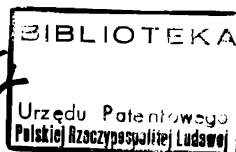


Warszawa, 6 marca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



F16h 1/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 24385.

Erhard August Magnus Fliesberg
(Äppelviken, Szwecja).

Kl. 47h, 7.

47h, 1/20

Przekładnia zębata.

Zgłoszono 22 marca 1935 r.

Udzielono 9 stycznia 1937 r.

Pierwszeństwo: 29 marca 1934 r. dla zastrz. 1 — 5 (Niderlandy).

Wynalazek niniejszy dotyczy przekładni zębatej, zwłaszcza takiej, która jest przeznaczona do przenoszenia większych sił ze stosunkowo mniejszą szybkością, co np. zwykle ma miejsce przy podnośnikach i innych dźwigach. Przekładnia według wynalazku niniejszego może być z korzyścią użyta także i do przenoszenia większych szybkości; w tym celu tylko poszczególne jej części muszą być odmiennie zbudowane bez zmiany zasady wynalazku. Ponieważ budowa przekładni może być bardzo różna, zależnie od danych warunków, więc poniżej opisano tylko kilka przykładów wykonania w związku z załączonym rysun-

kiem; wynalazek nie jest jednak ograniczony tylko do tych postaci wykonania.

W przekładni według wynalazku ruch jest przenoszony z wału napędzającego na współosiowy z nim wał za pośrednictwem mimośrodów, połączonego z tym wałem napędzającym; na mimośrodku jest osadzone obrotowo koło zębate o dwóch przynajmniej wieńcach zębatych, z których każdy współdziała z jednym z kół zębatych, współosiowych ze wspomnianymi wałami; jedno z tych kół połączone jest na stałe z kadłubem (z osłoną lub podstawą), dźwigającym części przekładni, a drugie — z wałem napędzającym. Wszystkie koła zę-

bate i wieńce zębate, posiadające większą średnicę, obejmują przytem na podobieństwo dzwonu koła i wieńce o mniejszej średnicy, przyczem wszystkie wspomniane koła posiadają wspólną oś. Wał napędzający albo napędzany leży bezpośrednio na podstawie (lub osłonie) lub też jest osadzony w łożyskach po obu stronach kół przekładni. Według niniejszego wynalazku wał napędzany oraz wszystkie koła i wałki przekładni dźwigane są przez podstawę (osłonę) za pośrednictwem tylko dwóch łożysk, które bezpośrednio dźwigają wał napędzany.

Korzyść takiego układu jest nadzwyczaj duża, gdyż dzięki temu tylko dwa łożyska, podtrzymujące daną część na podstawie lub w osłonie przekładni, muszą być dokładnie centrowane; łożyska nośne drugiej części są centrowane samoczynnie, ponieważ linja ich osi musi się pokrywać z linją osi pierwszych części. W podobnych przekładniach, znanych dotychczas, dwa łożyska, dźwigające dane części, są niezależne od siebie, wskutek czego przy montażu przekładni przynajmniej cztery łożyska muszą być nastawiane według tej samej linji osi. Musi to bardzo niekorzystnie wpływać na dokładność montażu, jeśli wogóle możliwe jest zadowalające jego wykonanie; wskutek tego podraża się koszty wytwarzania, a także powiększa niedokładność i zmniejsza zdolność do pracy przekładni. Ponadto dzięki niniejszemu wynalazkowi przekładnia otrzymuje bardzo zwartą budowę, dzięki której zajmuje ona mniej miejsca oraz zmniejszona zostaje jej waga, a przez to i koszty wykonania.

Na załączonych rysunkach fig. 1 przedstawia przekrój podnośnika z przekładnią według jednej postaci niniejszego wynalazku; fig. 2 — przekrój podłużny osłony przekładni z nieco zmienioną postacią wykonania przekładni; fig. 3 — przekrój poprzeczny części przekładni według fig. 2; fig. 4 przedstawia schemat wewnętrznego

wieńca zębatego koła przekładni; fig. 5 — podobny schemat wieńca zewnętrznego zębatego koła przekładni, przeznaczonego do współdziałania z kołem zębata według fig. 4.

