

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244061 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **426733**

(22) Data zgłoszenia: **2018.08.20**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.02.24 BUP 05/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

E01B 25/30 (2006.01)

B60L 13/10 (2006.01)

- | |
|--|
| (73) Uprawniony z patentu:
NEVOMO POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL |
| (72) Twórca(-y) wynalazku:
ŁUKASZ MIELCZAREK, Łódź, PL
PAWEŁ RADZISZEWSKI, Warszawa, PL
KATARZYNA FOLJANTY, Berlin, DE
PRZEMYSŁAW PĄCZEK, Warszawa, PL |
| (74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Magdalena Jezierska-Zięba,
Warszawa, PL |

(54) Tytuł:

**Blok integrujący do zastosowania podczas integracji nawierzchni kolejowej
konwencjonalnej typu koło-szyna lub innej niż kolejowa w tym drogowej typu podatnego,
półsztywnego lub sztywnego z układem prowadzenia kolei magnetycznej**

PL 244061 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest blok integrujący do zastosowania podczas integracji nawierzchni kolejowej konwencjonalnej typu koło-szyna lub innej niż kolejowa w tym drogowej typu podatnego, półsztywnego lub sztywnego z układem prowadzenia kolei magnetycznej.

Z dokumentu EP2007818712 znany jest prefabrykowany człon sprężynujący w zespole bloku wsporczego szyny, który to zespół jest przystosowany do osadzenia lub zamontowania na podkonstrukcji kolejowej. Zestaw zawiera wspomniany element sprężysty, jak również blok posiadający górną część, dolną i obwodową ścianę. Wspomniany blok jest przystosowany do mocowania jednej lub więcej szyn na szczycie tego bloku. Prefabrykowany element sprężysty jest przystosowany do zamocowania do wspomnianego bloku tak, aby rozciągał się pod dnem bloku, jak również wokół co najmniej dolnego obszaru obwodowej ściany bloku. Prefabrykowany człon sprężysty ma zewnętrzną tacę i wewnętrzną tacę umieszczoną wewnątrz tacy zewnętrznej, a prefabrykowany element sprężysty zawiera sprężystą pośrednią strukturę umieszczoną pomiędzy tacą zewnętrzną i tacą wewnętrzną.

Niemniej wspomniany dokument przedstawia rozwiązanie bloku prefabrykowanego dla kolei konwencjonalnej, nie zaś magnetycznej. Ponadto blok z dokumentu EP2007818712 nie jest przystosowany do użycia w kolejach próżniowych.

Kolej magnetyczna wspomniana w niniejszym opisie jest koleją działającą w atmosferze normalnej, przy obniżonym lub podwyższonym ciśnieniu pracy. Poprzez kolej konwencjonalną należy szeroko rozumieć wszelkie pojazdy szynowe kolei konwencjonalnej między innymi pojazdy typu tramwaj oraz metro, poruszające się po nawierzchni złożonej z szyn przy użyciu kół tocznych znajdujących się w podwoziu pojazdu.

Ujęte w opisie wynalazku rozwiązanie integracji podtorza – magnetycznego i kolei konwencjonalnej zapewnia interoperacyjność systemu magnetycznego dla wszystkich znanych szerokości rozstawu szyn pojazdów szynowych.

Istotą wynalazku jest blok integrujący do zastosowania podczas integracji nawierzchni kolejowej konwencjonalnej typu koło-szyna lub innej niż kolejowa w tym drogowej typu podatnego, półsztywnego lub sztywnego z układem prowadzenia kolei magnetycznej składający się z dwóch prefabrykowanych bloków podporowych punktowych, elementów montażowych do mocowania do podłoża, elementów wsporczych oraz co najmniej jednego napędu charakteryzujący się tym, że pierwszy prefabrykowany blok podporowy punktowy zespolony kratownicową belką zbrojeniową wykonaną z prętów zbrojeniowych, oraz drugi prefabrykowany blok podporowy punktowy, są osadzone w gniazdach montażowych monolitycznej (betonowej), zasadniczo prostopadłościennej, płyty betonowej układanej na budowie i monolitycznej lub prefabrykowanej zasadniczo prostopadłościennej płyty betonowej, przy czym na górnej powierzchni drugiego bloku podporowego punktowego znajdują się otwory montażowe do przytwierdzeń szyn kolei konwencjonalnej oraz punkty montażowe na kotwy chemiczne lub mechaniczne do montażu elementu wsporczego kolei magnetycznej, natomiast w dolnej powierzchni płyt betonowych zlokalizowany jest co najmniej jeden element kotwiący w postaci punktowych lub liniowych blokad do ich mocowania w warstwie podłoża, natomiast pomiędzy warstwą podłoża a płytami betonowymi zlokalizowana jest odkształcalna warstwa wyrównawcza wykonana z materiału odkształcalnego żywicznego, asfaltowego, polimerowego lub podobnego; przy czym co najmniej jeden napęd stanowi zainstalowany na górnej powierzchni bloku napęd w postaci silnika liniowego zainstalowanego wewnątrz szyn, lub dwa silniki liniowe zainstalowane obustronnie na zewnątrz szyn lub ich kombinacji.

