

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

B60k 17/10

Nr 29006.

Kl. 63 c, 34/01.

Firma J. M. Voith, Heidenheim.

Pędnia hydrodynamiczna, zwłaszcza do pojazdów.

Zgłoszono 19 czerwca 1935 r.

Udzielono 12 sierpnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 12 lipca 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy pędni hydrodynamicznej do przenoszenia mocy z silnika na oś napędową, zwłaszcza w pojazdach i ma na celu uzyskanie możliwie korzystnego przebiegu krzywej siły pociągowej, mocy i sprawności w całym zakresie szybkości.

W pojazdach z napędem hydrodynamicznym między silnikiem napędowym i osią napędową umieszcza się znaną pędnię hydrodynamiczną, składającą się z przekładni hydrodynamicznej i sprzęgła hydrodynamicznego. Przy dwóch osiach napędzanych wspólnym silnikiem stosuje się albo pędnię hydrodynamiczną, wspólną dla obu osi napędowych, albo też każda oś

napędowa posiada oddzielną pędnię hydrodynamiczną.

Pędnie te posiadają jednakowe własności napędowe, jak to wskazują wykresy, przedstawione na fig. 1; krzywa Z przedstawia zmiany siły pociągowej na obwodzie koła, krzywa N — zmiany mocy na wale napędzanym, a krzywa η — zmiany sprawności w funkcjach szybkości V jazdy. Krzywe te, a zwłaszcza krzywe mocy N na wale napędzanym ujawniają wyraźnie wadę takich pędni, polegającą na spadku mocy w pobliżu przejścia z napędu przekładniowego na napęd sprzęgłowy. Doświadczenie wykazało, że ta wada bar-

dzo silnie jest odczuwana w czasie jazdy.

Wadę tę próbowano usunąć w ten sposób, że dla średnich szybkości wprowadzano drugą przekładnię hydrodynamiczną, lecz także i to rozwiązanie jest mało zadowalające.

Po pierwsze zespolenie tej przekładni z pędną jest bardzo skomplikowane, a samo urządzenie — kosztowne i ciężkie. Poza tym dające się osiągnąć polepszenie krzywej siły pociągowej jest tak nieznaczne, że wydatek się nie opłaca. Na fig. 1 widoczne to jest z odpowiednich krzywych nakreślonych liniami kreskowanymi i kropkowanymi Z^1 , N^2 , η^1 .

Natomiast wynalazek niniejszy nie zawiera wskazanej wady, ponieważ stosuje dodatkowy okrężny obieg sprzęgłowy, który usuwa zdarzające się w dotychczasowych pędnach niekorzystne przejście z napędu przekładniowego na napęd sprzęgłowy. Ponieważ z natury rzeczy zwykle sprzęgło hydrodynamiczne (bez stałego koła kierowniczego) daje zawsze wtórną ilość obrotów, w przybliżeniu równą pierwotnej ilości obrotów, więc między tym sprzęgłem dodatkowym i wałem napędzanym zastosowana jest według wynalazku przekładnia pośrednia. Ta przekładnia udziela osi napędowej obrotów większych od obrotów przekładni hydrodynamicznej, lecz mniejszych od obrotów sprzęgła hydrodynamicznego przeznaczonego dla największych szybkości jazdy. Krzywa mocy tego sprzęgła w zakresie średnich szybkości posiada szczególnie korzystny dla całego układu przebieg (N^2 na fig. 2). Podobnie i krzywa siły pociągowej oraz krzywa sprawności kształtuje się korzystniej (miejsce Z^2 i η^2). W wyniku osiąga się najwyższą szybkość w znacznie krótszym czasie, niż dotychczas, a przede wszystkim przy wstawieniu sprzęgła dodatkowego można przejeżdżać odcinki drogi o większym wzniesieniu ze znacznie większymi

szybkościami, niż to było możliwe dotychczas z jedną lub nawet dwiema przekładniami hydrodynamicznymi.

Przedmiot wynalazku różni się od podobnych znanych urządzeń tym, że ze wszystkich obiegów przepływowych każdorazowo włączany jest najwyżej jeden, a ze wszystkich obiegów kołowych — najwyżej dwie przekładnie, umieszczone obok siebie i służące do rozruchu, są wypełnione płynem, a więc znajdują się w działaniu. Dzięki temu zapobiega się pogorszeniu sprawności, które w znanej postaci wykonania powstaje dlatego, że stale są czynne dwa obiegi przepływowe i że w najkorzystniejszym przypadku, a mianowicie przy pracy z dwoma włączonymi jedno za drugim sprzęgłami, otrzymuje się sprawność $(90.0,9) \% = 81\%$, jeśli każde z obu sprzęgieł ma średnią sprawność 90% .