Według fig. 1 napędzający wał 1 podnośnika dźwigany jest na jednym końcu przez samonastawne łożysko kulkowe 2 w lewej bocznej ścianie 3 osłony podnośnika, a na przeciwległym końcu — przez również samonastawne łożysko kulkowe 4 w prawej bocznej ścianie 5 osłony podnośnika. Zwężona część końcowa 6 wału 1 przed lewą ścianką boczną 3 dźwiga ręczne koło łańcuchowe 7 przy pośrednictwie tulei 8 ze sprzęgłem cierniem 9, służącym jako hamulec przy opuszczaniu. Tuleja 8 przytrzymywana jest na części 6 wału zapomocą tarczy sprzęgającej 10 i nakrętki 11 na nagwintowanym końcu 12 wału. W osłonie znajduje się koło łańcuchowe 13 haka do dźwigania ciężaru. Koło to z lewej strony dźwigane jest przez łożysko 14, umieszczone na wale 1, a z prawej strony — przez tuleję 15, która znacznie wystaje z boku koła 13 i podparta jest tam łożyskiem szpilkowym 16 względem współosiowej z wałem 1 wewnętrznej walcowej powierzchni 170 tulei 17. Tuleja 17 jest osadzona swym prawym końcem na zwężonej prawej szyjce 18 wału 1, tak że koniec ten 180 tulei jest częścią pośrednią między wałem 1 a łożyskiem kulkowym 4. Zewnętrzna walcowa powierzchnia 171 tulei 17 jest mimośrodowa względem wału 1 i dźwiga przy pośrednictwie łożyska szpilkowego 19 luźno obracające się koło zębate 20 z dwoma współosiowymi wieńcami zębatymi 21, 22. Wewnętrzny wieńiec 21 współdziała z wewnętrznym wieńcem zębatym 23, tworzącym całość z kołem łańcuchowym 13 i współosiowym z wałem 1. Zewnętrzny wieńiec zębaty 22 współdziała z wewnętrznym wieńcem zębatym 24, połączonym na stałe z osłoną podnośnika i również współosiowym z wałem 1.

W uchach 25 umieszczony jest w znany sposób hak nośny 26 podnośnika za pośrednictwem poprzeczki 27.

Według fig. 2 z napędzanym wałem 28 przekładni połączone jest sztywno koło zębate 29, zaopatrzone w wewnętrzne uzębienie. Wał 28 dźwigany jest po prawej stronie osłony 30 przez samonastawne łożysko kulkowe 31; łożysko to dźwiga wał bezpośrednio lub też, jak według przedstawionej na rysunku postaci wykonania, dźwiga je za pośrednictwem wydłużonej piasty 290 koła, szczelnie otaczającej wał. Tuleja 34 dźwigana jest przez zwężone lewe zakończenie 32 wału 28 za pośrednictwem łożyska szpilkowego 33. Prawa część tej tulei otoczona jest zewnętrzną tuleją 35, która w przedstawionej na rysunku postaci wykonania tworzy całość z tuleją 34 w kształcie piasty. Tuleja 35 może być również wykonana jako część rozłączalna z tuleją 34, lecz sztywno z nią połączona. Zewnętrzny walcowy obwód 350 tulei 35 jest współosiowy z wałem 28, podczas gdy wewnętrzny walcowy obwód 351 jest mimośrodowy względem tego wału. Ten mimośrodowy wewnętrzny obwód 351 dźwiga za pośrednictwem łożyska szpilkowego 36 koło zębate 37, obracające się luźno około tulei 34. Koło to posiada dwa wieniec zębate, a mianowicie wieniec zewnętrzny 38 i wewnętrzny 39, współosiowe ze sobą i mimośrodowe względem wału 28. Zewnętrzny wieniec zębaty 38 współdziała z wewnętrznym uzębieniem 40 koła zębatego 29, zaś wewnętrzny wieniec zębaty 39 — z zewnętrznym uzębieniem 41 połączonego sztywno z osłoną 30 przekładni koła 42 w postaci pierścienia. Osłona 30 dźwiga tuleję 34 za pośrednictwem łożyska kulowego 43.

