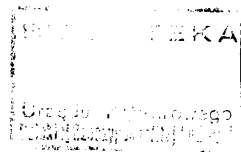


Warszawa, dnia 30 maja 1952 r.

360k 21/12



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34814

Kl. 63 c, 34/01

Główny Instytut Mechaniki

(Warszawa, Polska)

Przekładnia hydrauliczna do pojazdów mechanicznych, złożona z kilku zespołów pomp

Udzielono z mocą od dnia 20 maja 1950 r.

Znane są przekładnie hydrauliczne, w których znajdują zastosowanie zespoły pomp i w których przez przechylanie danego zespołu pomp można uzyskać ciągłość zmian pojemności skokowej pomp, przy czym ciecz obiegowa, tłoczona przez pompę, zostaje skierowana do hydraulicznego silnika tłokowego. Zmiana momentu napędowego, wymagana w przypadku napędu samochodu, następuje przez przechylanie pomp.

Urządzenie to posiada jednak tę niedogodność, że na pompowanie cieczy zostaje zużyta znaczna moc. Na skutek pracy pomp ciecz nagrzewa się znacznie, tak że sprawność całego układu obniża się. W porównaniu ze stosowaną zazwyczaj skrzynką przekładniową, stanowiącą zespół kół zębatach, w której sprawność przekładni wynosi 0,9 — 0,95, sprawność przekładni hydraulicznej waha się między 0,7 i 0,8.

Celem wynalazku jest usunięcie tej wady i podwyższenie sprawności całego układu hy-

draulicznego. W myśl wynalazku składa się on z trzech współdziałających ze sobą zespołów pomp, które mogą pracować również jako silniki hydrauliczne tłokowe. Podczas jazdy z szybkością optymalną jeden zespół winien być nastawiony na największą pojemność skokową, a pozostałe dwa na zerową pojemność skokową, w związku z czym pierwszy zespół będzie pracować jako sprzęgło hydrauliczne. Jeżeli jeden z zespołów jest użyty wyłącznie jako sprzęgło, nie wystąpi w żadnym przypadku nadmierne zużycie mocy na pompowanie cieczy obiegowej. Sprawność całkowita przekładni może być bliska 1.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przekładnię hydrauliczną według wynalazku.

Przekładnia hydrauliczna według wynalazku składa się z trzech pomp wychylnych 1, 5 i 11. Między silnik 28 i wał napędowy jest włączona pompa wychylna 1. W położeniu, przedstawionym na rysunku, pompa 1 nie może tłoczyć cie-

czy, w związku z czym silnik 28 jest odprężniony i biegnie luzem. Po naciśnięciu pedału pierścień 2 zostaje przesunięty wzdłuż wału 7, wychylając pompę 1. W miarę wychylania pompy zwiększa się w sposób ciągły wydatek cieczy, przepływającej przez nią. Jednocześnie pompa 5 zostaje przestawiona za pomocą cięgieł 3 i 4 ze skrajnego wychylenia, uwidocznionego na rysunku, do położenia zerowego. Przy tym ciecz z pompy 1 zostaje doprowadzona przez wyżłobiony pierścień 6 do pracującej teraz jako silnik hydrauliczny pompy 5. Część momentu obrotowego zostaje przeniesiona przez wał 7, część zaś przez parę kół zębatach 8 i 9. W chwili, gdy pompa 1 osiąga największe wychylenie, silnik hydrauliczny 5 uzyskuje położenie zerowe. W tym przypadku silnik hydrauliczny 5 nie może czerpać cieczy obiegowej i przenosić mocy, czyli pompa 1 pracuje teraz jako sprzęgło. Moment obrotowy zostaje przeniesiony przez wał 7. Przy sprzęgnięciu bezpośrednim pierścienia przesuwny 2 opiera się o ogranicznik jego skoku, tak że przy dalszym ruchu w dół pedału P_1 zespoły pomp 1 i 5 pozostają nieruchome. W pierwszej części drogi pedału P_1 pompa 11 nie zostaje wychylona, ponieważ w odnośnym cięgle przewidziany jest otwór prowadniczy 12, umożliwiający luźny posuw sworzni 13. Przy dalszym dociskaniu pedału P_1 sworzeń 13 opiera się o górną powierzchnię otworu 12, powodując wychylenie pompy 11. Sworzeń 15 oddala się od powierzchni wewnętrznej ucha 16, przy czym ulega ściśnięciu sprężyna 17, ponieważ narząd 10, ograniczający skok cięgła, nie pozwala na dalsze wychylenie pomp 1 i 5. Przypadek ten zachodzi przy szybkościach większych od szybkości, przewidzianych dla sprzęgnięcia bezpośredniego. Ciecz z pompy 11 zostaje doprowadzona przez wyżłobiony pierścień 6 do pompy wychylonej 1, która jest wówczas całkowicie wychylona. Pompa wychylona 1 pracuje teraz jako silnik hydrauliczny i obraca wał 7 z liczbą obrotów, większą od liczby obrotów silnika, pozwalając uzyskać przełożenie multiplikacyjne. Wydatek pompy przy szybkościach, zbliżonych do szybkości, odpowiadających sprzęgnięciu bezpośredniemu jest tak mały, że obieg cieczy jest nieznaczny, ponieważ przeważająca część momentu jest wówczas przenoszona bezpośrednio przez wał 7. Ta nieznaczna ilość cieczy, znajdującej się w obiegu, wpływa w nader małym stopniu na sprawność ogólną. Do samoczynnej regulacji przekładni służy regulator 18. Regulator ten działa na przepustnicę 19 silnika 28. Jest on tak zabudowany, że wspomniana regulacja przepustnicy przebiega jedynie podczas części drogi spe-

