

Warszawa, dnia 5 marca 1954 r.



B 60 L 17/02

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 35990

Kl. 63 c, 8/40

Główny Instytut Mechaniki

(Warszawa, Polska)

Sprzęgło cierne do poszczególnych stopni przełożenia w wielobiegowej samochodowej skrzynce przekładniowej

Udzielono patentu z mocą od dnia 13 maja 1950 r.

Wynalazek dotyczy sprzęgła do poszczególnych stopni przełożenia wielobiegowej skrzynki przekładniowej, nadającej się zwłaszcza do samochodów.

Znane sprzęgła elektromagnetyczne są zaopatrzone w urządzenia przesuwne, posiadające ukośne lub śrubowe powierzchnie i zwiększające skutek działania sił elektromagnetycznych, a nadające się szczególnie do przekładni pozwalających na szybkie i ostre przełączanie.

Wynalazek polega na zastosowaniu w sprzęgle ciernym urządzenia do stopniowania nacisku, przy czym na początku urządzenie wywiera mały nacisk w celu zsynchronizowania obrotów obu części sprzęgła, a później duży nacisk, który przenosi pełen moment obrotowy.

Sprzęgło według wynalazku posiada wymiary mniejsze i jest lżejsze. Zalety, jakie przy włączaniu ma sprzęgło cierne, zostają zachowane, a dzięki późniejszemu dużemu naciskowi uzyskuje się niezawodniejsze przeniesienie pełnego

momentu obrotowego mimo mniejszych wymiarów części ciernych.

Wielkość sprzęgła jest dostosowana ze względu na poślizg i wytwarzane ciepło tylko do warunków pracy przy synchronizowaniu. Po zrównaniu obrotów obu części sprzęgła można wielokrotnie zwiększyć nacisk, wielkość zaś jego jest praktycznie ograniczona warunkiem niedopuszczania do trwałego odkształcenia części sprzęgła.

Konstrukcyjne rozwiązanie sprzęgła według wynalazku charakteryzuje się tym, że tarczki cierne są razem przesuwane osiowo i przy włączaniu sprzęgła opierają się na sprężynującym oporze, przy czym skok sprężyn oporu jest ograniczony. Sprężynujący opór może stanowić sprężyna lub ściśliwy ośrodek.

Tarczki sprzęgła ściskane są najpierw tylko siłą sprężynującego oporu. Dopiero po dosunięciu tarczek do stałego oporu siła nacisku zaczyna działać w pełni. Dla sprężynującego oporu można zastosować ograniczenie ruchu powrotnego, a tym samym dać określone napięcie

wstępne, które powoduje dostatecznie silne ściśnięcie tarczki od razu od początku synchronizacji. Zwiększenia nacisku w celu przeniesienia pełnego momentu obrotowego dokonuje się za pomocą urządzenia przesuwne go o ukośnych lub śrubowych powierzchniach. Tuleja zabierająca tarczki cierne odpycha się za pomocą tych powierzchni od tarczy, ustalonej w koszu sprzęgła. Tarcza ta jest sprzęgana przesuwanymi kołkami lub kulkami z częścią o ukośnych powierzchniach. Narząd włączający przy sprzęganiu wypycha kołki z położenia ryglującego od pewnego określonego położenia i wtedy działa duży nacisk na tarczki cierne.

Wynalazek może znaleźć zastosowanie także w sprzęgłach o dociskaniu hydraulicznym lub pneumatycznym. Ciśnienie czynnika włączającego może być takie, jakie jest wymagane dla pełnej wartości siły nacisku.

O ile w przekładni takiej można zmieniać bezpośrednio ciśnienie czynnika włączającego i używać dwa różne ciśnienia, to wówczas stosowanie sprężynującego oporu jest zbędne. W tym przypadku jest pożądane, aby przy wyłączeniu głównego sprzęgła napędu ciśnienie czynnika włączającego sprzęgła w przekładni spadało do wielkości potrzebnej do nacisku synchronizacyjnego. Po zsynchronizowaniu obrotów i ponownym włączeniu sprzęgła głównego ciśnienie wzrasta do wielkości potrzebnej do przeniesienia momentu obrotowego. W tym celu w sprzęgle według wynalazku zastosowano w obiegu wysokiego ciśnienia urządzenie redukujące, połączone z pedałem sprzęgła głównego. Przy wyłączaniu sprzęgła głównego urządzenie to zmniejsza ciśnienie, przy włączaniu zaś sprzęgła głównego urządzenie redukujące zostaje wyłączone i ciśnienie powraca do pierwotnej wielkości.

