoją szybkość obrotową do bardzo niewielkiej wartości, to pierścień cieczy w komorze zasilającej przenosi się ku środkowi, w wyniku czego przedłużenie rurki 73 na prawo od tarczy 76 zapobiega w znacznym stopniu rozpryskiwaniu się cieczy i przedostawaniu się jej przez labiryntowe uszczelnienie. Pojemność komory zasilającej jest dobrana tak, że cała ilość cieczy może się pomieścić w niej poniżej poziomu najniższej części otworu 78 w dnie 41. Z chwilą, gdy tylko wał napędzający zatrzyma się w ruchu, poziom cieczy nieco opada, ponieważ pewna jej ilość przepływa z powrotem do komory roboczej przez otwory 42, znajdujące się u dołu.

Zewnętrzny żłobek komory zasilającej, w który może wchodzić koniec rurki czerpalnej, ma duże znaczenie w przypadku, gdy sprzęgło powinno zajmować mało miejsca. W razie stosowania zwykłej cylindrycznej ścianki, rurka czerpalna nie może pobierać cieczy z najbardziej zewnętrznej części pierścienia cieczy w komorze zasilającej, wobec czego ta część nie bierze udziału w pracy, a jednak posiada ona dość dużą objętość, dzięki swej znacznej średnicy. Ta dodatkowa objętość bezużytecznej cieczy musi dać się pomieścić poniżej poziomu uszczelnienia labiryntowego podczas

bezruchu sprzęgła, wskutek czego trzeba powiększyć średnicę komory zasilającej.

Zamiast żłobka 82 według fig. 1 i 2, posiadającego głębokość dostateczną do umieszczenia w nim całego wylotu rurki czerpalnej, można też zastosować płytki żłobek, np. taki, jak przedstawiono na fig. 5 i 6, w którym może znaleźć miejsce jedynie najbardziej zewnętrzna brzegowa część wylotu rurki.

Podczas pracy sprzęgła moment obrotu, działający na sworznie 45 wskutek nacisku, wywieranego przez pierścień cieczy w komorze zasobnikowej na rurkę czerpalną, osiąga swą wartość największą, gdy cała ilość cieczy w sprzęgle znajduje się w położeniu *b*. Przeciwwaga 54 musi przeto być dobrana tak, aby właśnie wystarczała ona do zrównoważenia tej największej wartości momentu obrotu.

Na fig. 3 i 4 przedstawiona jest pędnia podobna na ogół do pędni według fig. 1 i 2, ale zaopatrzona w uruchamiane hydraulicznie zawory szybko opróżniające jakiegokolwiek znanego typu. Zawory te pozostają zamknięte, póki ciecz doprowadzana jest do ich przewodów rozrządczych, otwierają się natomiast samoczynnie w razie przerwania doprowadzania tej cieczy. Jeżeli sprzęgło hydrauliczne według fig. 1 i 2 przenosi odpowiednio wielki moment obrotu, to krążenie cieczy powoduje powstawanie dość znacznego ciśnienia wstecznego w przewodzie, łączącym rurkę czerpalną z komorą roboczą. Jeżeli przeto przewód ten zasila przewód rozrządczy zaworów szybko opróżniających, a zarazem też i komorę roboczą, to strumień cieczy, płynący wstecz od komory roboczej, utrzymuje te zawory w stanie zamknięcia, jeżeli rurka czerpalna została najpierw wyciągnięta z cieczy w komorze zasilającej i jeżeli moment obrotu oporu obciążającego jest wielki.

