



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.I.1966 (P 112 599)

Pierwszeństwo:

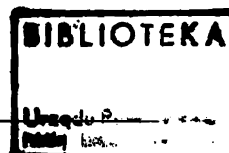
Opublikowano: 8.XII.1967

Kl. 63 c, 8/41

MKP ~~B-62-d~~

B 60k, 21/04

UKD



Twórca wynalazku: mgr inż. Zygmunt Westfal

Właściciel patentu: Fabryka Samochodów Ciężarowych im. F. Dzierżyńskiego, Starachowice (Polska)

Synchronizator blokujący obustronnego działania, zwłaszcza do skrzynek przekładniowych samochodów

1

Przedmiotem wynalazku jest obustronnie działający synchronizator blokujący mający szczególne zastosowanie w samochodowych skrzyniach przekładniowych, w którym elementy czasowo ograniczające osiowy ruch pierścienia sprzęgającego zabudowane są bezpośrednio w środku jego

Stosowanie synchronizatorów do samochodowych skrzynek przekładniowych gdzie zachodzi potrzeba częstej zmiany przełożeń, ma na celu przede wszystkim poważne ułatwienie obsługi pojazdu jak też zwiększenie żywotności całej przekładni. Ze względu na zasadę działania rozróżnić można dwie odmiany konstrukcyjne synchronizatorów, a mianowicie: synchronizatory proste — w których przesunięcie osiowe pierścienia sprzęgającego w czasie trwania synchronizacji ogranicza jedynie zespół zatrzasków w postaci kulki i sprężyny, utrzymujący położenie sprzęgła przy odpowiednim przełożeniu oraz synchronizatory blokujące — w których poza zatrzaskiem ustalającym istnieją dodatkowo elementy uniemożliwiające w czasie synchronizacji przesunięcie osiowe pierścienia sprzęgającego osadzonego na piaście sprzęgła aż do czasu zupełnego wyrównania obrotów łączonych elementów.

Stosowanie synchronizatorów prostych wymaga nadal umiarkowanego nacisku na dźwignię zmiany biegów, gdyż zbyt energiczna zmiana przełożenia powoduje zgrzytanie zębów sprzęgła kłowe-

2

go. Brak wyraźnego efektu w postaci uproszczenia obsługi pojazdu jak też zwiększenia trwałości przekładni przy jednoczesnym wzroście kosztów wytwarzania — spowodowało, że synchronizatory te nie znalazły szerszego zastosowania.

W zależności od stopnia doskonałości konstrukcji efekt ten osiągany jest przy zastosowaniu synchronizatorów blokujących. Synchronizatory te uniemożliwiają włączenie sprzęgła kłowego przed całkowitym wyrównaniem prędkości kątowych sprzęganych elementów, dzięki czemu umiejętność obsługi ani też sposób dokonywania zmiany przełożeń nie odgrywa w tym przypadku żadnej roli. Ponadto, w skrzynkach biegów z synchronizatorami blokującymi zmiany przełożeń dokonywać można za pomocą mechanizmów wspomagających. Istnieje cały szereg odmian konstrukcyjnych synchronizatorów blokujących różniących się kształtem elementów zespołu blokowania jak też ich rozmieszczeniem.

Znany jest synchronizator, w którym rolę elementu blokowania spełniają kołki umieszczone promieniowo w wybraniach wykonanych w środku piastry sprzęgła.

Współpracujące z kołkami blokującymi podstawy tych wybrań ukształtowane są w postaci symetrycznie przebiegających na zewnątrz równi pochyłych dzięki czemu kołki osadzone przesuwnie osiowo w występach ciernych pierścieni stożkowych w czasie dokonywania zmiany przełożenia

na skutek obrotu tych pierścieni względem piasty sprzęgła zostają wysuwane na zewnątrz blokując tym samym osiowy ruch zewnętrznego pierścienia sprzęgającego.

Po całkowitym wyrównaniu obrotów sprzęganych elementów siła wysuwająca kołki blokujące maleje i dopiero wtedy możliwe jest przesunięcie osiowe pierścienia sprzęgającego aż do zazębienia go z odpowiednim kołem zębatym. Końce kołków oraz współpracujące z nimi wycięcia w pierścieniu sprzęgającym są tak uprofilowane że osiowe przesunięcie tego pierścienia wymusza ruch powrotny kołków do położenia wewnętrznego, czemu towarzyszy pewien obrót piasty sprzęgła w stosunku do pierścieni ciernych.

