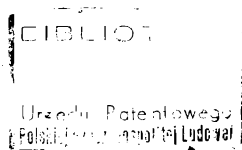


URZĄD PATENTOWY



B61c 17/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 28323.

Kl. 20 b, 18.

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik
(Winterthur, Szwajcaria).

**Urządzenie rozrządcze do instalacji maszyn,
zawierających silniki i napędzane przez nie przekładnie zmieniające szybkość.**

Zgłoszono 24 listopada 1937 r.

Udzielono 17 kwietnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 27 listopada 1936 r. (Niemcy).

Instalacje maszyn, np. w wagonach napędowych z silnikami spalinowymi i mechanicznym lub hydraulicznym przenoszeniem mocy, wymagają do prowadzenia przeważnie dwóch niezależnych dźwigni na stanowisku lub stanowiskach kierowcy, a mianowicie dźwigni do rozrządu silnikiem i drugiej dźwigni do rozrządu przekładnią. Przy pojazdach jeżdżących np. po szynach dźwignie te są przeważnie uruchamiane lewą i prawą ręką. W większości przypadków podczas pracy, np. przy rozruchu, przełączaniu itd., to uruchomienie dźwigni odbywa się równocześnie, więc zajęte są obie ręce. Wobec tego oba narzędzia rozrządcze połączono w jeden narząd, który można uruchomić jedną ręką.

Wynalazek polega na tym, że ten jedyny narząd rozrządczy obejmuje nastawianie z grubsza na stopnie rozrządcze jednego ze wspomnianych zespołów maszyn, a w obrębie nastawienia na każdy z tych stopni — przynajmniej jedną grupę dokładnych nastawień na różne stopnie rozrządcze drugiego zespołu maszyn; przy zespołach maszyn przewidziane są przy tym przyrządy rozrządcze, które połączone są z jedynym narzędziem rozrządczym jedynie za pomocą elektrycznych przewodów rozrządczych.

Na załączonym rysunku przedstawiony jest schematycznie przykład wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia ręczne koło rozrządcze, w dalszym ciągu

zwane nastawnikiem rozrządczym; fig. 2 — w widoku z góry schemat położeń nastawnicy rozrządczej; fig. 3 — schemat połączeń.

W przedstawionym na rysunku przykładzie jako silnik spalinowy zastosowany został silnik Diesela M , a jako przekładnia mechaniczna — stopniowa przekładnia kół zębatach G według patentu szwajcarskiego nr 99 571. Silnik jest zaopatrzony w regulację liczby obrotów, za pomocą której może być on nastawiany np. na cztery różne liczby obrotów 1, 2, 3, 4, którym odpowiadają cztery różne położenia sprężyny regulatora. Odpowiedni przewidziany przy silniku przyrząd E o znanej budowie, tak zwany nastawiacz liczby obrotów, np. firmy Becker w Berlinie lub Brown, Boveri & Cie w Badenie (przyrządy o działaniu pneumatycznym) lub firmy Siemens w Berlinie (przyrząd o działaniu elektryczno-silnikowym) nie jest bliżej przedstawiony na rysunku. Przedstawione są jedynie cztery elektro-pneumatyczne zawory $P_1 — P_4$, służące do nastawiania czterech liczb obrotów i otrzymujące sprężone powietrze z przewodu i_m oraz stosownie do wyboru przepuszczające je przez jeden z przewodów $q_1 — q_4$ do wspomnianego przyrządu E . Uzwojenia elektryczne zaworów $P_1 — P_4$ zasilane są przez baterię B za pośrednictwem przewodu l_m . Prąd baterii, powracający z uzwojeń, przepływa przez przewody n_m , kontakty szyny stykowej a , palec kontaktowy F_a i przewód m .

Zmienna przekładnia (skrzynka biegów) G według szwajcarskiego patentu nr 99 571 posiada stale zazębiające się pary kół zębatach z , włączane za pomocą sprzęgieł uruchomianych olejem pod ciśnieniem. Ponieważ przy tym sposobie przenoszenia mocy poszczególne stopnie szybkości nastawiane są przez proste przekręcanie kurka, rozrządzającego przepływem oleju, więc zmienną przekładnią można łatwo rozrządzać z odległości. Odpowiedni przy-