cialnej przesuwnej tulei sterowniczej. Pozostała część drogi tej tulei jest wykorzystana do rozrządu przekładni. W tym celu tuleja sterownicza działa poprzez serwowator S na opisane cięgła. Jeśli przy sprzęgnięciu bezpośrednim na skutek pokonywania pochyłości drogi spada nagle liczba obrotów silnika, regulator 18 przedstawia natychmiast za pomocą serwowatora S pompy 1 i 5 w ten sposób, że pompa 1 zostaje cofnięta z powrotem do położenia zerowego, natomiast pompa 5 — wychylona z położenia zerowego. Na skutek tego liczba obrotów wału 7 ulegnie zmniejszeniu, ponieważ między silnikiem 28 i wałem 7 wystąpi pewien poślizg. Różnica powyższych liczb obrotów stanowi obok kąta wychylenia pompy 1 miarę objętościową wydatku cieczy obiegowej. Tłoczona ciecz napędza za pośrednictwem pompy 5 koła zębata 8 i 9, dzięki czemu wzrasta moment obrotowy, przyłożony do wału napędowego, przy jednoczesnym spadku liczby obrotów silnika. Oddziaływanie zwrotne serwowatora S jest tak silne, że pedał jest cofany pod nogą. Na odwrót, przy jeździe po pochyłości w dół liczba obrotów silnika zaczyna wzrastać i regulator włącza za pomocą serwowatora pompę 11.

Przy zwolnieniu pedału P_1 pompa wychylona 1 zostaje przesunięta z powrotem do położenia zerowego za pomocą sprężyny 23, czyli silnik napędowy zostaje odprężniony. Przy dalszym wzroście liczby obrotów silnika regulator 18 wywoła obrót przepustnicy 19 za pomocą ucha prowadniczego 20, co zapobiegnie rozbieganiu silnika po odprężnieniu go. Poza tym przewidziana jest możliwość zmiany naciągu sprężyny regulacyjnej 22 przez przekręcenie nakrętki 21 w zależności od liczby obrotów silnika przy sprzęgnięciu bezpośrednim. Zamiast sprężyny 21 może być także zastosowana oddzielna dźwignia, obsługiwana przez kierowcę. W układzie obiegowym cieczy występuje chłodnica 24 i zawory nadmiarowe 25, spełniające również rolę hamulców pomocniczych. Przy nagłym odprężnieniu silnika zespół 5 zostaje całkowicie wychylony. Działa on teraz jako pompa, ponieważ wóz jest jeszcze w ruchu i zespół jest napędzany poprzez koła 8 i 9. Ciecz wypływa wówczas przez zawory nadmiarowe 25 do chłodnicy 24. Ponieważ cały układ pracuje przy stosunkowo dużym ciśnieniu cieczy obiegowej, przeto przez wytrysk oleju jego energia kinetyczna zamienia się poprzez pracę tarcia przy przepływie przez otwór przelewowy na ciepło. Pedał P_2 służy do włączania biegu wstecznego przekładni. Za pomocą tego pedału zostaje wychylona pompa 11 po zwolnieniu pedału P_1 . Ciecz zostaje doprowa-

dzona do pompy 5 przez zawór sterowniczy 27, przy czym przez odpowiednie ustawienie tego zaworu wał 7 jest napędzany za pośrednictwem kół 8 i 9 w przeciwnym kierunku. Zawór sterowniczy 27 jest sprzęgnięty bezpośrednio z pedałem P_2 za pomocą cięgiła, przedstawionego na rysunku linią kreskowaną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia hydrauliczna do pojazdów mechanicznych, złożona z zespołów pomp o zmiennej pojemności skokowej, regulowanej przez wychylanie zespołu, znamienna tym, że zawiera trzy zespoły pomp (1, 5, 11), mogące pracować również jako hydrauliczne silniki tłokowe, przy czym podczas optymalnej szybkości jazdy pojazdu jeden z zespołów jest nastawiony na największą pojemność skokową, a pozostałe dwa — na pojemność zerową, dzięki czemu pierwszy zespół działa jako sprzęgło hydrauliczne.
2. Przekładnia według zastrz. 1, znamienna tym, że drugi zespół (5) jest tak sprzęgnięty z pierwszym zespołem (1) za pomocą cięgieł (3, 4) i pierścienia (2), przesuwanego wzdłuż wału głównego (7), iż wydatek obydwóch zespołów jest odwrotnie proporcjonalny do drogi przesunięcia pierścienia (2), dzięki czemu przy małych szybkościach pojazdu drugi zespół (5) pracuje jako silnik hydrauliczny, przy czym moment obrotowy tego zespołu, przenoszony poprzez koła zębate (8 i 9) dodaje się do momentu obrotowego, przenoszonego od silnika napędowego (28) poprzez pierwszy zespół.
3. Przekładnia według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że wszystkie zespoły są sprzęgnięte za pośrednictwem uch (12 i 16) oraz odnośnych cięgieł z pedałem nożnym P_1 w ten sposób, iż jedna sprężyna (17) rozrządza zespoły (1 i 5) lub zespoły (1 i 11).
4. Przekładnia według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że posiada regulator odśrodkowy, którego tuleja sterownicza porusza się w ten sposób, iż jedna część jej skoku jest użyta do ustawienia przepustnicy silnika (19), a druga część skoku do włączania przekładni za pomocą uch (20 i 26) oraz serwowatoru (S).
5. Przekładnia według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że posiada sprężynę regulacyjną (22) o dowolnie regulowanym naciągu, sterującym szybkością pojazdu.
6. Przekładnia według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że zawiera zawory nadmiarowe (25), umieszczone w przewodach cieczy obiegowej i służące między innymi do hamowania pojazdu.

Główny Instytut Mechaniki