Napędzający wał 44 przekładni, współosiowy z napędzanym wałem 28, na końcu, znajdującym się wewnątrz osłony, ukształtowany jest jako pochwa 45. Wewnętrzny cylindryczny obwód tej pochwy zaopatrzo-

ny jest w gwint 46, zazębiający się z odpowiednim zewnętrznym gwintem tulei 34 tak, że tuleja 34 połączona jest sztywno, lecz rozłącznie z wałem 44. Prawy koniec tego wału napędzającego 44 dźwigany jest bezpośrednio przez pokrywę osłony 30 przekładni; napędzany wał 28 jest po prawej stronie dźwigany przez osłonę 30 przekładni zapomocą łożyska kulowego 31, zaś przy lewym końcu jest pośrednio dźwigany przez łożysko 43 w osłonie przekładni, przy pośrednictwie łożyska szpilkowego 33, tulei 34 i napędzającego wału 44. W każdym razie jednak w osłonie 30 są umieszczone oba łożyska kulkowe 43 i 31, które dźwigają zarówno wał napędzający za pośrednictwem tulei 34, jak i napędzany, a dzięki temu te dwa łożyska centrują się, zapewniając prawidłowy bieg przekładni.

Na fig. 3 przedstawiony jest wewnętrzny walcowy obwód 47 tulei 34 oraz jej zewnętrzny walcowy obwód 48; te obwody są współosiowe względem siebie. Wewnętrzny walcowy obwód 351 zewnętrznej tulei 35 i zewnętrzny walcowy obwód 350 tej tulei są mimośrodowe zarówno względem siebie, jak i względem powierzchni 47, 48, przez co powstaje zgrubiona część 49 tulei, która się znajduje w takim położeniu względem mimośradowości wewnętrznej powierzchni 351, że ta część 49 tworzy przeciwwagę koła zębatego 37, dźwiganego przez wewnętrzną powierzchnię 351.

Zaleta przekładni polega na tem, że różnica ilości zębów dwóch współdziałających kół zębatach może być dowolnie zmniejszona aż do najmniejszej możliwej wartości, to jest do jednego zęba, tak że stosunek przekładni może być zawarty w znacznych granicach.

Okazało się jednak, że nie jest możliwe uwzględnienie tak małej różnicy ilości zębów, jeśli zębom koła zębatego, współdziałającego z uzębieniem wewnętrznym, oraz koła, współdziałającego z uzębieniem

zewnątrznem, nada się dotychczasowe zwykłe profile i wielkości. W tym bowiem przypadku powstaje niebezpieczeństwo, że wierzchołki zębów będą zbyt zbliżone ku sobie. Wskutek tego według wynalazku zęby te zostają specjalnie ukształtowane, otrzymując małą wysokość w stosunku do grubości, jak to widać z fig. 4 i 5.

Według fig. 4 koło podziałowe wienca zębatego 100, zaopatrzonego w wewnętrzne uzębienie, posiada promień R . Wysokość wierzchołka zęba oznaczona jest literą x , kąt zaś zazębienia na kole podziałowym między zębami — literą v . Na fig. 5 liczba 200 oznacza wieniec zębaty zewnętrzny, odpowiadający kołu 100, a r — promień koła podziałowego; wysokość wierzchołka zęba oznaczona jest literą y , a kąt zazębienia między zębami — literą w .

Mimośrodowość dwóch współdziałających kół lub różnica $R - r$ promieni kół podziałowych oznaczona jest literą e .

Próby wykazały, że różnica ilości zębów współdziałających kół 100 i 200 może być zawarta między liczbami 1 a 4, gdy kąty zazębienia v względnie w będą przynajmniej między 20° i najwyżej 35° , przyczem najlepszy wynik otrzymuje się przy jeszcze węższej różnicy granic, a mianowicie przy kątach, zawartych między 28° a 32° . Jak wiadomo, za najkorzystniejszy kąt zazębienia uważany jest najwyżej kąt o 20° , co jednak wymaga znacznego zaokrąglenia wierzchołka zęba, by uniknąć wspomnianego zbytniego zbliżenia podczas toczenia się jednego koła za drugim.

Przy tej małej różnicy zębów, zawartej między 1 a 4, wysokość x wierzchołków wewnętrznego uzębienia musi być mniejsza niż wysokość y wierzchołków zewnętrznego uzębienia, przyczem doświadczenie wykazało jako najlepszą wartość $x = 1/2y$. Suma $x + y$ musi być także najwyżej równa wzajemnej mimośrodości kół $e = R - r$.

Jak już wspomniano, przekładnia ta

może posiadać liczne różne postacie wykonania i cele zastosowania, i nie jest ograniczona do przedstawionych przykładów wykonania.