W praktyce nowy układ pracuje w następującej kolejności: 1) rozruch przy dużym momencie pociągowym przy użyciu przekładni hydrodynamicznej, 2) dla średnich szybkości przejście do napędu sprzęgłowego z użyciem większej przekładni zmniejszającej szybkość oraz 3) dla szybkości większych do największych przejście na napęd sprzęgłowy z użyciem mniejszej przekładni zmniejszającej szybkość.

Na fig. 3 — 7 przedstawione są tytułem przykładu różne postacie wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 3 przedstawia schematycznie układ zasadniczy; fig. 4 — schematycznie odmianę układu; fig. 5 — układ do napędu jednej osi; fig. 6 — układ do napędu dwóch osi; fig. 7 przedstawia odmianę układu według fig. 6.

Według fig. 3 z wałem A^1 silnika napędowego A połączone są na stałe wirniki pompowe przekładni C i sprzęgieł D^1 , D^2 . Wirniki turbinowe przekładni C i sprzęgła D^1 dla średnich szybkości są również połączone na stałe i wprowadzają w obrót oś napędową B za pośrednictwem

przekładni zmniejszającej F . Koło kierownicze przekładni C jest przymocowane do osłony. Wirnik turbinowy sprzęgła D^2 jest bezpośrednio połączony z wałem D^3 , napędzającym oś B . Cały układ może być np. tak wykonany, że przekładnia F umieszczona jest między sprzęgłem D^1 i wirnikiem turbinowym sprzęgła D^2 . W tym przypadku przekładnię pośrednią F stanowi np. przekładnia planetarna z nieruchomym wieńcem zewnętrznym. Jednak zamiast niej mogłoby być zastosowane każde inne urządzenie przekładniowe.

Według fig. 4 układ jest tak wykonany, że przekładnia hydrodynamiczna C i sprzęgło hydrodynamiczne D^2 dla dużych szybkości są w znany sposób tak umieszczone, że ich wirniki pompowe są osadzone na wale napędzającym A^2 . Wał ten otrzymuje napęd z koła zębatego A^3 , połączonego z silnikiem napędowym A . Koło zębate A^3 napędza w ten sam sposób drugi wał napędowy A^1 , na którym osadzony jest wirnik pompowy sprzęgła D^1 dla średnich szybkości. Wirniki turbinowe przekładni C i sprzęgła D^2 połączone są na stałe z wałem napędzanym D^3 osi napędowej B przez przekładnię E^2 , a wirnik turbinowy sprzęgła D^1 połączony jest na stałe z tymże wałem przez przekładnię E^1 . Przekładnie zębate E^1 , E^2 są przy tym tak obrane, że przekładnia E^1 udziela osi napędowej mniejszej ilości obrotów niż przekładnia E^2 .

Ta różnica ilości obrotów na osi napędowej B mogłaby być oczywiście osiągnięta także przez nadanie wirnikowi pompowemu sprzęgła D^1 mniejszej ilości obrotów niż wirnikowi pompowemu sprzęgła D^2 , co nie zmieni zupełnie zasady wynalazku. Jednak napędzanie obu sprzęgieł D^1 i D^2 z tą samą pierwotną ilością obrotów jest praktyczne, gdyż wtedy sprzęgła D^1 i D^2 mogą być ukształtowane zupełnie jednakowo, co upraszcza wykonanie całej pędni.

Fig. 5 przedstawia dalsze zastosowanie pędni według wynalazku, a mianowicie do napędu pojedynczej osi napędowej. Układ jest zasadniczo taki sam, jak na fig. 4, lecz z wałem napędowym A^1 połączony jest jeszcze wirnik pompowy dalszej przekładni C^1 tak, że razem rozporządza się dwiema przekładniami i dwoma sprzęgłami. Obie przekładnie C^1 i C^2 i przekładnie zębate E^1 i E^2 są przy tym tak zbudowane, że przy jednakowej ilości obrotów wału napędzającego wywołują na osi B jednakowe siły pociągowe, dzięki czemu w okresie rozruchu obie jednocześnie i w równoległym układzie przenoszą moc jednakową.

