



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147117** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B61F 11/00
B61F 5/00
H02K 41/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2020 06038 | (72) Винахідник(и): Сапронова Світлана Юріївна (UA), Ткаченко Віктор Петрович (UA), Зуб Євген Петрович (UA), Горбань Анатолій Вікторович (UA), Малюк Сергій Валентинович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 21.09.2020 | (73) Володілець (володільці): ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Кирилівська, 9, м. Київ, 04071 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 15.04.2021 | (74) Представник: Скляренко Інна Юріївна |
| (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 14.04.2021, Бюл.№ 15 | |

(54) СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ КЕРОВАНOSTІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В КРИВИХ ДІЛЯНКАХ КОЛІЇ

(57) Реферат:

Спосіб покращення керованості залізничного транспортного засобу в кривих ділянках колії, в якому встановлюють додаткову рейку збоку зовнішньої рейки колії, на якій установлюють індуктивні котушки з високою провідністю, через які проходить електричний струм. На залізничному транспортному засобі встановлюють шину з високою провідністю, через яку також проходить електричний струм. При проходженні електричного струму по котушках додаткової рейки та по шині створюються магнітні поля, що взаємодіють. Керують залізничним транспортним засобом за рахунок сили, що виникає внаслідок взаємодії магнітних полів високопровідної шини залізничного транспортного засобу та додаткової рейки.

UA 147117 U

UA 147117 U

Корисна модель належить до залізничного транспорту, зокрема до методів зменшення опору руху рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії, зменшення зносу гребенів коліс колісних пар, та керованості рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії.

Відомий пристрій "Залізнична колісна пара із керованим диференціалом" [1], який містить вісь і два колеса, одне з яких надресовано на вісь. На осі виконані дві проточки, в яких закріплені дві клеми з роз'ємними маточинами. Друге колесо колісної пари закріплено на осі з можливістю обертання і взаємодії з клемами. По обидва боки маточини другого колеса розташовані ущільнення, які мають можливість взаємодії з віссю. У зазорі між маточиною другого колеса і віссю колісної пари міститься феромагнітна рідина. Маточина другого колеса охоплена соленоїдом, який підключений до джерела струму і електрично пов'язаний з системою управління.

Залізнична колісна пара із керованим диференціалом працює наступним чином: при русі по прямій ділянці колії на соленоїд подається напруга і він генерує магнітне поле, під впливом якого в'язкість магнітної рідини збільшується до необхідного рівня (аж до твердого стану) і колесо із маточиною приєднується до осі і починає обертатися з нею спільно. Колісна пара в цьому випадку працює, як монолітна конструкція традиційного виконання. При русі екіпажу по криволінійній ділянці залізничної колії за сигналами від колійних датчиків системи управління або від дій машиніста локомотива соленоїд відключається від джерела струму, зникає магнітне поле, зменшується в'язкість магнітної рідини і вона виконує функцію мастила, що призведе до обертання колеса на осі.

Недоліком даного пристрою є постійний контакт гребеня колеса колісної пари із рейкою при русі в кривих ділянках колії, що призводить до зносу гребеня колеса.

Відомий "Пристрій магнітної левітації транспортного засобу" [2], який має вертикально встановлені електродвигуни з торцевими магнітними колесами на валу і електропровідним елементом. Електродвигуни встановлені в активній структурі рейкової колії, а електропровідний елемент - на візку залізничного транспортного засобу. Магнітні колеса виконані у вигляді торцевих дисків із сегментами із постійних магнітів, верхня площа яких збігається з верхньою площиною активної структури рейкової колії. Електропровідний елемент виконаний у вигляді розгорнутої "білячої клітки", встановленої в пазах феромагнітного сердечника в нижній частині візка залізничного транспортного засобу. При пуску електродвигунів магнітне поле, яке створюється при обертанні торцевих дисків із сегментами постійних магнітів, наводить струм в короткозамкнених стрижнях електропровідними шинами. Взаємодія наведеного струму з обертовим магнітним полем створює підйомну силу, яка передається через феромагнітний сердечник на нижню частину візка залізничного транспортного засобу, в результаті чого транспортний засіб, залишаючись нерухомим, починає левітувати. Для поліпшення ефективності роботи пристрою магнітної левітації транспортного засобу поруч розташованих електродвигунів відбувається обертання в протилежних напрямках з однаковою частотою і так, щоб однаково намагнічені сегменти з постійних магнітів збігалися по фазі обертання. Таким чином, на стоянці, ділянках розгону і гальмування забезпечується магнітна левітація залізничного транспортного засобу.

Недоліками цього пристрою є складність його конструкції та необхідність у великій кількості вертикально-встановлених електродвигунів в активній частині залізничної рейкової колії.