rząd do wielokrotnego rozrządzania z odległości przy pomocy znanej zasady elektro-pneumatycznej opisany jest w patencie szwajcarskim nr 183 041. W schemacie przedstawionym na fig. 3 taki przyrząd G_1 dobudowany jest do przekładni G jako przyrząd rozrządzający przekładnią z odległości. Przynależne zawory elektro-pneumatyczne oznaczone są przez vI , vII itd. Zawory te otrzymują sprężone powietrze ze wspólnego przewodu doprowadzającego i i stosownie do wyboru przepuszczają je do cylindra na sprężone powietrze przyrządu G_1 poprzez jeden z przewodów $r_1 — r_5$. W szczególności zawory $vA1$ i $vA2$ stosownie do wyboru przepuszczają sprężone powietrze przez przewody s_1 i s_2 do jednego lub kilku nie przedstawionych bliżej na rysunku urządzeń regulacyjnych J , które umożliwiają obniżanie ciśnienia oleju, uruchamiającego sprzęgła przekładni; urządzenia te są zbudowane np. tak, jak to opisano w patencie 27 636, przy czym można zastosować jedno lub kilka takich urządzeń. Uzwojenia elektromagnetycznych zaworów $vA1$, $vA2$, vI itd. są z jednej strony przyłączone przez przewód 1 do jednego bieguna baterii B , a z drugiej strony do pasków kontaktowych KA_1 , KA_2 , KI itd. Obwód prądu, włączony do drugiego bieguna baterii, może być zamykany przez palec kontaktowy F_c , F_b i przewód m . Palec kontaktowy F_b jest przy tym przewidziany do włączania stopni przekładni, zaś przez palec kontaktowy F_c — do zaworów, obniżających ciśnienie, względnie do zaworów rozruchowych.

Palce kontaktowe F_a , F_b , F_c są zamocowane na kole ręcznym H , zwanym w dalszym ciągu nastawnikiem rozrządczym. Palce te współpracują z szynami stykowymi a , b , c tak, że z tego wspólnego miejsca można równocześnie skutecznie rozrząd zespołu lub zespołów instalacji silnika i przekładni stosownie do rodzaju pracy, przy czym przy jednym obrocie nastawni-

ka rozrządczego prześlizguje się przez wszystkie położenia rozrządcze. W ten sposób można najszybciej osiągnąć każde dowolne położenie rozrządcze.

Szyna stykowa a służy przy tym do rozrządu liczby obrotów silnika; szyna stykowa b — do rozrządu biegów przekładni, a c — do rozrządu ciśnienia oleju, do rozruchu przekładni, z dwoma różnymi stopniami zredukowanego ciśnienia. Stały przewódnik x , umieszczony przy każdym palcu kontaktowym Fa, Fb, Fc (fig. 3), jest przesuwnie przyłączony do przewodu y .

Zmianę liczby obrotów silnika uskutecznia się w sposób następujący.

Jak widać z rysunku, w obrębie kontaktu każdego biegu przekładni przewidzianych jest kilka kontaktów dla różnych liczb obrotów silnika, a mianowicie cztery kontakty 1, 2, 3, 4, odpowiadające np. 600, 800, 1 000, 1 200 obrotom silnika na minutę. Jeśli palec kontaktowy Fa znajduje się na jednym z kontaktów, np. na kontakcie 2, to zawór elektromagnetyczny P_2 zaczyna działać, a sprężyna regulatora zostaje pneumatycznie doprowadzona do takiego naprężenia, że nastawia silnik na bieg z 800 obrotami na minutę i utrzymuje tę liczbę obrotów przy wszelkich obciążeniach.

Włączanie biegów przekładni odbywa się w sposób następujący.

Dla każdego z biegów $I - V$ przewidziany jest na szynie stykowej b kontakt KI, KII itd., który jako wycinek kołowy sięga przynajmniej tak daleko, jak przynależne grupy kontaktowe 1, 2, 3, 4 szyny stykowej do nastawiania liczby obrotów silnika. Jeśli palec kontaktowy Fb leży np. na kontakcie dla biegu II przekładni, to wzbudza się zawór elektromagnetyczny vII i włącza drugi stopień zmiennej przekładni G za pomocą sprężonego powietrza, wpuszczanego do przewodu r_2 . Stopień ten jest włączony dopóty, dopóki palec kontak-

towy Fb przylega do danego wycinka kontaktowego. Palec kontaktowy Fa może być przy tym nastawiony na jeden z kontaktów 1, 2, 3, 4 w celu otrzymania liczb obrotów 600, 800, 1 000, 1 200.

Nastawianie ciśnienia oleju włączającego przy rozruchu odbywa się w sposób następujący.

