

8 czerwca 1932 r.

B60k 21/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15964.

Kl. 63 c 8.

Maybach - Motorenbau G. m. b. H.
(Friedrichshafen a. B., Niemcy).

Dwubiegowa pędnia zmianowa.

Zgłoszono 2 października 1928 r.

Udzielono 16 marca 1932 r.

Pierwszeństwo: 5 października 1927 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy pędni zębatej do zmiany szybkości ruchu, złożonej z koła bezpośredniego i koła przekładniowego. Urządzenie to może znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie przy wyłączonym sprzęgle i wyłączonym napędzie wał pędzony traci ilość obrotów wolniej, aniżeli wał pędzący, jak to zdarza się często zwłaszcza w pojazdach mechanicznych. W myśl wynalazku pędnię stosuje się bez specjalnego dodatkowego sprzęgła ciernego.

Częstokroć już proponowano w pojazdach mechanicznych obok zwykłej pędni do przenoszenia ruchu jeszcze pędnię dodatkową, któraby pozwalała powiększać ilość zmian biegów, zwłaszcza przy stosowa-

waniu mechanizmu planetarnego, jako głównego. Do włączania takiego mechanizmu dodatkowego zachodzi jednak zawsze konieczność stosowania bądź to osobnego sprzęgła ciernego, bądź też zrywania łączności z silnikiem w czasie sprzęgania.

Wynalazek niniejszy czyni to zbędnym, dzięki zastosowaniu dwóch sprzęgieł kłowych o ukośnie ściętych powierzchniach czołowych. Sprzęgła te działają naprzemiennie, jako sprzęgła prześcigowe i zazębiają się, nie zajmując nigdy położenia pośredniego, spoczynkowego.

Istniał już dawniej pomysł takiego wykonania sprzęgła o kłach ze ściętymi powierzchniami czołowymi, działającego przy pewnym określonym stosunku szybkości

części sprzęgła jako prześcigowe. Istota wynalazku niniejszego polega na tem, że zaastosowano dwa takie sprzęgła kłowe, włączane na zmianę w ten sposób, że działać muszą zawsze jako prześcigowe. Innemi słowy, ponieważ przy dwubiegowym mechanizmie zmiany biegów chodzi zawsze o sprzęganie naprzemian, przeto w myśl wynalazku, rozłączając jedno sprzęgło, równocześnie włącza się ogniwa drugiego sprzęgła kłowego, przyciskane zapomocą sprężyny. Okoliczność, że sprzęganie to odbywa się bez zajęcia pośredniego położenia spoczynkowego, daje zawsze rękojmię, że do chwili zetknięcia się obu ogniw sprzęgła, które mają się zazębic, utrzymuje się pewien wzajemnie określony stosunek szybkości, a zatem nigdy nie może się zdarzyć, by jedna połowa sprzęgła, która musi obracać się wolniej niż druga, o ile sprzęgło ma działać jako prześcigowe, obracała się szybciej do chwili sprzężenia i uniemożliwiała przez to pracę sprzęgła jako prześcigowego, lecz wywoływała nagle zazębienie ogniw sprzęgła, powodując uszkodzenia.

Najprościej wykonać dwubiegową pędnię do zmiany ruchu w myśl wynalazku niniejszego, wyposażoną w oba sprzęgła kłowe, umieszczając przesuwalną tuleję o końcach zaopatrzonych w kły jednakowo ścięte ukośnie, wobec czego ich powierzchnie czołowe zasadniczo są do siebie równoległe. Przy stosowaniu takiej pochwy sprzęgłowej działanie zmienne sprzęgieł jako sprzęgieł prześcigowych jest zapewnione pod warunkiem włączania ich bez zajmowania pośredniego położenia spoczynkowego, aby ogniwa, mające się zazębiać, były do siebie przyciskane natychmiast po rozłączeniu sprzęgła drugiego.