Fig. 6 przedstawia według wynalazku napęd, w którym wspólny silnik napędowy działa na dwie osie napędowe B^1 i B^2 . Układ ten odpowiada układowi według fig. 5, lecz w tym przypadku jedna grupa pędniowa C^1 , D^1 , E^1 jest położona przy jednej osi napędowej B^1 , a druga grupa pędniowa C^2 , D^2 , E^2 — przy drugiej osi napędowej. Praca tego układu jest następująca: przy rozruchu napędza się razem obie przekładnie C^1 i C^2 , przy czym przy dużych siłach pociągowych podczas rozruchu dla uzyskania tarcia w korzystny sposób rozporządza się również ciężarem obu osi napędowych; po osiągnięciu granicy pierwszego zakresu szybkości przechodzi się na sprzęgło D^1 , odpowiadające średnim szybkościom przy przyczepności jednej osi napędowej. Po osiągnięciu drugiego stopnia szybkości przechodzi się na sprzęgło D^2 , które za pomocą mechanicznej pędni E^2 udziela osi napędowej większej ilości obrotów, co jest jednoznaczne z przejściem do najwyższego stopnia szybkości pojazdu.

Fig. 7 przedstawia wreszcie jeszcze jedną postać wykonania, przy której zastosowano taki sam układ, jak według fig. 6. Układ ten różni się tylko tym, że między silnikiem A i wałami napędowymi A^1 i A^2 ,

jak również między przekładniami E^1 i E^2 i osiami napędowymi B^1 i B^2 wstawione są przekładnie zębate. Układ ten pozwala na uniezależnienie ilości obrotów pędni hydrodynamicznych od ilości obrotów silnika napędowego, a zwłaszcza na zastosowanie przekładni hydrodynamicznej o większej ilości obrotów, przez co zmniejszają się jej wymiary.

Dla wynalazku jest obojętne, czy pędnie hydrodynamiczne napędzane są silnikiem bezpośrednio, jak na fig. 3 i 6, czy osie są napędzane bezpośrednio lub za pośrednictwem przekładni, czy wreszcie między silnikiem i pędniami hydrodynamicznymi oraz między pędniami i osiami napędzanymi umieszczone są mechaniczne przekładnie, jak na fig. 4, 5 i 7. Wynalazek obejmuje także i ten przypadek, gdy zespoli się przekładnie i sprzęgło we wspólnym obiegu okrężnym z kołem kierowniczym współobracającym się przy napędzie sprzęgłowym. We wszystkich tych wypadkach winny być uzyskane krzywe przedstawione na fig. 2.

Pędnie mogą być wreszcie, jak to przedstawiono na fig. 5 — 7, tak ukształtowane, że między wirnikami turbinowymi pędni i osiami napędowymi wstawiona jest pędnia zwrotna dla jazdy wstecz.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pędnia hydrodynamiczna, zwłaszcza do pojazdów, znamienna tym, że składa się przynajmniej z trzech okrężnych obiegów hydrodynamicznych, z których obieg do rozruchu stanowi przekładnię z kołem kierowniczym, a obiegi dla drugiego i trzeciego stopnia szybkości stanowią sprzęgła o różnych przeniesieniach, przy czym ze wszystkich obiegów przepływowych każdorazowo działa najwyżej jeden, a z wszystkich obiegów kołowych — najwyżej dwa, umieszczone obok siebie.

2. Pędnia hydrodynamiczna według

zastrz. 1, znamienna tym, że wirniki pompowe trzech obiegów osadzone są na wspólnym wale, napędzanym silnikiem, wirnik turbinowy przekładni połączony jest na stałe z wirnikiem turbinowym sprzęgła dla średniej szybkości, a wirnik turbinowy sprzęgła dla największych szybkości połączony jest na stałe z wałem napędzanym, przy czym między wspólnym wirnikiem turbinowym przekładni i pierwszego sprzęgła a wałem napędzanym umieszczona jest przekładnia zmniejszająca.

3. Pędnia według zastrz. 2, znamienna tym, że przekładnię zmniejszającą stanowi przekładnia zębata, np. przekładnia planetarna, umieszczona między wirnikami turbinowymi obu sprzęgieł.

