

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31137

Kl 47 h, 13

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart

Fl 6h 1/46

Przekładnia planetarna zmienna

Zgłoszono 3 września 1940

Udzielono 7 listopada 1942

Pierwszeństwo: 31 października 1938 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy przekładni planetarnej zmiennej, nadającej się dobrze do szybkoobrotowych maszyn, zwłaszcza do dmuchaw do ładowania silników spalinowych, gdyż posiada zwartą i lekką budowę. Znane są wielostopniowe przekładnie planetarne, w których przez hamowanie jednej lub drugiej części przekładni można włączyć różne stopnie szybkości. Znane są również takie przekładnie, w których przez przytrzymanie lub dodatkowy napęd zewnętrznego koła przekładni w jednym i drugim kierunku można otrzymać zmianę szybkości napędzanego wału.

Przekładnie powyższe mają jednak tę wadę, że dla poszczególnych biegów stosuje się oddzielne zespoły kołowe, przez co koła muszą być wówczas umieszczone na różnych osiach, nie położonych współśro-

kowo względem siebie. Wskutek tego przekładnia ma dużą ogólną średnicę i jest odpowiednio ciężka, przy czym, oczywiście, zajmuje również niewspółmiernie dużo miejsca. Oprócz tego przy większych liczbach obrotów, jak np. przy napędzie dmuchaw do ładowania, szybkości obwodowe położonych na zewnątrz kół planetarnych są bardzo wielkie, a tym samym występują znaczne naprężenia w łożyskach, tak iż zachodzi bardzo szybkie zużycie tych części.

Według wynalazku niedogodności te usuwa się w ten sposób, że pomiędzy wałem pędzącym i wałem pędzonym znajduje się tylko jeden zespół kół (obsada kół obwodowych, wieniec o uzębieniu wewnętrznym, słoneczne koło napędzane), przy czym poszczególne szybkości uzyskuje

się przez zatrzymanie lub napęd z różną szybkością wieńca uzębionego wewnątrz. Ten napęd wieńca o uzębieniu wewnętrznym odbywa się najlepiej za pomocą pomocniczych zespołów kół obiegowych, które składają się z koła słonecznego, umocowanego na wale napędowym, i z luźnej tarczy, osadzonej na wale napędowym i dającej się hamować, służącej jako obsada kół obiegowych. Takie wykonanie przekładni pozwala na rozmieszczenie wszystkich części wielostopniowej przekładni współśrodkową względem osi głównej, a więc całkowicie symetrycznie względem tej osi. Powoduje to znaczne zmniejszenie sił odśrodkowych i znaczne zmniejszenie zewnętrznych rozmiarów przekładni. Poza tym wszystkie części obiegowe mogą być umieszczone na wale środkowym względnie na otaczającym go wale wydrążonym, tak iż przy użyciu małych i lekkich łożysk osiąga się budowę, która nie wymaga stałego dozoru i której trwałość jest nadzwyczaj wielka.

Ponadto wewnętrzne uzębienie dla wszystkich kół obiegowych może być wykonane na wspólnym narzędzie bębnowym, przez co ich osadzenie i umieszczenie upraszcza się jeszcze więcej.

Wyłączanie stopni przekładni może odbywać się w znany sposób przez zatrzymanie lub zahamowanie odpowiedniej części ręcznie lub mechanicznie za pośrednictwem znanych skądinąd samoczynnych urządzeń.

Oczywiście, przekładnia według wynalazku może być stosowana nie tylko do napędu dmuchaw do ładowania silników spalinowych, lecz również do innych maszyn. Stosowanie tej przekładni poleca się szczególnie w tych przypadkach, kiedy rozporządzalna przestrzeń jest niewielka lub też gdy chodzi o przenoszenie nadzwyczaj wielkich liczb obrotów (do 40000 obr/min).

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój przekładni planetarnej, a fig. 2 — schemat stosun-

ków liczb obrotów tej przekładni obiegowej przy różnych stopniach.

Wał a silnika obraca za pośrednictwem kół czołowych h , g pędzący wał b przekładni planetarnej. Kilkoczęściowy wał b podtrzymuje pomiędzy tarczami b_1 , b_2 swobodnie obracające się dokoła osi l_1 koła satelitowe l , które zazębiają się z jednej strony z kołem słonecznym d na wale napędzanym c i z drugiej strony z wewnętrznym uzębieniem koła zewnętrznego i . Z wałem c jest połączone np. koło e dmuchawy. Na wale pędzącym b są poza tym osadzone koła czołowe n , o , które z kolei zazębiają się z kołami pośrednimi p , q , podtrzymywanymi na osiach r_1 , s_1 przez obsady kołowe r , s , osadzone na wale pędzącym b , i zazębiającymi się również z wewnętrznym uzębieniem koła zewnętrznego i . To ostatnie koło i jest osadzone również za pomocą tarcz m_1 , m_2 na wale pędzącym b .