Żeby uniknąć tego, należy ciecz, służą-

cą do rozrządu zaworów, doprowadzać osobno, niezależnie od cieczy do zasilania komory roboczej; w pędni według fig. 3 i 4 służy do tego celu, to jest do zasilania zaworów cieczą, pomocnicza rurka czerpalna 110. Osłona 14b grzbietowej strony wirnika jest zaopatrzona w szereg szybko opróżniających zaworów, rozmieszczonych równomiernie wzdłuż jej obwodu. Jeden z tych zaworów przedstawiony jest na fig. 3 pod liczbą 111. Przepust 112, prowadzący od komory roboczej, jest otoczony pierścieniowym kanałem 113, prowadzącym do przewodu 114, uchodzącego do komory zasilającej. Stale otwarte otwory 42b prowadzą od komory roboczej do przewodu 114. Cienka płytką zaworowa 115 może zamykać przepusty 112 i 113 pod działaniem ciśnienia cieczy, wywieranego przez słup cieczy w przewodzie rozrządczym 117, wykonanym w osłonie 14b i prowadzącym od kanału zbiorczego 118 do kanału 120, wykonanego w korku 116, zamykającym komorę zaworu. Wąskie przewiercenie 119 w tym korku prowadzi od komory zaworowej do komory zasilającej. Pomocnicza rurka czerpalna 110 jest przymocowana do głównej rurki czerpalnej, przy czym wewnętrzny jej koniec 121 uchodzi do kanału zbiorczego 118, wylot zaś jej sięga, od osi obrotu sprzęgła, nieco dalej, niż wylot głównej rurki czerpalnej, przy czym żłobek obwodowy 82b w cylindrycznej ściance 40b osłony ukształtowany jest tak, że mogą się w nim pomieścić wyloty obu tych rurek.

Podczas pracy sprzęgła, zawierającego pewną określoną ilość cieczy, obie rurki czerpalne pobierają ciecz. Główna rurka czerpalna 43 odprowadza ciecz przewodem 60b do komory roboczej, zastępując w ten sposób ciecz, uchodzącą z tej komory przez otwory 42b. Pomocnicza rurka czerpalna 110 doprowadza do kanału 118 strumień cieczy, w ilości nieco większej, niż ilość cieczy, uchodzącej przez przewier-

cenia 119, wskutek czego przewody rozrządce 117 są stale całkowicie wypełnione cieczą, a płytki zaworowe 115 zamykają przepusty 112 i 113.

Przy uruchamianiu dźwigni rozrządczej 47, w celu wyciągnięcia obu rurek czerpalnych z cieczy w komorze zasilającej, przewody rozrządce 117 odprowadzają ciecz przez przewiercenia 119, przy czym spowodowany przez to spadek ciśnienia w komorach zaworowych umożliwia podniesienie się płytek zaworowych pod działaniem ciśnienia, występującego w przepustach 112, spowodowanego przez ciecz w komorze roboczej. W ten sposób przepusty 112 i 113 zostają ze sobą połączone poprzez komorę zaworu tak, iż komora robocza może być szybko opróżniona.

W celu napełnienia z powrotem komory roboczej rurki czerpalne przedstawia się powoli tak, aby w cieczy zanurzył się jedynie wylot rurki pomocniczej 110, dzięki czemu przewody rozrządce zaworów zostają znowuż napełnione cieczą, a płytki zaworowe osiadają z powrotem w swych gniazdkach, zamykając przepusty 112 i 113. Przy dalszym ruchu dźwigni rozrządczej zanurzony zostaje również i wylot głównej rurki czerpalnej tak, iż ciecz doprowadzana jest teraz do komory roboczej.

Podczas pracy sprzęgła w warunkach przenoszenia dużego momentu obrotu pewna ilość cieczy wypierana jest pod wpływem krążenia jej z komory roboczej poprzez pierścieniową przestrzeń pomiędzy osłoną 14b a nieruchomą tuleją 19. Aby zapobiec wchodzeniu tej przeciekającej cieczy do kanału 118, w środkowym otworze osłony 14b umocowana jest rurka ochronna 122, wystająca poza brzeg kanału 118.

