

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **235789**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423640**

(51) Int.Cl.
E01B 7/24 (2006.01)
H05B 6/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **30.11.2017**

(54)

Zestaw do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.08.2018 BUP 18/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.10.2020 WUP 16/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

GRZEGORZ RADOMSKI, Kielce, PL
SŁAWOMIR KARYŚ, Domaszowice, PL
PAWEŁ STAWCZYK, Kielce, PL
MARCIN PAWLAK, Kielce, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Kamil Kot

PL 235789 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zestaw do elektrycznego ogrzewania rozjazdów szynowych przy pomocy zmiennego pola magnetycznego, zwanego nagrzewaniem indukcyjnym.

Obecnie najbardziej rozpowszechnionym rozwiązaniem ogrzewania rozjazdów szynowych jest stosowanie grzałek oporowych mocowanych wzdłuż stopki szyny. Wykorzystuje się również ogrzewanie indukcyjne, w którym płynący przez szyny prąd przemienny lub wzbudzone zmienne pole magnetyczne jest przyczyną powstawania prądów wirowych i strat histerezowych powodujących wydzielanie ciepła.

Znane jest z publikacji CN201896278 urządzenie do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych, w którym w zamkniętej obudowie, na bocznej ścianie szyny, umocowane są uzwojenia cewek nagrzewnicy wraz z zasilającym je przekształtnikiem energoelektronicznym. Nagrzewanie szyny następuje tylko w obszarze zamontowania urządzenia. Podgrzanie dłuższych odcinków szyn wymaga zastosowania wielu pojedynczych urządzeń grzewczych usytuowanych obok siebie.

Znane jest z publikacji EP2720513 urządzenie do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych, w którym zastosowano zespół połączonych szeregowo uzwojeń cewek nagrzewnicy rozmieszczonych na bocznej ścianie szyny. W rozwiązaniu tym występuje jeden przekształtnik zasilający wszystkie cewki nagrzewnicy.

Znane jest z publikacji EP1582627 urządzenie do ogrzewania rozjazdów szynowych, gdzie stosuje się nagrzewnicę o równolegle połączonych uzwojeniach cewek również zamontowanych na bocznej ścianie szyny i zasilanych z jednego przekształtnika.

Znane jest z publikacji US5389766 urządzenie do ogrzewania rozjazdów szynowych, w którym zastosowano uzwojenia cewek umieszczone symetrycznie na obu ściankach bocznych szyny, zasilane z jednego przekształtnika.

Niedogodnością powyższych rozwiązań jest to, że stosowanych jest wiele elementów grzewczych, które są instalowane wzdłuż biegu torów kolejowych co podnosi awaryjność systemu i powoduje utrudnienia eksploatacyjne.

Znane jest z opisu patentowego PL105094 urządzenie do indukcyjnego nagrzewania rozjazdów szynowych, w którym wykorzystano szyny jako element grzewczy przy czym odcinki szyn są zasilone bezpośrednio prądem przemiennym w ten sposób, by skompensować spadki napięć. Niedogodnością tego rozwiązania jest występowanie spadków napięć na odcinkach szyn, które pomimo stosowania kompensacji mogą być źródłem zakłóceń dla układów automatyki kolejowej i utrudniają jego stosowanie w przypadku długich odcinków torów.

Zestaw do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych, posiadający przekształtnik energoelektroniczny zasilany z sieci elektroenergetycznej poprzez stycznik, zaś wyjście przekształtnika połączone jest z cewką indukcyjną, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera co najmniej dwa rdzenie magnetyczne łączące, zasadniczo poprzecznie, szyny toru, przy czym na co najmniej jednym rdzeniu magnetycznym jest nawinięte uzwojenie.

Korzystnie, na jednym z końców ogrzewanego odcinka rozjazdu szynowego jest magnetyczny rdzeń z nawiniętym uzwojeniem, a na drugim końcu ogrzewanego odcinka toru jest magnetyczny rdzeń, stanowiący zworę zamykającą obwód magnetyczny.