Jeśli palec kontaktowy Fc styka się z jednym z segmentów kontaktowych $KA1$ lub $KA2$, to ciśnienie oleju w przekładni zostaje obniżone do pewnej, dającej się nastawiać wysokości. Jak już wspomniano można to uskutecznić za pośrednictwem jednego lub kilku bliżej nie przedstawionych zaworów rozruchowych I i elektropneumatycznych zaworów rozruchowych $VA1, VA2$. Włączanie jednego lub drugiego zaworu $VA1$ i $VA2$ daje inne zredukowane ciśnienie oleju tak, że w tym przypadku do uruchomienia sprzęgła przekładni rozporządza się w sumie trzema stopniami ciśnienia. Przy zastosowaniu olejowej przekładni włączającej według patentu szwajcarskiego nr 99 571 obniżone ciśnienie oleju potrzebne jest tylko przy rozruchu pierwszym biegiem podczas pierwszego okresu rozruchu. Wycinki kontaktowe $KA1$ i $KA2$ są więc umieszczone tylko w obrębie kontaktu KI pierwszego biegu. Można zastosować jeden tylko taki wycinek $KA1$, lecz równie dobrze można ich zastosować kilka, a w obrębie każdego z nich zastosować na szynie stykowej a kontakty dla jednej lub kilku liczb obrotów 1, 2... silnika.

Połączony rozrząd wielokrotny i na odległość działa w sposób następujący.

Dla uskutecznienia rozruchu po puszczeniu w ruch silnika palec kontaktowy Fa nastawnika rozrządczego H zostaje przedstawiony z położenia O , w którym żaden stopień przekładni nie jest włączony, na jedną z rozruchowych grup kontaktowych A_1, A_2 szyny stykowej a , np. na A_1 , a w obrębie tej grupy np. na położenie 1; rów-

nocześnie palec kontaktowy Fb staje na szynie stykowej KI pierwszego biegu przekładni, a palec kontaktowy Fc — na kontakcie $KA1$ szyny stykowej c zaworu rozruchowego. Występują przy tym następujące działania:

a. Wskutek wzbudzenia prądem zaworu elektromagnetycznego P_1 liczba obrotów silnika M ustala się przy ilości $n = 600$ obrotów na minutę.

b. Wskutek wzbudzenia zaworu vI w olejowej przekładni włączającej G włącza się pierwszy bieg.

c. Ponieważ palec kontaktowy Fc przylega do wycinka kontaktowego $KA1$, więc ciśnienie oleju w pompce olejowej przekładni zostaje obniżone do pewnej wysokości, odpowiadającej rozruchowemu ciśnieniu oleju, nastawionemu przy zaworze rozruchowym J i oddziaływującemu na sprzęgło pierwszego biegu.

To położenie nastawnika rozrządczego pozostawia kierowca przez kilka sekund, aż pojazd łagodnie ruszy.

Włączanie biegów odbywa się w sposób następujący.

Po uskutecznieniu rozruchu nastawnik rozrządczy H zostaje przekreślony do położenia $I1$ (fig. 2), przy czym pierwszy bieg przekładni zostaje włączony na stałe, a silnik biegnie dalej z tą samą liczbą obrotów (600 obrotów na minutę). Następnie można dalej przekreślać nastawnik w obrębie pierwszego biegu tak, że odpowiednio do kontaktów 2, 3, 4 liczba obrotów wzrasta kolejno do 800, 1 000 i 1 200 obrotów na minutę, a pojazd zostaje odpowiednio przyspieszony. Po osiągnięciu krańcowej szybkości pierwszego biegu, odpowiadającej $n = 1\ 200$ obr./min (kontakt 4 grupy I szyny stykowej a), przekreśla się nastawnik dalej do położenia $III1$, przy czym włącza się drugi bieg przekładni, a liczba obrotów silnika, wskutek styku między palcem Fa i kontaktem 1, zostaje odpowiednio zmniejszona do 600 obr./min. Kontakt 1

grupy II szyny stykowej a jest tak ukształtowany, że styka się palcem kontaktowym Fa , gdy tylko palec kontaktowy Fb , włączający przekładnię, zetknie się z wycinkiem K_1 szyny stykowej b . W ten sposób zapewnia się, że zmniejszenie liczby obrotów silnika przy przełączaniu z szybkości I na II , konieczne dla uniknięcia niepotrzebnego ścierania się sprzęgła II biegu, odbywa się już przed nastawieniem drugiego biegu.