4. Pędnia według zastrz. 1, znamienna tym, że na jednym wale umieszczone są znane wirniki pompowe przekładni i sprzęgła obsługujące pierwszy i trzeci stopień szybkości, na drugim zaś wale wirnik pompowy sprzęgła dla średnich szybkości, przy czym wirnik turbinowy tego sprzęgła połączony jest z wałem napędzanym przez przekładnię zmniejszającą.

5. Pędnia według zastrz. 1 i 4, znamienna tym, że do rozruchu posiada dwie równoległe włączone przekładnie hydrodynamiczne.

6. Pędnia według zastrz. 5 do napędu jednej osi, znamienna tym, że każda z przekładni hydrodynamicznych, służących do rozruchu wraz z jednym z obu sprzęgieł, przeznaczonym dla średniego i trzeciego stopnia szybkości, umieszczona jest na wspólnym wale, przy czym oba wały są równoległe do siebie i ewentualnie wraz z przekładniami zębatymi umieszczone są obok siebie we wspólnej osłonie.

7. Pędnia według zastrz. 5 do napędu dwóch osi, znamienna tym, że do jednej osi napędowej przyłączona jest przekładnia dla najmniejszej szybkości oraz sprzęgło dla średniej szybkości, a do dru-

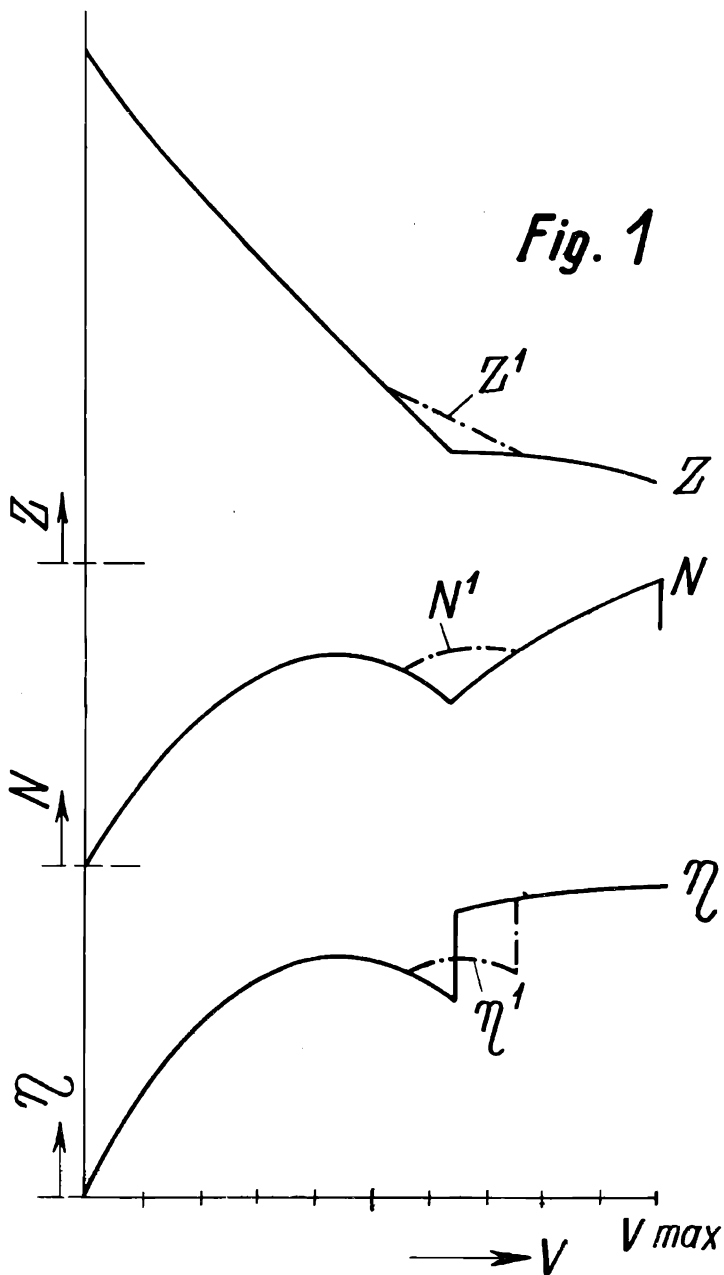
giej osi napędowej — druga przekładnia dla najmniejszej szybkości oraz sprzęgło dla największej szybkości.

