



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 282971

(51) IntCl⁵:
B60L 15/00

(22) Data zgłoszenia: 21.12.1989

(54)

Sposób i układ do sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
11.06.1990 BUP 12/90

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.07.1993 WUP 07/93

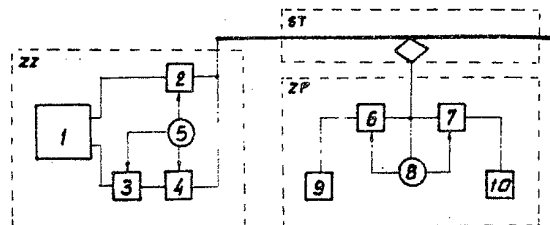
(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

(72) Twórcy wynalazku:
Józef Machowski, Kraków, PL
Ryszard Dąbek, Kraków, PL
Czesław Grzbiela, Kraków, PL
Andrzej Machowski, Kraków, PL
Jan Januszek, Olkusz, PL
Bronisław Radwan, Będzin, PL

(57)

1. Sposób sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi polegający na przesyłaniu siecią trakcyjną napięcia zasilającego, **znamienny tym**, że w zespole zasilającym (ZZ) formuje się napięcie stałe o regulowanej wartości i biegunowości do zasilania silników trakcyjnych (9) oraz napięcie przemiennie o stałej amplitudzie do zasilania pomocniczych urządzeń pokładowych (10), a następnie przesyła się jedнопроводową siecią trakcyjną (ST) do zespołu pojazdowego (ZP), w którym rozpoznaje się podany sygnał i steruje łącznikiem prądu stałego (6) i łącznikiem prądu przemiennego (7).

2. Urządzenie do sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi składający się z zespołu zasilającego, sieci trakcyjnej i zespołu pojazdowego, **znamienny tym**, że zespół zasilający (ZZ) ma dwa obwody zasilania sieci trakcyjnej (ST) połączone ze źródłem prądu przemiennego (1), z których jeden ma włączony stycznik prądu przemiennego (2), a drugi połączony szeregowo nawrotny prostownik sterowany (3) oraz stycznik prądu stałego (4), przy czym stycznik prądu przemiennego (2), nawrotny prostownik sterowany (3) i stycznik prądu stałego (4) połączone są z zadajnikiem (5), zaś do przewodu sieci trakcyjnej (ST) jest poprzez łącznik prądu stałego (6) przyłączony co najmniej jeden silnik trakcyjny (9) oraz poprzez łącznik prądu przemiennego (7) pomocnicze urządzenie pokładowe (10) oraz czujnik napięcia (8), który równocześnie połączony jest z łącznikiem prądu stałego (6) i z łącznikiem prądu przemiennego (7).



Sposób i układ do sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi polegający na przesyłaniu siecią trakcyjną napięcia zasilającego, **znamienny tym**, że w zespole zasilającym (ZZ) formuje się napięcie stałe o regulowanej wartości i biegunowości do zasilania silników trakcyjnych (9) oraz napięcie przemiennie o stałej amplitudzie do zasilania pomocniczych urządzeń pokładowych (10), a następnie przesyła się jedнопроводową siecią trakcyjną (ST) do zespołu pojazdowego (ZP), w którym rozpoznaje się podany sygnał i steruje łącznikiem prądu stałego (6) i łącznikiem prądu przemiennego (7).

2. Urządzenie do sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi składający się z zespołu zasilającego, sieci trakcyjnej i zespołu pojazdowego, **znamienny tym**, że zespół zasilający (ZZ) ma dwa obwody zasilania sieci trakcyjnej (ST) połączone ze źródłem prądu przemiennego (1), z których jeden ma włączony stycznik prądu przemiennego (2), a drugi połączony szeregowo nawrotny prostownik sterowany (3) oraz stycznik prądu stałego (4), przy czym stycznik prądu przemiennego (2), nawrotny prostownik sterowany (3) i stycznik prądu stałego (4) połączone są z zadajnikiem (5), zaś do przewodu sieci trakcyjnej (ST) jest poprzez łącznik prądu stałego (6) przyłączony co najmniej jeden silnik trakcyjny (9) oraz poprzez łącznik prądu przemiennego (7) pomocnicze urządzenie pokładowe (10) oraz czujnik napięcia (8), który równocześnie połączony jest z łącznikiem prądu stałego (6) i z łącznikiem prądu przemiennego (7).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do sterowania pojazdów z silnikami szeregowymi i pomocniczymi urządzeniami pokładowymi, zasilanych z sieci trakcyjnej.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 43 021 sposób zasilania odbiorników pomocniczych na sieci trakcyjnej prądu stałego polega na tym, że są one zasilane prądem zmiennym przesyłanym przewodem jezdnym łącznie z prądem stałym. Prąd zmienny przed wykorzystaniem go do zasilania tych odbiorników zostaje oddzielony od prądu stałego w osobnym urządzeniu, wyposażonym w zaporę dla prądu stałego i w transformator do regulacji napięcia prądu zmiennego. Do zasilania odbiorników wykorzystuje się składową zmienną prądu tętniącego, przesyłanego przewodem jezdnym, po odpowiednim jej przetransformowaniu.