Po sprzężeniu drugiego biegu można dalej przesuwając nastawnik rozrządczy w obrębie tego biegu na odpowiednie położenia 2, 3, 4 i liczby obrotów 800, 1 000, 1 200 obr./min, przez co osiąga się szybkość drugiego biegu itd.

Zmiana szybkości jazdy odbywa się w sposób następujący.

Jeśli np. w czwartym biegu jazda ma się odbywać nie z szybkością odpowiadającą 1 200 obrotów silnika na minutę, lecz z szybkością mniejszą, to wystarczy nastawić palec kontaktowy Fa nastawnika H na mniejszą liczbę obrotów, to jest na kontakty 1, 2, 3 grupy V szyny stykowej a .

Hamowanie odbywa się w sposób następujący.

Zawór hamulcowy BV kierowcy w nowym hamulcu powietrznym może być również łatwo obsługiwany opisanym nastawnikiem rozrządczym, co jest zaznaczone na fig. 1. Jako urządzenie do uruchomienia zaworu hamulcowego BV kierowcy zastosowany jest w tym przypadku kciuk p ze sprężyną q , ale można też zastosować krzywkę (tarczę nieokrągłą). Hamowanie odbywa się w kierunku od O do V , przeciwnym kierunkowi obrotu wskazówki zegarowej, zwalnianie zaś hamulca — w kierunku od V do O , zgodnym z kierunkiem obrotu wskazówki zegarowej. Połączenie hamulca powietrznego z nastawnikiem rozrządczym ma tę zaletę, że przed każdym hamowaniem silnik zostaje samoczynnie odłączony od pędni, gdyż przy przechodze-

niu przez położenie O przekładnia zostaje nastawiona na bieg jałowy.

Przy elektro-pneumatycznym oddziaływaniu na zawory rozrządce hamulców na części wycinkowej $O - V$ mogą być przewidziane odpowiednie kontakty.

Można też oczywiście przewidzieć więcej lub mniej niż cztery stopnie liczb obrotów silnika. Można też obrać inną regulację silnika Diesela niż wyżej wspomniana regulacja liczby obrotów, np. można zastosować znaną regulację napełnienia. Wreszcie w rozrzędzie według wynalazku można też połączyć oba sposoby regulacji, np. tak, że dla każdego dowolnego nastawienia liczby obrotów przewidziana jest jeszcze także regulacja napełnienia. Te odmiany nie zmieniają zasady połączonego rozrządu z odległości i rozrządu wielokrotnego według wynalazku.

Oczywiście istnieje także możliwość, by w obrębie jednego stopnia przekładni, np. stopnia wyższego, zastosować więcej stopni liczb obrotów silnika, niż w obrębie innych stopni przekładni. W ten sposób można osiągnąć dokładniejsze stopniowanie szybkości pojazdu przy biegach najwięcej stosowanych podczas jazdy.

W wyżej przedstawionym przykładzie wykonania przyjęto stopniową zmianę liczby obrotów silnika Diesela, gdyż z doświadczenia wiadomo ogólnie, że tylko w ten sposób zapewnia się prawidłową współpracę dwóch lub kilku silników. Należy jednak zaznaczyć, że układ według wynalazku może także pracować w połączeniu z rozrzędem na odległość przy silnikach, umożliwiających przestawianie w sposób ciągły liczby obrotów silników Diesela. Układ taki posiada np. zasilany sprężonym powietrzem zawór, obniżający ciśnienie, przepuszczający sprężone powietrze o zmiennym w sposób ciągły ciśnieniu do cylindra, którego tłok umożliwia ciągłe przestawianie sprężyny regulatora, a wraz z tym i liczby obrotów silnika.

Jako przyrządy rozrządce G_1 , E mogą być użyte dowolne przyrządy, inne niż wyżej opisane przyrządy elektro-pneumatyczne, np. przyrządy elektromagnetyczne, elektro-hydrauliczne lub elektryczno-silnikowe.

Zamiast mechanicznej stopniowej skrzynki biegów można też zastosować przekładnię hydrauliczną, bądź wielostopniową przekładnię wirnikową, bądź też bezstopniową przekładnię wirnikową lub tłokową. Narząd rozrządczy może być zaopatrzony przy obracającej się części w palce kontaktowe; palce te mogą być jednak także nieruchome, a wtedy szyny stykowe są osadzone na obracającym się nastawniku.

