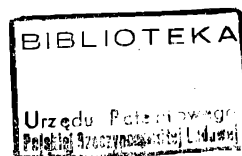


URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *B61c 5/00*

Nr 5431.

Kl. 20 b 5.

Adam Kręglewski
(Poznań, Polska).**Lokomotywa o silnikach spalinowych.**

Zgłoszono 24 czerwca 1920 r.

Udzielono 21 lipca 1926 r.

Pierwszeństwo: 7 marca 1914 r. (Niemcy).

Lokomotywy o silnikach spalinowych posiadają tę wadę, że siła pociągowa, wskutek nierównomiernego momentu obrotowego tych silników jest znacznie mniejsza, niż siła pociągowa parowozów o takim samym ciężarze adhezyjnym.

Prócz tego siła pociągowa ich spada wraz z ilością obrotów silnika tak, że przy małej szybkości lokomotywy jest ona szczególnie mała, gdy tymczasem do uzyskania przyspieszenia pociągu powinna być właśnie odpowiednio wielka.

Ponieważ moment obrotu nie może być przy zastosowaniu znanych dotychczas sposobów znacznie powiększony, niezbędny bywa obiór cylindrów o dużych wymiarach, przez co lokomotywa staje się droga

i ciężka. Duże te cylindry są przy większych szybkościach względnie źle wykorzystane, gdyż lokomotywa w czasie ruchu wymaga w ogólności tylko połowy tej siły pociągowej, jakiej potrzebuje przy ruszaniu z miejsca.

Najskuteczniejszym środkiem do zmiany tych warunków jest zastosowanie przekładni pośredniej. Lokomotywa posiada jeden lub kilka silników, których praca jest przenoszona na osie napędne zapomocą jakichkolwiek przekładni, a więc kół zębatach, przekładni hydraulicznych, elektrycznych lub działających ściśnięciem powietrzem.

Lokomotywy tego rodzaju posiadają przy małych prędkościach znaczne siły po-

ciągowe oraz moment obrotu równomierny, wobec czego ciężar adhezyjny może być doskonale wyzyskany.

Krzywe zmian siły pociągowej są w ogólności podobne do tego rodzaju krzywych charakterystycznych dla parowozu.

Lokomotywy posiadają w swych silnikach, podobnie jak parowozy w swych kotłach, zapas energii, której skutek jest do pewnego stopnia niezależny od szybkości lokomotywy.

Z drugiej strony tego rodzaju napęd lokomotywy przy pomocy silników spaliniowych przedstawia dość wielkie wady.

Możliwie największy do uzyskania skutek jest bardzo ograniczony z powodu warunków co do przestrzeni i ciężaru, gdyż potrzebne oprócz silników dla przeniesienia pracy dwa dodatkowe urządzenia, t. j. pierwsza i druga przekładnia, posiadają znaczny ciężar.

Ponadto duża część energii traci się przy wielokrotnej przemianie pracy.

Wyzyskanie materiału spalinowego jest zatem niezbyt korzystne, zwłaszcza że przy małych prędkościach lokomotywy pierwsza przekładnia biegnie ze stałą ilością obrotów, dając pełne straty próżnego biegu, podczas gdy przy bezpośrednim napędzie wewnętrzne straty maszyny są proporcjonalne do prędkości lokomotywy i skutku.

Istota niniejszego wynalazku polega na tem, że lokomotywa zaopatrzona jest co najmniej w dwa osobne silniki napędne, z których jeden działa bezpośrednio na osie, drugi zaś oddaje im swą energię zapomocą jakiegokolwiek przekładni pośredniej. Przytem ten drugi silnik (naogół mniejszy) nie powinien działać bezpośrednio na główne osie napędne, lecz na osobne osie sprzężone, względnie nawet potoczne, by moment oporu głównych osi napędnych był możliwie najlepiej wyzyskany przez silnik zasadniczy.

Oczywiście osie napędne mogłyby być sprzężone z potocznymi osiami, zwykle

jednak tego się nie czyni ze względu na zwrotność lokomotywy w krzywiznach.

Wskutek równomiernego momentu obrotowego silnika, działającego pośrednio, już przy małym powiększeniu ciężaru adhezyjnego, np. przez dodatkowy napęd jednej osi potocznej, cała siła pociągowa może być znacznie powiększona.

Silnik poboczny może służyć równocześnie do napędu kompresora dla silnika głównego.

Praca może być przytem tak obmyślona, że przy małych prędkościach lokomotywy, przy których zapotrzebowanie powietrza zgęszczonego dla rozpylania materiału spalinowego jest małe, kompresor biegnie z małym napełnieniem lub jałowo, a powietrze sprężone jest częściowo lub też zupełnie zabierane ze zbiorników zgęszczonego powietrza.

Nadmiar energii maszyny napędnej kompresora przechodzi wówczas na pierwszą część przekładni.

