



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153573** (13) **U**
(51) МПК
B61C 15/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2023 00443**
(22) Дата подання заявки: **08.02.2023**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **20.07.2023**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **19.07.2023, Бюл.№ 29**

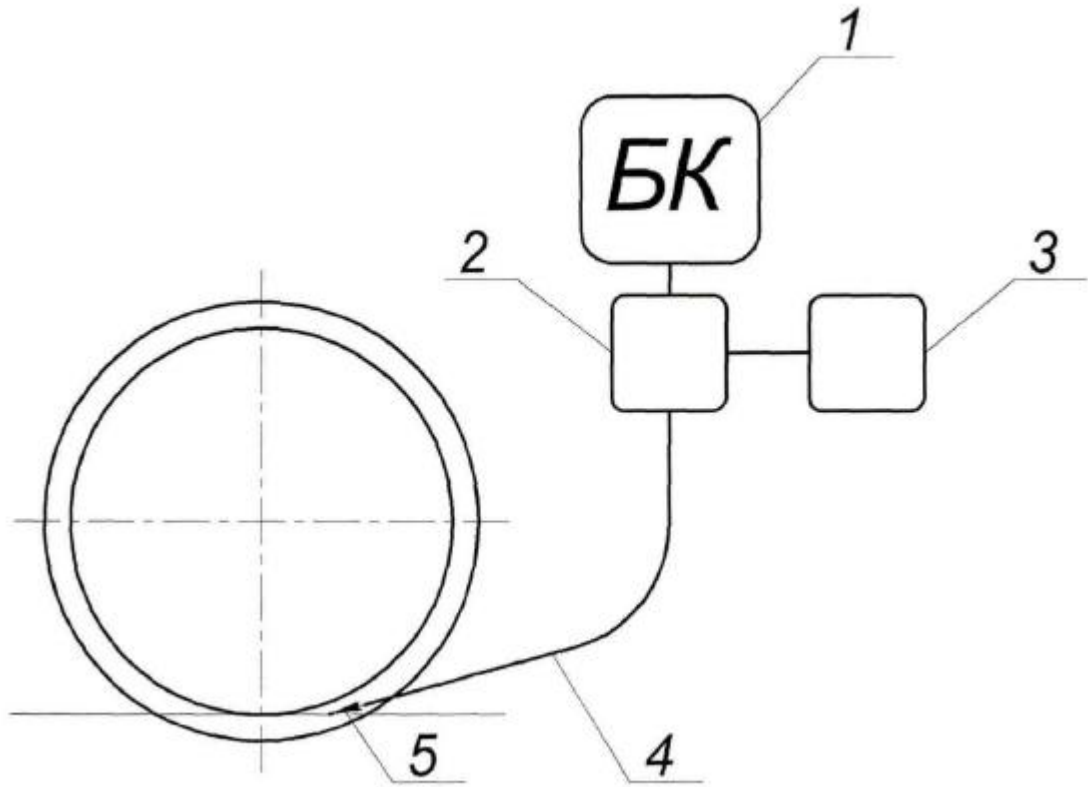
(72) Винахідник(и):
**Ковтанець Максим Володимирович (UA),
Ноженко Володимир Сергійович (UA),
Сергієнко Оксана Вікторівна (UA),
Бойко Григорій Олексійович (UA),
Могила Валентин Іванович (UA),
Морнева Марина Олегівна (UA),
Ковтанець Тетяна Миколаївна (UA),
Вакулік Марина Михайлівна (UA),
Салфетніков Андрій Віталійович (UA)**
(73) Володілець (володільці):
**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА
ДАЛЯ,**
просп. Центральний, 59-а, м.
Севєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ЗМЕНШЕННЯ ЗНОСУ ТРИБОЛОГІЧНОГО ДВОТОЧКОВОГО КОНТАКТУ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ

(57) Реферат:

Пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою містить блок керування, підключений до джерела плазми, який поєднаний з блоком рідинного охолодження та з'єднаний шланг-пакетом з плазмовим пальником, який направлений безпосередньо на гребінь колеса для передачі на його поверхню високої температури.

UA 153573 U



Корисна модель належить до залізничного транспорту та може бути використана на локомотивах для збільшення зчпних якостей рухомого складу.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, є пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, що містить компресор, електропневматичний вентиль, систему примусового підігріву та нагнітання стисненого повітря, до складу якої входить теплоізольований нагнітальний рукав, теплоізольований ресивер, електронагрівальний елемент, блок автоматичного регулювання температури, джерело електроживлення, електропневматичний перемикач, випускні теплоізольовані магістралі переднього і заднього ходу, форсунки переднього і заднього ходу, при цьому нагріте стиснене повітря через профільоване сопло подається в зону контакту колеса з рейкою [див. патент РФ № 2252166, МПК В61С 15/08, від 20.05.2005, бюл. № 14].