Korzystnie, powierzchnia jest przystosowana do mocowania na niej elementów nawierzchni kolejowej magnetycznej, w szczególności próżniowej lub ciśnieniowej, nawierzchni lewitacyjnej zamocowanej, mechanicznie lub chemicznie, na belce nośnej nawierzchni magnetycznej, która z kolei jest osadzona na elemencie wsporczym przytwierdzonym kotwami chemicznymi lub mechanicznymi do bloku podporowego punktowego.

Integracja nawierzchni kolejowej z układem prowadzenia kolei magnetycznej polega w pierwszej fazie na wykorzystaniu zmodernizowanej wg opisu wynalazku nawierzchni kolejowej typu bezpodsyPKowego do prowadzenia po niej wspólnego ruchu pojazdów kolei magnetycznej i konwencjonalnej. Za nawierzchnię bezpodsyPKową uważa się wszelkie nawierzchnie oparte na szynach z przytwierdzeniem bezpośrednim lub sprężystym do ciągłych płyt betonowych, żelbetowych prefabrykowanych i wylewanych na miejscu.

Integracja nawierzchni kolejowej z nawierzchnią inną niż kolejowa wymaga wyłączenia z użytkowania pasa terenu docelowo zajętego przez wspomnianą nawierzchnię zintegrowaną i użytkowanie w początkowej fazie tej nawierzchni zintegrowanej przez kolej magnetyczną oraz kolej konwencjonalną.

Zastosowanie bloku zgodnie z wynalazkiem, w końcowej fazie integracji nawierzchni np. drogowej i kolejowej magnetycznej lub kolejowej konwencjonalnej i kolejowej magnetycznej, umożliwia dodanie do konstrukcji wykonanej w fazie początkowej, łupin żelbetowych, kompozytowych lub stalowych w sposób pewny oraz szczelny, gwarantujący hermetyczność układu. Wówczas takie rozwiązanie umożliwi prowadzenie po istniejącej zintegrowanej nawierzchni pojazdów kolei magnetycznej próżniowej lub ciśnieniowej.

Przedmiot wynalazku przedstawiony w przykładzie wykonania uwidoczniiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój nawierzchni zintegrowanej składającej się z prefabrykowanych bloków podporowych zespolonych kratownicową belką zbrojeniową 1 trwale zmonolityzowaną, czyli połączoną z betonem płyty 3 układanym na budowie w deskowaniu. Ukazany na fig. 2 przedmiot wynalazku przedstawia rozwiązanie nawierzchni bezpodsypkowej płyty 4 monolitycznej lub prefabrykowanej, w której, w miejscu wykonanych gniazd, stabilizuje się poprzez wypełnienia materiałami spajającymi m.in. żywicami, cementami lub polimerami prefabrykowane bloki podporowe punktowe 2.

Prefabrykowane bloki podporowe zespolone kratownicową belką zbrojeniową 1, przewidziane zostały do zabudowania w monolitycznej (wykonywanej na budowie) na długości torowiska płycie betonowej 3. Element ten składa się z dwóch bloków w geometrii przypominającej prostopadłościan wykonanych z betonu, stali lub kompozytu połączonych trwale stalową przestrzenną belką kratownicową, wykonaną z prętów zbrojeniowych. Bloki posiadają wymiar poprzeczny co najmniej 4 krotnie dłuższy niż szerokość elementu, która dla właściwego oparcia szyny kolejowej 9 powinna wynosić, na powierzchni oparcia szyny, ok. 150 mm. Wysokość bloku nie powinna być większa niż grubość płyty betonowej 3. Bloki te wyposażone zostały w otwory montażowe przytwierdzeń szyn 10 oraz punkty montażowe (otwory) na kotwy chemiczne lub mechaniczne przystosowane do montażu elementu wsporczego 8 należącego do nawierzchni magnetycznej.