Ze wzrastającą prędkością lokomotywy wydajność kompresora staje się większa, a energia, oddawana kołom biegowym, zmniejsza się.

W danym wypadku może być wówczas pierwsza część przekładni (przy elektrycznej przekładni — dynamo) zupełnie wyłączona dla uniknięcia niepotrzebnych strat jałowego biegu.

Zamiast motoru pobocznego może być ustawiony osobny motor i ten może w ten sposób współdziałać z motorem napędym kompresora za pośrednictwem ewentualnie wyłączanego sprzęgła, że przy małych prędkościach lokomotywy oba są razem sprzęgnięte, przyczem motor napędny kompresora oddaje nadmiar energii motorowi pobocznemu.

Przy większej prędkości lokomotywy wyłącza się motor wraz z prądnicą lub też tylko prądnicę tak, że motor poboczny całą energię swą oddaje dla napędu kompresora.

Regulowanie pierwszej części przekładni jest przytem tak urządzone, że samoczynnie zużytkowuje się zupełnie energia motoru pomocznego niezależnie od prędkości lokomotywy.

Dla porównania wrysowano krzywe *b* i *e*, odnoszące się do potrójnie sprzężonego parowozu pociągu pośpiesznego.

Krzywa *a* przedstawia siłę pociągową czterocylindrowej lokomotywy, pędzonej oliwą.

Siła pociągowa jest początkowo dość wielką, gdyż przy wyjeździe praca zgęszczonem powietrzem umożliwia wielkie napełnienia i równomierny moment obrotowy.

Przy przejściu na pracę materiałem spalinywym siła pociągowa spada nadzwyczaj silnie, gdyż wskutek małego momentu obrotowego czterocylindrowej lokomotywy, maksimum osiągalnej siły pociągowej jest samo przez się małe oraz przy małej ilości obrotów, wskutek wielkich strat z powodu promieniowania i nieuszczelnności cylindra spalinywego, moment obrotowy w porównaniu z osiągalną wartością przy pełnej ilości obrotów jeszcze bardziej spada.

Dopiero przy dość znacznych szybkościach osiąga krzywa *a* wartości parowozu.

Przy największej prędkości siła pociągowa lokomotywy pędzonej oliwą, nawet przy czterocylindrowych silnikach jest znacznie wyższa.

Moc parowozu przy prędkości 120 km na godzinę wynosi 1,500 KM w porównaniu z 2,000 KM lokomotywy, pędzonej oliwą.

Pomimo tej większej maksymalnej mocy lokomotywa pędzona oliwą nie nadaje się dla praktycznego ruchu wskutek swego małego przyspieszenia przy ruszaniu z miejsca.

Oprócz tego na wzniesieniach, gdzie chodzi więcej o siłę pociągową, niż o moc, posiada ona znaczne wady.

Przyjmując dla silnika pomocznego moc

około 400 KM, zatem około $\frac{1}{5}$ maksymalnej wydajności silnika głównego, to używana siła pociągowa da się wyobrazić w postaci krzywej *c*.

Ponadto przyjęto tu, że energia pomocznego motoru jest oddawana osiom pociągowym, a mianowicie dwu osiom wózka, gdyż ciężar adhezyjny osi napędnych, pomimo małej siły pociągowej, został już w zupełności wyzyskany przez główny motor.

Ponieważ do napędu kompresora potrzebny jest silnik 250-konny, z którego przy małej szybkości lokomotywy około 200 KM zbytecznych jest do dyspozycji, przeto do urzeczywistnienia krzywej siły pociągowej *c* potrzebny jest jeszcze dodatkowy pomocniczy motor o sile 200 KM, która to wielkość w porównaniu z mocą głównego motoru mało wchodzi w rachubę.

Jeżeli przy większych szybkościach, np. przy szybkości, równej połowie normalnej, zostanie motor pomocny wraz ze swą przekładnią wyłączony, wówczas, od tej szybkości począwszy, zniża się krzywa siły pociągowej aż do wartości przedstawionych krzywą *a*.

Przy wyłącznie bezpośrednim napędzie w każdym razie daje się uzyskać korzystniejsza krzywa siły pociągowej przez powiększenie ilości cylindrów, jak to wskazuje krzywa *d* fig. 2 dla lokomotywy sześciocylindrowej.

Krzywa ta siły pociągowej przy mniejszych prędkościach zbliża się już więcej do krzywej parowozu; przy szybkościach większych przewyższa ją, przy maksymalnej zaś prędkości lokomotywa sześciocylindrowa posiada wydajność dwa razy większą od wydajności parowozu.

W tym wypadku zatem główny silnik przy wielkich prędkościach jest za mało wykorzystany, a lokomotywa jest za ciężka.

Dlatego też główny motor powinien być tylko tak obliczony, by jego krzywa siły pociągowej posiadała kształt krzywej kre-

skowanej g , do czego wystarcza już silnik pięciocylindrowy.