Sprzęgło, przedstawione na fig. 1, może być wykonane nieco inaczej w razie zamierzonego zastosowania go jako samoczynnego sprzęgła rozruchowego do silnika elektrycznego, a mianowicie może być zaopatrzone w sprężynę rozrządczą, która

działa na rurkę czerpalną w kierunku takim, iż rurka ta stara się wyjść z położenia, odpowiadającego najwyższemu stopniowi napełnienia komory roboczej i wejść w położenie najmniejszego stopnia napełnienia tej komory, poruszając się przy tym jednocześnie w kierunku, przeciwnym kierunkowi obrotu komory roboczej i zasilającej. Moment obrotu, wywierany na rurkę czerpalną przez wspomnianą sprężynę, wystarcza do utrzymywania tej rurki w położeniu najmniejszego napełniania komory roboczej podczas przyspieszania silnika, połączonego w gwiazdę, jeżeli do rozruchu znajduje zastosowanie przełącznik z gwiazdy na trójkąt, albo też przyłączonego do niskiego napięcia, w razie stosowania rozrusznika typu transformatora z zaczepem, przy czym wylot rurki czerpalnej zanurzony jest w tych warunkach w cieczy jedynie częściowo, zaś szybkość napełniania komory roboczej jest stosunkowo niewielka, zarówno z powodu niecałkowitego zanurzenia wylotu rurki czerpalnej, jak też i z powodu zmniejszonego promienia, na końcu którego działa wylot tej rurki. Ponieważ zdolność przenoszenia momentu obrotu przez sprzęgło jest w tych warunkach bardzo niewielka, przeto silnik przyspiesza swobodnie swój bieg, przy czym z chwilą, gdy szybkość jego prawie osiągnie już szybkość biegu synchronicznego, rozrusznik zaś przestawi się na połączenie w trójkąt (względnie na pełne napięcie), moment obrotu, wywierany na rurkę czerpalną wskutek pobierania cieczy przeważa nad momentem obrotowym, wytworzonym przez sprężynę, i rurka czerpalna wchodzi samoczynnie w położenie, odpowiadające najwyższemu stopniowi napełniania komory roboczej. Wylot rurki czerpalnej jest teraz całkowicie zanurzony i znajduje się w największej odległości od osi obrotu sprzęgła. Roboczy obwód krążenia zostaje przeto szybko napełniony. W razie potrzeby rurkę czerpalną można za-

opatrzyć przy jej wylocie lub też w pobliżu tego wylotu w jedną lub kilka łopatek.

Urządzenie to może być też wykonane nieco odmiennie, mianowicie można pominąć stosowanie sprężyny lub narządów podobnych i zastąpić rurkę czerpalną ruchomą rurką nieruchomą. Wylot tej ostatniej znajduje się wówczas w pobliżu obwodowych ścianek komory zasilającej, jednakże przekrój jego jest ograniczony w takim stopniu, iż silnik może osiągnąć swą pełną szybkość, zanim sprzęgło zostanie napełnione w stopniu, wystarczającym do udzielenia mu tak wielkiej zdolności przenoszenia napędu, aby silnik mógł już pobierać nadmiar prądu.

Skuteczna pojemność komory zasilającej ulepszonej pędni hydraulicznej według wynalazku może być w przypadku zastosowania jej jako sprzęgła rozruchowego do silników elektrycznych mniejsza, niż objętość największej ilości cieczy w komorze roboczej, nie powinna być jednak mniejsza niż 50% tej objętości.

W opisanym powyżej sprzęgle rozruchowym można nie wykonywać otworów 42 i ograniczyć się do luzu pomiędzy osłoną 14b a nieruchomą tuleją 19 jako kanału, wystarczającego do częściowego opróżniania komory roboczej na korzyść komory zasilającej podczas bezruchu silnika.