Wadą opisanego sposobu jest to, że chcąc odebrać napięcie prądu przemiennego należy stosować bardzo duże kondensatory, które trudno umieścić w lokomotywie. Składowa zmienna prądu może powodować nadmierne nagrzanie silników trakcyjnych.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 76 145 sposób impulsowego sterowania pojazdów trakcyjnych, zasilanych z sieci prądu stałego lub przemiennego polega na tym, że synchronizuje się impulsy bramkowe tyrystorów z napięciem w sieci trakcyjnej. Tyrystor główny wprowadza się w stan zaworowy przy równoczesnym ładowaniu się kondensatora w momencie, gdy napięcie w sieci trakcyjnej osiąga wartość maksymalną.

Układ realizujący powyższy sposób zawiera przerywacz tyrystorowy połączony z jednej strony z silnikiem trakcyjnym, a z drugiej strony poprzez mostek diodowy z siecią trakcyjną. Ponadto bramki tyrystorów przerywacza są połączone poprzez blok formowania impulsów bramkowych z synchronizatorem, który służy do synchronizacji impulsów bramkowych z częstotliwością sieci trakcyjnej oraz do przesunięcia kąta zapłonu tyrystora głównego w granicach od 0 do 180° mierzonego od momentu wystąpienia maksymalnej wartości napięcia.

Niedogodnością opisanego sposobu i układu jest możliwość zasilania silników trakcyjnych prądem stałym na odcinkach trakcyjnych z prądem stałym a prądem przemiennym na odcinkach trakcyjnych z prądem zmiennym.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 127 586 układ sterowania lokomotywy podziemnej przewodowej ma zespoły napędowe, których wejście jest połączone z wyjściem diody odcinającej, a wyjście tych zespołów jest połączone poprzez czujnik prądu z wejściem diody odcinającej, której wyjście ma połączenie z przewodem powrotnym, wejściem diody bocznikującej i rezystorem hamowania, połączonym poprzez styk stycznika do wejścia diody odcinającej i odbieraka prądu, do którego jest podłączone również wyjście z nadajnikiem sygnałów. Układ zawiera dwie diody bocznikujące, przy czym wyjście jednej diody bocznikującej oraz wejście drugiej diody bocznikującej są przyłączone do silników trakcyjnych w miejscach, gdzie są połączenia galwaniczne uzwojeń twornika i uzwojeń wzbudzenia odpowiadających im zespołom napędowym. Natomiast regulator ma połączenie z czujnikiem prądu, czujnikiem prędkości i zadajnikiem prędkości oraz z nadajnikiem sygnałów sterujących, którego wyjście jest połączone ze stycznikiem i odbierakiem prądu, a poprzez przewód trakcyjny, separator sygnałów, przetwornik sygnałów i elektroniczny sterownik ze stacją przekształtnikową, której napięcie wyjściowe zasilające sieć trakcyjną jest uzależnione od wielkości zadanych w zadajniku prędkości i wielkości sygnałów pomiarowych w czujnikach prądu i prędkości.

Opisany układ jest zasilany prądem stałym o regulowanym napięciu i stałej biegunowości. Zmiana kierunku jazdy lokomotywy jest możliwa dzięki łącznikom manewrowym wbudowanym w obwodach wzbudzenia silników, czyli podczas zmiany kierunku jazdy muszą współpracować ze sobą dwie osoby, jedna w lokomotywie a druga na zewnątrz.

