

B60k 21/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36068

Kl. 63 c, 8/41

Główny Instytut Mechaniki
(Warszawa, Polska)

Urządzenie synchronizujące do sprzęgieł kłowych w samochodowych skrzynkach biegów

Udzielono patentu z mocą od dnia 1 czerwca 1950 r.

W wielobiegowych skrzynkach biegów ze stale zazębianymi kołami zębatymi, w których zmiana przekładni następuje przez równoczesne lub prawie równoczesne włączanie dwóch lub kilku sprzęgieł kłowych, występują znaczne trudności w uzyskaniu prawidłowego wyrównania obrotów przy równoczesnym włączaniu odpowiednich części sprzęgieł. Trudności te spowodowane są faktem, że wskutek różnych prędkości kątowych sprzęganych części, a także różnic w stosunkach tych prędkości, potrzebny jest różny przeciąg czasu do osiągnięcia wyrównania obrotów.

W znanych skrzynkach biegów przy ruchu włączającym, przy którym przesuwne tuleje sprzęgieł przebywają te same drogi, nie jest możliwe uzyskanie miękkiego i pozbawionego uderzeń włączenia. Jedno ze sprzęgieł zostaje włączone przedwcześnie z powodu niedostatecznej synchronizacji, przy czym podczas wzajemnego trafilania na siebie odpowiednich części sprzęgła występują silne uderzenia. W dotych-

czasowych rozwiązaniach konstrukcji skrzynek biegów uzyskanie prawidłowego wyrównania obrotów sprzęganych części podczas włączającego ruchu przesuwnych tulei sprzęgieł jest bardzo trudne. Starano się usunąć te trudności przez zastosowanie specjalnych urządzeń pomocniczych, mających na celu przyspieszenie lub opóźnienie ruchu pewnych części napędu. Urządzenia takie są skomplikowane, drogie i nie dają gwarancji prawidłowego działania, a ponadto nie nadają się do samoczynnego włączania.

Wynalazek zapewnia zmianę biegów przez równoczesne włączanie dwóch lub kilku sprzęgieł kłowych, przy czym w każdym ze sprzęgieł wyrównanie szybkości obrotu sprzęganych części następuje dostatecznie dokładnie, a bezpośrednio po tym zachodzi samoczynne i pozbawione uderzeń włączenie sprzęgła. Zadanie to jest rozwiązane według wynalazku w ten sposób, że każde ze sprzęgieł posiada osobne, własne urządzenie synchronizujące, pozwalające na samoczynny

ruch włączający tulei przesuwnej dopiero wówczas, gdy nastąpiło wyrównanie obrotów. Wynalazek usuwa wady dotychczas istniejących napędów, zaopatrzonych w urządzenia synchronizujące, w których nie jest możliwe osiągnięcie zadowalającego wyrównania obrotów sprzęganych części, ponieważ urządzeniom synchronizującym brak jest urządzeń do nadawania samoczynnego ruchu włączającego odpowiednich części dopiero po wyrównaniu obrotów. Istota wynalazku polega na zastosowaniu urządzenia synchronizującego do każdego poszczególnego sprzęgła kłowego wielobiegowej skrzynki biegów ze stałe zazębianymi kołami zębatymi, przy czym zmianę przekładni osiąga się za pomocą równoczesnego lub w przybliżeniu równoczesnego włączania dwóch lub kilku sprzęgieł. Części przesuwne każdego poszczególnego sprzęgła poddane są działaniu wspólnego urządzenia poruszającego, wywierającego równoczesny nacisk na przesuwane elementy sprzęgieł. Przesuwne tuleje poszczególnych sprzęgieł są połączone ze wspólnym elementem poruszającym, zaopatrzonym np. w osobne dla każdego sprzęgła kłowego różnego kształtu krzywki sterujące, dzięki którym uzyskuje się przymusowe oddziaływanie na sprzęgła.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład rozwiązania wielobiegowej skrzynki biegów, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny skrzynki biegów, zawierającej cztery pary stałe zazębianych kół zębatych, za pomocą których można osiągnąć siedem różnych przełożeń dla biegu wprzód; do tego celu służy pięć sprzęgieł kłowych, z których każde zaopatrzone jest w osobny synchronizator cierny, sterowanie zaś sprzęgieł odbywa się hydraulicznie lub przy pomocy sprężonego powietrza; fig. 2 przedstawia jedno ze sprzęgieł kłowych wraz z jego synchronizatorem; fig. 3 — niektóre części sprzęgła według fig. 2; fig. 4 — częściowy przekrój wzdłuż linii III—III na fig. 2, przy czym sprzęgło jest wyłączone; fig. 5 — ten sam przekrój, co fig. 4, jednak w położeniu przejściowym, podczas ruchu włączania; fig. 6 — wykonanie dźwigni sterowania napędu.