Najkorzystniej jest wykonać dwubiegowy mechanizm do zmiany ruchu, stanowiący przedmiot wynalazku niniejszego, w sposób następujący. Wały pędzący i pędzony osadza się w jednej linii, a równo-

legle obok nich wał pośredni, z umocowanymi na nim dwoma kołami zębatymi, z których jedno zazębia się stale z kołem zębatem, osadzonem sztywnie na jednym wale głównym, a drugie z kołem zębatem, osadzonem na drugim wale głównym luźno. Na jednym z tych wałów zaklinowana jest pochwa opisana powyżej, którą można przesuwac wzdłuż wału, uskuteczniając tym sposobem naprzemian połączenie z jednym z kół osadzonych na wałach głównych.

Włączanie sprzęgieł kłowych uskutecznia się zapomocą sprężyn, napinanych dźwignią, którą wprowadza się w to lub owo położenie skrajne, bez pośredniego położenia spoczynkowego.

Fig. 1 rysunku przedstawia dla przykładu schematyczne wykonanie takiego mechanizmu do przenoszenia ruchu w myśl wynalazku niniejszego.

Na wale pędzącym 1 osadzone jest luźno koło zębate 2. Pochwa 3 obraca się wraz z wałem pędzącym, daje się jednak po nim przesuwac. Koniec wału pędzącego 1 wchodzi czopem 4 luźno w wał pędzony 5, na którym jest zaklinowane koło zębate 6. Ruch w prawo i w lewo pochwy 3 uskutecznia się zapomocą dźwigni 7 przy udziale dwóch sprężyn 8 i 9. Pochwa może na końcach zazębiać się naprzemian z kołami zębatymi 2 i 6 za pośrednictwem odpowiednich kłów. Równoległe do wału pędzącego i pędzonego osadzony jest wał pośredni 10, na którym zaklinowane jest koło zębate 11, zazębiające się stale z kołem zębatem 2, i koło zębate 12, zazębiające się stale z kołem zębatem 6. Przekładnię można dobrać np. w ten sposób, żeby przy włączeniu mechanizmu, t. j. przy połączeniu pochwy z kołem zębatem 2 wał pędzony obracał się półtora raza prędzej niż pędzący. Jeżeli pochwa 3 szczepiona jest z kołem zębatem 6, to wał pędzący i pędzony posiadają jednakową ilość obrotów.

Powierzchnie czołowe poszczególnych

kłówsa są ścięte ukośnie względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu w ten sposób, że sprzęgła działają, jako prześciłgowe. Skośne ścięcie wcale nie ma na celu przyspieszać chwytania zębów; a raczej przeciwnie, zęby powinny odtrącać się wzajemnie dopóty, dopóki ilości obrotów ogniw sprzęgła różnią się od siebie, względnie tak długo, aż ogniwo sprzęgła pierwotnie obracające się szybciej zacznie obracać się wolniej.

Przedstawiają to schematycznie fig. 2 i 3, a mianowicie na rozwiniętej pochwie sprzęgła. Dopóki zęby sprzęgła nie zaczepią ostatecznie o siebie, ślizgają się one po sobie stosunkowo miękko i wzajemnie się odtrącają. Miękkość ślizgania można jeszcze spotęgować, zanurzając cały mechanizm w oleju lub tłuszczu.

Na fig. 2 zęby górne należą do ogniwa sprzęgła, które stanowi koło 2, podczas gdy zęby pochwy 3 przedstawione są poniżej. Strzałki A i B wskazują kierunki obrotu, a strzałka C — kierunek nacisku sprężyny 8.

Na fig. 3 zęby górne należą do pochwy 3, a dolne do koła 6; kierunki obrotu wskazują znowu strzałki A i B, a kierunek nacisku ze strony sprężyny — strzałka C.

