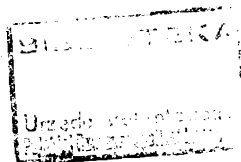


Warszawa, 26 stycznia 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



B 60 L 15/20



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27641.

Kl. 20 I, 7/02.

Josef Sousedik
(Vsetin, Czechosłowacja).

Elektryczna przekładnia napędowa, w szczególności do maszyn pociągowych.

Zgłoszono 23 lutego 1934 r.

Udzielono 30 listopada 1938 r.

Pierwszeństwo: 12 kwietnia 1933 r. (Czechosłowacja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest elektryczna przekładnia napędu, w szczególności do maszyn pociągowych, np. lokomotyw, napędzanych np. silnikiem spalinowym. Przekładnia ta pozwala nie tylko na osiągnięcie regulowania liczby obrotów w sposób ciągły od zera do największej wartości, ale jednocześnie umożliwia wielokrotne zwiększenie momentu obrotowego przy rozruchu.

Znane jest z teorii maszyn, że moment obrotowy przy rozruchu musi być największy. Z tego względu silnik spalinowy powinien być zbudowany na największy moment rozruchowy, chociaż ten ostatni jest wykorzystywany w pełni tylko przy rozruchu, co powoduje nieekonomiczną pracę

silnika podczas normalnego obciążenia. Również stosowana dotychczas regulacja liczby obrotów np. za pomocą przekładni zębatej lub podobnego urządzenia posiada różne wady. Znane dotychczas elektryczne przekładnie, w których silnik spalinowy napędza prądnicę, zasilającą elektryczny silnik napędowy, wykazują stosunkowo mały współczynnik sprawności, przy czym sama przekładnia zużywa wiele energii, gdyż pozostaje włączona podczas całego czasu pracy maszyny pociągowej.

Wszystkie te wady usuwa urządzenie według wynalazku, w którym silnik spalinowy jest obliczony na moc, potrzebną do pokonania oporów podczas jazdy z maksymalną szybkością, przy czym podczas roz-

ruchu przenoszenie stałej mocy silnika spalinowego jest zmieniane za pomocą elektrycznej przekładni według wynalazku w taki sposób, że wytwarza się wielokrotnie większy moment rozruchowy, którego wielkość zmniejsza się ciągle wraz ze zwiększającą się liczbą obrotów. Po skończonym rozruchu przekładnia elektryczna zostaje zupełnie wyłączona i wał napędowy maszyny pociągowej zostaje sprzężony bezpośrednio z silnikiem spalinowym.

Na rysunku uwidoczniony jest schematycznie przykład wykonania elektrycznej przekładni według wynalazku. Fig. 1 przedstawia schemat całego urządzenia, a fig. 2 — przykład sprzężenia dźwigni łącznika hamulcowego z dźwignią przełącznika głównego.

Silnik spalinowy 1 napędza wał 2, na którym znajduje się wirnik 4 pierwszej maszyny elektrycznej *G*, działającej jako prądnica, której twornik 3 jest połączony z drugim wałem 5, służącym do właściwego napędu maszyny pociągowej np. za pośrednictwem sprzęgła kardanowego 6. Na wale 5 znajduje się wirnik 8 drugiej elektrycznej maszyny *M*, której stojan 7 jest zupełnie nieruchomy. Wał 5 jest niezależny od wału 2 i jest z nim łączony w pewnych warunkach w opisany dalej sposób za pomocą elektromagnetycznego sprzęgła 9.

Wzbudzenie maszyn *G* i *M* jest dokonywane z niezależnego źródła prądu, np. z baterii akumulatorów, za pomocą oddzielnego przełącznika *R*, włączanego dźwignią 13. To samo źródło prądu służy też do zasilania elektromagnesów sprzęgła 9. Obwód wzbudzania maszyn *G* i *M* jest uwidoczniony na rysunku grubymi liniami, podczas gdy cienkie linie oznaczają obwód wzbudzania elektromagnesów sprzęgła 9 oraz przewody doprowadzające prąd do wirników.

W narysowanym linii kreskowaną skrajnym lewym położeniu dźwigni 13

sprzęgło 9 jest zasilane prądem pomocniczym, wskutek czego sprzęgło rozłącza wał kardanowy 5 i połączony z nim twornik 3 prądnicy *G* z wałem 2, napędzanym silnikiem 1. Sprzęgło pozostaje rozłączone aż do przerwania odnośnego obwodu zasilającego 15, które następuje przy przesunięciu dźwigni 13 do skrajnego prawego kontaktu 16.