Poważne udoskonalenie konstrukcji omówionego powyżej synchronizatora nastąpiło dzięki wprowadzeniu sprężyn ustalających kołek blokujący w położeniu środkowym w stosunku do wybrania wykonanego w piaście. Dzięki temu zmniejszyła się nieco wielkość siły niezbędnej do przesunięcia pierścienia sprzęgającego, gdyż przesuwane do wewnętrznego położenia kołki blokujące po zakończonym procesie synchronizacji zostają przez te sprężyny automatycznie ustawione nad największym wgłębieniem wyjęcia a zatem nie wymuszają już jak poprzednio obrotu piasty synchronizatora w stosunku do jego pierścieni ciernych.

Wprowadzenie tych sprężyn nie usunęło jednak w całości głównej wady synchronizatora jaka przejawia się w potrzebie użycia dużej siły do dokonania zmiany przełożenia. Wada ta jest wynikiem promieniowego usytuowania kołków blokujących, które w czasie obrotów sprzęgła pod wpływem działania siły odśrodkowej dociskane są do pierścienia sprzęgającego utrudniając tym samym likwidację blokady.

Ponadto synchronizatory tej konstrukcji z uwagi na znaczne osłabienie ich piasty wybraniemi, w których osadzone są elementy blokujące mogą być stosowane do przenoszenia niewielkich momentów. Nie bez znaczenia jest również wysoki koszt ich wytwarzania, który wynika z potrzeby dokonania dużej ilości skomplikowanych i kosztownych zabiegów obróbkowych, jak też ze względu na duże obciążenie elementów składowych (kołki blokujące) i konieczność stosowania drogich materiałów.

Zadanie mające na celu usunięcie tych wad i niedogodności zostało rozwiązane z dobrym skutkiem przez zastosowanie synchronizatora, w którym zespoły blokowania utworzone z bardzo prostych elementów jak: kulka, sprężyna i kołek cylindryczny zostały umieszczone w piaście synchronizatora w ten sposób, że osie ich z półprostą przebiegającą promieniowo tworzą kąt zbliżony lub równy 90° .

Takie usytuowanie zespołów blokujących eliminuje całkowicie wpływ siły odśrodkowej na docisk elementów blokowania do pierścienia sprzęgającego. W związku z czym wielkość siły potrzebnej do zmiany przełożenia nie zależy od prędkości obrotowej synchronizatora, a uzależniona jest jedynie od doboru sprężyn dociskających kulki co w rezultacie gwarantuje lekką zmianę przełożenia. Poważnym efektem jest również wykorzystanie

elementów blokowania do jednoczesnego pełnienia roli zatrząsków ustalających położenie osiowe pierścienia sprzęgającego.

Pozwala to w maksymalnym stopniu zredukować ilość części składowych zabudowanych w piaście sprzęgła dzięki czemu piasta ta posiada bardzo mocną budowę nawet przy niewielkim gabarycie całego synchronizatora. Powyższe korzyści podkreśla jeszcze dodatkowo efekt ekonomiczny przejawiający się pokaźnym obniżeniem kosztów produkcji tego synchronizatora w stosunku do rozwiązań omówionych na wstępie, który wynika zarówno z niewielkiej ilości części składowych, jak też bardzo prostego ich kształtu.

Przedmiot wynalazku jest dokładnie pokazany w jednej z możliwych odmian konstrukcyjnych na rysunku na którym fig. 1 przedstawia jego przekrój poprzeczny z uwidocznieniem elementów blokowania spełniających zarazem rolę zatrząsków sprzęgła kłowego, natomiast fig. 2 — jego przekrój wzdłużny.

Jak uwidoczniło na fig. 2 synchronizator składa się z piasty sprzęgła 1, csadzonej przesuwnie na wałku wielowypustowym (nie pokazanym na rysunku) na której osadzony jest suwliwie na wielowypuście ewolwentowym pierścień sprzęgający 2 utrzymany w odpowiednim położeniu z piastą za pomocą kulek 6 i sprężyn 5. Z obu stron piasty sprzęgła osadzone są obrotowo pierścienie cierne synchronizatora 3 zabezpieczone przed rozsunieniem się pierścieniami osadczymi 8.