Na fig. 5 przedstawione jest sprzęgło Föttingera, nadające się np. do jednego lub kilku silników okrętowych do wspólnego obracania wału śruby okrętowej. Osłona 14e, koło napędzające 10e oraz osłona komory zasilającej 40e wirują wraz z napędzającym je kołnierzem 12e, wirnik zaś 15e jest osadzony na napędzającym wale 18e przekładni zębatej (nie przedstawionej na rysunku). Rurka czerpalna 43, osadzona obrotowo w nieruchomej tulei 19e, zasilą przewód 58e, prowadzący do chłodnicy 140, przy czym przewody powrotne 59e, prowadzące od tej chłodnicy, uchodzą do

pośredniego przepustu 141 do napełniania, wykonanego w górnej powierzchni tulei 19e. Od każdego z przepustów koła napędzającego 10e prowadzą do wnętrza piasty tego koła przepusty np. 142, pokrywające się w swym położeniu najwyższym przepustem 141. Pierścieniowa przegroda 143 sięga do wnętrza koła napędzającego na jego wejściowym brzegu. Normalne krążenie cieczy roboczej odbywa się wzdłuż obwodu w kierunku, oznaczonym strzałkami pełnymi. Równolegle do chłodnicy 140 przyłączona jest odwracalna pompa 144, przy czym chłodnica może być zaopatrzona w zamykający ją zawór 145. Otwory 42 komory roboczej są zaopatrzone w zawory iglicowe 146, za pomocą których mogą one być zamknięte, gdy pędnia znajduje się w bezruchu.

W przypadku odłączania silnika od wału 18e przy nieruchomym silniku, zamyka się zawory iglicowe 146, po czym, po uruchomieniu wału 18e za pomocą innego silnika, uruchomia się pompę 144 w takim kierunku, aby ciecz krążyła wzdłuż strzałek, narysowanych na fig. 5 liniami przerywanymi. Ciecz w sprzęgle wprowadzana jest w krążenie przez wirnik, przy czym część cieczy, która przechodzi przez najwyższe przepusty koła napędzającego, chwyta jest przez przegrodę 143 i spływa przez górny przepust 142 do pośredniego przepustu 141, skąd jest ona odprowadzana przez pompę 144 do komory zasilającej. Po całkowitym opróżnieniu komory roboczej pompę zatrzymuje się.

W celu umożliwienia wprowadzania w obrót wału napędowego za pomocą momentu obrotowego, pobieranego od wału 18e, otwiera się zawory iglicowe 146 i napędza się pompę 144 w kierunku przeciwnym niż poprzednio, tak, aby ciecz była pobierana z komory zasilającej i wprowadzana do komory roboczej. Zawór 145, jeżeli jest on zastosowany, może być zamknięty podczas pracy pompy, by zapobiec krótkiemu zwar-

ciu obwodu krążenia pewnej ilości cieczy poprzez chłodnicę.

Sprzęgło według fig. 6 wykonane jest podobnie jak sprzęgło według fig. 5, z tą jednak różnicą, że koło napędzające 10f jest osadzone bezpośrednio na wale napędowym. Gdy części napędzające są w bezruchu, a wał napędowy wiruje, to wirnik 15f podnosi ciecz w obwodzie roboczym i przeprowadza część tej cieczy do wnętrza nieruchomej obecnie osłony 14f. Część tej cieczy, która opada z powrotem w dół z najwyższej części tej osłony, dostaje się do przepustu 141, skąd jest usuwana przez pompę.

Pędnie według fig. 1, 3, 5 i 6, w których komora robocza zaopatrzona jest w obwodowo rozmieszczone otwory, odprowadzające ciecz, i w których użyteczna pojemność komory zasilającej winna być równa objętości największej zawartości cieczy w komorze roboczej, powinny posiadać taką wewnętrzną średnicę komory zasilającej (z pominięciem żłobka lub innych uwypukleń), aby wynosiła ona od 125 do 140% średnicy profilu zewnętrznego (oznaczonej na fig. 1 literą D) kołowego obwodu krążenia cieczy w komorze roboczej pędni.

