

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64807

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.IX.1969 (P 135 711)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.III.1972

Kl. 47 h, 3/46

MKP F 16 h, 3/46

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Franciszek Zabagło

Właściciel patentu: Bielskie Zakłady Urządzeń Technicznych „Befared”
Zakład Doświadczalny dla przekładni ogólnego
przeznaczenia, Bielsko-Biała (Polska)

Wielostopniowa mimośrodowa przekładnia planetarna

1

Wynalazek dotyczy wielostopniowej mimośrodowej przekładni planetarnej z dwoma kołami obiegowymi przeciwnie umocowanymi na mimośrodowych wałkach każdego stopnia i sprzężonymi ruchowo z wieńcami o uzębieniu wewnętrznym.

Znane wielostopniowe mimośrodowe przekładnie planetarne posiadają normalny układ łożyskowania oraz uzębienie w postaci tak zwanych zębów dzikich, zwłaszcza przy różnicy ilości zębów między wieńcem o uzębieniu wewnętrznym a kołem obiegowym wynoszącej mniej niż 9 zębów.

Przekładnie te z reguły są stosowane do dużych przełożeń lecz małych mocy z uwagi na małą wytrzymałość wynikającą z niedoskonałości uzębienia, oraz małą sprawność z uwagi na brak wyrównania obciążenia jak również sztywny system łożyskowania i duże opory tarcia.

W celu uniknięcia podanych wad wytyczono zadanie opracowania wielostopniowej mimośrodowej przekładni planetarnej, charakteryzującej się wysoką sprawnością, przy uzębieniu wykazującym optymalnie korzystne warunki wytrzymałościowe.

Wytyczone zadanie zostało rozwiązane według wynalazku dzięki temu, że w wielostopniowej mimośrodowej przekładni planetarnej koła obiegowe osadzone są na mimośrodowych wałkach poprzez wahliwe łożyska, a na przejściu z poprzedzającego stopnia przekładni na następujący stopień jarzmo stopnia poprzedzającego ułożyskowane jest przez wahliwe łożysko umiejscowione w korpusie prze-

2

kładni, natomiast pośrednie łożysko mimośrodowego wałka stopnia następującego osadzone jest w jarzmie tego stopnia przekładni poprzez podatny pierścień w postaci falistego sprężystego pierścienia, i że w przenośnikowych otworach kół obiegowych usytuowane są znane w istocie zabieraki palcowe jarzm wraz z brązowymi smarującymi tulejkami, oraz że normalnie wykonane zęby kół obiegowych i wieńców o uzębieniu wewnętrznym mają ścięte wierzchołki zębów o optymalną wielkość Δ_{opt} , obliczoną oddzielnie dla każdego stopnia przekładni według następującego równania:

$$\Delta_{opt} = m \cdot \left[1 - \frac{(Z_2 - Z_1)}{4(Z_2 + Z_1)} \right]$$

m — oznacza moduł zębów występujących w kołach obiegowych i wieńcach o uzębieniu wewnętrznym danego stopnia przekładni

Z_1 — ilość zębów w kole obiegowym danego stopnia przekładni

Z_2 — ilość zębów w wieńcu o uzębieniu wewnętrznym danego stopnia przekładni.

Przekładnia według wynalazku charakteryzuje się dużą sprawnością, równomiernym obciążeniem kół obiegowych, stosunkowo małą głośnością, małymi oporami tarcia na elementach przenoszących ruch, oraz parametrami uzębienia które dają optymalne warunki wytrzymałości zębów kół zębatych zastosowanych w tej przekładni.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przy-

kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekładnię w przekroju podłużnym, fig. 2 — przekrój poprzeczny przez przekładnię według linii A—A — fig. 1, fig. 3 — szczegół falistego sprężystego pierścienia, fig. 4 — szczegół zazębienia wieńca o uzębieniu wewnętrznym z kołem obiegowym, przy wykazaniu ścięcia wierzchołków zębów o wielkość Δ_{opt} , fig. 5 — widok na smarującą tulejkę i fig. 6 — przekrój przez smarującą tulejkę według linii B—B z fig. 5.