Pierścienie cierne 3 synchronizatora mają na płaszczyznach czołowych po trzy występy 7, które wchodzą w otwory eliptyczne wykonane w środku piasty sprzęgła. Jak zostało pokazane na fig. 1. występy tymi pierścienie cierne naciskają na czoła kołków blokujących 4. Z drugiej strony o kołki te opierają się sprężyny 5, które dociskają kulki 6 do powierzchni wybrania w zębach pierścienia sprzęgającego. Ze względów konstrukcyjnych kołki 4 posiadają wewnątrz wydrążone otwory w celu umożliwienia zastosowania do zespołu zatrząsku — blokowania sprężyny 5 o odpowiedniej długości gwarantującej w przybliżeniu stały docisk kulki 6.

Występy 7 umieszczone na bocznych powierzchniach pierścieni ciernych 3 stanowią z nimi jednolitą całość względnie wykonane jako oddzielne elementy mogą być następnie łączone z sobą trwale w znany sposób np. przez nitowanie, zgrzewanie oporowe, spawanie lub też lutowanie. Prosty kształt tych pierścieni powoduje, że można je również w całości tj. łącznie z występy 7 wykonać jako elementy tłoczone z blachy i następnie w znany sposób zaopatrywać w cierne okładziny z brązu lub innego materiału.

Działanie synchronizatora jest następujące: w pozycji neutralnej, stożki pierścieni ciernych synchronizatora nie stykają się z powierzchniami stożkowymi współpracujących kół zębatych. Z chwilą włączania odpowiedniego biegu kierowca działając na dźwignię zmiany biegów przesuwając za pośrednictwem widełek wodzika cały synchronizator do zetknięcia się jego pierścienia ciernego z powierzchnią stożkową jednego z kół zębatych. Na

skutek występującej różnicy prędkości kątowych wałka wielowypustowego i kołka zębatego osadzonego na nim obrotowo, oraz docisku do siebie obu powierzchni ciernych występujący moment tarcia obraca pierścień cierny 3 synchronizatora, który swymi występami 7 naciska na kołki blokujące 4 a te z kolei po ugięciu sprężyn 5 zatrzasków bezpośrednio już dociskają kulki 6 do powierzchni wycięcia w zębach pierścienia sprzęgającego blokując jego przesunięcie osiowe.

Blokada ta jest tym silniejsza im silniej kierowca naciska na dźwignię zmiany biegów, gdyż tym samym silniej są do siebie dociskane powierzchnie cierne pierścienia i koła zębatego co w efekcie przyspiesza proces synchronizacji. Po wyrównaniu się obrotów koła zębatego i wałka znika moment tarcia, napięte sprężyny 5 cofają poprzez kołki 4 pierścień cierny 3 synchronizatora do pozycji środkowej, ustępuje blokada pierścienia sprzęgającego i dopiero wtedy po pokonaniu dodatkowo oporu sprężyny 5 pierścień sprzęgający 2 zostaje

przesunięty względem piasty 1 aż do zupełnego zazębienia z wieńcem sprzęgłowym koła zębatego. Dla ułatwienia włączania sprzęgła powierzchnie czołowe zębów pierścienia sprzęgającego i wieńców sprzęgłowych kół zębatach są odpowiednio zaokrąglone.

Zastrzeżenie patentowe

10 Synchronizator blokujący obustronnego działania, zwłaszcza do skrzynek przekładniowych samochodów, **znamienny tym**, że zespoły blokowania składające się każdy z kołka (4), sprężyny (5) oraz kulki (6) osadzone są w środku piasty sprzęgła w ten sposób, że ich osie leżą w płaszczyźnie jej obrotu a z półprostą biegnącą promieniowo tworzą kąt zawarty w granicach 80—100°, przy czym kulki (6) i sprężyny (5) wchodzące w skład tych zespołów stanowią jednocześnie zatrzaski 15 ustalające odpowiednie położenie pierścienia sprzęgającego. 20