Można sobie również wyobrazić urządzenie, w którym gładkie ścięcia skośne posiadają powierzchnie czołowe jednej tylko połowy sprzęgła, podczas gdy powierzchnie czołowe kłówsa drugiej połowy zaopatruje się w małe rolki, służące do zmniejszenia tarcia ślizgowego, biorąc ogólnie należy dać pierwszeństwo jednako- wemu ukształtowaniu obu ogniw.

Jeżeli przypuścić, że bezpośredni napęd odbywał się poprzez mechanizm przenoszenia ruchu, odpowiadający wynalazkowi, t. j. że pochwa 3 zazębia koło 6, a chodzi o włączenie pędni, to należy dźwignię 7 poruszyć w kierunku strzałki Z, a jednocześnie albo bezpośrednio potem osłabić bieg silnika przez krótkie uprzednie za-

mknięcie dopływu paliwa. Wskutek tego kły między pochwą 3 a kołem 6 wyjarzmią się, a jednocześnie nastąpi napięcie sprężyny 8. Ze względu na stosunek przekładniowy kół zębatych koło 2 obraca się wolniej niż pochwa 3, kły jej zatem będą się, jak to wynika z fig. 2, ślizgały po skośnych powierzchniach kłówsa koła 2, z powodu zmniejszenia się ilości obrotów wału pędzącego, pozbawionego napędu, który to wał podlega hamowaniu wskutek własnego tarcia (w razie potrzeby można je spotęgować sztucznie). Ilość obrotów pochwy 3, sztywnie złączonej z wałem pędzącym, spadnie bardzo szybko, szybciej, niż ilość obrotów koła 2, ponieważ koło to pozostaje, zgodnie z założeniem, w związku z większą masą zamachową. Wobec tego w ciągu krótkiego czasu ilości obrotów obu części sprzęgła kłowego wyrównają się, a kły koła 2 zaczną wyprzedzać kły pochwy 3. W tym momencie poczyną działać sprzęgła kłowe, ponieważ teraz np. krawędź 20 przylega do krawędzi 30, a wskutek nacisku ze strony sprężyny 8 kły wchodzą w przeciwległe wręby. Pomiędzy szerokością kłówsa a szerokością wrębów przewidziany jest oczywiście pewien luz. Teraz włącza się napęd znowu na wał pędzący 1, który za pośrednictwem pochwy 3 i kół 2, 11, 12 i 6 udziela go wałowi 5.

Jeżeli chodzi o przejście do napędu bezpośredniego, to przedstawia się dźwignię 7 w kierunku strzałki D, wskutek czego wyłącza się lewe sprzęgło, napinając jednocześnie sprężynę 9. Ewentualnie i przy tej czynności może zajść potrzeba osłabienia napędu przez krótkie uprzednie zamknięcie dopływu paliwa, ażeby uniknąć konieczności stosowania zbyt silnej sprężyny do wyłączania sprzęgła (kłowego) pod obciążeniem. Kły koła 6 obracają się teraz, ślizgając po prawych kłach pochwy 3, stając się od siebie odtrącając tak samo, jak poprzednio czyniły to kły lewe pochwy 3 wobec kłówsa koła 2, ponieważ obecnie wał pęd-

dżony obraca się szybciej, niż pędzący. Celem wyrównania ilości obrotów obu wałów trzeba przyspieszyć napęd, co skutecznia się bardzo szybko, gdyż wał pędzący wykonywa narazie bieg jałowy. Prawe sprzęgło kłowe przechodzi podobne stany, jak poprzednio opisano przy lewym. Jak widać z fig. 3, koło 6 obraca się pierwotnie szybciej niż pochwa 3, wskutek czego kły dolne odsuwają od siebie górne, skoro ilość obrotów pochwy 3 zrówna się z ilością obrotów koła 6, rozpoczyna się za pośrednictwem ogniwa wyprzedzającego zabieranie położu sprzęgła, mającej tendencję do pozostawania w tyle podobnie, jak to poprzednio opisano, wobec czego sprężyna 9, naciskając pochwę, powoduje teraz zupełne zażebienie kłów. To unoszenie drugiego ogniwa sprzęgła przez ogniwo wyprzedzające będzie zresztą zachodziło zawsze stosunkowo łagodnie, gdyż po uprzednim zrównaniu szybkości powodować uderzenie może co najwyżej tylko szybkość względna, uzyskana podczas przebycia drogi przez szerokość zęba i przerwy między dwoma zębami.