Відомий пристрій "Електромагнітна індуктивна підвіска і система стабілізації наземних транспортних засобів" [3], який містить чотири надпровідникових котушки, попарно розташованих на правому і лівому бортах транспортного засобу, які створюють магнітне поле змінної полярності в напрямку руху транспортного засобу. На активній колійній структурі є горизонтальні і вертикальні короткозамкнені електропровідні контури, встановлені в два ряди по обидва боки транспортного засобу у напрямку його руху. Горизонтальні і вертикальні короткозамкнені електропровідні контури, відповідно, забезпечують левітацію і бічну стабілізацію транспортного засобу. В даному технічному рішенні при русі транспортного засобу, електромагнітна взаємодія бортових надпровідникових котушок з горизонтальними короткозамкненими електропровідними контурами створює підйомну силу, а з вертикальними короткозамкненими електропровідними контурами - силу в горизонтальному бічному напрямку тоді, коли вертикальні короткозамкнені електропровідні контури зміщуються вліво або вправо від площини симетрії бортових надпровідникових котушок.

Недоліком цього пристрою є те, що горизонтальні і вертикальні короткозамкнені контури створюють підйомну силу і бічну стабілізацію тільки при русі транспортного засобу, причому перехід транспортного засобу в режим левітації відбувається при високій початковій швидкості, внаслідок чого транспортний засіб для стоянки і пересування на ділянках розгону і гальмування потребує додаткової установки коліс в вертикальній площині, що призводить до виникнення

опору руху в місці контакту колеса і колії, а якщо ділянка розгону має криву, то ще в контакті гребня колеса і рейки.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу покращення керованості залізничного транспортного засобу у кривих ділянках колії, який дозволить зменшити опір руху рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії, зменшити знос гребнів коліс колісних пар та покращити керованість рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії.

Поставлена задача досягається установкою додаткової рейки збоку зовнішньої рейки колії, на якій установлені індуктивні котушки із високою провідністю, через які проходить електричний струм і створюється магнітне поле, а на одиниці рухомого складу встановлюється шина із високою провідністю, через яку також проходить електричний струм і створюється магнітне поле.

Даний спосіб дозволить уникнути тривалого контактування гребня колісної пари і рейки при русі рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії, що призведе до зменшення зносу гребнів коліс.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показана одиниця рухомого складу (вигляд спереду) із встановленою на екіпажній частині шиною високої провідності та на фіг. 2 зображено одиницю рухомого складу (вигляд зверху), що рухається в кривій ділянці колії.

Суть даного технічного рішення полягає в наступному:

При русі рухомого складу залізниць в кривій ділянці колії (фіг. 2) гребені коліс колісної пари торкаються рейки. Як показано на фіг. 2, збоку зовнішньої рейки встановлена додаткова рейка 1, із високопровідними котушками. Додаткова рейка 1 з'єднується із зовнішньою рейкою 2 тензодатчиком 3, який спрацьовує при торканні гребня колеса колісної пари і вмикає додаткову рейку із високопровідними котушками до мережі. При проходженні електричного струму по високопровідних котушках додаткової рейки 1, виникає магнітне поле, яке взаємодіє із магнітним полем шини, що встановлена на рухомому складі 4 (фіг. 1), яка живиться від контактної мережі. При взаємодії двох магнітних полів, виникає сила, яка дозволяє керувати одиницею рухомого складу та розташовувати її по центру колії.

Таким чином, такий спосіб керування рухомим складом в кривих ділянках колії усуває тривале контактування гребня колеса колісної пари із рейкою, що призведе до зменшення зносу гребня та рейки, та покращить керованість рухомого складу залізниць в кривих ділянках колії.

Джерела інформації:

1. Патент Российской федерации, на изобретение RU 2621828 МПК В61F 5/00 (2006.01) В61F 3/04 (2006/01). Железнодорожная колесная пара с управляемым дифференциалом /Семенов М.В., Семенов В.С.; Патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный технический университет" - № 2015126878; заяв. 03.07.2015; публ. 12.01.2017, Бюл. № 16, 2017.

2. Патент Российской федерации, на изобретение RU 2539304 МПК В61В 13/18 (2006.01) Н01F 7/00 (2006/01). Устройство магнитной левитации транспортного средства /Антонов Ю.Ф., Зайцев А.А., Занин В.П., Корчагин А. Д. Патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Петербургский государственный университет путей сообщения" - № 2013113815/11; заяв. 27.03.2013; публ.: 10.10.2014, Бюл. № 28, 2014.

