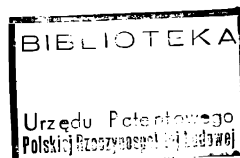


Opublikowano dnia 10 września 1954 r.

B 60 k 21/12

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36032

Kl. 63 c, 13/01

Główny Instytut Mechaniki
(Warszawa, Polska)

Urządzenie przełączające do przekładni hydraulicznej połączonej z mechaniczną skrzynką biegów, w szczególności do pojazdów mechanicznych

Udzielono patentu z mocą od dnia 20 maja 1950 r.

Wynalazek dotyczy pomocniczego urządzenia do włączania przekładni hydraulicznej współpracującej z mechaniczną skrzynką biegów.

Wirnik przekładni hydraulicznej jest wyposażony w koło łopatkowe dla normalnego zakresu pracy, które przesuwane jest dla wyłączenia napędu, oraz w koło dla biegu jałowego, włączane w obieg hydrauliczny przy przesuwaniu wirnika turbiny, przejmujące niewielki moment obrotowy o kierunku przeciwnym do kierunku momentu przy jeździe normalnej. Wirnik turbiny może być przesuwany jako całość, albo też mogą być przekręcane lub przesuwane tylko same jego łopatki. Omawiane urządzenie ma zastosowanie szczególnie w samochodach.

Wynalazek przewiduje sterowanie, które ustawia koła łopatkowe turbiny w położenie biegu jałowego w początkowej chwili przełączania biegu. Prócz tego urządzenie sterujące przestawia koła łopatkowe przekładni hydraulicznej

w położenie włączenia przed włączeniem sprzęgiełka w mechanicznej skrzynce przekładniowej w przypadku gdy część napędzająca sprzęgiełka obraca się wolniej od części napędzanej. Gdy część napędzająca sprzęgiełka obraca się szybciej od części napędzanej, to urządzenie ustawia koła przekładni hydraulicznej w położenie wyłączenia.

Tego rodzaju sterowanie, które nadaje się w szczególności do pojazdów szynowych, ułatwia bardzo obsługę, gdyż koła łopatkowe przekładni hydraulicznej mogą pozostawać zawsze w położeniu włączenia podczas normalnej pracy. Wskutek tego że przy przełączaniu biegów łopatki przekładni hydraulicznej są przesuwane na bieg jałowy, uzyskuje się pewność pracy przekładni w czasie zmiany biegu, która może następować płynnie.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przekrój przykładowego rozwiązania konstruk-

kiem 54 w położeniu podanym na rysunku jest połączona z otoczeniem, a więc ciśnienie w tych przestrzeniach równa się ciśnieniu otoczenia. Ciśnienie wywierane przez czynnik utrzymuje tłoki w położeniach krańcowych. Podczas normalnego biegu przy włączonym kole łopatkowym 11 wirnika 3, a więc przy położeniu tłoczków, przedstawionym na rysunku, przewody 73, 74, 75 są połączone z otoczeniem. Po obu stronach suwaka 81 oraz pod suwakiem 82 nie ma nadciśnienia. Wskutek tego suwaki 81 i 82 są utrzymywane w położeniach krańcowych przez nacisk sprężyny 83 i przewody 91 i 92 są przez te dwa suwaki zamknięte. Przewody 94 i 95 połączone są za pomocą podtocoń 85 i 86 i otworków 87 i 88 z otoczeniem, tak że na górnej i dolnej stronie suwaka 101 nie ma nadciśnienia czynnika i suwak 101 utrzymywany jest w swoim dolnym położeniu przez nacisk sprężyny 106. Czynnik doprowadzony przewodem 93 przepływa przez podtocczenie 102 w suwaku 101 do przewodu 108, a następnie otworem 20 i kanałem 16 w wale 5 do przestrzeni cylindra 9 z prawej strony tłoka 8. Wskutek tego cylinder 9 i złączony z nim wirnik 3 utrzymywany jest w prawym krańcowym położeniu, w którym koło łopatkowe 11 znajduje się w obiegu hydraulicznym.

