

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

B60k 21/12

Nr 32210

Kl. 63 c, 34/01

Maybach—Motorenbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Friedrichshafen a/B.

Przekładnia hydrauliczna, zwłaszcza do pojazdów silnikowych

Zgłoszono 28 listopada 1941
Udzielono 16 września 1943
Pierwszeństwo: 2 grudnia 1940 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy przekładni hydraulicznej, której koło turbinowe w celu odłączenia od napędu daje się wysuwać z krążenia. Takie wykonania stosuje się zwłaszcza w przeniesieniach mocy, w których jest w użyciu hydrauliczną przekładnią w połączeniu z mechaniczną przekładnią zmienną. Stosuje się je przede wszystkim w pojazdach silnikowych, zwłaszcza w szynowych wozach silnikowych, napędzanych szybko obracającymi się silnikami spalinowymi.

To urządzenie z wyłączanym kołem turbinowym powoduje trudności zwłaszcza przy większej liczbie obrotów, przede wszystkim z powodu dużego ciśnienia cieczy, działającego na boczne powierzchnie

koła turbinowego i z powodu znacznych strat, spowodowanych tarciami i stratami szczelinowymi.

Wynalazek usuwa te trudności i daje szczególnie korzystny układ oraz zwiększenie stopnia sprawności przekładni hydraulicznej w ten sposób, że koło turbinowe jest tak wykonane, iż przy wyłączeniu z krążenia wsuwa się w przestrzeń, obejmującą je i znajdującą się w części rdzeniowej przekładni hydraulicznej, położonej pomiędzy obu połowami osłony względnie kadłuba. Według wynalazku oprócz tego z kołem turbinowym jest połączona tarcza, wchodząca do przestrzeni rdzeniowej, za pomocą której uszczelnienie odbywa się na możliwie małym promieniu.

Osiągnięte wskutek tego sposobu budowy szczególnie korzystne uszczelnienie powoduje zmniejszenie strat hydraulicznych.

Dalsze zmniejszenie tych strat osiąga się według wynalazku przez to, że z kołem turbinowym jest połączony współobrotowy, ale z nim razem nie przesuwający się pierścień, przykrywający w stanie włączonym koła turbinowego jego największe średnice. Korzystnie jest wykonać z boku na pierścieniu powierzchnię uszczelniającą, do której przylega koło turbinowe w stanie włączonym, tak że w tym miejscu w normalnym ruchu nie występują straty szczelinowe.

Pierścień, przewidziany pomiędzy kołem turbinowym i wspornikiem koła turbinowego, może być wykonany w kształcie wieńca łopatkowego, tak że w stanie wyłączonym koła turbinowego daje pewien moment jałowego obrotu.

Przez wskazane wykonanie według wynalazku zwiększa się znacznie stopień sprawności przekładni hydraulicznej z powodu bardzo znacznego zmniejszenia się strat szczelinowych i spowodowanych tarciami w porównaniu z dotychczasowymi postaciami wykonania kół turbinowych, dających się wyłączać z krążenia, a równocześnie umożliwia łatwe, bez zarzutu i szybkie przesuwanie koła turbinowego z krążenia i w krążenie.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania wynalazku w przekroju osiowym przez przekładnię hydrauliczną do przenoszenia mocy.

Na rysunku cyfra 1 oznacza wał pierwotny, 2 — wał wtórny przekładni, 3 — łożysko, za pomocą którego wał wtórny 2 jest ułożyskowany na wale pierwotnym 1. Cyfra 4 oznacza koło pompowe, 5 — koło turbinowe, 7 — drugą połowę kadłuba przekładni hydraulicznej, 8 — łopatki kierownicze, 9 — część rdzeniową przekładni, 10 — część cylindryczną, przylegającą do

części 7 kadłuba. Liczba 11 oznacza zabierak, umocowany na wale 2 z ząbieniem 12, ząbiającym się z ząbieniem 13 na zewnętrznej stronie cylindra 14, połączonego za pomocą tarczy 15 z wieńcem koła turbinowego 5. Z zabierakiem 11 jest połączona tarcza 16, a na jej zewnętrznym obwodzie znajduje się pierścień 17. Liczba 18 oznacza boczną powierzchnię uszczelniającą na pierścieniu 17, liczba 20 — zewnętrzną ściankę wieńca łopatkowego koła turbinowego 5. Liczba 19 oznacza łożysko, za pośrednictwem którego wał 1 jest osadzony w kadłubie 6.

Cylinder 14 jest umieszczony przesuwnie, ale nie obrotowo na wale 2. Wewnątrz niego znajduje się połączony z wałem tłok 21. Na lewo od tłoka 21 wykonane są otwory 22, prowadzące do lewej przestrzeni cylindra, a na prawo od tłoka 21 — otwory 23. Wał 2 posiada w lewej części wydrążenie podłużne 24, w którym jest umocowana rura 25. Do przestrzeni pierścieniowej 26 pomiędzy wydrążeniem 24 i rurą 25 prowadzą otwory 22. Otwory 23 prowadzą do wnętrza rury 25. W tarczy 15 koła turbinowego 5 są otwory 27, w tarczy 16 zabieraka — otwory 28, przez które ciecz może się przedostawać, 29 oznacza otwory w części 7 kadłuba.

