

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246595 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443519**

(22) Data zgłoszenia: **2023.01.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.06.19 BUP 25/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.17 WUP 07/2025**

(51) MKP:

B61L 29/16 (2006.01)

H02K 7/102 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
ZBIGNIEW GORYCA, Radom, PL
SEBASTIAN RÓŻOWICZ, Bilcza, PL
MATEUSZ GORYCA, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Kamil Kot, Kielce, PL

(54) Tytuł:

Elektryczny napęd rogatek

PL 246595 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny napęd rogatek przeznaczony do zamykania i otwierania zapór lub szlabanów na przejazdach kolejowych.

Dotychczas przejazdy kolejowe wyposażone są w kilka rodzajów napędów, które ze względu na zasadę działania można podzielić na napędy mechaniczne i hydrauliczne. Najstarszym mechanicznym rozwiązaniem jest napęd JEGD50, w którym ruch szeregowo-bocznikowego silnika prądu stałego jest przenoszony na szlaban przez samohamowną przekładnię ślimakową i zespół przekładni walcowych. W napędzie tym, krańcowe położenia ustalane są przez odpowiednio ukształtowane dźwignie umożliwiające tak zwane zamknięcia w pozycjach otwartej i zamkniętej. Podstawową wadą tego rozwiązania jest brak możliwości opadania szlabanu, to jest zamykania przejazdu w przypadku zaniku napięcia zasilania, a wymaganie to wprowadzono ostatnio ze względów bezpieczeństwa.

Drugim rozwiązaniem stosowanym powszechnie są napędy typu EEG, przedstawione w polskich publikacjach patentowych Pat.226656 i Pat.184913, w których trwałe położenie krańcowe zapewnia elektromagnetyczny hamulec włączany natychmiast po wyłączeniu napędowego silnika komutatorowego prądu stałego. W napędach tych opadanie szlabanu zapewnione jest dzięki sprężynie wytrącającej szlaban z położenia pionowego, a konieczne hamowanie procesu opadania szlabanu, gdzie szlaban powinien opadać powoli, aby nie uległ uszkodzeniu, zapewnia rezystor hamujący przyłączany do twornika silnika. Wadą takiego rozwiązania jest skomplikowana konstrukcja mechaniczna napędu, występowanie sprężyny, sprzęgła elektromagnetycznego i układu przekładni zamieniającej ruch obrotowy na liniowy oraz brak regulacji prędkości przestawiania położenia napędu. Dodatkową wadą tego napędu jest zastosowanie komutatorowego silnika prądu stałego i związana z tym konieczność okresowych przeglądów i wymian w układzie komutator – szczotki.

Trzecim rozwiązaniem jest napęd elektryczny przedstawiony w publikacji polskiego zgłoszenia wynalazku P.426949. W napędzie tym opadanie szlabanu kontrolowane jest przez hamulec wiroprądowy, a ponadto opadanie szlabanu wymaga rozłączenia elektromagnetycznego sprzęgła. W napędzie tym również występuje silnik komutatorowy prądu stałego, co wiąże się z wadami wskazanymi wyżej. Dodatkową wadą tego rozwiązania jest wahadłowy ruch zespołu silnika i przekładni przy przestawianiu napędu co wiąże się z ruchem kabli przyłączeniowych i możliwością ich przetarcia.

Napędem powszechnie stosowanym na PKP jest również napęd hydrauliczny RHR produkowany przez firmę Kombud. W napędzie tym asynchroniczny silnik z kondensatorem pracy napędza pompę hydrauliczną, która zasila hydrauliczny siłownik przestawiający szlaban. Podstawową wadą tego rozwiązania jest możliwość wycieków oleju hydraulicznego do gleby i z tego względu napęd ten jest zastępowany napędami mechanicznymi.

Elektryczny napęd rogatek przeznaczony do zamykania i otwierania szlabanów na przejazdach kolejowych, zamknięty w prostopadłościennym obudowie, posiadającej wyprowadzenie wału głównego napędu, do którego przykręcany jest z jednej lub z dwóch stron szlaban zamykający przejazd kolejowy, charakteryzuje się tym, że wolnoobrotowy, bezszczotkowy silnik prądu stałego połączony jest z hamulcem elektromagnetycznym i zasilany jest przez elektroniczny sterownik i silnik ten połączony jest z napędzanym wałem głównym napędu przez wielostopniową, niesamohamowną przekładnię walcową. Rezystor hamujący opadanie szlabanu przyłączany jest do uzwojenia stojana wolnoobrotowego, bezszczotkowego silnika prądu stałego przez trójfazowy prostownik, zaś prędkość kątowa szlabanu zmieniana jest w funkcji kąta obrotu szlabanu przez elektroniczny sterownik zasilający silnik.