Na obwodzie koła zewnętrznego i znajduje się sprzęgło jednokierunkowe k , które jest umieszczone przy nieruchomej osłonie f . Obydwie obsady kołowe r , s mogą być zatrzymywane za pomocą hamulców t , u lub zwalniane. Osłona f jest najlepiej dwuczęściowa w celu ułatwienia jej zestawienia.

Na schemacie według fig. 2 przedstawiono koło planetarne l , koło słoneczne d , koło zewnętrzne i oraz obracające się w kierunku strzałki V koła p , q do dodatkowego napędu koła zewnętrznego i . Sprzęgło jednokierunkowe oznaczone jest literą k . Na tym schemacie oznaczono na prostych x , y , z stopnie szybkości oraz liczby obrotów, oznaczone np. przez 1 , 2 , 3 względnie $1'$, $2'$, $3'$ oraz n , n_1 , n_2 , n_3 .

Przekładnia ta działa w sposób następujący.

Jeżeli np. wał b i razem z nim obsady kół planetarnych obracają się ze stałą lub prawie stałą liczbą obrotów n , wówczas dla uzyskania szybkości n_1 zwalnia się obydwa hamulce t , u , tak iż siła przenosi się z wału pędzącego b poprzez koła planetarne l na

koło słoneczne d i tym samym na wał pędzony c . Sprzęgło jednokierunkowe k przytrzymuje przy tym duże koło zewnętrzne i , nie pozwalając na obrót w kierunku strzałki w_1 , tak iż, jak widać z fig. 2, przy stałej liczbie obrotów n obsady planetarnej napędzane koło słoneczne d obraca się z szybkością n_1 . Gdy ma być włączona przekładnia, odpowiadająca liczbie obrotów n_2 , to zatrzymuje hamulec u obsadę czołową s z osiami s_1 . Liczba obrotów, przenoszona z wału pędzącego b na koło słoneczne d , jest teraz zmieniona przez dodatkowy napęd dużego koła i za pośrednictwem kół n, q w kierunku strzałki w . Stosunki te są zaznaczone graficznie na fig. 2 punktami 2, $n, 2'$ i n_2 . Przy włączeniu trzeciego stopnia zwalnia się hamulec u , lecz ściąga się hamulec t , który zatrzymuje teraz obsadę kołową r z osiami r_1 . Koło zewnętrzne i jest przy tym napędzane dodatkowo poprzez koła o, p , tak iż otrzymuje się liczbę obrotów n_3 , zaznaczoną punktami 3, $n, 3'$.

W ramach wynalazku przekładnia może dać kilka stopni szybkości, np. można włączyć do wału napędowego a lub wału pędzonego e regulowane sprzęgło hydrauliczne, przez co można połączyć stopnie szybkości n_1, n_2, n_3 i uzyskać bezstopniową lub prawie bezstopniową regulację liczby obrotów. Wreszcie wał b może być również bezpośrednio bez przekładni g, h napędzany przez wał silnika i obracać się z tą samą szybkością, co i wał silnika. Przedstawione na rysunku sprzęgło jednokierunkowe k może być zastąpione odłączalnym sprzęgłem zapadkowym lub jeszcze jednym wyłączalnym hamulcem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przekładnia planetarna zmienna, zwłaszcza do maszyn szybkoobrotowych, np. dmuchaw do ładowania silników spalinyowych, znamiona tym, że pomiędzy wałami pędzącym i pędzonym znajduje się jeden tylko zespół kół zębatach, objętych wspól-

nym wieńcem o uzębieniu wewnętrznym, który dla uzyskania różnych szybkości, przytrzymuje się lub napędza z różnymi szybkościami.

2. Przekładnia według zastrz. 1, znamiona tym, że napęd wieńca o uzębieniu wewnętrznym z różnymi szybkościami odbywa się za pomocą zespołu pomocniczych kół, który składa się z koła słonecznego, osadzonego na wale napędzanym, i z luźno osadzonej na wale napędzającym tarczy, dającej się hamować, służącej jako obsada kół planetarnych.