Zaletą zestawu, według wynalazku, jest to że w obrębie rozjazdu szynowego tworzy się zamknięty obwód magnetyczny, składający się z poprzecznych rdzeni, o niskich stratach mocy od prądów wirowych, połączonych wzdłużnie szynami w których występują duże straty mocy, zwłaszcza od prądów wirowych, powodujące nagrzewanie szyn. W wyniku przepływu zmiennego prądu elektrycznego przez uzwojenie nawinięte na rdzeń, w obwodzie magnetycznym wzbudza się zmienne pole magnetyczne, które powoduje przepływ prądów wirowych i nagrzewanie się szyn, a w rezultacie usunięcie śniegu lub lodu z obszaru pomiędzy iglicami a opornicami szyn albo zapobiegnięcie utworzeniu się przeszkód w sterowaniu rozjazdem. Ogrzewaniu podlega cały odcinek torów położony pomiędzy rdzeniami magnetycznymi.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat zestawu do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych z jedną cewką i rdzeniem, a fig. 2 – schemat zestawu do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych z trzema cewkami.

Zestaw posiada przekształtnik energoelektroniczny **3** zasilany z sieci niskiego napięcia **1** poprzez stycznik **2**. Wyjście przekształtnika **3** połączone jest przewodami **4** z uzwojeniem **5** nawiniętym na jednym z magnetycznych rdzeni **6**. Drugi magnetyczny rdzeń **6** stanowi zworę dla obwodu magnetycznego.

Rdzenie magnetyczne **6** wraz z szynami **7** tworzą zamknięty obwód magnetyczny. Rdzenie **6** są zainstalowane poprzecznie do biegu torów tak, że łączą nieruchome szyny **7**, podobnie jak podkłady kolejowe.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 2, zestaw posiada trzy cewki utworzone z uzwojeń **5** na magnetycznych rdzeniach **6**. Każda z cewek zasilana jest z indywidualnego przekształtnika **3** poprzez przewody **4**. Indywidualne zasilanie cewek indukcyjnych pozwala na indywidualne dostosowanie mocy grzewczej do sytuacji na poszczególnych odcinkach rozjazdu. Dzięki temu możliwe jest ogrzewanie bardzo długich odcinków rozjazdów szynowych, szczególnie tych o dużym promieniu łuku, które są dostosowane do szybkich kolei.

Procedura podgrzewania rozpoczyna się po stwierdzeniu przez operatora danego odcinka trakcji kolejowej lub automatu pogodowego zaistnienia konieczności podgrzewania rozjazdu. Włączany jest wówczas stycznik **2**, wskutek czego zasilony zostaje przekształtnik **3**. Przekształtnik **3** wytwarza prądy przemiennie, które poprzez przewody **4** płyną przez uzwojenia **5** cewki. Prądy przemiennie płynąc przez uzwojenia **5** cewki wzbudzają zmienny strumień magnetyczny w obwodzie magnetycznym złożonym z rdzeni magnetycznych **6** oraz szyn **7**. Ponieważ rdzenie **6** wykonane są z materiału o niższych stratach mocy niż szyny **7**, dlatego efekt nagrzewania występuje przede wszystkim w szynach **7**, dzięki czemu proces grzania jest efektywny, a rozjazd szynowy nie zamarza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zestaw do indukcyjnego ogrzewania rozjazdów szynowych, posiadający przekształtnik energoelektroniczny zasilany z sieci elektroenergetycznej poprzez stycznik, zaś wyjście przekształtnika połączone jest z cewką indukcyjną, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej dwa magnetyczne rdzenie (**6**) łączące szyny (**7**) toru, zasadniczo poprzecznie, przy czym na co najmniej jednym magnetycznym rdzeniu (**6**) jest nawinięte uzwojenie (**5**) tworzące cewkę indukcyjną.
2. Zestaw, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na jednym z końców ogrzewanego odcinka rozjazdu szynowego jest magnetyczny rdzeń (**6**) z nawiniętym uzwojeniem (**5**), a na drugim końcu ogrzewanego odcinka toru jest magnetyczny rdzeń (**6**), stanowiący zworę zamykającą obwód magnetyczny.