Do niektórych celów, np. w przypadkach, gdy nie zachodzi potrzeba zupełnego przerywania przekazywania mocy przez pędnię hydrauliczną, użyteczną pojemność komory zasilającej można zmniejszyć w stosunku do objętości największej zawartości cieczy w komorze roboczej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia hydrauliczna typu Fötttingera, posiadająca obracaną komorę roboczą, współosiową z obracaną komorą zasilającą, w której mieści się narząd czerpakny do cieczy roboczej, znamieną tym, że w przegrodzie, oddzielającej od siebie te dwie komory, znajduje się co najmniej jeden otwór, umieszczony tak, iż przez otwór

ten może przechodzić do komory zasilającej co najmniej część cieczy, zawartej w komorze roboczej, zaopatrzonej w osobny przepust do napełniania, prowadzący od narządu czerpalnego.

2. Pędnia według zastrz. 1, znamien- na tym, że narząd czerpalny jest osadzony obrotowo mimośrodowo względem osi obro- tu pędni tak, iż pokręca się względem tej osi.

3. Pędnia według zastrz. 2, znamien- na tym, że posiada narządy do unierucha- miania narządu czerpalnego w położeniach, zawartych pomiędzy granicami jego sku- tecznego zakresu przesunięć, które to po- łożenia odpowiadają różnym stopniom na- pełnienia komory roboczej.

4. Pędnia według zastrz. 2, znamien- na tym, że narząd czerpalny posiada wy- lot poruszany podczas przesuwania go w kierunku położenia, odpowiadającego naj- wyższemu stopniowi napełnienia komory roboczej w kierunku przeciwnym ruchowi obrotowemu komór.

5. Pędnia według zastrz. 4, znamien- na tym, że narząd czerpalny jest wyposa- żony w obciążenie (54) lub narząd równo- ważny, mogący utrzymywać go w położe- niu początkowym, odpowiadającym naj- wyższemu stopniowi napełniania komory roboczej, oraz w narząd (47), uruchomia- jący go przy momencie obrotu, równym różnicy pomiędzy początkowym momentem obrotu, a momentem obrotu, spowodowa- nym przez czynność czerpania cieczy.

6. Pędnia według zastrz. 2, znamien- na tym, że narząd czerpalny jest zaopa- trzony w sprężynę, lub narząd równoważ- ny, dążący do wprowadzenia narządu czer- palnego w położenie, odpowiadające naj- mniejszemu stopniowi napełnienia komory roboczej, i działający w kierunku przeciwnym kierunkowi obrotu komory zasilają- cej, przy czym narząd czerpalny zabezpie- czony jest przed ruchem, sięgającym tak daleko, aby brzeg jego wynurzył się całko-

wicie z pierścienia cieczy, zawartej w ko- morze zasilającej, a z drugiej strony siła, wywierana na narząd czerpalny przez sprę- żynę lub narząd równoważny, dobrana jest tak, iż z chwilą, gdy szybkość ruchu ko- mory zasilającej przekroczy pewną z gó- ry określoną wartość, to narząd czerpalny przewyższa działanie tej sprężyny lub na- rządu równoważnego i porusza się samo- czynnie pod wpływem siły, wywieranej nań przez czerpaną ciecz, w kierunku położe- nia, odpowiadającego najwyższemu sto- pniowi napełnienia komory roboczej.

7. Pędnia według zastrz. 1 — 6 o po- ziomej osi obrotu, znamien- na tym, że roz- miary komory zasilającej są dobrane tak, iż największa ilość cieczy, zawarta w ko- morze roboczej, może przejść do komory zasobnikowej podczas obracania się komór i może być pomieszczona w tej komorze za- silającej poniżej otworu w jej ściance, w którym jest ułożyskowany narząd czerpal- ny.

8. Odmiana pędni według zastrz. 7, znamien- na tym, że komora zasilająca po- siada pojemność użyteczną, wynoszącą co najmniej 50% największej zawartości cie- czy w komorze roboczej, przy czym narząd czerpalny jest urządzony tak, iż umożliwia jedynie ograniczoną szybkość napełniania tej komory roboczej, w celu użycia pędni jako sprzęgła rozruchowego.

