

B60H 21/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46182

Kl. 63 c, 8/41

VEB Sachsenring Automobilwerke*)

Zwickau, Niemiecka Republika Demokratyczna

Synchronizowana skrzynia biegów, zwłaszcza do pojazdów silnikowych

Patent trwa od dnia 9 sierpnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 19 stycznia 1961 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Wynalazek dotyczy synchronizowanej skrzyni biegów z urządzeniem wolnobiegowym, zwłaszcza do wozów silnikowych, w których skrzynia wykonana z dwoma wałkami, i napęd osi jest umieszczony w skrzyni, podzielonej np. w płaszczyźnie osi wałków, na której sprzęgłowym wałku koła zębate napędowe wykonane z urządzeniem wolnobiegowym, przy czym wał osiowy wykonany jest równolegle do wałków napędowych, a koło dla biegu wstecznego wykonane jest jako koło przesuwne i zazębia się z zazębieniem wykonanym na sprzęgle do włączania biegów.

Znane są skrzynie biegów tego rodzaju, w których wał sprzęgłowy niedzielony, przechodzący nawskroś zostaje zastąpiony przez wałek sprzęgłowy i wał główny, w nim umieszczony, przy czym oba wałki połączone są ze sobą

przez wolnobieg, zaopatrzony w urządzenie ryglujące. Inne konstrukcje znane posiadają wprowadzie niedzielony wał napędowy, ale żadne z kół zębatach napędowych nie posiada urządzenia wolnobiegowego. Znane są również inne konstrukcje skrzyń biegów, w których istnieje wprowadzie niedzielony wałek napędowy, wolnobieg dla wszystkich biegów zaopatrzony jest w urządzenie ryglujące, ale wykonany jest on od strony napędu, przy czym podział wałka napędowego jest w ten sposób rozwiązany, że koła napędowe osadzone są na wałku wydrążonym, na końcu którego wykonany jest wolnobieg, za pomocą którego wałek wydrążony połączony jest z wałkiem napędowym, umieszczonym w nim. W biegu wstecznym dla zmiany kierunku obrotu zazębiają się ze sobą w znanych konstrukcjach zespoły kół z dwoma wieńcami kół zębatach lub w przypadku wałka pośredniego, napędzanego stale, włącza się koło przesuwne, przy czym umieszczenie wałka pośredniego w skrzyni biegów

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Georg Dannamann, inż. Bernhard Strobel i inż. Wolfgang Winter.

wymaga dużych kosztów z powodu wykonania widełek do włączenia biegów lub zastosowania wałka pośredniego.

Znane są następnie skrzynie biegów, w których, dla ułatwienia włączania biegów bez stosowania synchronizacji, zaopatruje się dwa z pomiędzy niższych biegów w nieryglowane wolnobiegi. Poza tym zostały zaproponowane konstrukcje, w których dwa najwyższe, niezesynchronizowane biegi posiadają nieryglowane urządzenia wolnobiegowe, które osadzone na wałku napędowym bez obrotu, ale z przesuwem wzajemnym za pomocą rękawa (tulei) i które jest możliwe dla włączonego w danym przypadku jednego z obu biegów i w końcu skrzynie biegów z przystawką, w których luźne koło dla wolnego biegu, osadzone na przystawce, posiada nieryglowane urządzenie wolnobiegowe.

W opisanych wyżej, znanych konstrukcjach skrzyń biegów z zastosowaniem wolnobiegu na przedniej stronie skrzyni stosuje się zwykle drugie łożysko dla wału napędowego, a mianowicie w osi wału korbowego. Z powodu nieuniknionych niedokładności wykonania odnośnie biegu w płaszczyźnie i w osi występuje przy połączeniu silnika z przekładnią wyginanie wałka sprzęgłowego, skutkiem którego następuje większe zużycie materiału i wzrost hałasu.

Umieszczenie wolnobiegu na tylnej stronie skrzyni biegowej ma tę wadę, że wolnobieg musi mieć odpowiednio większe wymiary z powodu zwiększonego momentu obrotowego, wywołanego przez zmiany przekładni. Poza tym konieczny podział wałka pociąga za sobą większe koszty wykonania, jak np. zastosowanie wałka drążonego.

Urządzenie wolnobiegu dla wszystkich stopni pociąga za sobą konieczność wbudowania rygla wolnobiegu ze wszystkimi elementami uruchamiającymi, których koszt funkcjonowania jest niekorzystny ze względu na techniczne wykonania i ekonomiczność. W znanych konstrukcjach starano się tę wadę zmniejszyć przez to, że w wolnobieg zaopatrzone zostały tylko pierwszy i drugi bieg albo trzeci i czwarty. Zastosowanie wolnobiegu w pierwszym i drugim biegu dla ułatwienia włączania biegów zostaje zastąpione przez synchronizację. Wolnobieg w trzecim i czwartym biegu bez urządzenia ryglującego posiada wadę, że nie można brać pod uwagę działania hamującego silnika na małych

obrotach lub w przypadku śliskiej jezdni — sztywne połączenie z silnikiem może być utrzymane tylko w drugim i pierwszym biegu.

Wady znanych konstrukcji dla biegu wstecznego występują z jednej strony z kołem zębatym przesuwным, ząbionym stale, w rozwiązaniu problemu smarowania, które może być przeprowadzone tylko przez umieszczenie tego koła poniżej poziomu oleju i przez wykonanie skomplikowanych przez to widełek sterujących, lub przy dużych kosztach elementów łożyskowych, z drugiej strony z kołem przesuwным nieząbionym stale, z trudnością przy włączeniu biegu do tyłu, w przypadku gdy, z dwu włączanych ząbów, w jednym ząb wypada naprzeciw zęba, czego nie da się uniknąć nawet przez powtórne sprzęgnięcie.

Wynalazek postawił sobie za zadanie zmniejszyć możliwie opisane wady ewentualnie je usunąć.

Znane zalety wolnobiegu, jak zmniejszenie hałasu przy zmianie przekładni, zmniejszenie zużycia paliwa, zwłaszcza w silnikach dwutaktowych, i ułatwienie włączania biegów, powinny być według wynalazku dostosowane do specjalnych warunków wozów małolitrażowych. Ryglowanie wolnobiegu z pomocą ręcznego i stosunkowo rzadko uruchamianego urządzenia ryglującego stanowi dodatkowe obciążenie kierowcy pojazdu, które na skutek odwrócenia jego uwagi od tego, co się dzieje na jezdni, może być powodem wypadku, zostało usunięte według wynalazku. Wynalazek postawił sobie następnie zadanie wykonać ułożyskowanie wałka napędowego bez zarzutu pod względem technicznym przez to, że zostało usunięte trzecie łożysko, konieczne przy podziale wałka, które wywiera niekorzystny wpływ na sztywność wałka i na związane z tym hałasy i zużycie materiału, a przez to zwiększona pewność ruchu.

Poza tym nasuwa się zadanie, aby uzyskać większą pewność ruchu przy zmniejszeniu kosztów wykonania przez korzystniejsze technicznie rozwiązanie konstrukcji biegu wstecznego, łącznie z widełkami sterującymi.

Cel wynalazku został rozwiązany w następujący sposób: na wałku sprzęgłowym, przechodzącym nawskroś, osadzonym w dwu łożyskach na przedniej stronie skrzyni, umieszczony jest w kole zębatym napędowym dla czwartego biegu, osadzonym na łożysku igłowym, wykonanym równocześnie jako obsada, wolnobieg

z rolkami zaciskowymi, czynny tylko na czwartym biegu.

W konstrukcji tej korzystne jest to, że unika się uznanego jako wadliwy i opisanego wyżej podziału wałka sprzęgłowego z osadzeniem jednego koła w osi wału korbowego i osadzenia wału głównego w wałku sprzęgłowym przy czym osiąga się tym samym ułożyskowanie bez zarzutu pod względem technicznym i statycznie wyznaczalne. Uniknięcie uginania podzielonego wałka sprzęgłowego, wywołanego przez różnicę w położeniach osi wału korbowego i wałka sprzęgłowego, jak również odpadnięcie łożów łożyska, niepotrzebne więcej dla niepodzielonego wałka sprzęgłowego, podlega za sobą małe uginanie, a tym samym znaczne zmniejszenie hałasu i zużycia materiału, a poza tym uzyskuje się uproszczenia przy wykonaniu technicznym niepodzielonego wałka i podniesienia pewności ruchu przez usunięcie trudnego do obróbki łożyska.