Jak uwidoczniło na fig. 1÷6, przekładnia składa się z korpusu 1, do którego przymocowane są wkretami 4 — wejściowa pokrywa 2 i wyjściowa pokrywa 3. Stopień pierwszy przekładni stanowi mimośrodowy wałek 5 osadzony poprzez łożysko 6 w wejściowej pokrywie 2 i z drugiej strony w jarzmie 8 poprzez łożysko 7. Jarzmo 8 jest osadzone wahliwym łożyskiem 9 w piaście wewnętrznej „a” korpusu 1. Jarzmo 8 zawiera 6 zabieraków palcowych 10, które wraz z brązowymi smarującymi tulejkami 11 przechodzą przez przenośnikowe otwory „b” kół obiegowych 12 pierwszego stopnia przekładni. Koła obiegowe 12 są osadzone na mimośrodowym wałku 5 za pomocą wahliwych łożysk 13 i sprzężone ruchowo z wieńcem o uzębieniu wewnętrznym 14, osadzonym na stałe w korpusie 1 przekładni. Przejście na drugi stopień przekładni uzyskane jest przez wbudowanie do jarzma 8 końcówki mimośrodowego wałka 15 i zamocowanie klinem 16, oraz ułożyskowanie tego wałka w jarzmie 17 przez pośrednie łożysko 18 umiejscowione w jarzmie 17 za pomocą falistego sprężystego pierścienia 19, przy czym z drugiej strony mimośrodowy wałek 15 ułożyskowany jest w jarzmie 17 przez wahliwe łożysko 20. Jarzmo 17 drugiego stopnia przekładni ułożyskowane jest z jednej strony łożyskiem 21 w korpusie 1, a z drugiej strony łożyskiem 22 w wyjściowej pokrywie 3, przy czym zakończenie jarzma 17 jest wałem wyjściowym „c” przekładni.

Na mimośrodowym wałku 15, podobnie jak w pierwszym stopniu przekładni, przez wahliwe łożyska 23 osadzone są przeciwnie koła obiegowe 24, przez których osiem przenośnikowych otworów „d” przechodzą zabieraki palcowe 25 wraz z wymiennymi brązowymi smarującymi tulejkami 26. Jak uwidoczniło na fig. 5 i 6, na wyżej wymienionych brązowych smarujących tulejkach 11 i 26 wykonane są spiralne rowki, dzięki którym ułatwiony jest dopływ czynnika smarującego do miejsc styku współpracujących ze sobą powierzchni przenośnikowych otworów „b” i „d” oraz smarujących tulejek 11 i 26. Koła obiegowe 24 sprzężone są ruchowo z wieńcem o uzębieniu wewnętrznym 27. Zęby kół obiegowych 12, 24 i wieńców o uzębieniu wewnętrznym 14, 27 posiadają ścięte wierzchołki zębów o wielkość Δ_{opt} , obliczoną oddzielnie dla pierwszego i drugiego stopnia niniejszej przekładni według uprzednio podanego wzoru.

Podane obcięcie wierzchołków zębów daje maksymalne warunki wytrzymałościowe zębów przy eliminacji interferencji zazębienia. Zastosowanie zaś wahliwych łożysk 13, 23 w kołach obiegowych 12, 24 i wahliwego łożyska 9 na przejściu z jednego stopnia przekładni na drugi stopień, z równoczesnym uwzględnieniem możliwości promieniowego przemieszczania się na drugim stopniu mimośrodowego wałka 15 podczas jego obrotu dzięki podatnemu pierścieniowi w postaci falistego sprężystego pierścienia 19 usytuowanego pod łożyskiem 18, daje w konsekwencji przy pracy przekładni kompensację błędów wykonawczych, co zapewnia równomierny rozkład obciążenia na poszczególne koła obiegowe 12 i 24 na obydwu stopniach przekładni. Poza tym, zastosowanie spiralnych rowków na smarujących tulejkach 11, 26 daje polepszenie dopływu czynnika smarującego do miejsc styku tych smarujących tulejek 11, 26 z przenośnikowymi otworami „b”, „d”, a tym samym zmniejszenie powstających tam oporów tarcia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielostopniowa mimośrodowa przekładnia planetarna z dwoma kołami obiegowymi przeciwnie umocowanymi na mimośrodowych wałkach każdego stopnia i sprzężonymi ruchowo z wieńcami o uzębieniu wewnętrznym, **znamienna tym**, że jej koła obiegowe (12), (24) osadzone są na mimośrodowych wałkach (5), (15) poprzez znane w istocie wahliwe łożyska (13), (23), a na przejściu z poprzedzającego stopnia przekładni na następujący stopień, jarzmo (8) stopnia poprzedzającego ułożyskowane jest przez wahliwe łożysko (9) umiejscowione w korpusie (1) przekładni, natomiast pośrednie łożysko (18) mimośrodowego wałka (15) stopnia następującego osadzone jest w jarzmie (17) tego stopnia przekładni poprzez podatny pierścień, najkorzystniej falisty sprężysty pierścień (19), i że w przenośnikowych otworach (b), (d) kół obiegowych (12), (24) usytuowane są znane w istocie zabieraki palcowe (10), (25) jarzma (8), (17) wraz z brązowymi smarującymi tulejkami (11), (26), oraz że normalnie wykonane zęby kół obiegowych (12), (24) i wieńców o uzębieniu wewnętrznym (14), (27) mają ścięte wierzchołki zębów o optymalną wielkość Δ_{opt} , obliczoną oddzielnie dla każdego stopnia przekładni według wzoru