Prefabrykowane bloki podporowe punktowe 2, przewidziane zostały do zabudowania w monolitycznej (wykonywanej na budowie) lub prefabrykowanej na długości torowiska płycie betonowej 4 posiadającej wykonane wcześniej gniazda montażowe. W gniazda montażowe montuje się pojedyncze bloki w geometrii przypominającej prostopadłościan wykonany z betonu, stali lub kompozytu. Elementy stabilizowane są w gnieździe poprzez zalewki żywiczne lub z innych materiałów. Bloki posiadają wymiar poprzeczny co najmniej 4 krotnie dłuższy niż jego szerokość, która dla właściwego oparcia szyny kolejowej 9 powinna wynosić, na powierzchni oparcia szyny, ok. 150 mm. Wysokość bloków nie powinna być większa niż grubość płyty betonowej 4. Elementy te wyposażone zostały w otwory montażowe przytwierdzeń 10 szyn 9 oraz punkty montażowe (otwory) na kotwy chemiczne lub mechaniczne przystosowane do montażu elementu wsporczego 8 należącego do nawierzchni magnetycznej.

Rozwiązanie ukazane na fig. 1 i fig. 2 prefabrykowanego bloku podporowego zespolonego kratownicową belką zbrojeniową 1 i prefabrykowanego bloku podporowego punkowego 2 zawiera w sobie znane systemy przytwierdzenia szyn kolejowych konwencjonalnych typu SK1, SB, PandrolFast Clip, Vossloh, Nabla lub Edilon Sedra oraz system montażu nawierzchni kolei magnetycznej.

Rozwiązanie ukazane szczegółowo na fig. 1 oraz fig. 2 przewidziane jest do dwufazowego stosowania.

Rozwiązanie dla fazy pierwszej (eksploatacja w warunkach atmosferycznych) wdrożenia ukazane zostało w przykładzie wykonania na fig. 3, gdzie blok integrujący składa się z prefabrykowanego bloku podporowego punkowego zespolonego kratownicową belką zbrojeniową 1 oraz prefabrykowanego bloku podporowego punkowego 2 oraz płyty monolitycznej (betonowej) układanej na budowie 3 i płyty monolitycznej lub prefabrykowanej 4. Prefabrykowany blok podporowy zespolony kratownicową belką zbrojeniową 1 lub zamiennie prefabrykowany blok podporowy punktowy 2 montowany w gniazdach posiada punkty montażowe przewidziane dla elementów nawierzchni kolei konwencjonalnej tj. szynę 9 i przytwierdzenie 10 wraz z elementami nawierzchni magnetycznej, która składa się z nawierzchni lewitacyjnej 6, belki nośnej nawierzchni magnetycznej 7 oraz elementu wsporczego 8. Płyta nawierzchni zintegrowanej w postaci bloku integrującego spoczywa na warstwie wyrównawczej 11 z materiału odkształcalnego żywicznego, asfaltowego, polimerowego lub podobnego pełniącego również funkcję antywibracyjną. Element kotwiący 13 w postaci punktowych lub liniowych blokad zabezpiecza nawierzchnię przed poprzecznymi ruchami i poślizgiem po warstwie podłoża 12 stanowiącym istniejącą nawierzchnią inną niż kolejowa, warstwę podłoża lub podbudowę kolejowej nawierzchni bezpodsypkowej.

Przedstawione na fig. 3 rozwiązanie umożliwia dalszą modernizację i całkowite przekształcenie torowiska w infrastrukturę kolei próżniowej, co ukazane zostało w przykładzie wykonania na fig. 4. Rozwiązanie w drugiej fazie (eksploatacja w warunkach odizolowanych od otoczenia) polega na wykonaniu w płycie nawierzchni w postaci płyty monolitycznej (betonowej) układanej na budowie 3 i płyty monolitycznej lub prefabrykowanej 4 zamków metodą mechaniczną frezowania lub wiercenia, oraz dołączenia jednej lub co najmniej dwóch prefabrykowanych, bądź monolitycznych (wykonywanych na budowie techniką w szalunku lub technikami druku 3d) łupin 14 z materiałów kompozytowych, betonu zbrojonego lub stali. Jednocześnie w celu uszczelnienia połączeń oraz wariantowo struktury betonu łupin, przewidziano wykonanie uszczelnienia powierzchniowego z materiałów elastycznych, stanowiących bariery gazowe, w formie powłok uszczelniających 15 naklejanych lub natryskiwanych z żywic, polimerów lub polimocznika. Powłoki uszczelniające 15 mogą być stosowane wewnątrz jak pokazano na fig. 4 lub na zewnątrz styków.