W sprzęgle według wynalazku potrzebne jest tylko jedno źródło ciśnienia.

Na rysunku przedstawiono różne rozwiązania konstrukcyjne sprzęgła według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny sprzęgła ciernego uruchamianego mechanicznie (górną połowę w stanie wyłączonym, dolną połowę w stanie włączonym), fig. 2 — widok z góry na tuleję przesuwą, fig. 3 — przekrój wzdłuż linii III—III na fig. 1, fig. 4 — przekrój wzdłuż linii IV—IV na fig. 1, fig. 5 — wyźłobienie w tulei zabierającej zewnętrzne tarczki cierne, służące do ustalania prowadzenia powrotnego części sprzęgła, fig. 6 — przekrój podłużny przez sprzęgło wielotarczowe, uruchamiane ciśnieniem cieczy lub powietrza, fig. 7 — schematycznie połą-

czony z pedałem sprzęgła urządzenie do zmiany ciśnienia.

Przedstawiona na fig. 1 tuleja 2 zabierająca wewnętrzne tarczki cierne jest osadzona na stałe na wale napędzającym 1, a kosz 4 sprzęgła na wale napędzanym 3. Tuleja włączająca 5 jest umocowana przesuwnie na koszu 4 sprzęgła.

Kołek włączający 7 jest umocowany promieniowo w koszyku 6, a wystająca z koszyka jego część jest prowadzona w rowku 8, wyciętym w tulei włączającej 5. Kształt rowka 8 jest przedstawiony na fig. 2. W koszu 4 sprzęgła znajduje się tuleja 9 zabierająca zewnętrzne tarczki cierne oraz tarcza 11 ustalona przeciw obrotowi, przesuwna w kierunku osiowym i zaopatrzona w rowki 10, skierowane promieniowo (fig. 4). W rowki 10 wchodzi częściowo kulki 12, osadzone w koszyku 6. Tuleja 9 zabierająca zewnętrzne tarczki cierne posiada promieniowo skierowane zęby 14 (fig. 3), które zazębiają się z zębami 15 tarczy 16, ustalonej przeciw obrotom i przesuwnej w kierunku osiowym w koszu 4 sprzęgła. Tarcza 16 opiera się na sprężynach śrubowych 17, umieszczonych w tulejach 18, które są osadzone w tarczy zamykającej 19, połączonej z koszem 4 sprzęgła. Między tarczą 16 a tarczą zamykającą 19 zachowany jest odstęp 20, który umożliwia osiowe przesuwanie tarczy 16 oraz działanie sprężyn 17. W pobliżu obwodu tarczy 16 osadzone są kołki ryglujące 21, na które działają płaskie sprężyny 22 i które w położeniu wyłączenia, wchodząc w otwory 23 tulei 9, łączą tarczę 16 z tuleją 9 zabierającą tarczki zewnętrzne. Do kołków ryglujących 21 dotykają popychacze 24, które w położeniu wyłączenia są wypychane przez sprężyny 22 i wystają nieco poza kosz 4 sprzęgła. W tulei włączającej 5 jest osadzony kołek 25, który ślizga się w wykroju 26 tulei 9 zabierającej tarczki zewnętrzne i w położeniu wyłączenia ustala tuleję 9 przeciw obrotom wobec kosza 4 sprzęgła.