W narysowanym linii kreskowaną skrajnym lewym położeniu dźwigni 13 prąd wzbudzający z obwodu 20 jest doprowadzany przez przewód 10 tylko do stojana 7 silnika *M*, prądnica zaś *G* wcale nie jest wzbudzona, a zatem silnik 1, napędzający wirnik 4 prądnicy *G* z normalną liczbą obrotów, nie przenosi żadnego momentu, ani żadnej mocy, ani elektrycznie, ani mechanicznie. Przez przestawienie dźwigni na następny kontakt przełącznika *R* lub przez włączenie określonego oporu w obwód prądu część prądu wzbudzającego jest prowadzona przez obwód 11 i przez pierścienie ślizgowe do uzwojenia wzbudzającego stojana 3 prądnicy *G*.

W powyższym położeniu dźwigni 13 silnik *M* jest zatem jeszcze całkowicie wzbudzony, gdy tymczasem prądnica *G* jest słabo wzbudzona. W tym stanie obu tych maszyn od prądnicy *G* płynie prąd przez przewód 12 do wirnika 8 silnika *M* o dużym natężeniu przy jeszcze niskim napięciu prądnicy *G*. Ze względu na to, że silnik *M* jest całkowicie wzbudzony, wytwarza się w tych warunkach znaczny moment obrotowy, który powinien być tak duży, żeby mógł uruchomić maszynę pociagową.

Przez dalsze przestawienie dźwigni 13 na prawo zmniejsza się wzbudzenie silnika *M* i zwiększa się wzbudzenie prądnicy *G* tak, iż natężenie prądu w prądnicy *G* spada, a napięcie jego się zwiększa, a wskutek tego przy wzrastającej prędkości wału 5 obniża się wielkość momentu. Ze

względny na to, że twornik 3 obraca się przymusowo z jednakową liczbą obrotów z wałem 5, przez przestawienie dźwigni 13 w prawo zmniejsza się względna szybkość twornika 3 w stosunku do wirnika 4 prądnicy G . Przez współdziałanie wirnika i twornika prądnicy G część energii silnika 1 jest przenoszona przez moment obrotowy prądnicy G na wał 5, tak iż łączna moc jest przenoszona jednocześnie na wał 5 przez obie maszyny G i M . Przez przesunięcie dźwigni 13 w prawo przenoszenie mocy napędu przełożone zostaje stopniowo z silnika M na prądnicę G i w położeniu dźwigni 13, uwidocznionym na rysunku pełnymi liniami, całkowita moc napędu podzielona jest równomiernie na obie maszyny. Momenty obydwóch maszyn G i M sumują się stale i moment wypadkowy jest przenoszony dalej przez sprzęgło kardanowe 6. Przy tym liczba obrotów wału 5 wynosi połowę największej liczby obrotów silnika spalinowego.

Przez dalsze przestawienie dźwigni 13 w prawo zmniejsza się wzbudzenie silnika M i zwiększa się wzbudzenie prądnicy G . Przy tym silnik M jest słabo wzbudzony, podczas gdy prądnicą G jest całkowicie wzbudzona, prędkość obrotowa wału 5 wzrasta i moc napędowa silnika 1 przenoszona jest w większej części przez działanie momentu obrotowego prądnicy G . Moment, działający na wał, zmniejsza się, gdy dźwignia znajduje się w prawym położeniu, narysowanym kreskowanymi liniami. Wtedy cała moc jest przenoszona mechanicznie poprzez całkowicie wzbudzoną prądnicę G , podczas gdy silnik M , który jest słabo wzbudzony, nie przenosi prawie żadnej mocy. Przy tym wał kardanowy osiąga największą prędkość obrotową, która jest prawie równa prędkości wału 2. Na tym kończy się regulowanie i rozruch, a wał 5 może zostać bezpośrednio sprzężony z wałem 2. Osiąga się to przez przestawienie dźwigni 13 na skrajny pra-

wy kontakt 16, co powoduje przerwanie dopływu prądu do elektromagnesów sprzęgła 9. Jednocześnie zostaje też przez to wyłączony dopływ prądu wzbudzającego do maszyn G i M .