9. Pędnia według zastrz. 1 — 8, zna- mienna tym, że ścianka osłony komory za- silającej jest zaopatrzona w obwodowe uwypuklenie, zwrócone na zewnątrz, prze- znaczone do pomieszczenia w nim wylotu narządu czerpalnego, w celu zmniejszenia ilości bezużytecznej cieczy w komorze za- silającej.

10. Pędnia według zastrz. 1 — 9, zna- mienna tym, że w przegrodzie (14b), od- dzielającej komorę od komory zasilającej, znajduje się szybko opróżniający zawór, wykonany tak, iż może być utrzymywany w stanie zamknięcia pod działaniem siły

odśrodkowej, wywieranej przez ciecz, zawartą w przewodzie rozrządczym (117), przechodzącym przez rzeczoną przegrodę, przy czym ciecz ta doprowadzana jest przewodem (121), odgałęzionym od narządu czerpalnego.

11. Pędnia według zastrz. 10, znamienne tym, że posiada część ochronną (122), zapobiegającą przedostawaniu się cieczy, która mogłaby ujść środkowym otworem w przegrodzie (14b), np. pod wpływem panującego w komorze roboczej ciśnienia wstecznego, do wlotu (118) przewodu rozrządczego (117) zaworu szybko opróżniającego.

12. Pędnia według zastrz. 10 i 11, znamienne tym, że narząd czerpalny w postaci rurki (43), przeznaczonej do zasilania przewodu (60b), prowadzącego do komory roboczej, jest zespolony z pomocniczą rurką czerpalną (110), przeznaczoną do zasilania cieczą rozrządczą zaworu szybko opróżniającego.

13. Pędnia według zastrz. 1 — 12, znamienne tym, że narząd czerpalny jest zaopatrzony w boczny otwór wytryskowy (85), umieszczony naprzeciwko dna komory zasilającej, w celu chłodzenia wytryskującego przez ten otwór strumienia cieczy.

14. Pędnia według zastrz. 1 — 13, znamienne tym, że nieruchoma tuleja obsadowa (19), dźwigająca narząd czerpalny oraz dno (41) komory zasilającej, jest zaopatrzona we współdziałające ze sobą pierścienie (80, 81), służące do współosiowego ustawienia i nastawienia wzajemnej osiowej odległości części pędni.

15. Pędnia według zastrz. 1 — 14, znamienne tym, że narząd uszczelniający,

ograniczający przeciekanie cieczy pomiędzy nieruchomą tuleją obsadową (19) oraz dnem (41) komory zasilającej, stanowi króciec (73), przymocowany do tego dna współosiową rzeczoną tuleją i zaopatrzony w przeponę (74) z przepustem (75), odprowadzającym ciecz przez zewnętrzną brzegową część przepony, oraz w pierścieniową tarczę (76), przymocowaną do tulei po stronie przepony, odwróconej od wskazanego dna (41), przy czym powierzchnia tulei wewnątrz króćca, zawarta pomiędzy dnem a przeponą, posiada obwodowe żłobki (77), zabezpieczające przed pełzaniem przesączającej się cieczy wzdłuż powierzchni tulei.

16. Pędnia według zastrz. 1 — 15, znamienne tym, że wewnętrzna średnica komory zasilającej wynosi poza uwypukleniem od 125 do 140% zewnętrznej średnicy (D) kołowego roboczego obwodu krążenia w pędni.

17. Pędnia według zastrz. 1 — 16, znamienne tym, że narząd czerpalny jest umieszczony tak, iż gdy komora zasilająca jest w stanie spoczynku, to jego otwór wejściowy może zanurzać się w cieczy, zawartej w tej komorze, przy czym w przepuście do napełniania, prowadzącym od narządu czerpalnego do komory roboczej, umieszczona jest pompa (144).

18. Pędnia według zastrz. 17, znamienne tym, że wspomniana pompa (144) jest odwracalna.

Hydraulic Coupling
Patents Limited
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy











