

B62 m2 M/18



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47242

Kl. 63 k, 25
Kl. internat. B 62 m

Fichtel & Sachs A. G.

Schweinfurt, Niemiecka Republika Federalna

Przekładnia planetarna do wielobiegowych piast przekładniowych do rowerów, motocykli i podobnych pojazdów

Patent trwa od dnia 6 czerwca 1962 r.

Pierwszeństwo: 10 czerwca 1961 r. (Niemiecka Republika Federalna)

Wynalazek dotyczy przekładni planetarnej do wielobiegowych piast przekładniowych do rowerów, motocykli i podobnych pojazdów.

Tego rodzaju przekładnie planetarne zawierają koło środkowe, wieniec zębany, jarzmo z satelitami, które są zazębione zarówno z kołem środkowym jak i wieńcem zebatym, ponadto zawierają element sprzęgłowy, który jest sprzęgany według wyboru z wieńcem zebatym i jarzmem.

W znanych przekładniach planetarnych satelity są umieszczone równomiernie na wycinku obwodu jarzma. Czopy łożyskowe satelitów służą również jako zderzaki zabieraka, który przenosi moment obrotowy z części napędzającej do przekładni planetarnej. Symetryczne rozłożenie satelitów na obwodzie jest wymagane w znanych przekładniach z powodu częstego stosowania czteroramiennego zabieraka w celu

uzyskania równo rozstawionych zderzaków. Aby można było zamontować satelity na czopach łożyskowych, musiał być spełniony warunek, aby suma liczby zębów koła środkowego i wieńca zębatego była podzielona bez reszty przez liczbę zastosowanych satelitów.

Dla przekładni z czterema satelitami osadzonymi symetrycznie na obwodzie jarzma musi być spełniony więc warunek, aby suma liczby zębów koła środkowego i wieńca zębatego była podzielona bez reszty przez cztery. Ze względów konstrukcyjnych i gospodarczych koło środkowe w piastach przekładniowych do rowerów jest możliwie jak najmniej. W tego rodzaju przekładniach nie można w zwykły sposób zmienić stopnia przekładni, ponieważ w celu spełnienia warunków montażowych w wieńcu zebatym trzeba zawsze wprowadzić zmianę liczby zębów o co najmniej cztery, a przy większych zmianach

przełożenia osiem lub więcej zębów. Tego rodzaju duże zmiany liczby zębów są jednak równoznaczne z dużymi skokami przekładni i ponadto ze stosunkowo dużą zmianą średnicy wieńca zębatego i tym samym tulei piasty i wszystkich innych części piasty. Tego rodzaju przekładnie mają tę wadę, że nie są możliwe małe skoki przekładni, w następstwie czego średnica tulei piasty musi być stosunkowo duża, ponieważ przekładnia planetarna jest zamontowana wewnątrz tej tulei. Wskazane wady działają bardzo niekorzystnie, gdyż w zwykły sposób nie może być uzyskany każdy pożądaný stopień przekładni, a przy powiększeniu średnicy piasty natychmiast zwiększają się koszty wykonania i ciężar piasty przekładniowej.

Znana jest również przekładnia planetarna do wielobiegowych piast przekładniowych, w której cztery satelity są umieszczone obwodowo w nierównym odstępnie na jarzmie w ten sposób, że zawsze dwa satelity leżą średnicowo na przeciw siebie, a odstęp między kolejnymi satelitami są jednak różne. Taki układ ułatwia spełnienie warunku, że suma liczby zębów koła środkowego i wieńca zębatego jest podzielona bez reszty przez liczbę satelitów. Istnieje jednak jeszcze wymaganie, aby suma liczby zębów wieńca zębatego i koła środkowego była podzielona przez dwa. Ponadto istnieje niedogodny, stosunkowo duży martwy bieg między ustawieniem przełącznika na bieg jałowy i stan napędu oraz dalsza wada polegająca na tym, że przy zmianie stopnia przekładni przez zastosowanie innego wieńca zębatego wymagana jest zmiana liczby zębów o co najmniej dwa.

Celem wynalazku jest wykonanie przekładni planetarnej do wielobiegowych piast przekładniowych, w której nie występuje żaden lub prawie żaden bieg martwy w czasie przełączania z jednego biegu na następny i w której możliwe są ponadto małe zmiany stopnia przekładni.

Zadanie rozwiązane zostało zgodnie z wynalazkiem dzięki temu, że liczba satelitów i liczby zębów koła środkowego i wieńca zębatego są dobrane bez względu na układ satelitów, a wszystkie satelity spełniając warunki montażowe są umieszczone z uwzględnieniem małych odchyień, w równomiernym odstępnie kątowym, przy czym części jarzma łączone z elementem sprzęgłowym są lokalnie oddzielone od czopów łożyskowych satelitów.

Zgodnie ze szczególną postacią wykonania element sprzęgłowy ma uzębienie zewnętrzne

w postaci koła zębatego do połączenia się z wieńcem zębatego i jarzmem; w tym celu istnieją odpowiednie uzębienia wewnętrzne w jarzmie i wieńcu zębatego.

Elementem sprzęgłowym może być tuleja, w tym przypadku na obydwóch końcach tulei jest wykonane uzębienie zewnętrzne; te uzębienia mogą być wykonane wspólnie przez walcowanie.

W jednej postaci wykonania przekładni planetarnej według wynalazku, element sprzęgłowy łączy część napędzającą według wyboru z wieńcem zębatego lub jarzmem. W innej postaci wykonania część napędzająca stanowi równocześnie jarzmo. W tym przypadku element sprzęgłowy stwarza według wyboru połączenie między jarzmem lub wieńcem zębatego, a częścią napędzaną; tą częścią napędzaną może być mechanizm zapadkowy.

Wynalazek jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju podłużnym pierwszy przykład wykonania piasty z przekładnią planetarną według wynalazku, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — przekrój w tym samym miejscu co przekrój II—II na fig. 1 jednak przy zastosowaniu odmiennej przekładni planetarnej, fig. 4 — przekrój podłużny przez piastę wielobiegową w innym wykonaniu z przekładnią planetarną według wynalazku.

Na fig. 1 jest uwidoczniona ośka 16 piasty, na tej ośce 16 są osadzone pierścienie łożyskowe 30, 32. Na pierścieniu łożyskowym 30 jest osadzona za pośrednictwem łożyska kulkowego 33 część napędzająca 2. Tuleja 15 piasty jest osadzona na części napędzającej 2 z jednej strony poprzez pierścień łożyskowy 32, a z drugiej strony poprzez łożysko 35. Wewnątrz tulei piasty jest umieszczona przekładnia planetarna, która składa się z koła środkowego 9 osadzonego na ośce 16, jarzma 11 ułożyskowanego obrotowo na ośce 16, czopów łożyskowych 13 na jarzmie 11, satelitów 12 na czopach łożyskowych i wieńca zębatego 10, który otacza satelity 12. Na wieńcu zębatego 10 jest osadzona osiowo przesuwnie obsada zapadek 14 z zapadkami. Zapadki (nie pokazane na rysunku) podczas napędu są zazębiane z pierścieniem zabierakowym 36, który jest połączony za pomocą sprzęgła kłowego 37 z panewką 38 tulei 15 piasty.

Tuleja sprzęgłowa jest połączona swym uzębieniem zewnętrznym 5 z uzębieniem wewnętrznym

nym 4 części napędzającej 2. Drugie uzębienie zewnętrzne 6 przy drugim końcu tulei sprzęgłowej 3 jest połączone (jak widać na rysunku) z uzębieniem wewnętrznym jarzma 11.

Na rysunku, piasta przekładniowa znajduje się w stanie przełożenia nadbiegu. Napęd jest przenoszony z koła łańcuchowego 1 przez część napędzającą 2, tuleję sprzęgłową 3, jarzmo 11 satelity 12, wieniec zębaty 10, pierścień zabierakowy 36, sprzęgło 37, panewkę 38 na tuleję 15 piasty.

O tuleję sprzęgłową 3 zaczepia przesuwka 17, która jest przestawna za pomocą cięgła łańcuchowego 39 w kierunku przeciwnym do działania sprężyny śrubowej 40.

W przypadku przesunięcia tulei sprzęgłowej 3 w prawo, wyębła się uzębienie 6 z uzębienia 7 jarzma 11 i zażębia się z uzębieniem 8 wienca zębatego 10. To położenie przekładniowe odpowiada biegowi bezpośredniemu. Napęd następuje z koła łańcuchowego przez część napędzającą 2, tuleję sprzęgłową 3, wieniec zębaty 10, pierścień zabierakowy 36, sprzęgło kłowe 37 i panewkę 38 na tuleję 15 piasty.

Jeśli tuleję sprzęgłową 3 przesunie się za pomocą cięgła łańcuchowego 39 jeszcze bardziej na prawo, prawy koniec uzębienia 6 zabiera ze sobą obsadę 14 zapadek poprzez tarczę zabierakową 46. Nie uwidocznione na rysunku zapadki na obsadzie zaczepiają z kolei o powierzchnię sterującą 41 pierścienia zabierakowego 36 i wyębłają się z uzębienia pierścienia zabierakowego 36. Na jarzmie 11 jest wkrecony element hamulcowy 42. Ten element hamulcowy jest wyposażony również w mechanizm zapadkowy 19, który przejmując napęd tulei 15 wówczas gdy mechanizm zapadkowy — jak już podano — zostaje wyłączony na obsadzie. Piasta znajduje się w położeniu przekładniowym biegu zredukowanego. Napęd następuje z koła łańcuchowego 1 poprzez część napędzającą 2, tuleję 3, wieniec zębaty 10, satelity 12, jarzmo 11, element hamulcowy 42, mechanizm zapadkowy 19 na tuleję 15 piasty.

Hamuje się przez nacisk pedałów do tyłu. W tym przypadku element hamulcowy 42 wkreca się w lewo (na fig. 1). Stożkowa powierzchnia hamulcowa 43 elementu 42 wsuwa się zatem w odpowiedni stożek wydrążony 44 dzielonego płaszcza hamulcowego 45, który współpracuje z wewnętrzną ścianką tulei 15 piasty.

Istotny zgodnie z wynalazkiem układ satelitów jest przedstawiony oddzielnie na fig. 2 i 3.

Na fig. 2 widać trzy satelity 12 na czopach łożyskowych 13. Czopy łożyskowe są nasadzone między dwiema osiowo przeciwnymi częściami jarzma 11, złączonymi za pomocą nitów 18. Zastosowanie trzech satelitów dałoby równomierny podział na całym obwodzie co 120° między satelitami. Można jednak przyjąć z fig. 2, że ten równy odstęp nie jest zachowany, a mianowicie odstęp dwóch sąsiadujących ze sobą satelitów winien różnić się od 120° o wielkość kąta α . Odpowiednio różnią się również od siebie odstępów katowe pozostałych satelitów. Odchyłki te wiążą się z warunkami montażowymi. W wyniku asymetrycznego układu satelitów nie musi być zachowany przepis według którego, suma liczby zębów koła środkowego i wienca zębatego jest podzielona bez reszty przez liczbę satelitów.

Ponieważ jak widać z fig. 1 tuleja sprzęgłowa 3 nie zaczepia bezpośrednio o czopy łożyskowe 13, a tylko o pierścień połączony z jarzmem, przeto asymetryczny układ satelitów nie stwarza trudności przy wkonaniu elementu sprzęgłowego.

Na fig. 3 jest pokazana postać wykonania, w której zostały zastosowane tylko dwa satelity. Również i tutaj można zauważyć, że odstęp katowy obydwóch satelitów z uwagi na wymagania montażowe różni się od równomiernego podziału o odchyłkę α' .

Na fig. 4 jest przedstawiona postać wykonania dwubiegowej piasty, w której przekładania planetarna jest wykonana również zgodnie z wynalazkiem.

Dwubiegowa piasta przekładniowa według fig. 4 posiada ośkę 101, na której znajdują się pierścienie łożyskowe 102 i 103. Na pierścieniu łożyskowym 103 jest osadzona część napędzająca 104 za pośrednictwem łożyska kulkowego 105. Tuleja 107 piasty jest ułożyskowana na części napędzającej 104 i na pierścieniu łożyskowym 102 za pomocą łożysk kulkowych 106 i 108.

We wnętrzu tulei 107 jest umieszczona przekładnia planetarna. Część napędzająca 104 stanowi jarzmo przekładni planetarnej, wyposażone w czopy 111, na których są ułożyskowane satelity 112. Satelity zażębiają się z kołem środkowym 113 osadzonym na ośce 101 i z otaczającym ich wieńcem zębatym 114. Zarówno jarzmo 104 jak i wieniec zębaty jest wyposażony w wewnętrzne uzębienie 130 lub 126. Obydwa uzębienia są przeznaczone do połączenia z zewnętrznym uzębieniem 150 tulei

sprzęgłowej 110. Tuleja sprzęgłowa 110 ma uzębienie zewnętrzne 127, które jest zazębione stale z uzębieniem wewnętrznym 151 wewnętrznej części napędowej 109. Wewnętrzna część napędowa 109 jest wkręcana na gwincie 118 o dużym skoku do obsady zapadkowej 117, wyposażonej w zapadki 119, które współpracują z uzębieniem ryglowym 153.

Obsada zapadkowa 117 ma ponadto stożek hamulcowy 154, który współpracuje z wydrążonym stożkiem 155 dzielonego płaszcza hamulcowego 156. Przy hamowaniu, płaszcz hamulcowy jest dociśnięty do wewnętrznej powierzchni tulei 107. Jest on zabezpieczony przed obrotem za pomocą kłów 120, które zachodzą w odpowiednie szczeliny pierścienia łożyskowego 102. Sprężyna cierna 128 działa między hamulcem 155, 156, 120 i obsadą zapadkową 117.

O tuleję sprzęgłową zaczepnia element posuwowy 116, który jest przesuwany osiowo w szczelinie prowadniczej 157 ośki 101. Ten element 116 znajduje się na końcu drążka 115, który jest połączony z ciągiem łańcuchowym 129. Łańcuch 129 jest doprowadzony do nie pokazanego na rysunku urządzenia nastawczego. Sprężyna 131 naciska element posuwowy 116 i tym samym tuleję sprzęgłową 110 w lewo (na fig. 4).

W położeniu przekładniowym na fig. 1 następuje przenoszenie momentu obrotowego z koła łańcuchowego 125 poprzez część 104, działającą równocześnie jako jarzmo i element napędowy, satelity 112, wieniec zębaty 114, tuleję sprzęgłową 110, wewnętrzny element napędowy 109, obsadę zapadkową 117, zapadki 119 na uzębienie zapadkowe 153 tulei 107 płasty.

W celu pociągnięcia cięgła łańcuchowego 129 tuleja 110 przesunięta zostaje w prawo. Następuje przy tym zazębienie się uzębienia zewnętrznego 150 tulei sprzęgłowej 110 z uzębieniem wewnętrznym 130 jarzma 101 i równocześnie uzębienie zewnętrzne 150 tulei sprzęgłowej 110 zostaje wyzębione z uzębienia wewnętrznego 126 wienca zębatego 114.

Moment obrotowy jest przenoszony teraz z koła łańcuchowego 125 poprzez część 104 stanowiącą równocześnie element napędowy i jarzmo, przez tuleję sprzęgłową 110, wewnętrzny element napędowy 151, obsadę zapadkową 117, zapadki 119 na uzębienie zapadkowe 153 tulei 107. Istnieje zatem napęd bezpośredni, to znaczy tuleja 107 obraca się z taką samą

prędkością jak koło łańcuchowe 125, a w położeniu przekładniowym na fig. 1 przekładnia planetarna powoduje zwiększenie prędkości.

Układ satelitów na jarzmie, stanowiącym równocześnie element napędowy, może być taki sam jak pokazano na fig. 2 i 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia planetarna do wielobiegowych piast przekładniowych do rowerów, motocykli i podobnych pojazdów, wyposażona w koło środkowe, wieniec zębaty, jarzmo z satelitami, które zazębiają się z jedną strony z kołem środkowym, a z drugiej z wieńcem zebatym, jak również w element sprzęgłowy, który jest sprzęgany według wyboru z wieńcem zebatym i jarzmem, znamienna tym, że liczba satelitów i liczb zębów koła środkowego i wienca zębatego są dobrane bez względu na układ satelitów, a wszystkie satelity spełniając warunki montażowe są rozmieszczone w odstępach kątowych, różniących się od równego kąta o małą odchyłkę, przy czym czopki jarzma łączone z elementem sprzęgłowym są oddzielone lokalnie od czopów łożyskowych satelitów.
2. Przekładnia planetarna według zastr. 1, znamienna tym, że element sprzęgłowy łączy się według wyboru z jarzmem i wieńcem zebatym jest wyposażony w uzębienie zewnętrzne w postaci koła zębatego przy czym na wieńcu zebatym i jarzmie przewidziane odpowiednie uzębienia wewnętrzne.
3. Przekładnia planetarna według zastr. 1 i/lub 2, znamienna tym, że element sprzęgłowy jest tuleja, zaopatrzona na obu końcach swych końcach w uzębienia w postaci kół zębatach, przy czym uzębienia te są wykonane przez walcownie.
4. Przekładnia planetarna według jednego z zastr. 1—3, znamienna tym, że sprzęgłowa wierzchnie czynne jarzma są wykonane pierścieniem, przez który są przesunięte podobne końce czopów łożyskowych satelitów.
5. Przekładnia planetarna według jednego z zastr. 1—4, znamienna tym, że jarzmo i wieniec zębaty są łączone według wyboru

Przekładnia planetarna według jednego z zastrz. 1—4, znamienna tym, że jarzmo stanowi element napędowy, a wieniec zębaty i jarzmo są łączone według wyboru z ele-

Fichtel & Sachs A.G.

Fig. 1

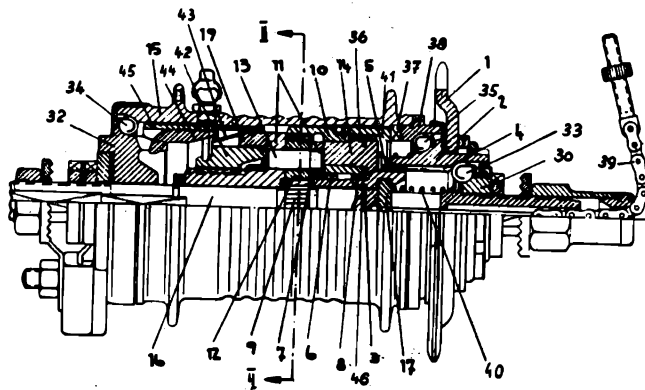


Fig. 4

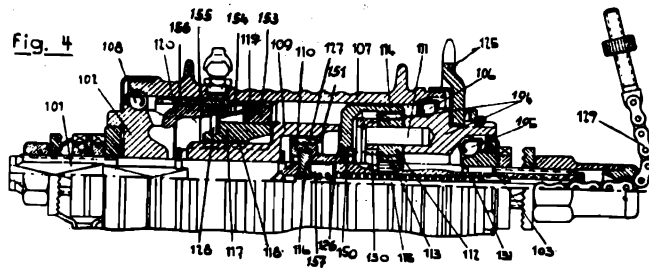


Fig. 1

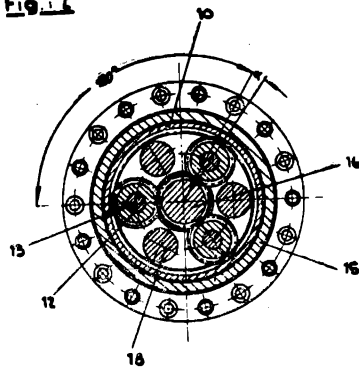


Fig. 2