8. Pędnia według zastrz. 1 — 7, znamiona tym, że przekładnia i sprzęgło połączone są w obieg kołowy z dającym się

zwalniać kołem kierowniczym, współobracającym się przy napędzie sprzęgłowym.

J. M. Voith.

Zastępca: inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.



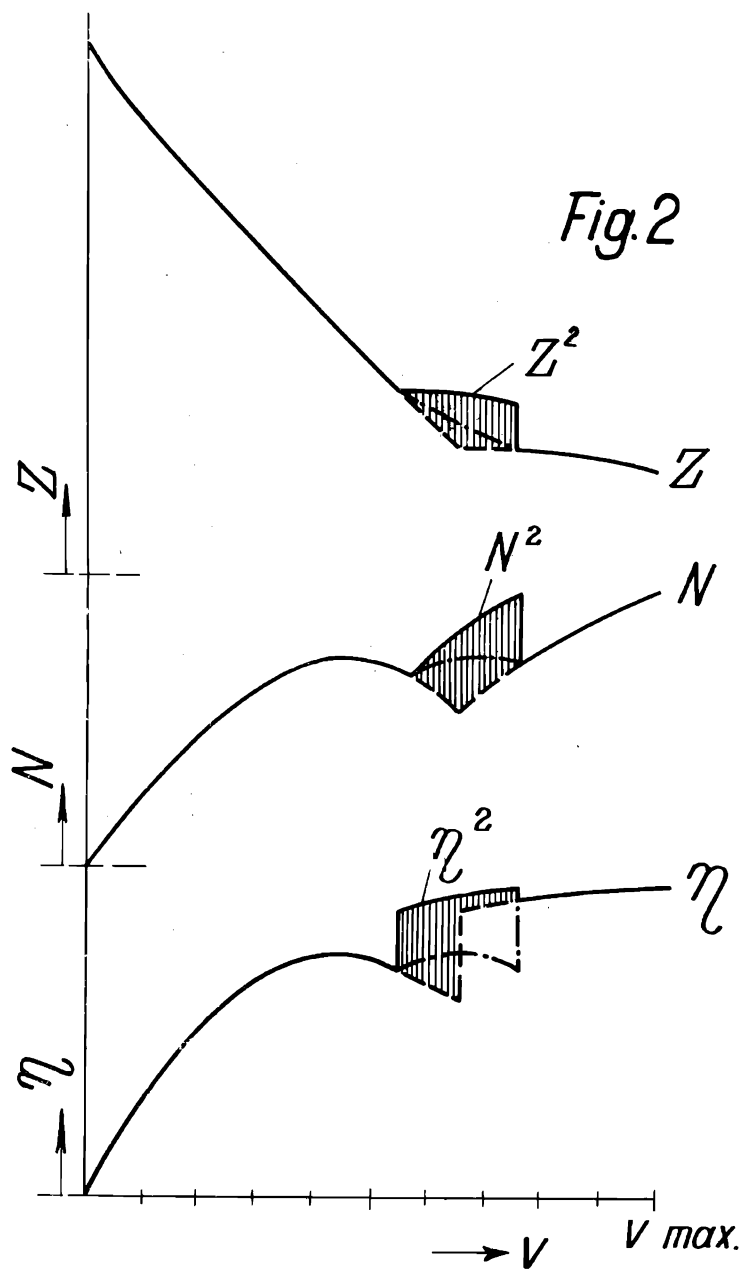


Fig. 3

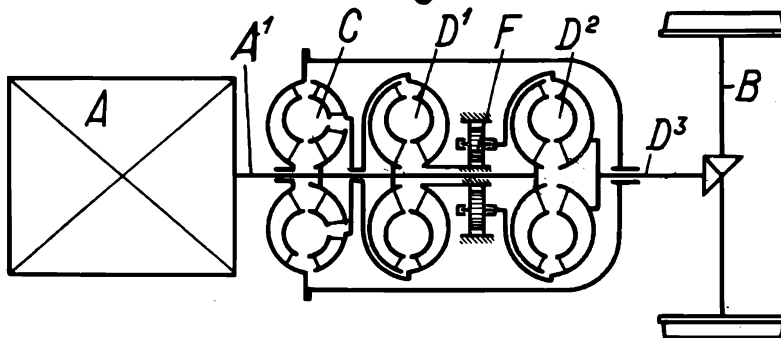


Fig. 4