W ramach bloku według wynalazku, oprócz nawierzchni lewitacyjnej 6, belki nośnej nawierzchni magnetycznej 7 i elementu wsporczego 8 bezpośrednio do płyty monolitycznej (betonowej) układanej na budowie 3 i płyty monolitycznej lub prefabrykowanej 4 montowane jest urządzenie napędowe 5 np. silnik liniowy wewnątrz szyn lub pośrednio przez elementy 6, 7, 8 na zewnątrz szyn. Urządzenie napędowe 5 przytwierdzone jest w sposób pewny i stabilny.

Wynalazek przewiduje możliwość prowadzenia w ramach elementów nawierzchni lewitacyjnej 6, 7, 8 przewodów, czujników bądź układów wykonawczych. Elementy te mogą być również zamontowane w sposób odseparowany od wspomnianego elementu integrującego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Blok integrujący do zastosowania podczas integracji nawierzchni kolejowej konwencjonalnej typu koło-szyna lub innej niż kolejowa w tym drogowej typu podatnego, półsztywnego lub sztywnego z układem prowadzenia kolei magnetycznej składający się z dwóch prefabrykowanych bloków podporowych punktowych, elementów montażowych do mocowania do podłoża, elementów wsporczych oraz co najmniej jednego napędu **znamienny tym**, że pierwszy prefabrykowany blok podporowy punktowy zespolony kratownicową belką zbrojeniową (1) wykonaną z prętów zbrojeniowych, oraz drugi prefabrykowany blok podporowy punktowy (2), są osadzone w gniazdach montażowych monolitycznej (betonowej), zasadniczo prostopadłościennej, płyty betonowej (3) układanej na budowie i monolitycznej lub prefabrykowanej zasadniczo prostopadłościennej płyty betonowej (4), przy czym na górnej powierzchni drugiego bloku podporowego punktowego (2) znajdują się otwory montażowe do przytwierdzeń (10) szyn (9) kolei konwencjonalnej oraz punkty montażowe na kotwy chemiczne lub mechaniczne do montażu elementu wsporczego (8) kolei magnetycznej, natomiast w dolnej powierzchni płyt betonowych (3, 4) zlokalizowany jest co najmniej jeden element kotwiący (13) w postaci punktowych lub liniowych blokad do ich mocowania w warstwie podłoża (12), natomiast pomiędzy warstwą podłoża (12) a płytami betonowymi (3, 4) zlokalizowana jest odkształcalna warstwa wyrównawcza (11) wykonana z materiału odkształcalnego żywicznego, asfaltowego, polimerowego lub podobnego; przy czym co najmniej jeden napęd stanowi zainstalowany na górnej powierzchni bloku napęd w postaci silnika liniowego (5) zainstalowanego wewnątrz szyn (9), lub dwa silniki liniowe (5) zainstalowane obustronnie na zewnątrz szyn (9) lub ich kombinacji.
2. Blok integrujący według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że jego powierzchnia jest przystosowana do mocowania na niej elementów nawierzchni kolejowej magnetycznej, w szczególności próżniowej lub ciśnieniowej, nawierzchni lewitacyjnej (6) zamocowanej, mechanicznie lub chemicznie, na belce nośnej nawierzchni magnetycznej (7), która z kolei jest osadzona na elemencie wsporczym (8) przytwierdzonym kotwami chemicznymi lub mechanicznymi do bloku podporowego punktowego (2).