Przez przestrzeń 26 i otwory 22 z jednej strony, jak też przez wnętrze rury 25 i otwory 23 z drugiej strony doprowadza się czynnik ciśnący do jednej lub drugiej przestrzeni cylindra 14 urządzenia do przesuwania koła turbinowego 5 za pomocą nie pokazanego osobnego urządzenia rozrządczego, mogącego być dowolnej budowy i rozrządzanego dowolnie przez kierowcę albo narząd regulujący.

Liczba 31 oznacza pierścień z otworami przepustowymi, przewidziany pomiędzy tarczą 15 i kołem turbinowym, który może być też np. wykonany jako wieńiec łopatkowy, połączony z kołem turbinowym, dający po

wprowadzeniu w krążenie przekładni określony moment biegu jałowego. Kierunek i kształt łopatek tego wieńca może być taki, żeby za pomocą nich mógł być wywierany na koło turbinowe stosunkowo mały moment obrotu wstecz.

Wał pierwotny 1 jest napędzany kołem zębatym 42. W górnej połowie rysunku pokazano koło turbinowe 5 w położeniu włączenia w krążenie, a więc przy normalnym przeniesieniu mocy.

Pierścień 17 pokrywa otwory przepustowe pierścienia 31 w normalnym ruchu, a więc przy włączonym kole turbinowym, przy czym równocześnie przylegają do siebie powierzchnie 18 i 20, uniemożliwiając przepływ cieczy w tym miejscu i straty.

W części rdzeniowej 9 przekładni jest wykonana przestrzeń 51. Z kołem turbinowym 5 jest połączona tarcza 52, przesuwana w przestrzeni 51 przy włączaniu i wyłączaniu koła turbinowego i w tej przestrzeni tworzy miejsce uszczelniające 53 w odniesieniu do przestrzeni 54 pomiędzy kołem pompowym 4 i tarczą 52. Liczba 55 oznacza przestrzeń pomiędzy kołem pompowym i tarczą 15 względnie z połączonym z nią cylindrem 14. Liczba 56 oznacza przestrzeń pomiędzy tarczami 15 i 16. Liczby 57 i 58 oznaczają powierzchnie uszczelniające na tych częściach. Liczba 59 oznacza przestrzeń pomiędzy tarczą 16 i kadłubem 7, liczba 60 — przestrzeń pomiędzy powierzchnią zewnętrzną prawego dna cylindra 14 i zabierakiem 11.

Na rysunku zaznaczono powierzchnie cylindryczne o rozmaitej średnicy. I odpowiada zewnętrznemu obwodowi koła turbinowego 5, II — przejściu pomiędzy kołem pompowym 4 i kołem turbinowym 5, III — miejscu uszczelnień 53 jak również 57 i 58.

Podczas wyłączania koła turbinowego jak również w położeniu jego zupełnego wyłączenia, pokazanym w dolnej części ry-

sunku, do narządu przesuwającego (cylindra 14) doprowadza się olej pod ciśnieniem do przestrzeni w cylindrze 14 na lewo od tłoka 21 za pomocą urządzenia rozrządczego, nie przedstawionego na rysunku. W tym czasie do przestrzeni na prawo od tłoka 21 w cylindrze 14 nie dostaje się olej pod ciśnieniem, ponieważ odnośny narząd rozrządczy narządu przesuwającego łączy tę przestrzeń poprzez otwory 23 i rurę 25 z otaczającą atmosferą.

Gdy koło turbinowe 5 ma być włączone, przestrzeń cylindra 14 na lewo od tłoka 21 łączy się za pomocą nie pokazanego na rysunku narządu rozrządczego z otaczającym powietrzem. Równocześnie ten sam narząd doprowadza nadciśnienie poprzez wnętrze rury 25 i otwory 23 do przestrzeni cylindra 14 na prawo od tłoka 21. Cylinder 14, a tym samym i koło turbinowe 5 przesuwają się w prawo z położenia pokazanego w dolnej części rysunku w położenie włączenia w krążenie, pokazane w górnej połowie.

Rozrządzanie ruchem włączania i wyłączania koła turbinowego może odbywać się za pomocą samoczynnego narządu regulującego znanego rodzaju.

W płaszczyźnie II wypływu cieczy z koła turbinowego panuje największe ciśnienie cieczy. W przestrzeni 54 spada w ruchu to ciśnienie w znany sposób od tej maksymalnej wartości w kierunku mniejszych promieni odpowiednio do działania siły odśrodkowej. Miejsce uszczelnienia 53 znajduje się w miejscu najmniejszej średnicy przestrzeni jądra 51; straty szczelino-we i z powodu tarcia w tym miejscu są z powodu panującego tam niskiego ciśnienia nieznaczne.