$$\Delta_{opt} = m \left[1 - \frac{(Z_2 - Z_1)}{4(Z_2 + Z_1)} \right]$$

2. Wielostopniowa mimośrodowa przekładnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na zabierakach palcowych (10), (25) osadzone są wymienne brązowe smarujące tulejki (11), (26), które posiadają spiralne rowki (e) na swej zewnętrznej cylindrycznej powierzchni.

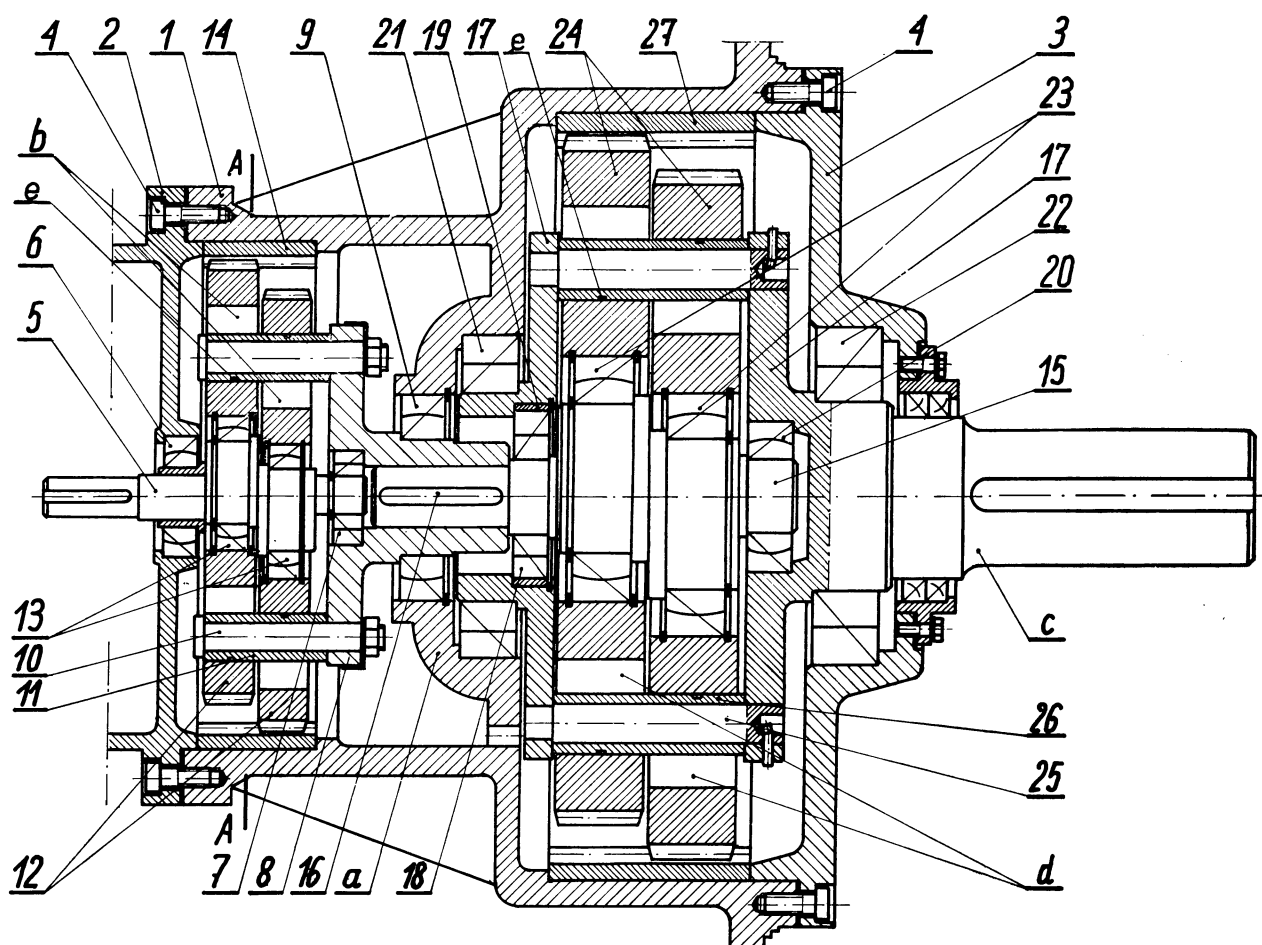


Fig 1

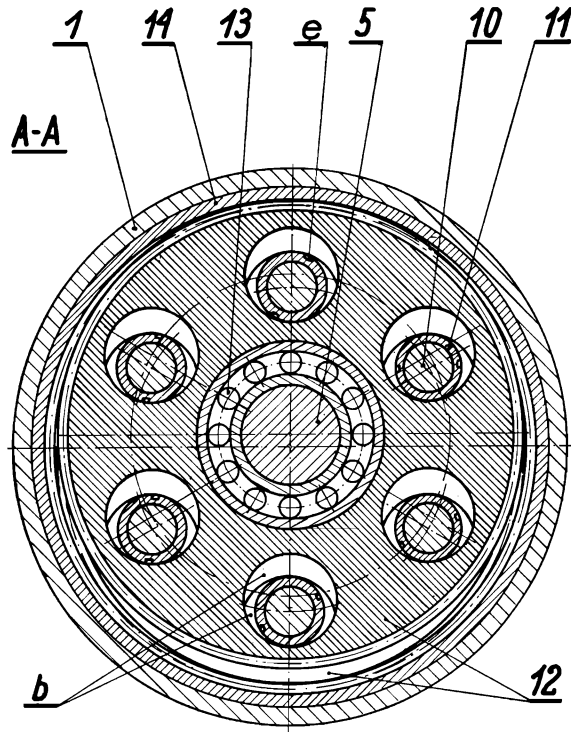


Fig. 2

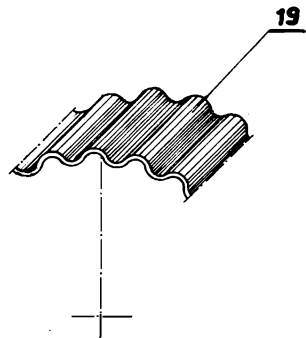


Fig. 3

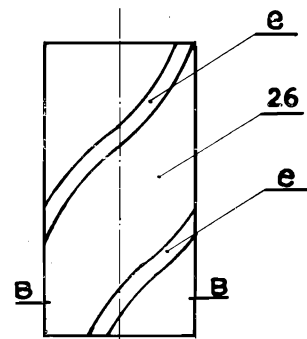


Fig. 5

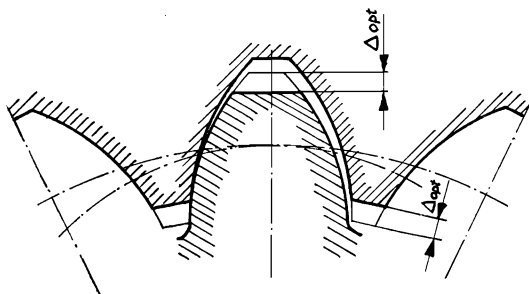


Fig. 4

B-B

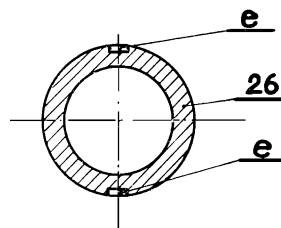


Fig. 6