Przy 400 KM mocy pobocznego silnika otrzymuje się krzywa f , która zbliża się do krzywej g , gdy silnik ten już po osiągnięciu połowy szybkości maksymalnej zostanie zupełnie wyłączony.

Do urzeczywistnienia tej krzywej f , jak wspomniano poprzednio, potrzebny jest dodatkowy silnik pomocniczy o mocy zaledwie 200 KM.

Lokomotywa z takim wykresem siły pociągowej odpowie znacznie lepiej wymaganiom ruchu kolejowego pomimo mocy o 1000 KM mniejszej od maksymalnej mocy lokomotywy z wyłącznie bezpośrednim napędem.

Sposób wykonania takiej lokomotywy przedstawiono na fig. 3. Główny silnik h pędzi za pośrednictwem ślepego wału i osie napędne k i l . Silnik poboczny m uskutecznia napęd kompresora n pierwszej przekładni oraz prądnicy o , która może być wyłączona zapomocą sprzęgła p . Prądnica uruchamia elektromotory g i r , które uskuteczniają napęd osi s i t wózka za pośrednictwem kół zębatach.

Zasadniczymi cechami lokomotywy zgodnie z wynalazkiem są zatem:

1. Co najmniej dwa niezależne od siebie źródła energii, np. silniki spalinowe;
2. działanie obu silników na różne układy osi;
3. bezpośrednie przekazywanie osiom napędu głównego oraz pośrednie — napędu pobocznego.

Celem takiego układu jest uzyskanie korzystniejszej krzywej siły pociągowej, co przy lokomotywach jest bardzo pożądane ze względu na potrzebę wielkich przyspieszeń przy ruszaniu z miejsca, przy napędzie zaś silnikami spalinowymi tem bardziej, by główny silnik przeszedł możliwie szybko z zakresu powolnego biegu do swej normalnej ilości obrotów.

Wprawdzie znane już są urządzenia, posiadające poszczególne cechy z pośród

wymienionych; nowem jest jednak połączenie ich razem, przez co uzyskuje się nowe działanie.

Znane już są lokomotywy o kilku silnikach napędnych, niezależnych od siebie.

Ponieważ jednak wszystkie razem działają bezpośrednio na osie lokomotywy, nie może nastąpić pożądane tu uzyskanie korzystniejszej krzywej siły pociągowej.

Znane są również lokomotywy z jednym silnikiem głównym i jednym pobocznym, przyczem silnik poboczny oddaje osiom swój napęd pośrednio; pośrednictwo to jednak odbywa się przez silnik główny, do którego cylindrów wdmuchiwane jest powietrze, zgęszczone w silniku pobocznym.

Próby konkretne wykazały, że przy tego rodzaju sposobie pracy, krzywa siły pociągowej lokomotywy nie daje dobrych wyników. Oba silniki napędne powinny być zatem w swych działaniach niezależne od siebie, co właśnie opiewa dany wynalazek, wyróżniając się z pomiędzy wszystkich dotychczasowych lokomotyw tego typu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lokomotywa o silnikach spalinowych napędzana kilkoma niezależnymi silnikami, z których silniki główne są bezpośrednio sprzężone z osiami napędnymi, znamienna tem, że jeden lub więcej silników pobocznych działają pośrednio na osie potoczne lub osie wózka.
2. Lokomotywa o silnikach spalinowych według zastrz. 1, znamienna tem, że silniki, dające napęd kompresorom, zasilającym powietrzem główny silnik, są tak połączone z pośrednio działającym silnikiem pobocznym, że sobie nawzajem pomagają.

Adam Kręglewski.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

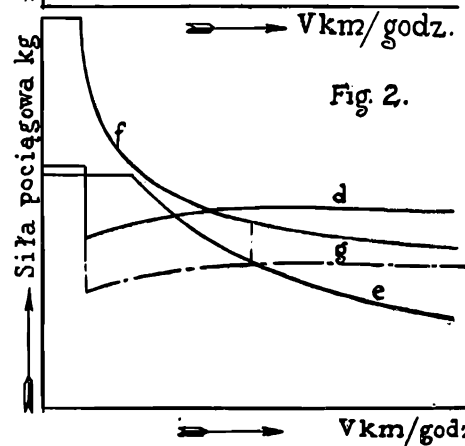
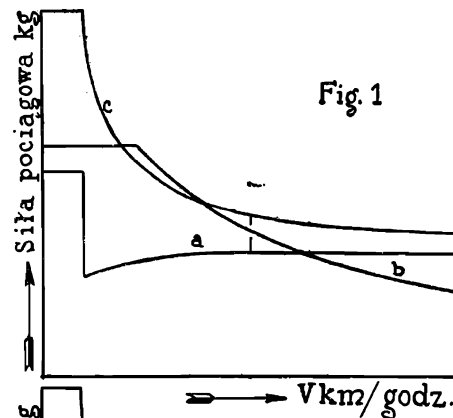


Fig. 3.