Elektryczny napęd rogatek, przedstawiany w wynalazku, jest pozbawiony wad opisanych wcześniej napędów. Jego główną zaletą jest zastosowanie bezszczotkowego silnika prądu stałego, który przez niesamohamowną, wielostopniową przekładnię walcową napędza szlaban.

W napędzie nie występują sprężyny i elektromagnetyczne sprzęgło, a opadanie szlabanu kontrolowane jest przez rezystor hamujący połączony przez trójfazowy prostownik z uzwojeniem bezszczotkowego silnika prądu stałego. Elektroniczny sterownik zasilający bezszczotkowy silnik prądu stałego umożliwia płynną regulację prędkości obrotowej silnika i pełną kontrolę ruchu szlabanu, wolny rozruch i powolne dojście do zadanego położenia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym budowę elektrycznego napędu rogatek.

Elektryczny napęd rogatek zbudowany jest z wolnoobrotowego, bezszczotkowego silnika prądu stałego 1, połączonego z hamulcem elektromagnetycznym 7 i ruch tego silnika przenoszony

jest na wał główny 3 przez wielostopniową, niesamohamowną przekładnię walcową 4. Do wału głównego napędu 3 przykręcany jest z jednej lub z dwóch stron szlaban zamykający przejazd kolejowy. Wolnoobrotowy, bezszczotkowy silnik prądu stałego 1 zasilany jest z elektronicznego sterownika 2, który po podaniu zewnętrznych sygnałów sterujących powoduje ruch silnika w odpowiednim kierunku przy otwieraniu lub zamykaniu szlabanu. Szlaban utrzymywany jest w położeniach krańcowych przez hamulec elektromagnetyczny 7, połączony z silnikiem. Gdy silnik nie pracuje wówczas elektromagnetyczny hamulec 7 jest zasilany i utrzymuje szlaban w położeniu otwartym lub zamkniętym. W przypadku zaniku napięcia zasilania szlaban będący w położeniu otwartym zaczyna opadać pod własnym ciężarem. Ruch szlabanu przenoszony jest przez niesamohamowną przekładnię walcową 4 na silnik – wirnik silnika zaczyna obracać się. Ruch wirnika wywołuje powstanie napięcia rotacji w uzwojeniu silnika. Przy zaniku zasilania do uzwojenia stojana silnika przyłączany jest trójfazowy prostownik 6 połączony z rezystorem 5 hamującym ruch szlabanu. Hamowanie ruchu szlabanu jest niezbędne, gdyż w przypadku braku hamowania następuje szybkie opadanie szlabanu, uderzenie szlabanu w podporę i najczęściej uszkodzenie go. Gdy napięcie zasilania powróci można szlaban przestawić w położenie otwarte. Szlaban można przy braku zasilania awaryjnie otwierać ręcznie.

Cały napęd zamknięty jest w prostopadłościenniej obudowie, posiadającej wyprowadzenie wału głównego napędu 3, do którego przykręcany jest z jednej lub z dwóch stron szlaban zamykający przejazd kolejowy.

Zastrzeżenie patentowe

1. Elektryczny napęd rogatek przeznaczony do zamykania i otwierania szlabanów na przejazdach kolejowych, zamknięty w prostopadłościenniej obudowie, posiadającej wyprowadzenie wału głównego napędu, do którego przykręcany jest z jednej lub z dwóch stron szlaban zamykający przejazd kolejowy, **znamienny tym**, że wolnoobrotowy, bezszczotkowy silnik prądu stałego (1) połączony jest z hamulcem elektromagnetycznym (7) i zasilany jest przez elektroniczny sterownik (2) i silnik ten połączony jest z napędzanym wałem głównym napędu (3) przez wielostopniową, niesamohamowną przekładnię walcową (4), przy czym rezystor (5) hamujący opadanie szlabanu przyłączany jest do uzwojenia stojana wolnoobrotowego, bezszczotkowego silnika prądu stałego (1) przez trójfazowy prostownik (6), zaś prędkość kątowna szlabanu zmieniana jest w funkcji kąta obrotu szlabanu przez elektroniczny sterownik (2) zasilający silnik.

Rysunek