Sposób sterowania, według wynalazku polega na tym, że w zespole zasilającym, znajdującym się poza pojazdem, formuje się napięcie zasilające w postaci napięcia stałego o regulowanej wartości i biegunowości do zasilania silników trakcyjnych oraz napięcie przemiennie o stałej amplitudzie do zasilania pomocniczych urządzeń pokładowych. Tak uformowane napięcie przesyła się jedнопроводową siecią trakcyjną do zespołu pojazdowego, w którym rozpoznaje się podany sygnał i steruje się łącznikiem prądu stałego i łącznikiem prądu przemiennego.

Układ składający się z zespołu zasilającego, jedнопроводowej sieci trakcyjnej i zespołu pojazdowego charakteryzuje się tym, że zespół zasilający ma dwa obwody zasilania sieci trakcyjnej połączone ze źródłem prądu przemiennego. Jeden z nich ma włączony stycznik prądu przemiennego, a drugi połączony szeregowo nawrotny prostownik sterowany oraz stycznik prądu stałego. Stycznik prądu przemiennego, nawrotny prostownik sterowany i stycznik prądu stałego są połączone z zadajnikiem. Zespół pojazdowy ma do przewodu sieci trakcyjnej przyłączony poprzez łącznik prądu stałego co najmniej jeden silnik trakcyjny, a poprzez łącznik prądu przemiennego pomocnicze urządzenie pokładowe oraz czujnik napięcia, który równocześnie połączony jest z łącznikiem prądu stałego i z łącznikiem prądu przemiennego.

Dzięki sposobowi, według wynalazku jest możliwe okresowe zasilanie urządzeń pokładowych pojazdu prądem przemiennym, zmiana kierunku ruchu pojazdu oraz hamowanie elektryczne silnikami trakcyjnymi.

Zaletą układu, według wynalazku jest jego prosta budowa, możliwość korzystania z istniejącej sieci trakcyjnej, bez konieczności jej przebudowy oraz pewność działania.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu. Układ składa się z zespołu zasilającego ZZ, jedнопроводowej sieci trakcyjnej ST i zespołu pojazdowego ZP. Zespół zasilający ZZ ma dwa obwody zasilania jednego przewodu sieci trakcyjnej ST połączone ze źródłem prądu przemiennego 1. Jeden z obwodów zasilania ma włączony stycznik prądu przemiennego 2, a drugi szeregowo połączony nawrotny prostownik sterowany 3 i stycznik prądu stałego 4. Za stycznikiem prądu przemiennego 2, nawrotnym prostownikiem sterowanym 3 i stycznikiem 4 jest połączony sterujący nimi zadajnik 5. Zespół pojazdowy ZP ma równocześnie przyłączone do przewodu sieci trakcyjnej ST łącznik prądu stałego 6, łącznik prądu przemiennego 7 oraz czujnik napięcia 8. Czujnik napięcia 8 połączony jest także z łącznikiem prądu stałego 6 i łącznikiem prądu przemiennego 7, którymi steruje. Poprzez łącznik prądu stałego 6 zasilane są silniki trakcyjne 9, a poprzez łącznik prądu przemiennego 7 pomocnicze urządzenie pokładowe 10. W zespole zadającym ZZ w zależności od położenia dźwigni zadajnika 5 do sieci trakcyjnej ST podawane jest napięcie przemiennie za pomocą stycznika prądu przemiennego 2 lub napięcie stałe o regulowanej wartości i biegunowości otrzymywane z nawrotnego

prostownika sterowanego 3. Napięcie zasilające będące sygnałem sterującym z sieci trakcyjnej ST odbierane jest przez zespół pojazdowy ZP. W zespole pojazdowym ZP czujnik napięcia 8 rozpoznaje rodzaj i wartość podanego napięcia. Gdy podawane jest napięcie stałe, czujnik napięcia 8ysterowuje poprzez łącznik prądu stałego 6 silniki trakcyjne 9 powodując jazdę o zadanej prędkości i kierunku lub hamowanie elektryczne. W okresie postoju pojazdu w sieci trakcyjnej ST pojawia się napięcie przemiennie, a czujnik napięcia 8 sprawia, że przyłączone do sieci trakcyjnej ST zostają pokładowe urządzenia pomocnicze 10.