Przez powrotne przestawianie dźwigni 13 ze skrajnego prawego położenia osiąga się stopniowe zmniejszenie liczby obrotów aż do zera. Do hamowania przewidziany jest oddzielny pomocniczy łącznik P . Dźwignia 20, uruchomiana np. przez pedał, służy z jednej strony do regulowania za pomocą kłapy 21 dopływu mieszanki do silnika spalinowego podczas normalnego ruchu w obrębie kąta α , a z drugiej strony do hamowania silnika w obrębie kąta γ , kiedy nie tylko kłapa 21 jest zamknięta, ale kiedy w obwód prądu silnika M włączone są opory, przez co osiąga się skuteczne hamowanie. Na fig. 2 uwidoczniona jest zależność ruchu dźwigni 20 z jednej strony z uwzględnieniem nastawienia kłapy 21 do dopływu gazu do silnika spalinowego, z drugiej zaś z uwzględnieniem nastawienia dźwigni kontrolnej 13. W uwidocznionym na rysunku położeniu dźwigni 20 kłapa 21 jest ustawiona na pełny gaz, przy czym dźwignia kontrolna 13 znajduje się na krańcowym prawym kontakcie 16. Na osi obrotu dźwigni 13 umocowane jest izolowane od tej osi koło linkowe lub łańcuchowe 26, które jest połączone za pomocą linki lub łańcucha 27 z kołem linkowym lub łańcuchowym 24, osadzonym obrotowo na osi dźwigni 20. Dźwignia posiada czop 23, osadzony w łukowej szczeliny 25 koła 24 tak, iż podczas ruchu w zakresie kątów β i γ czop ten zabiera ze sobą koło 24. Podczas swego ruchu o kąt α dźwignia 20 naciska czopem 23 na koniec 28 szczeliny 25, przy czym koło 24 zostaje obrócone o kąt β , w której to chwili dźwignia 20 włącza opory hamulcowe w obwód prądu wirnika silnika, a jednocześnie kłapa 21 zamyka dopływ gazu do silnika spalinowego. Jednocześnie jednak dźwignia kontrolna

13 obróciła się o kąt β' . Dalszemu obroto-
wi dźwigni 20 o kąt γ odpowiada obrót
dźwigni 13 o kąt γ' , co wywołuje jedno-
czesne nastawienie urządzenia przekład-
niowego na najniższą liczbę obrotów. Za-
chodzi zatem bardzo skuteczne elektryczne
hamowanie pojazdu gdy znajduje się on
na pełnej szybkości. Łukowa szczelina 25
w kole 24 umożliwia zahamowanie pojazdu
przy dowolnym nastawieniu dźwigni kon-
trolnej 13 w zakresie kątów β' i γ' . Sto-
sunek przekładni kół 24 i 26 jest tak do-
brany, że kąty β i γ przy ruchu dźwigni 20
odpowiadają kątom β' i γ' , opisywanym
przez dźwignię 13. W obwód prądu wirnika
12 włączony jest prócz tego przełącznik
23, połączony z dźwignią 13 i służący do
przełączania obwodu wirnika 12, gdy
dźwignia 13 przechodzi przez położenie
środkowe.

Jest rzeczą oczywistą, że opisane urzą-
dzenie nadaje się nie tylko do pojazdów
np. lokomotyw kolejowych, ale może być
zastosowane też wszędzie tam, gdzie cho-
dzi o ekonomiczne regulowanie obrotów
maszyny roboczej dowolnego rodzaju.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna przekładnia napędo-
wa, w szczególności do maszyn pociągo-
wych, w których przenoszenie siły z głów-
nego silnika, np. silnika spalinowego, jest
dokonywane za pomocą dwóch maszyn e-
lektrycznych w taki sposób, że na począt-

ku rozruchu cała moc jest przenoszona
przeważnie przez jedną z elektrycznych
maszyn na wał napędzany, a przy wzra-
stającej prędkości jest przełączana stop-
niowo na drugą maszynę, przy czym po
dokonanym rozruchu przekładnia elek-
tryczna zostaje wyłączona i silnik zo-
staje połączony z napędzanym wałem
bezpośrednio, znamienna tym, że po-
siada służące do tego połączenia elektrycz-
ne sprzęgło cierne (9), które za pomocą
wspólnego przełącznika uruchamiającego
(R) jest zasilane prądem jednocześnie z
uzwojeniem wzbudzającym obu maszyn e-
lektrycznych z jednego pomocniczego źró-
dła prądu.

2. Elektryczna przekładnia według
zastrz. 1, znamienna tym, że przełącznik
(R) posiada opory, które przy rozruchu są
włączane równolegle do uzwojenia wzbu-
dzającego jednej maszyny a szeregowo do
uzwojenia wzbudzającego drugiej maszy-
ny jednocześnie za pomocą dźwigni (13).

3. Elektryczna przekładnia według
zastrz. 1, 2, znamienna tym, że jest zaopa-
trzona w uruchomiany przymusowo z
głównym przełącznikiem (R) łącznik ha-
mulcowy (P), który w celu hamowania
włącza z jednej strony opory w obwód
wirnika zespołu regulacyjnego, a z drugiej
strony dławii dopływ gazu do silnika.

Josef Soušek.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