Przedstawiony przykład wykonania wynalazku dotyczy pędni do zmiany szybkości z mniejszej na większą. W podobny sposób można również osiągnąć zmianę szybkości z większej na mniejszą przez zastosowanie innych kół o odpowiedniej średnicy. Bieg bezpośredni będzie wówczas szybszy, natomiast bieg uzyskiwany zapomocą użycia pędni według wynalazku będzie wolniejszy. Włączanie pędni, wykonanej w myśl wynalazku winno być tego rodzaju, aby można było uzyskiwać jedno tylko z pośród skrajnych położa. Położenie pośrednie dźwigni 7 (jak to wskazane jest na fig. 1), w którym pochwa 3 byłaby stale wyłączona, nie może mieć miejsca. Do tego celu służy np. urządzenie według fig. 4. Dźwignia 7 zaopatrzona jest mianowicie w prożek podporowy 13, pozostający pod działaniem sprężyny 15, osadzonej na

sworzniu 14, która utrzymuje dźwignię w spoczynku jedynie w położeniach skrajnych przyciśniętą do opórek 19. Od dźwigni 7 prowadzi drążek 16 do dźwigni 18, osadzonej na czopie 17, pozostającej w kontakcie z pochwą 3 za pośrednictwem sprężyn 8 i 9.

Mechanizm, stanowiący przedmiot wynalazku niniejszego, może znaleźć wielostronne zastosowanie, np. w pojazdach mechanicznych. Posiada on w tym wypadku tę zaletę, że umożliwia w łatwy sposób podwojenie ilości biegów pojazdu, a więc np. zamianę mechanizmu dwubiegowego na czterobiegowy albo trójbiegowego na sześciobiegowy bez potrzeby stosowania osobnego sprzęgła ciernego przy mechanizmie dodatkowym. Główna zaleta wynalazku polega na możliwości włączania pędni bez konieczności używania sprzęgła ciernego, umieszczanego zazwyczaj między silnikiem i pędnią. Poza tem należy zaznaczyć, że przy włączeniu pędni według wynalazku, sprzęgło główne nie jest bynajmniej ruszane, jedynie na krótki przeciąg czasu zostaje przerywany dopływ paliwa.

Inny przykład wykonania wynalazku polega na zastosowaniu dwóch pędni według wynalazku bez użycia pędni głównej, co daje możliwość osiągnięcia czterech biegów, które mogą być włączane bez konieczności uruchomienia głównej pędni. W tym przypadku umieszcza się dwie takie pędnie jedna za drugą, i każdą z nich zaopatruje się w dźwignię do włączania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dwubiegowa pędnia zmianowa, zwłaszcza do pojazdów silnikowych, składająca się z wału napędzającego i wału napędzanego, które naprzemian łączą się ze sobą bezpośrednio, bądź też poprzez przekładnię pędniową, przyczem do zmiennego łączenia służy dwa sprzęgła kłowe, znamienna tem, że przy włączaniu, po wyłą-

czeniu jednego sprzęgła, ogniwa drugiego sprzęgła zostają zawsze doprowadzane do stanu gotowości do włączania bez zajmowania położenia pośredniego, przyczem zęby kłowe ogniwa sprzęgłowego, poruszającego się szybciej w kierunku obrotu, posiadają z przodu boki krótsze aniżeli z tyłu, wskutek czego ogniwa sprzęgłowe, dochodzące każdorazowo do stanu zetknięcia zostają zawsze z początku od siebie odtrącane i dopiero wtedy zaczepiają o siebie, gdy ogniwo sprzęgłowe, poruszające się wolniej, zaczyna wyprzedzać ogniwo, poruszające się początkowo szybciej.