Rysunki

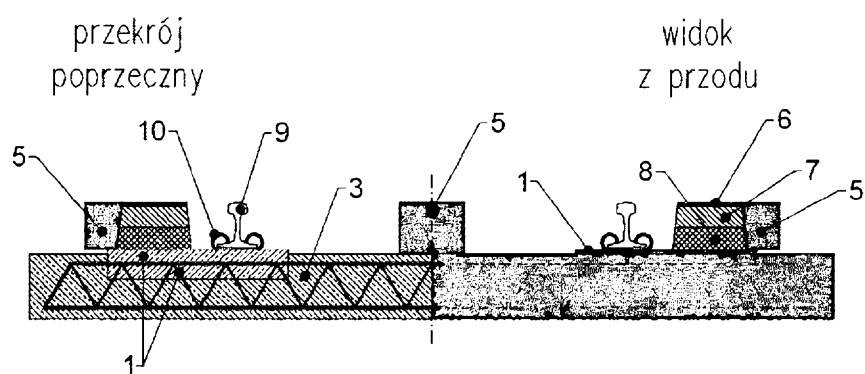


Fig. 1

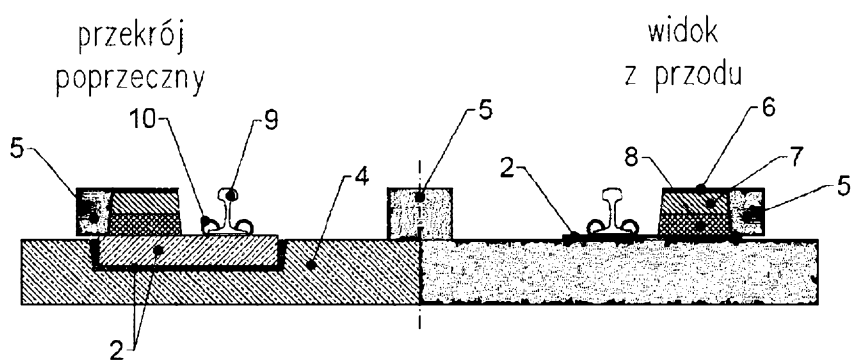


Fig. 2

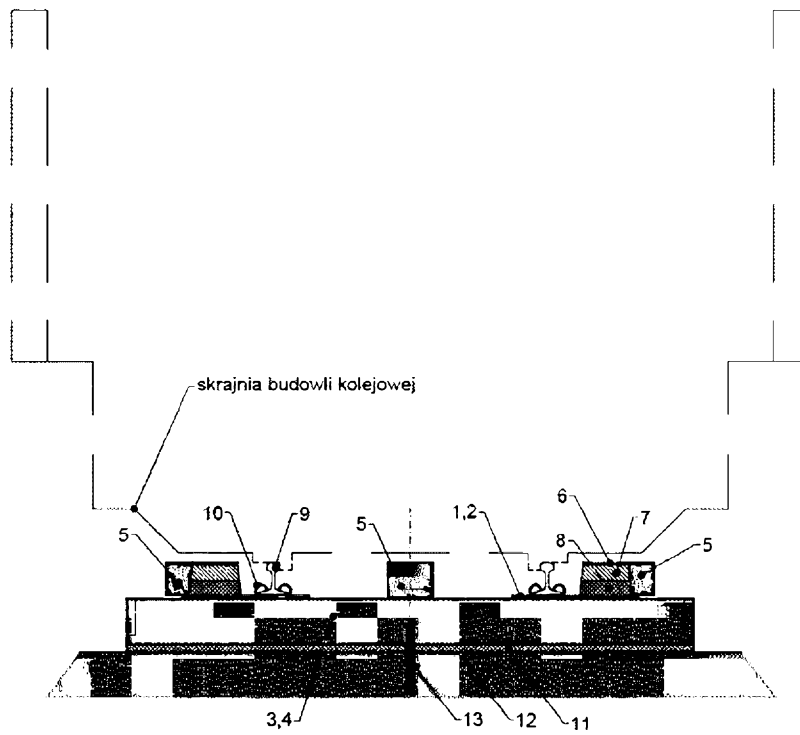


Fig. 3

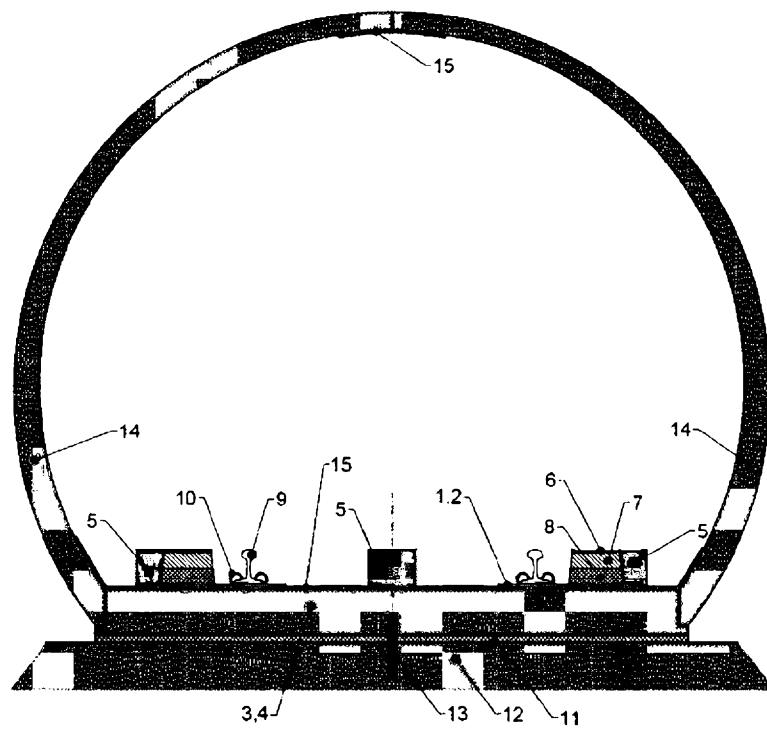


Fig. 4