Zastosowanie wolnobiegu według wynalazku tylko w czwartym biegu jest technicznie usprawiedliwione, ponieważ udział czasów jazdy na czwartym biegu stanowi mniej więcej połowę, a nawet więcej, ogólnego czasu jazdy i oszczędność paliwa dająca się uzyskać zwłaszcza w silnikach dwutaktowych jest zatem największą możliwą na czwartym biegu. Nieprzewidywany dopływ mocy od silnika do kół napędowych tak przy biegu naprzód jak i wstecz, który wymaga w znanych przekładniach z wolnobiegiem dla wszystkich biegów urządzenia ryglującego, jest konieczny przede wszystkim na dużym spadku i w niekorzystnych warunkach jezdni. Ponieważ, szybkość jazdy musi być przy tym zmniejszona, co następuje z reguły przez włączenie niższego biegu, pozwala zrezygnować według wynalazku z kosztownego pod względem technicznego wykonania urządzenia ryglującego, które nie ogranicza się tylko do przekładni, lecz wymaga także obsługi w pojeździe, przez co uzyskuje się mniejszą długość skrzyni biegów, a tym samym zmniejszenie ciężaru. Rozwiązanie według wynalazku jest uzasadnione przez dalszą zaletę, jak utrzymanie nieprzerwanego dopływu mocy w biegu do przodu i do tyłu; przy wyborze niższego biegu nie wymaga dwu oddzielnych taktów, z których ryglowanie wolnobiegu jest nieznanym kierowcy pojazdu, lecz tylko przez rutynowane ruchy przełączeń, ułatwione przez synchronizację.

Według wynalazku, koło zębate przesuwne dla biegu wstecznego jest wykonane w bezpośrednim pobliżu elementów sterujących na stałym wałku w ten sposób, że stosowana zwykle konstrukcja widełek sterujących jest zastąpiona przez zabierak mniej kosztowny pod względem materiału i wykonania, a z drugiej strony utrzymana zostaje zaleta koła przesuwne niezazębianego stale, a więc wystarcza wykonanie zazębienia i mniejszy koszt z powodu ułożyskowania i smarowania. Konieczne utrzymanie podwójnego zazębienia podczas przełączania zostaje w sposób korzystny rozwiązane tak, że dla uniknięcia ustawienia się jednego zęba naprzeciw drugiego, którego ze stałym wałkiem napędowym nie da się uniknąć nawet przez powtórne sprzęgnięcie, droga przełączenia koła przesuwne, dla jego zazębienia z obydwioma zazębieniami jest w ten sposób stopniowana, że zazębienie następuje najpierw z zazębieniem pierwszego biegu na wałku sprzęgłowym, a następnie z odpowiednim zazębieniem rękawa (tulei) pierwszego i drugiego biegu, wykonanego na wałku napędowym, co w trybie przełączania odbywa się z korzyścią w ten sposób, że przy wyłączeniu wałka sprzęgłowego od silnika energia obrotowa wałka sprzęgłowego wystarcza, aby koło przesuwne, zazębione najpierw z wałkiem sprzęgłowym obrócić tak, że drugie zazębienie może nastąpić bez trudu.

Ponież wyjaśniony jest i pokazany na rysunkach przykład wykonania według wynalazku czterobiegowej przekładni dla wozu samochodowego, synchronizowanej na wszystkich biegach, zwłaszcza dla wozu małoditrazowego.

Fig. 1 pokazuje rzut przekładni w płaszczyźnie podziału, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A — B na fig. 1, fig. 3 — osadzenia koła przesuwne odpowiednio do rzutu z góry na fig. 2.