Jeżeli ma być wykonane przełączenie, przy którym tłoczek 54 będzie przesunięty w górę i wskutek tego dźwigienka 60 zajmie położenie górne, to za pomocą nie przedstawionego na rysunku urządzenia sterującego znanego rodzaju zamyka się dopływ czynnika przenoszącego ciśnienie do przewodu 52, a otwiera się przewód 53. Wskutek tego tłoczek 54 przesuwa się z początku tak daleko w górę, że podtocczenie 58 na tłoczku 55 tworzy połączenie pomiędzy przestrzenią pod dolną stroną tłoczka 55 w cylindrze 51 a otworkiem 45, przy czym przewód 48 zostanie zamknięty. Ciśnienie przenosi się teraz do przestrzeni w komorze 80 pod dolną częścią tłoczka 84, wskutek czego tłoczek 84 i wraz z nim suwak 82 przesuwa się w górne krańcowe położenie. W tym położeniu suwaka 82 stworzone zostaje połączenie pomiędzy przewodami 91 i 95 za pomocą podtocoń 86. Ciśnienie przenosi się dalej pod suwak 101, wskutek czego suwak ten przesuwa się w swoje górne krańcowe położenie, w którym przewód 108 za pomocą kanałów 105 i 103 połączony jest z otoczeniem, natomiast przewód 107 za pomocą podtocoń 102 połączony jest z kanałem 103 doprowadzającym ciśnienie. W ten sposób czynnik zostaje doprowadzony przez otwór 19 i kanał 15

do cylindra 9 po lewej stronie tłoka 8 i wirnik 3 turbiny zostaje razem z cylindrem 9 przesunięty w swoje lewe krańcowe położenie, w którym koło łopatkowe 11 dla normalnego biegu zostaje wyłączone, a włączone zostaje w obieg hydrauliczny koło łopatkowe 12 biegu jałowego. A więc skoro tylko tłoczek 54 nieznacznie przesunie się w górę, w przekładni hydraulicznej 1 w podany powyżej sposób zostaje włączony bieg jałowy. W międzyczasie tłoczek 55 przesuwa się o wielkość luzu w podtocczeniu 70 i koniec dźwigienki 60 zostaje pociągnięty przez tłoczek 55. Podczas dalszej drogi tłoczka 54, zostaje rozłączone dotychczas pracujące sprzęgiełko w mechanicznej skrzyni przekładniowej, natomiast włączone zostaje sprzęgiełko biegu żądanego. W tym położeniu tłoczka 54 rowek pierścieniowy 69 poruszanego przez dźwigienkę 60 suwaka 63, zostaje przesunięty na kanał 65. Czynnik wytwarzający ciśnienie przepływa z przestrzeni w cylindrze 51 pod tłoczek 54 przez kanał 65 i rowek pierścieniowy 69 suwaka 63 do przewodu 73 i przewodem 73 do przestrzeni w komorze 80 nad górny tłoczek suwaka 81.

Ponieważ średnica suwaka 81 jest większa od średnicy przewodu 52, wobec tego siła działająca w dół na suwak 81 jest większa od siły działającej w górę na suwak 82. Wskutek tego suwak 81 razem z suwakiem 82 przesuwa się w dół. Na skutek tego znów zostaje stworzone połączenie przewodu 95 przez podtocczenie 86 z otworkiem 88 i odcięty dopływ czynnika do przewodu 91. Równocześnie zamknięty zostaje otwór 87, a przewód 94 przez podtocczenie 85 suwaka 81 połączony z suwakiem 82. Wskutek tego na górną powierzchnię suwaka 101 działa nadciśnienie, podczas gdy przestrzeń pod suwakiem nie posiada nadciśnienia czynnika i suwak 101 przesuwa się w dolne krańcowe położenie, w którym zostaje otwarty dla czynnika przepływ z przewodu 93 przez podtocczenie 102 suwaka 101 do przewodu 108 i dalej do rowka pierścieniowego 18 i przez otwór 20 i kanał 16 do przestrzeni w cylindrze 9 po prawej stronie tłoka 8. Ponieważ równocześnie czynnik zostaje usunięty z przestrzeni w cylindrze 9 po lewej stronie tłoka 8 na drodze kanał 15, otwór 19, rowek 17, przewód 107, otwór 104, kanał 103, wskutek tego cylinder 9 i wraz z nim wirnik 3 przesuwa się w prawo, tak że koło łopatkowe 12 biegu jałowego zostaje częściowo albo całkowicie usunięte z obiegu hydraulicznego, natomiast doprowadzone zostaje do obiegu koło łopatkowe 11 normalnej pracy. W tym położeniu moment obrotowy przenoszony jest przez tur-