3. United States Patent US 3,470,828 Int. C. B61b 13/08; H01f 7/00, H02k 41/00/ Electromagnetic inductive suspension and stabilization system for a ground vehicle James R. Powell, Jr., Clifton Ave., Rocky Point, N.Y. Gordon T. Danby, Ser. No. 684,775; Filed Nov. 21, 1967; Patented Oct. 7, 1969.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб покращення керованості залізничного транспортного засобу в кривих ділянках колії, в якому встановлюють додаткову рейку збоку зовнішньої рейки колії, на якій установлюють індуктивні котушки з високою провідністю, через які проходить електричний струм, при цьому на залізничному транспортному засобі встановлюють шину з високою провідністю, через яку також проходить електричний струм, при проходженні електричного струму по котушках додаткової рейки та по шині створюються магнітні поля, що взаємодіють, керують залізничним транспортним засобом за рахунок сили, що виникає внаслідок взаємодії магнітних полів високопровідної шини залізничного транспортного засобу та додаткової рейки.

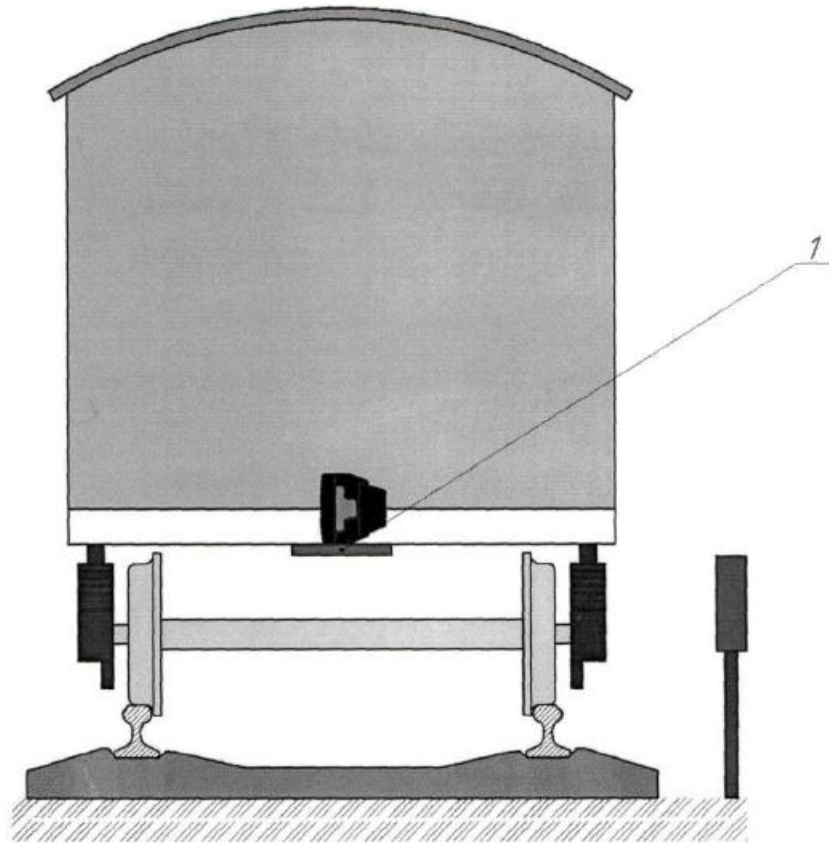


Fig. 1

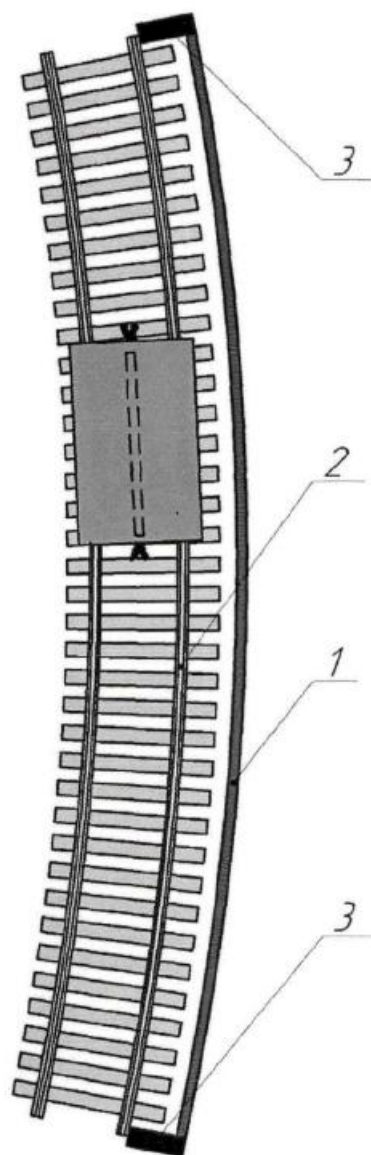


Fig. 2