Wałek sprzęgłowy 2, który osadzony jest w skrzyni biegów 1, w dwu łożyskach wałkowych, wykonany jest jako jedna całość z kołem zębatym 22, które przeznaczone jest dla 1 biegu, ale jest tak szerokie, że może być użyte do włączenia biegu wstecznego. Na wałku sprzęgłowym 2 założone jest luźno obracające się koło zębate 8, osadzone na nim np. za pomocą łożyska igłowego.

Koło zębate 8 posiada boczne przedłużenie w kształcie dzwonu, które obejmuje piastę 4, zamocowaną nieobrotowo na wałku sprzęgłowym 2. Między nią i przedłużeniem w kształ-

cie dzwonu koła zębatego 8 umieszczonych jest dwanaście rolek, które przenoszą ruch wałka sprzęgłowego 2 na koło zębate 8, ale zwalniają to koło zębate 8 w przypadku, jeżeli będzie ono napędzane przez koło zębate 9, osadzone na wałku napędowym 11, szybciej niż obraca się wałek sprzęgłowy 2. Jeżeli silnik wytworzy poprzez niepokazane sprzęgło moment obrotowy, to przepływ mocy w czwartym biegu odbywa się następująco:

Przez wałek sprzęgłowy, przechodzący nawskroś, osadzony w dwu łożyskach w skrzyni 1 i następnie przez piastę 4, osadzoną bez obrotu za pomocą dwu sprężyn tarczowych 3, i przez cylindryczne rolki 6, prowadzone w klatce 5, przepływ mocy idzie do koła zębatego 8 (koło napędowe) dla czwartego biegu, osadzonego na wałku sprzęgłowym 2 za pomocą np. dwu łożysk igłowych 7.

Koło zębate 8 jest połączone podczas biegu pojazdu naprzód z możliwością przenoszenia mocy, z wałkiem sprzęgłowym 2 za pomocą urządzenia wolnobiegowego i napędza koło napędowe 9 (również dla czwartego biegu), ząbчатые stale z kołem zębatym 8, wykonane jako luźne koło, dające się włączać. Do koła napędowego 9 ze sprzęgłem 10, wyposażone w urządzenie dla synchronizacji, które łączy koło napędowe 9 z wałkiem napędowym 11 i przez to przenosi moc. Moc ta zostaje następnie przeniesiona na wałki przegubowe 15 za pomocą ząbчатого 12, z kołem napędowym osi 13 jak również urządzeniem wyrównującym 14 (dyferencjał).

Jeżeli warunki jazdy wymagają wyłączenia wolnobiegu, to przez włączenie na przykład trzeciego biegu zostaje utworzone połączenie z silnikiem dla przenoszenia mocy za pomocą kół zębatych 13 i 12, wałka napędowego 11, sprzęgła 10, koła napędowego 16 dla trzeciego biegu i koła napędowego 17 dla trzeciego biegu, połączonego stale z wałkiem sprzęgłowym 2 i nie pokazanego sprzęgła.

Dla włączenia biegu do tyłu, koło przesuwne 21 zostaje przesunięte na wałku 20 z pomocą zabieraka 19 (fig. 2) zamocowanego na drążku 18, sterującym bieg wsteczny, zaopatrzonemu w odpowiednie rowkowe wycięcie, dochodzące prawie do środka średnic drążków sterujących, a zabierak, odznaczający się korzystnie według wynalazku małym odstępem

między osiami drążka sterującego 18 i stałego wałka 20 dla koła przesuwne, otacza widełkowo osadzone przesuwne koło przesuwne 21, na jego ząbчатieniu, przy czym ząbчатienie, uwarunkowane stopniami w kierunku wzdłużnym, następuje najpierw z ząbчатieniem koła 22 dla pierwszego biegu na wałku sprzęgłowym 2 a następnie z wieniec zębatym 24 sprzęgła 23, które połączone jest bezobrotowo z wałkiem napędowym 11. Stały wałek 20 koła przesuwne jest zaopatrzony dla doprowadzenia smaru w płaskie podcięcie 25 wystające w położeniu sterowania z obu stron piasty koła 21.