Przekładnie opisanego rodzaju mogą być tak ukształtowane, że np. koła zębate podzielone są wzdłuż osi na części; mimośród może być dwudzielny i przedstawiony pod kątem 180° , by w ten sposób osiągnąć lepsze zrównoważenie przekładni.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przekładnia zębata do przenoszenia ruchu napędzającego wału na współosiowy z nim wał przy pośrednictwie połączonego z napędzającym wałem mimośrodu, na którym jest osadzone obrotowo koło zębate o dwóch przynajmniej wiencach zębatych, z których każdy współdziela z jednym z kół zębatych, współosiowych z napędzonymi wałami, przyczem jedno z tych kół połączone jest sztywno z kadłubem (osłoną lub podstawą) przekładni, a drugie — z wałem napędzanym, a wience kół o większej średnicy otaczają wience kół o mniejszej średnicy tak, iż środkowe płaszczyzny promieniowe wszystkich kół zębatych lub wienców zębatych pokrywają się, znamienna tem, że wskazane dwa wały dźwigane są w osłonie przekładni tylko w dwóch łożyskach, a mianowicie w jednym łożysku po każdej stronie kół przekładni, przyczem te dwa łożyska (2, 4) albo dźwigają jeden tylko wał (1), podczas gdy wał drugiej części (13) ułożyskowany jest na tym pierwszym wale, lub też łożysko (43) po jednej stronie kół przekładni dźwiga tylko wał napędzający (44), a łożysko (31) po drugiej stronie kół przekładni dźwiga tylko wał napędzany (28), przyczem którakolwiek z napędzających lub napędzanych części maszyny posiada tuleję (34), zaopatrzoną we współśrodkowe przewiercenie, dźwigające w łożysku (33) wał drugiej części maszyny względnie dźwigane przez tę drugą część.

2. Przekładnia według zastrz. 1, znamiennej tem, że łożysko (16, 170), dźwigające jedną część maszyny (13) blisko kół przekładni, pokrywa się zasadniczo z promieniową płaszczyzną mimośrodowo (17, 35) przekładni.

3. Przekładnia według zastrz. 1 i 2, znamiennej tem, że zewnętrzna pobocznica tulei (17), zamocowanej na wale, bezpośrednio dźwigany przez osłonę, i dźwigającej drugą część maszyny w swym współosiowym przewierceniu, tworzy mimośród przekładni.

4. Odmiana przekładni zębatej według zastrz. 3, znamiennej tem, że mimośrodowy walcowy obwód wewnętrzny (351) posiada tuleję (35), otaczającą środkową tuleję (34), podtrzymującą walec napędzany i stanowiącą z nią całość lub też sztywno z nią połączoną.

5. Przekładnia zębata według zastrz. 4, znamiennej tem, że zewnętrzny obwód (350) zewnętrznej tulei (35) jest mimośrodowy zarówno względem jej mimośrodowego obwodu (351), jak i względem wałów napędnych, przyczem jej mimośrodowość jest średnicowo przeciwległa względem mimośrodowości wewnętrznej powierzchni (351), w celu zrównoważenia mimośrodowo ułożyskowanego średniego koła zębatego (37).

6. Przekładnia zębata według zastrz. 5, znamiennej tem, że w celu zastosowania bardzo małej różnicy ilości zębów w ząbiających się wewnętrznych wieńcach zębatych, suma wysokości (x i y) wierzchołków współdziałających zębów wewnętrznych i zewnętrznych jest najwyższej równa promieniowi mimośrodowości (e) tych wieńców.

7. Przekładnia zębata według zastrz. 6, znamiennej tem, że profil każdego zęba jest tak ukształtowany, iż kąt ząbienia (v względnie w) między zębami wynosi przynajmniej 20° i najwyższej 35° przy różnicach ilości zębów wieńców od jednego do czterech.

8. Przekładnia zębata według zastrz. 6 i 7, znamiennej tem, że wierzchołek (x) zęba wieńca wewnętrznego jest niższy, niż wierzchołek (y) zęba odnośnego wieńca zewnętrznego.

9. Przekładnia zębata według zastrz. 8, znamiennej tem, że wierzchołek (x) zęba wieńca wewnętrznego wynosi połowę wysokości wierzchołka (y) zęba odnośnego wieńca zewnętrznego.

Erhard August
Magnus Fliesberg.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