Skrzynia przekładniowa zaopatrzona jest w cztery pary kół zębatych 1, 2; 3, 4; 5, 6; 7, 8. Wał główny składa się z trzech części 10, 11, 12, przy czym koniec części 11 ułożyskowany jest w części 10, a koniec części 12 w części 11. Napęd przenosi się z wału 10 pośrednio na wałek 12. Równolegle do wału głównego położony jest wał pośredni, składający się z wału 14 i ułożyskowanego w nim wału 15.

Para kół zębatych 1, 2 służy do stałego przenoszenia momentu z wału głównego 10 na wał pośredni 14. Obydwa koła są zaklinowane na swoich wałach. Koła 3, 4 obracają się luźno na wałach 10, 14, natomiast koło 6 osadzone jest na stałe na wale 11, a koło 5 na wale 15. Na wale zdawczym 12 obraca się luźne koło 8, natomiast koło 7 osadzone jest na wale 15 na wieloklinie i posiada przesuw wzdłużny. Przesuw ten przewidziany jest dla biegu wstecznego, przy czym dalsze koło pośredniczące nie jest uwidocznione na rysunku.

Obydwie strony koła 3 wykonane są jako półówki sprzęgła kłowego. Odpowiadającymi półówkami sprzęgła są tuleja 20 przesuwna na wale 10 i tuleja 21 przesuwna na wale 11. W ten sposób z kołem 3 połączone są obydwie sprzęgła a i c. W podobny sposób złączone są z kołem 4 sprzęgła b i d, do których należą tuleja 24 na wale 14 oraz tuleja 25 na wale 15.

Tuleja 20, 24, jak również tuleja 21, 25 mogą być na przemian włączane i wyłączane przy pomocy dźwigni 28, 29, mających stałe punkty obrotu 30, 31. Do przesuwania tulei służą tłoczki 32, 33 posuwające się w cylinderkach 34, 35. Drażki tłoczków 36, 37 są połączone z widełkami sterującymi 38, 39, umieszczonymi w żłobkach pierścieniowych na tulejach 20, 25.

Na wale zdawczym 12 osadzona jest przesuwne podwójna tuleja kłowa 42. Jej wieniec kłowy może zazębiać się z kłami koła 6 lub koła 8, tworząc w ten sposób sprzęgła kłowe e i f. W żłobek pierścieniowy tulei 42 wchodzi ramiona drażka sterującego 43, połączonego z drażkiem tłoczka 44, którego tłoczek 45 porusza się w cylinderku 46. Rozrząd każdego cylinderka sterowany jest osobnym zaworem, mianowicie do cylinderka 35 należy zawór 53, do cylinderka 34 zawór 54, do cylinderka 46 zawór 56. Do każdego zaworu doprowadzone jest odgałęzienie przewodu 52, doprowadzającego sprężone powietrze lub ciecz pod ciśnieniem. Przy każdym z dwóch położów zaworu jedna strona cylindra łączy się z przewodem 52, druga natomiast za pośrednictwem wyżłobienia w czopie zaworu łączy się jednocześnie z atmosferą.