W przedstawionym przykładzie wykonania do rozruchu silnika przewidziane są specjalne narządy rozrządce, jednak można by też zastosować do rozruchu dodatkowe położenia rozrządce przy jednym tylko narządzie rozrządczym.

Układ rozrządu z elektrycznymi przewodami rozrządczymi umożliwia w prosty sposób rozrząd instalacji maszyn z większej liczby stanowisk kierowcy względnie nastawników rozrządczych, niż z jednego.

Na fig. 3 przedstawione są przewody, przyłączone do przewodów kontaktowych n , n_A , n_m , m , l i służące dla takiego dalszego nastawnika rozrządczego H_1 ; są one zebrane w kanał kablowy t , z którego odgałęzione są przewody, doprowadzające do nastawnika rozrządczego H_1 w grupach n_m dla silnika, n_1 dla przekładni, n_A — dla zaworów rozruchowych, m_1 i l_1 — do przyłączenia baterii.

Za pomocą rozrządu według wynalazku można szczególnie łatwo rozrządzać wieloma instalacjami maszyn, wbudowanymi w kilka sprężonych ze sobą pojazdów, za pośrednictwem tego samego nastawnika rozrządczego H .

Przyłączenia do przewodów kontaktowych, które według fig. 3 zebrane są w

jednym kanale kablowym t , są w tym celu zaopatrzone w odgałęzienia w i połączone z gniazdkiem wtyczkowym u , które może być sprzężone z odpowiadającym gniazdkiem wtyczkowym sąsiadującego pojazdu. Przewody wiązki na tym sąsiadującym pojeździe są odpowiednio przyłączone do przyrządów rozrządowych tego pojazdu.

Jeśli zawory rozruchowe J zaopatrzysz się w przekładniki czasowe, zapewniające, że obniżanie ciśnienia po jego zaczęciu trwa tylko pewien określony czas, np. 10 sekund, to kierowca nie potrzebuje zatrzymywać się na położeniach A_1 i A_2 i bez zwracania specjalnej uwagi na rozruch może bezpośrednio przełączać dalej w położenie II .

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie rozrządowe do instalacji maszyn, zawierających silniki i napędzane nimi przekładnie zmieniające szybkość, przy którym do rozrządu silnika i zmiennej przekładni (skrzynki biegów) przewidziany jest jeden tylko narząd rozrządowy i przy którym narządy rozrządowe, przewidziane przy silniku i przekładni, połączone są z tym jedynym narządem rozrządczym tylko za pomocą elektrycznych przewodów rozrządowych, znamienne tym, że ten narząd rozrządowy (H) posiada części służące do nastawiania z grubsza na stopnie rozrządowe jednej ze wspomnianych części instalacji, a w obrębie nastawiania na każdy z tych stopni — przynajmniej jedną grupę dokładnych nastawień na różne stopnie rozrządowe innej części instalacji.

2. Urządzenie według zastrz. 1 do instalacji maszyn ze stopniową przekładnią zmienną (skrzynką biegów), znamienne tym, że posiada narządy do nastawiania z

grubsza na stopnie rozrządowe (I, II itd.) przekładni (G) oraz do nastawiania dokładnego na stopnie ($1, 2, 3$ itd.) liczb obrotów silnika (M).

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że rozmaitym grupom (I, A_1, A_2) dokładnych nastawień ($1, 2$ itd.) w obrębie nastawienia z grubsza podporządkowane są nastawienia (C) na dalsze przyrządy rozrządowe ($VAI, VAII$) zespołu maszyn (M, G).

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 3 z przekładniami, pracującymi za pomocą sprężonego powietrza, znamienne tym, że jako środki do nastawienia na dalsze przyrządy rozrządowe posiada przyrządy ($VAI, VAII, J$) zmiany ciśnienia płynu roboczego przekładni (G).

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że narząd rozrządowy (H) posiada zakres nastawczy (hamowanie, zwalnianie) do hamowania pojazdu napędowego.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że narząd rozrządowy (H) składa się ze styków (Fa, Fb itd.) i z szyn stykowych (a, b, c), z których to części jedne są umieszczone nieruchomo, a drugie — obracalnie tak, że przy nastawianiu narządu rozrządowego na określone położenie do odpowiednich przewodów rozrządowych dopływa prąd.

7. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada różną ilość stopni ($1, 2, 3$ itd.) nastawiania dokładnego w poszczególnych zakresach stopni (I, II itd.) nastawień z grubsza.

Schweizerische Lokomotiv-
und Maschinenfabrik.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