Przy przesunięciu tulei włączającej 5 na lewo zostaje częściowo obrócony koszyk 6 wraz z kulkami 12 względem kosza 4 sprzęgła przez kołek włączający 7, umocowany w koszyku 6 i prowadzony w rowku 8 tulei włączającej (fig. 2). Tarcza 11 przesuwna w kierunku osiowym w tulei 9 nie nadaje za obrotem koszyka 6 i zostaje przesunięta przez kulki 12 (fig. 4) w kierunku osiowym podczas włączania się kulek na pochyłe powierzchnie rowków 10. Przesunięcie to powoduje ściśnięcie tarcz ciernych, przy czym połączona przez kołki ryglujące 21 tarcza 16 z tuleją 9 zabierającą zewnętrzne tarczki cierne oprze się na sprężynach 17.

Wskutek ruchu tulei włączającej 5 przesunie się całe urządzenie w kierunku osiowym, tak że na nacisk, odpowiadający sile synchronizującej obroty, odpowiada reakcja sprężyn 17. Gdy tuleja włączająca 5 wykona określone przesunięcie osiowe, zetknie się z popychaczami 24. Przeniesienie momentu synchronizującego od tulei 9 na tarczę 16 następuje przez kołki ryglujące 21, przy czym następuje także pewne zakleszczenie w tym miejscu. Reakcja sprężyn 17 na całe urządzenie, przesuwane w kierunku osiowym, wzrasta i przy zetknięciu tulei włączającej 5 z popychaczami 24 następuje pełna lub prawie pełna synchronizacja obrotów. Kolek ryglujący 21 nie jest już tak obciążony i przy dalszym ruchu włączającym zostaje wypchnięty za pośrednictwem popychacza 24 przez tuleję włączającą 5 z położenia ryglującego. Zluzowanie ryglowania następuje bez żadnego uderzenia.

Przy wzroście momentu obrotowego na tuleję 9 tarcza 16 przesuwa się odpowiednio do tego momentu wskutek przesunięcia się względem siebie zębów 14, 15 (fig. 3), przy czym wzrasta napięcie sprężyn 17 aż do chwili oparcia tarczy 16 o tarczę zamykającą 19. Teraz nacisk powierzchniowy na tarczki cierne może wzrosnąć wielokrotnie w stosunku do nacisku synchronizującego. Rozwiązanie to jest bardzo korzystne, ponieważ odpowiednio duża siła osiowa, powstała na ścianie czołowej, zostaje przejęta przez kosz sprzęgła i nie przenosi się na tuleję włączającą lub wał.

Przy wyłączaniu sprzęgła, a więc przy przesunięciu tulei włączającej 5 w pierwotne położenie, całe urządzenie zostaje odepchnięte z powrotem przez sprężyny 17. Połączony z tuleją włączającą 5 kolek 25 obraca wzdłuż wykroju 26 tuleję 9 zabierającą zewnętrzne tarczki cierne z tarczą 11 względem kosza 4 sprzęgła w położenie wyjściowe. Kulki 12 wracają do rowków 10. Ponieważ na sprzęgło praktycznie nie działa żaden moment obrotowy, działające w dalszym ciągu sprężyny 17 popychają tarczę 16 z zębami 15 w położenie wyłączenia. Kołki ryglujące 21 zostają wypchnięte przez płaskie sprężyny 22 w otwory 23 tulei 9.

Fig. 6 przedstawia przekrój podłużny sprzęgła wielotarczowego, uruchamianego ciśnieniem cieczy lub powietrza. Między sprężynami 17 a ostatnią lewą tarczką cierną osadzone są tulejki 27, ograniczające wielkość skoku sprężyn, przy czym natychmiast po dotknięciu tarcz ciernych do tulejki 27 zostaje wywołany nacisk, odpowiadający naciskowi synchronizującemu obroty. Ciśnienie czynnika włączającego ma przy tym stale tę samą wielkość.

Na fig. 7 przedstawiono urządzenie do zmiany ciśnienia czynnika włączającego, połączone z pedałem sprzęgłowym, przy czym sprzęgło 30 i sprzęgło główne 31 są włączone, podczas gdy sprzęgło 32 jest wyłączone. W komorze ciśnieniowej 33 sprzęgła 30 i w przewodzie 34 panuje ciśnienie, komora zaś ciśnieniowa 35 sprzęgła 32 oraz komora ciśnieniowa 36 sprzęgła głównego 31 nie znajduje się w tej chwili pod ciśnieniem. Zawór przelewowy 37 ogranicza wielkość ciśnienia, potrzebnego do działania urządzenia. Aby włączyć sprzęgło 32 należy najpierw przekręcić o 90° włącznik wybierający 38 w położenie dźwigni, oznaczone na rysunku liniami kreskowanymi. Przez naciśnięcie pedału sprzęgłowego 39 zostaje obrócony połączony z nim kurek 40, przez co komora ciśnieniowa 36 głównego sprzęgła 31 zostaje połączona z przewodem ciśnieniowym 41, co powoduje wyłączenie sprzęgła 31.