Przy odpowiednim wzajemnym ustawieniu zaworów można uzyskać siedem biegów wprzód. Układ sprzęgieł i przebieg napędów dla różnych biegów jest następujący:

1-szy bieg: sprzęgła b, c, e włączone; napęd przez koła 1—2—4—3—6—5—7—8;

2-gi bieg: sprzęgła b, d, e włączone; napęd przez koła 1—2—4—5—7—8;

3-ci bieg: sprzęgła a, c, e włączone; napęd przez koła 1—3—6—5—7—8;

4-ty bieg: sprzęgła b, c, f włączone; napęd przez koła 1—2—4—3—6;

5-ty bieg: sprzęgła b, d, f włączone; napęd przez koła 1—2—4—5—6;

6-ty bieg: sprzęgła a, c, f włączone; napęd przez koła 1—3—6;

7-my bieg: sprzęgła a, b, f włączone; napęd przez koła 1—3—4—5—6.

Koło 3, które może być sprzężone z wałem 10, posiada wieniec kłowy 60 oraz stożek 61 o powierzchni ciernej 62. Na wale 10 jest osadzona przesuwnie w kierunku poosiowym na wieloklinie wewnętrzna część tulei 63 sprzęgła, wewnątrz której prowadzony jest poosiowo luźny pierścień cierny 64 ze stożkową powierzchnią cierną 65, odpowiadającą powierzchni ciernej 62 koła 3. Wewnętrzna część tulei 63 sprzęgła posiada na swym obwodzie wieniec kłowy 66, odpowiadający wiencowi 60 koła 3. Po wieniec kłowym 66 przesuwa się poosiowo zewnętrzna część tulei 67 sprzęgła, zaopatrzona w kły 77, mogące zazębić się po jej przesunięciu w prawo z wieńcem kłowym 60 koła 3. Końce kłów 60 i 77 są zaokrąglone stosownie do fig. 3. Zewnętrzna część tulei 67 sprzęgła jest zwykle zabezpieczona przeciwko przesunięciu poosiowemu za pomocą na przykład pierścienia rozprężnego 68, osadzonego w rowku pierścieniowym części 63. Rozprężając się pierścień posiadający ukośne powierzchnie 70, 70 zeskakuje w rowek 69 zewnętrznej części tulei 67 sprzęgła.

Pierścień cierny 64 posiada na obwodzie kilka podłużnych nacięć 72 o symetrycznie nachylnych ukośnych powierzchniach. W nacięciach te wchodzi kulki ryglujące 73, osadzone w wycięciach 74 w zewnętrznej części tulei 63 sprzęgła i posiadające możliwość przesuwu w kierunku promieniowym. Poszczególne zęby zewnętrznej części tulei 67 sprzęgła posiadają nacięcia 75, ograniczone w kierunku poosiowym ukośnymi powierzchniami 76. Zamiast pojedynczych nacięć może być wytoczony w części tulei sprzęgła 67 rowek o przekroju trapezowym. W rowek pierścieniowy 78 na zewnętrznej części tulei 67 sprzęgła wchodzi widełki sterujące 38.

Działanie poszczególnych części podczas sprzęgania koła 3 z wałem 10 jest następujące.

Widełki sterujące 38 otrzymują ruch w kierunku strzałki S. Najpierw zostają przesunięte tuleje 63 i 67 sprzęgła razem, aż do zetknięcia się powierzchni ciernej 65 pierścienia 64 z powierzchnią cierną 62 koła 3 przy czym koło 3 zaczyna

obracać się. Równocześnie kulki ryglujące 73 przesuwały się po ukośnej powierzchni nacięć 72 części ciernej 64 w kierunku promieniowym na zewnątrz i wchodziły w nacięcia 75 zewnętrznej tulei 67 sprzęgła. W ten sposób zewnętrzna część tulei zostaje zaryglowana w kierunku poosiowym. Na skutek tego zewnętrzna część tulei 67 nawet przy silnym nacisku na widełki 38 nie może być przesunięta dopóty, dopóki istnieje różnica obrotów pomiędzy kołem 3 a częścią 64. Po osiągnięciu przez wymienione części przybliżonej lub zupełnej równości obrotów znika nacisk promieniowy, który wcisnął uprzednio kulki ryglujące 73 wewnętrzną część tulei 67, przy czym część ta może być swobodnie przesunięta dalej w kierunku S, aż jej kły 77 zazębią się z kłami 60 koła 3. Na fig. 2 końcowe położenie włączania tulei sprzęgła 67 jest przedstawione linią punktową.