binę w kierunku odpowiadającym ruchowi pojazdu do przodu za pomocą wieńca zębatego 10 pokrywy 7 i wału 5. Wskutek tego włączane obecnie sprzęgło uzyskuje przyspieszenie, tak że przy przekroczeniu obrotów, przy których następuje włączanie, napędzana część sprzęgła zostaje włączona, przy czym tłoczek 54 całkowicie przesuwają się w swoje górne krańcowe położenie, a suwak 63 przesuwają się tak daleko w dół, że zajmuje położenie względem przewodu 73 odpowiadające położeniu, jakie zajmuje suwak 33 względem kanału 47. Wskutek tego przewód 73 zostaje połączony z otoczeniem przez kanały 87 i 86 suwaka 63, przez kanał 47, kanał 38 i rowek 39 suwaka 33 i otworek 44. Przestrzeń w komorze 80 na górnej stronie suwaka 81 nie posiada nadciśnienia. Suwak 81 przesuwa się z powrotem w górne krańcowe położenie, a dopływ czynnika z przewodu 92 zostaje odcięty przez suwak 81. Przestrzeń w komorze 100 na górnej stronie suwaka 101 zostaje połączona przez przewód 94, podtroczenie 85 suwaka 81 i otworek 87 z otoczeniem, a więc nie posiada nadciśnienia. W górnym krańcowym położeniu tłoczka 54 zamknięty jest także przez ten tłoczek dopływ czynnika przez przewód 75, który prowadził z przestrzeni cylindryka 51 pod tłoczką 54 przez podtroczenie 58 trzonka tłoczka 55. Równocześnie przewód 75 przez podtroczenie 59 trzonka tłoczka 55, przewód 48 podtroczenie 29 tłoczka 25 i otworek 43 połączony jest z otoczeniem. Nie ma więc nadciśnienia pod tłoczką 84, a także pod suwakiem 82 przez przewód 74, 56, 46, 27 i 45. Suwak 82 przesuwa się pod naciskiem sprężyny 83 do dolnego krańcowego położenia, a tym samym spada ciśnienie pod suwakiem 101 przez przewód 95, uprzednio połączony z przewodem 91 przez podtroczenie 86, a obecnie połączony z otworkiem 88. Tak więc suwaki 81, 82 i 101 znajdują się w położeniu pokazanym na rysunku. Ponieważ wirnik turbiny znajduje się w położeniu włączonym, tzn. biegu normalnego, napęd może odbywać się jak w warunkach normalnej jazdy.

Gdy trzeba wykonać przełączenie w skrzynce przekładniowej, przy którym jeden z tłoczków 24 lub 54 przesuwa się w dolne położenie krańcowe, co odpowiada włączeniu jednego ze sprzęgieł skrzynki biegów, którego część napędzająca obraca się szybciej niż część napędzana, przebieg przełączania odbywa się w sposób następujący. Na przykład czynnik przenoszący ciśnienie na tłoczek 24 dopływa przez prze-