Rysunki

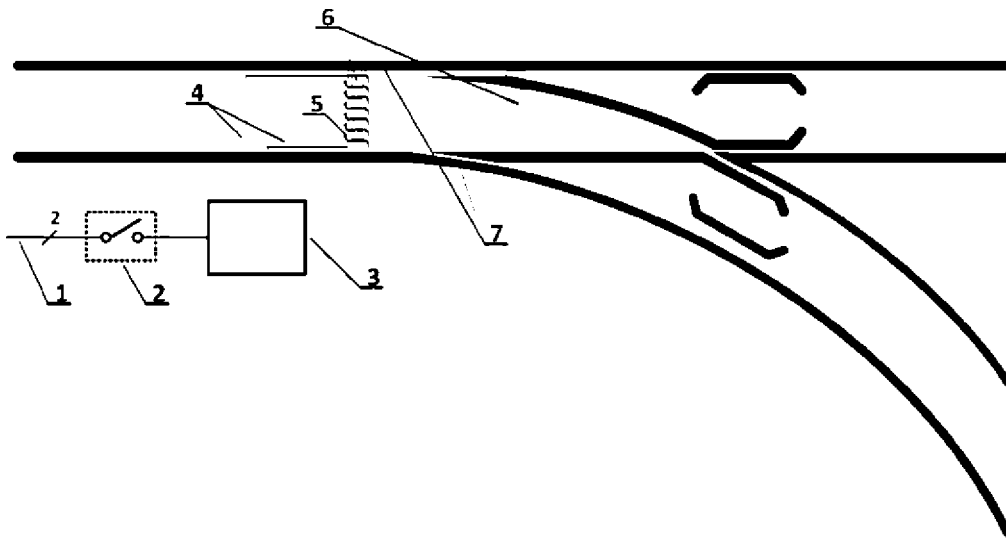


Fig. 1

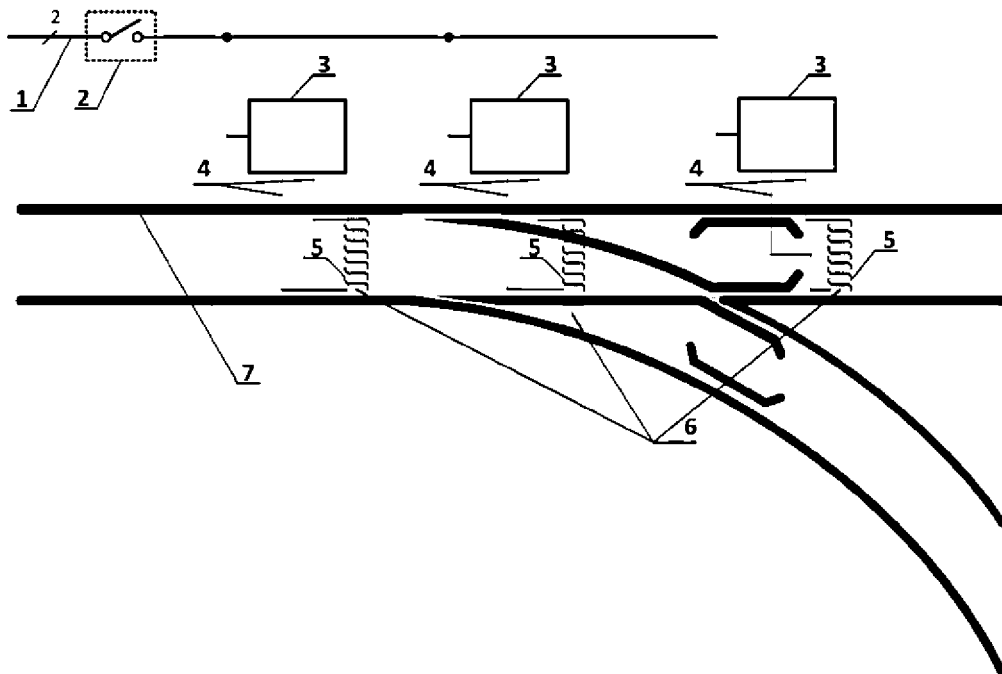


Fig. 2