Do bezpośredniego sterowania ręcznego służy wspólna dźwignia sterująca, przedstawiona przykładowo na fig. 6. Z ręczną dźwignią 80, obracającą się z wałem 81, połączona jest płyta 82 z wyfrezowanymi w niej żłobkami krzywkowymi 84, 85, 86. W żłobki wchodzi odpowiednie rolki, umieszczone na końcach ramion dźwigni, połączonych z poszczególnymi widełkami sterującymi. Ze żłobkiem 84 są połączone widełki sterujące 88 z ramieniem 87, ze żłobkiem 85 — widełki 83 z ramieniem 90, wreszcie ze żłobkiem 86 — widełki 89 z ramieniem 91. Dzięki odpowiedniemu kształtowi krzywek osiąga się przy przestawieniu dźwigni ręcznej 80 odpowiedni ruch widełek sterujących oraz zapewnione jest równoczesne przymusowe sterowanie kilku sprzęgieł.

Przy wyposażeniu każdego ze sprzęgieł włączających w urządzenie według fig. 2—5 uzyskuje się właściwe działanie urządzenia przy włączeniu biegu.

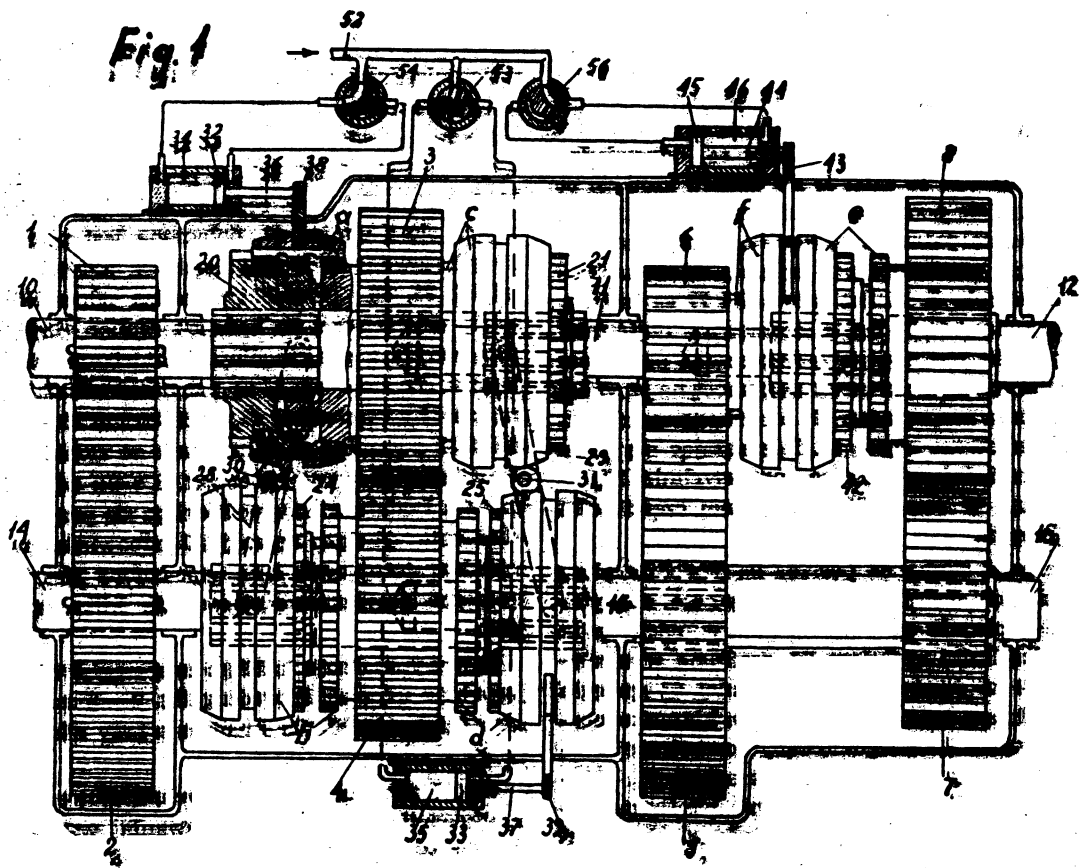
Wynalazek umożliwia natychmiastowe zapoczątkowanie przebiegu sterowania wszystkich tulei przesuwnych sprzęgieł dzięki doprowadzeniu sprężonego powietrza lub oleju pod ciśnieniem oraz przeprowadzenie procesu sprzęgania w sposób niezawodny po osiągnięciu zsynchronizowania obrotów w każdym sprzęgle oddzielnie. Nadto wynalazek umożliwia uzyskanie spokojnego i cichego włączania biegów oraz osiągnięcie należytej szybkości tego procesu dzięki podziałowi włączanych mas, przy czym uzyskuje się wiele przełożeń przy małej ilości kół zębatych.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie synchronizujące do sprzegła kłowych w samochodowych skrzynkach biegów, zwanym tym, że koło zabate (3) posiada wieniec kłowy (60) oraz stożek cierny (61), zaopatrzony w powierzchnię cierną (62), które jest połączone rozłącznik z osadzoną przesuwnie na wale (10) tuleją (63), zaopatrzoną w wieniec kłowy (66) oraz w luźno wewnątrz niej osadzoną stożkową część cierną (64), przy czym zewnętrzna część (67) tulei sprzegła posiada kły (77), osadzo-