2. Dwubiegowa pędnia zmianowa według zastrz. 1, znamienna tem, że przy rozłączaniu jednego ze sprzęgieł kłowych strony czołowe ogniwa drugiego sprzęgła kłowego zostają zapomocą sprężyny w sposób przymusowy do siebie przyciskane i naodwrot.

3. Dwubiegowa pędnia zmianowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że posiada przesuwalną pochwę, której oba końce opatrzone są sprzęgłami kłowymi, przyczem kły ścięte są ukośnie w tym samym kierunku, wobec czego ich powierzchnie czołowe, biorąc zasadniczo, są do siebie równoległe.

4. Dwubiegowa pędnia zmianowa według zastrz. 3, znamienna tem, że na wale

pośrednim, umieszczonym obok współosiowych wałów głównych, zaklinowane są dwa koła zębate, z których jedno zazębia się stale z kołem zębata, osadzonem nieprzesuwnie na jednym wale głównym, zaś drugie — z kołem zębata, osadzonem luźno na drugim wale głównym, przyczem pochwa kłowa, obracając się wraz z jednym z obu wałów, powoduje naprzemian połączenie z jednym z kół, osadzonych na tych wałach.

5. Dwubiegowa pędnia zmianowa według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że włączanie lub wyłączanie sprzęgieł kłowych uskutecznia się za pośrednictwem sprężyn, działających na przesuwalną część sprzęgła, przyczem sprężyny te są napinane zapomocą dźwigni, która może być przedstawiana tylko z jednego położenia końcowego w drugie i nie posiada pośredniego położenia spoczynkowego.

6. Dwubiegowa pędnia zmianowa według zastrz. 1 — 5 do pojazdów silnikowych, znamienna tem, że jest umieszczona jako pędnia dodatkowa przed lub za zwykłą pędną pojazdu silnikowego.

Maybach-Motorenbau
G. m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

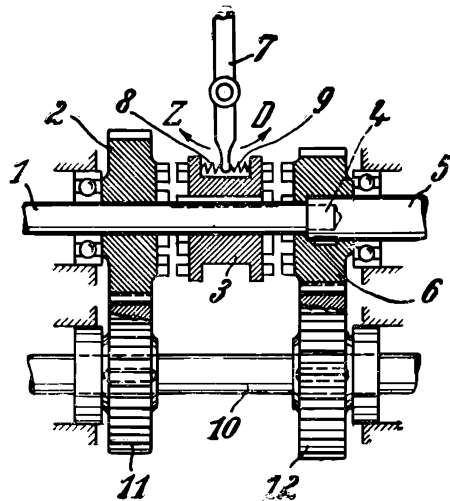


Fig. 2.

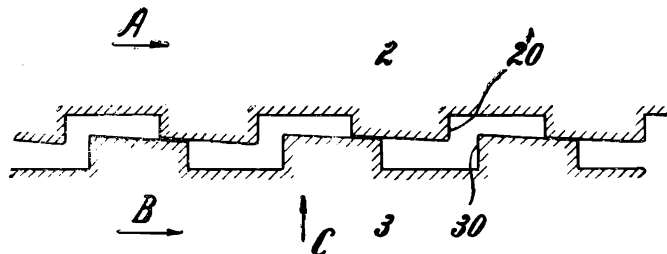


Fig. 3

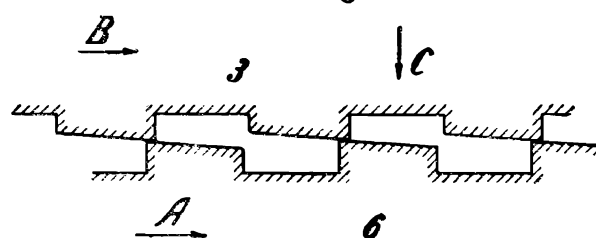


Fig. 4.