Na skutek obrotu o 90° wyłącznika 38 zostaje połączony z przewodem 41 cylinder włączający 42. Znajdująca się pod ciśnieniem ciecz przesuwa tłok 43, który uruchamia kurek włączający 44. Sprzęgło 32 zostaje połączone przewodem 45 z głównym przewodem ciśnieniowym 41 i włączone, podczas gdy sprzęgło 30 zostaje wyłączone. Przez naciśnięcie pedału sprzęgłowego 39 zostaje przesunięty tłok 46 zaworu redukującego, tak że ciecz przez szczeliny 48 tłoka 46 dostaje się do wnętrza tłoka, przy czym ciśnienie zostaje ograniczone przez zawór przelewowy 49, wyregulowany na ciśnienie, potrzebne do synchronizowania obrotów. Z naciśnięciem pedału 39 zmniejsza się wielkość ciśnienia do wielkości, potrzebnej do synchronizowania. Po zakończeniu okresu synchronizowania należy zwolnić pedał sprzęgłowy 39 i sprężyna 50 ustawi go w położenie wyjściowe, a jednocześnie zostanie obrócony kurek 40 tak, że wielkość ciśnienia w przewodzie 41 do sprzęgła głównego zmniejsza się i sprzęgło główne 31 zostaje włączone. Przez zwalnianie pedału sprzęgłowego 39 tłok 46 zostaje cofnięty w zaworze redukującym 47, przez co zostaje wyeliminowane działanie zaworu przelewowego 49. Wskutek tego w układzie panuje wysokie ciśnienie, a więc wzrośnie siła nacisku w sprzęgle ciernym. Aby uzyskać równomierny przebieg okresu włączania połączono z pedałem sprzęgłowym 39 urządzenie tłumiące 51.

Urządzenie powyższe można także zastosować w sprzęgłach, w których zwiększenie ciśnienia następuje wskutek położenia pedału sprzęgła głównego w zależności od różnicy obrotów części, mających ulec sprzężeniu, np. przy elektromagnetycznych sprzęgłach ciernych. Tarcze cierne

dociska się dodatkowo hydraulicznie lub pneumatycznie, przy czym elektromagnetyczne sprzęgło przejmuje zadanie synchronizowania, a większy nacisk powierzchniowy dla przeniesienia właściwego momentu obrotowego wywiera się hydraulicznie lub pneumatycznie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sprzęgło cierne do poszczególnych stopni przełożenia w wielobiegowej samochodowej skrzyni przekładniowej, zaopatrzone w urządzenie, służące do zmiany wielkości nacisku w celu umożliwienia pracy sprzęgła z małym naciskiem podczas synchronizowania obrotów dwóch łączonych kół oraz pracy sprzęgła z dużym naciskiem przy przenoszeniu pełnego momentu obrotowego, znamienne tym, że tarczki cierne sprzęgła są osiowo przesuwne i przy jego włączaniu opierają się bezpośrednio na sprężynach (17) (fig. 1) lub na tulejkach (27), ograniczających skok sprężyn (17) (fig. 6).
2. Sprzęgło cierne według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w tuleję (9), zabierającą tarczki cierne, i w tarczę (16), osadzoną przesuwnie w koszu sprzęgła, posiadającą ukośne zęby (14, 15), umożliwiające uzyskanie dużego nacisku na tarczki cierne, przy czym tuleja (9) i tarcza (16) są ryglowane za pomocą kołków ryglujących (21).
3. Sprzęgło cierne według zastrz. 1, z hydraulicznym lub pneumatycznym dociskaniem tarcz ciernych, znamienne tym, że jest zaopatrzone w urządzenie, służące do sterowania czynnika włączającego, złożone z obracanego pedału (39) kurka (40), z włącznika (38) oraz z uruchamianego za pomocą tłoka (43) kurka włączającego (44).
4. Sprzęgło cierne według zastrz. 3, znamienne tym, że zamknięty obieg czynnika włączającego jest zaopatrzone w zawór przelewowy (49), redukujący ciśnienie i sprzężony z pedałem sprzęgła.