nie przesuwając w wiodeniu kłowym (66) i nie mogące zależeć się z wiodem kłowym (60) łola (3), przy czym zewnętrzna część łulei (67) sprzęglą jest operowana przeciwko przesunięciu poosiowemu za pomocą pierścienia rozprężnego (68), osadzonego w rowku pierścieniowym łulei (63), zaś część cierna (64) posiada nacięcia (72) z kulkami ryglującymi (73), osadzonymi częściowo w wycięciach (74) łulei (63), których przedłużenie stanowią wycięcia (76) w zewnętrznej części łulei (67) sprzęgła.

Główny Instytut Mechaniki



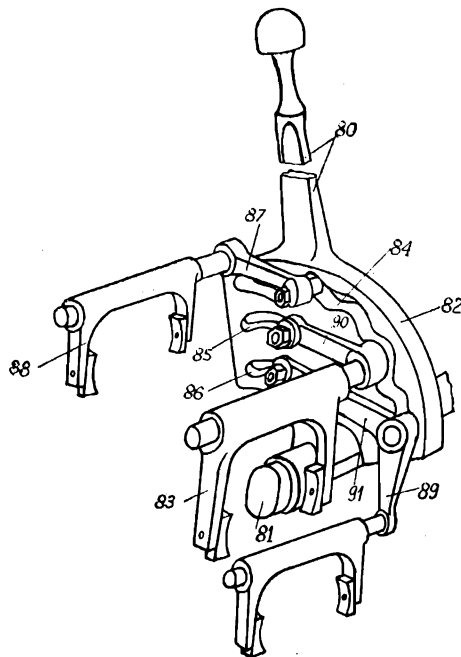
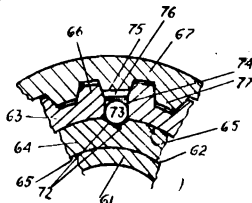
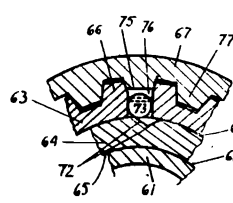
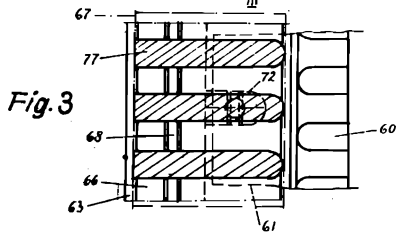
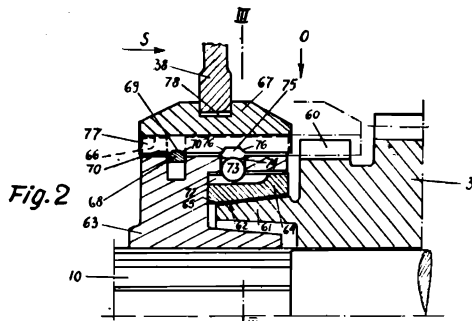


Fig. 6