3. Przekładnia według zastrz. 1 i 2, znamiona tym, że koła zębata dla uzyskania biegów i dla pomocniczych kół obiegowych są wykonane na wspólnym narzędzie bębnowym.

4. Przekładnia według zastrz. 1—3, znamiona tym, że wieńiec o uzębieniu wewnętrznym jest osadzony luźno na wale napędzającym za pomocą nasadzonych na ten wał tarcz.

5. Przekładnia według zastrz. 1—4, znamiona tym, że wszystkie jej koła są umieszczone symetrycznie i współśrodkowo względem jej osi pionowej.

6. Przekładnia według zastrz. 1—5, znamiona tym, że posiada dla przytrzymywania wieńca o uzębieniu wewnętrznym sprzęgło jednokierunkowe, umieszczone na jego obwodzie.

7. Przekładnia według zastrz. 1—6, znamiona tym, że wał napędzający jest wykonany jako wał wydrążony, który obejmuje wał napędzany w granicach osłony przekładni i składa się z dwóch części, połączonych ze sobą osiami kół planetarnych, przy czym koło słoneczne jest umieszczone między wskazanymi częściami i połączony na stałe z wałem napędzanym.

Daimler-Benz
Aktiengesellschaft
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

Fig. 1.

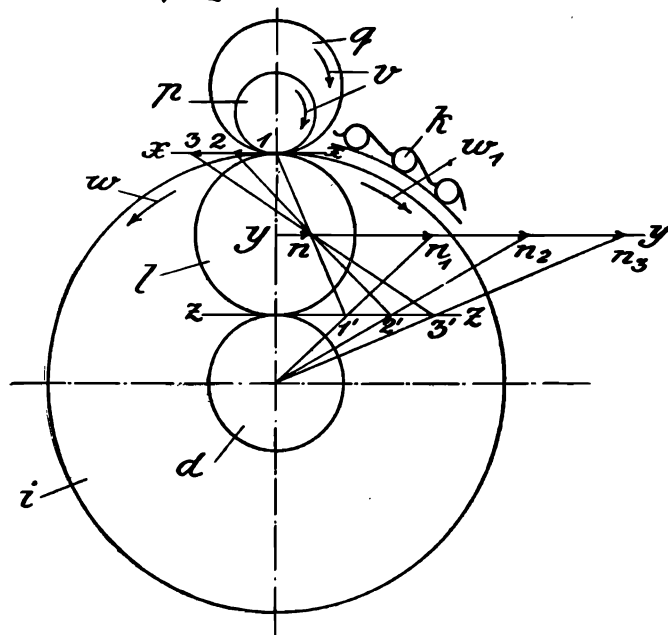
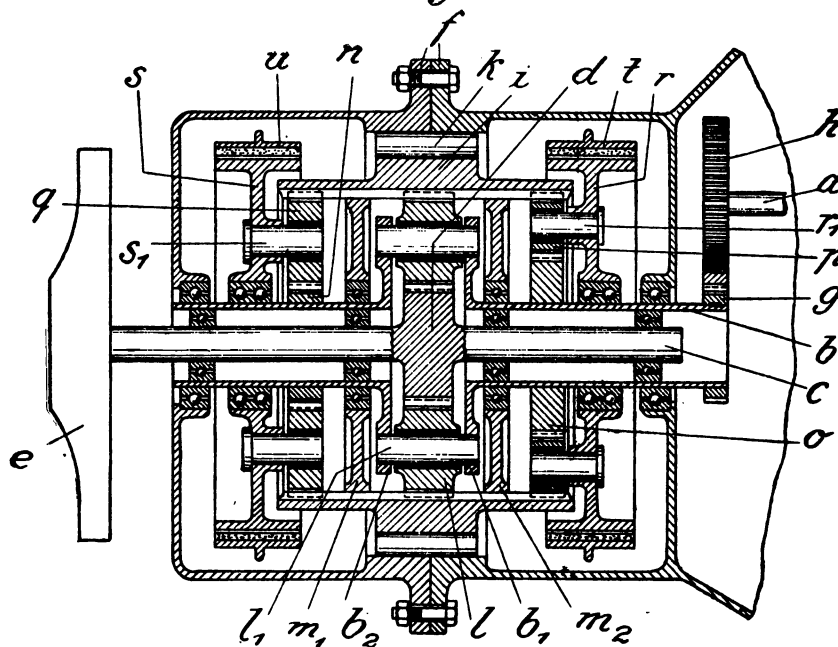


Fig. 2.