wód 22 z nie przedstawionego na rysunku urządzenia sterującego. Tłoczek 24 przesuwa się teraz tak daleko na dół, że przez podtroczenie 27 tłoczka 25 czynnik dostaje się do przewodu 46 i stąd przez podtroczenie 56 do przewodu 74. Stąd czynnik przedostaje się do komory 80 pod suwak 82. Suwak przesuwa się w swoje górne położenie krańcowe. Czynnik przedostaje się przez 91, 86, 95 pod suwak 101, który przesuwa się w górne krańcowe położenie. Dzięki temu czynnik przedostaje się z przewodu 93 przez podtroczenie 102 suwaka 101 do przewodu 107, a tym samym do cylindra 9 z lewej strony tłoka 8. Wirnik 3 przesuwa się w lewe krańcowe położenie, w którym włącza się do obiegu hydraulicznego koło łopatkowe 12 biegu jałowego. Wał napędzany 5 nie otrzymuje napędu, względnie otrzymuje niewielki moment o kierunku przeciwnym do kierunku obrotów pompy. W dalszej drodze tłoczek 24 na dół zostaje wyłączone sprzęgło sprzęgnięte dotychczas. Dźwignienka 30 przesuwa się przy tym tak daleko w dół, że suwak 33, połączony z nią osiąga położenie, w którym rowek 39 przesuwa się obok kanału 35. Przesunięcie to odbywa się tak szybko, że przy ruchu tym nie jest możliwa strata ciśnienia przez kanał 47. Wirnik turbiny pozostaje więc teraz jak poprzednio pod wpływem opisanego sterowania w położeniu wyłączonym. Ilość obrotów włączonego sprzęgła spada w miedzy czasie tak, że tłoczek 24 idzie dalej na dół i połówki sprzęgła zostają przesunięte w krańcowe położenie przez dźwignienkę 30. Suwak 33 podąża przy tym na koniec w położenie, w którym znajduje się na rysunku suwak 63 i w którym wzduż drogi 44, 36, 37, 47, 66, 67, 73 łączy się z otoczeniem przestrzeni komory 80 nad suwakiem 81. Suwak 81 pozostaje więc jak poprzednio w górnym krańcowym położeniu. Równocześnie z osiągnięciem przez tłoczek 24 dolnego krańcowego położenia zostaje odcięty dostęp czynnika naciskającego przez podtroczenie 27 tłoczka 25, przewód 46 i dalej przez podtroczenie 56 tłoczka 55, oraz przewód 74, i przestrzeń ta zostaje połączona z otoczeniem przez otworek 45. Wtedy spada ciśnienie pod suwakiem 82 i suwak ten przesuwa się pod naciskiem sprężyny 83 w położenie dolne krańcowe, w którym w przewodzie 95 przez podtroczenie 86 i otworek 88 spada ciśnienie, tak że w przestrzeni komory 100 pod suwakiem 101 nie ma nadciśnienia, natomiast suwak 101 przesuwa się pod naciskiem sprężyny 106 z powrotem w swoje dolne położenie krańcowe. Przy tym

przewód 107, a więc i przestrzeń cylindra 9 w lewo od tłoka 8 nie znajduje się pod ciśnieniem czynnika dzięki połączeniu z kanałami 104 i 103, podczas gdy przewód 93, podtoczenie 102 suwaka 101, przewód 108 i przestrzeń cylindra 9 z prawej strony tłoka 8 znajdują się pod ciśnieniem czynnika. Dzięki temu wirnik 3 wraca do położenia normalnej pracy.

Łatwość obsługi urządzenia według wynalazku osiąga się przez to, że koło łopatkowe wirnika 3 znajduje się stale w stanie włączenia i tylko przy początku przełączania biegu wirnik ustawia się w położenie właściwe dla biegu jałowego, przy czym uzyskuje się zmianę momentu obrotowego zawsze w ten sam sposób. Ponowne wprowadzenie do obiegu hydraulicznego koła łopatkowego wirnika 3 dla normalnej jazdy następuje więc przed włączeniem następnego sprzęgiełka w mechanicznej skrzyni biegów, względnie po lub w czasie tego włączenia, w zależności od tego, czy napędzająca część

włączanego sprzęgiełka obraca się wolniej czy szybciej od części z nią współpracującej.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie przełączające do przekładni hydraulicznej, połączonej z mechaniczną skrzynią biegów, w szczególności do pojazdów mechanicznych, która to przekładnia prócz normalnego koła łopatkowego wirnika napędu posiada koło łopatkowe biegu jałowego do zatrzymywania napędu podczas przełączania biegu, dające niewielki moment obrotowy o kierunku odwrotnym do kierunku obrotu koła łopatkowego wirnika napędu, znamienne tym, że posiada cylindry sterujące (80 i 100), połączone z odpowiednio ukształtowanymi cylindrami (21, 51) włączającymi biegi i z cylindrem przełączającym (9) przekładni hydraulicznej (1) zawierającym tłok sterujący (8).

Główny Instytut Mechaniki