Zastrzeżenia patentowe

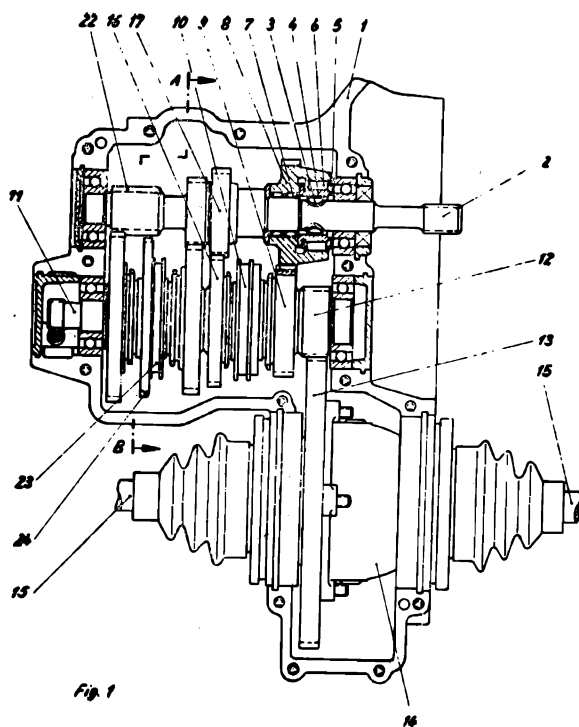
1. Synchronizowana skrzynia biegów do pojazdów silnikowych, z dwoma wałkami i urządzeniem wolnobiegowym, zwłaszcza do wozów małolitrażowych, znamionna tym, że na niedzielnym wałku sprzęgłowym (2), osadzonym w dwu łożyskach, jest wykonany na stronie przedniej skrzyni w kole napędowym (8) dla czwartego biegu ukształtowanym równocześnie jako obsada, wolnobieg z rolkami zaciskowymi (4, 5, 6), który czynny jest tylko w czwartym biegu i nie posiada żadnego urządzenia ryglującego.
2. Skrzynia biegów według zastrz. 1, znamionna tym, że przy zastosowaniu luźnych kół dla trzeciego i czwartego biegu na wałku napędowym, urządzenie wolnobiegowe tylko dla czwartego biegu zostaje w ten sposób przełączone na wałek napędowy, że np. koło zębate napędowe dla czwartego biegu osadzone na łożysku igłowym zostaje połączone nieobrotowo z noskiem wolnobiegu, a przynależna obsada wolnobiegu znajduje się na stałym kole dla trzeciego biegu.
3. Skrzynia biegów według zastrz. 1, znamionna tym, że koło przesuwne (21) dla biegu wstecznego, zaopatrzone w wieniec zębaty, osadzone jest na stałym wałku (20) w ten sposób, że zabierak (19), w którego rowkowym wycięciu jest prowadzony wieniec zębaty koła (21), przejmuje jego przesuwanie w miejsce widełek.
4. Skrzynia biegów według zastrz. 1, znamionna tym, że drążek sterujący (18) dla biegu wstecznego posiada rowkowe wycięcie, które pozwala na dojście rowka w zabieraku (19) prawie do średnic drążków sterujących.

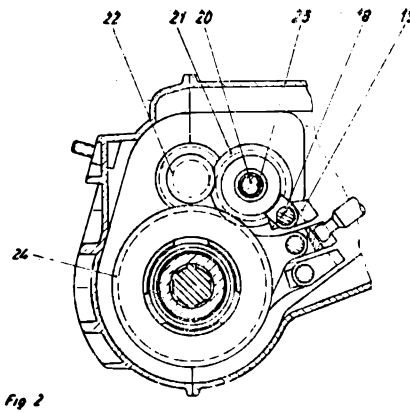
5. Skrzynia biegów według zastrz. 1, znamien-
na tym, że zazębienie (22) na wałku sprzęg-
łowym (2) wychodzi poza zazębienie (24) na
sprzęgłe sterującym (23) wzdłuż osi w kie-
runku koła przesuwne (21).
6. Skrzynia biegów według zastrz. 1, znamien-
na tym, że stały wałek (20) koła przesuw-
nego leżący powyżej lustra oleju zaopatrzo-

ny jest w płaskie podcięcie (25) dla dopro-
wadzenia smaru.

VEB Sachsenring
Automobilwerke

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy





Rys. 3