Oprócz tego jest również względna szybkość obrotu kół 4 i 52 podczas głównego okresu ruchu bardzo mała.

Wymienione największe ciśnienie przenosi się w prawo do przestrzeni 55. W tej

przestrzeni spada również ciśnienie odpowiednio od zewnętrznej ku wewnętrznej średnicy. Największe ciśnienie pompowe nie może przedostawać się poza pierścieni 31, ponieważ zapobiegają temu z jednej strony powierzchnie uszczelniające 18, 20, a z drugiej strony pomiędzy pierścieniem 17 i pierścieniem 31 jest bardzo mała szczelina, co jest możliwe z tego powodu, że obie te części obracają się razem. W tym miejscu nie ma strat z powodu tarcia. Otwory 28 zapobiegają powstaniu nadciśnienia pomiędzy tarczami 15 i 16. Ciśnienie na przedniej i tylnej stronie tarczy 16 wyrównuje się wskutek otworów 28.

Pomiędzy powierzchniami I i II jest więc taki sam spowodowany siłą odśrodkową rozdział ciśnienia na bocznych powierzchniach koła turbinowego 5 w jego stanie włączonym. Pomiędzy powierzchniami II i III jest wywierane na boczne powierzchnie koła turbinowego 5 względnie na połączone z nim tarcze 16 i 52 (w przestrzeniach 54 i 56) takie samo ciśnienie, rozmieszczone w zależności od siły odśrodkowej. W miejscu wypływu z koła turbinowego ciśnienie to jest zasilane i przenosi się poprzez otwory 28 do przestrzeni 56. Powierzchnie uszczelniające 57 i 58 na tarczach 15 i 16 znajdują się na równej albo prawie równej średnicy, jak miejsce uszczelniające 53.

W podobny sposób wyrównywa się ciśnienie w części położonej bliżej wału w przestrzeni 55 z jednej strony i w przestrzeni 59 z drugiej strony poprzez przerwy w zazębieniu 13 i 12, tak że na końcowe powierzchnie cylindra 14 działa takie samo ciśnienie i przesuwanie tej części nie jest hamowane przeciwcisnieniem cieczy.

Jak z tego wynika, ciśnienią na przesuwne koło turbinowe, jak i na jego narząd uruchamiający są zrównoważone, a poszczególne ciśnienia są takie, że nie zachodzą istotne straty szczelinowe i wywołane tarciem.

W celu łatwiejszego przesuwania koła turbinowego przewidziano już w znanych konstrukcjach środki, żeby ciśnienie w poszczególnych przestrzeniach zanikało przy wysuwaniu koła turbinowego. Wtedy spada też ciśnienie w innych przestrzeniach przekładni, a ciśnienie przed kołem pompowym z powodu tego staje się tak małe, że krążenie ulega zaburzeniu z powodu tworzenia się gazu i piany. Było to powodem, że przy powtórным włączaniu koła turbinowego powtórne przejście przeniesienia mocy bardzo było hamowane, a nawet niemożliwe. W przeciwieństwie do tego wykonanie według wynalazku daje przede wszystkim tę korzyść, że nie występuje żadne zaburzenie w krążeniu i że przy ponownym włączeniu koła turbinowego przekładnia działa natychmiast i moc znowu przenosi się samoczynnie bez zarzutu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przekładnia hydrauliczna, zwłaszcza do pojazdów silnikowych z kołem turbinowym, przesuwным wewnątrz korpusu względnie w części rdzeniowej przekładni, znamienna tym, że koło turbinowe (5) przy wysunięciu z krążenia wsuwa się w przestrzeń rdzeniową (51) i że z kołem turbinowym (5) od strony przestrzeni rdzeniowej (51) jest połączona tarcza (52), mająca na celu przeniesienie uszczelnienia pomiędzy kołem pompowym i turbinowym na mniejszą średnicę.

2. Przekładnia hydrauliczna według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada pierścień, połączony współobrotowo z kołem turbinowym (5), ale nie przesuwający się razem z nim, który przykrywa przy włączonym kole turbinowym największe średnice wspornika (15) koła turbinowego.

3. Przekładnia hydrauliczna według zastrz. 2, znamienna tym, że z boku na pierścieniu (17) znajduje się powierzchnia

uszczelniająca (18), do której przylega koło turbinowe w stanie włączenia.

4. Przekładnia hydrauliczna według zastrz. 1—3, znamienna tym, że pierścień (31), znajdujący się pomiędzy kołem turbinowym (5) i wspornikiem (15) koła turbinowego, jest wykonany jako wieniec łoż-

patkowy, dający oznaczony jałowy moment obrotu.

Maybach - Motorenbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Zastępca: inż. B. Müller
rzecznik patentowy