Główny Instytut Mechaniki

Fig. 2.

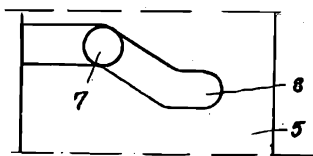
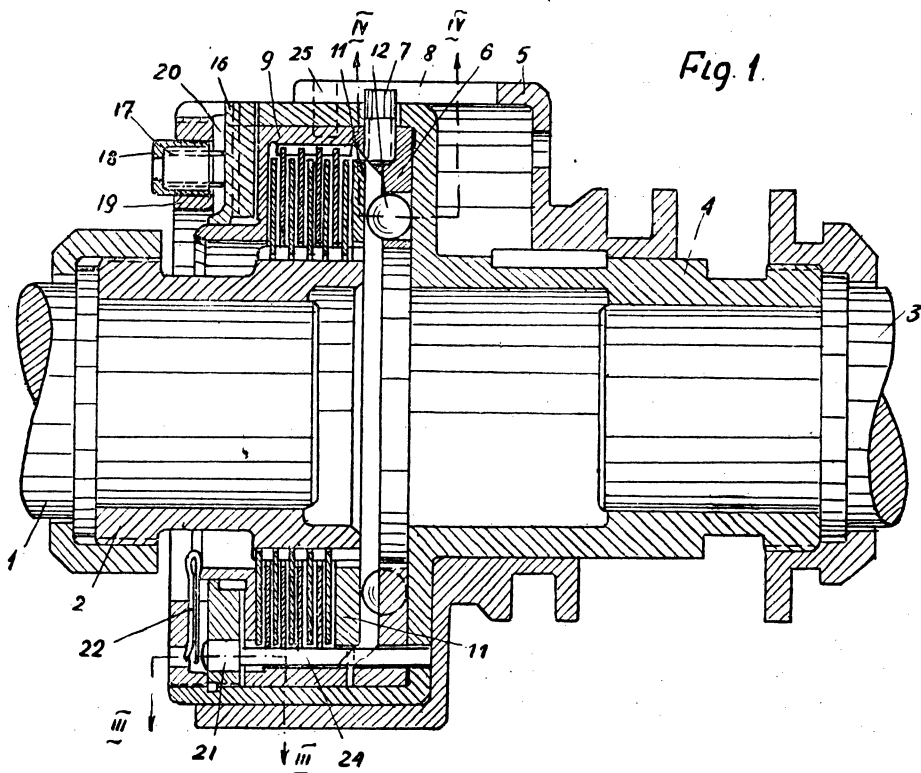


Fig. 1.



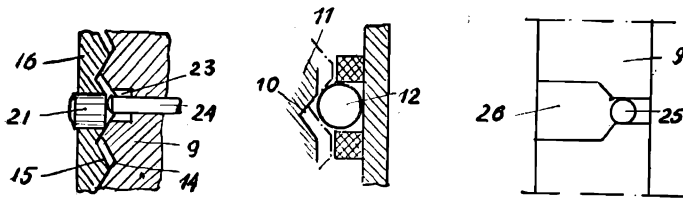


Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

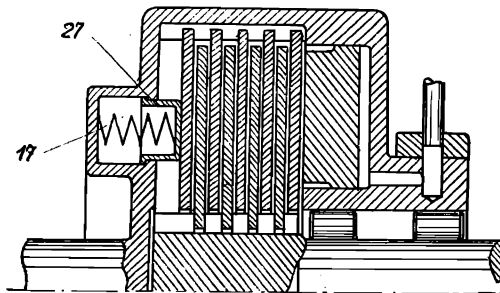


Fig. 7