Недоліком відомого пристрою є те, що він ефективний тільки при рушанні з місця у момент короткочасного впливу та розігріву контактуючих поверхонь колеса та рейки. При великих швидкостях та застарілих поверхневих забрудненнях даний спосіб буде малоефективним та складним у реалізації. У 85 % випадків знос гребеня колеса має більшу інтенсивність, ніж знос поверхні кочення. Від допускових значень таких показників зносу, як товщина гребеня, параметр крутості гребеня і товщина бандажа, суттєво залежать важливі техніко-економічні експлуатаційні показники роботи рухомого складу, а саме: пробіг колісних пар між обточками бандажів, сумарна кількість обточок бандажів за їх експлуатаційний життєвий цикл, загальний ресурс бандажів.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою шляхом заміни технологічно складного обладнання (компресор, електропневматичний вентиль, систему примусового підігріву та нагнітання стисненого повітря, до складу якої входить теплоізольований нагнітальний рукав, теплоізольований ресивер, електронагрівальний елемент, блок автоматичного регулювання температури, джерело електроживлення, електропневматичний перемикач, випускні теплоізольовані магістралі переднього і заднього ходу, форсунки переднього і заднього ходу) на блок керування, джерело плазми, блок рідинного охолодження, шланг-пакет та плазмовий пальник, що дозволить значно спростити конструкцію, не використовуючи безліч складних та дорогих елементів, виконувати зміцнення поверхні колеса завдяки впливу на поверхню високої температури плазми, при цьому обмежити кількість тепла, що передається, щоб уникнути розплавлення та деформації поверхонь.

Таке рішення дозволить підвищити енергетичну та екологічну ефективність рухомого складу та знизити зношування гребенів коліс.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, відповідно до корисної моделі, містить блок керування, підключений до джерела плазми, який поєднаний з блоком рідинного охолодження та з'єднаний шланг-пакетом з плазмовим пальником, який направлений безпосередньо на гребінь колеса та передає на його поверхню високу температуру, при цьому кількість тепла, що передається, обмежена щоб уникнути розплавлення та деформації поверхні.

Таке рішення дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування гребенів коліс, збільшити пробіги колісних пар між обточками - міжремонтних пробігів, а також сумарних пробігів колісних пар за життєвий цикл коліс за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності процесу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображена схема пристрою зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою.

Пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою містить блок керування 1, підключений до джерела плазми 2, який поєднаний з блоком рідинного охолодження 3 та з'єднаний шланг-пакетом 4 з плазмовим пальником 5, який направлений безпосередньо на гребінь колеса та передає на його поверхню високу температуру, при цьому кількість тепла, що передається, обмежена щоб уникнути розплавлення та деформації поверхні.

Пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою реалізується наступним чином.

Збільшення обсягів перевезень на залізничному транспорті в останні десятиліття ускладнило умови експлуатації колії та рухомого складу, призвело до більш швидкого зношування рейок, колісних пар та гальмівного обладнання.

Ресурс коліс рухомого складу визначає періодичність технічного обслуговування, в процесі якого здійснюється обточка для відновлення профілів поверхонь кочення, або заміна повністю зношених коліс. Від технічного стану коліс локомотивів та вагонів залежить швидкість та

безпеку руху. Від допускових значень таких показників зносу, як товщина гребеня, параметр крутості гребеня і товщина колеса, суттєво залежать важливі техніко-економічні експлуатаційні показники роботи рухомого складу, а саме: пробіг колісних пар між обточками коліс, сумарна кількість обточок коліс за їх експлуатаційний життєвий цикл, загальний ресурс коліс.

5 Пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою призначений для збільшення твердості металевих поверхонь, які зазнають суттєвих механічних навантажень та тертя: колеса, рейки, гальмівні диски та накладки (колодки), посадкові місця валів, зуби шестерень, упорні пластини і т. д. Також може ефективно використовуватися для підвищення міцності поверхонь, раніше механічно оброблених - розточених чи наплавлених для надання відновленій поверхні необхідного ступеня твердості.

10 Під час руху локомотива з урахуванням погодних умов роботу джерела плазми 2 контролює блок керування 1, який подає сигнали на нього залежно від тих чи інших показників та чинників (швидкість руху локомотива, погодні умови, наявність поверхневих забруднень та залишків мастила на гребені колеса та інше). Блоком керування 1 вмикається джерело плазми 2 з блоком рідинного охолодження 3, яке створює плазмову дугу, яка по шланг-пакету 4 передається у плазмовий пальник 5, який направлений безпосередньо на гребінь колеса. При цьому виникає зміцнення поверхні гребеня, яке полягає у нагріванні поверхні дуговим стовпом, при якому тепловкладання в поверхню обмежено за рахунок зворотної полярності струму, а також імпульсної модуляції дуги. Збільшення твердості при цьому відбувається у вигляді природного відведення тепла в тіло поверхні. Завдяки імпульсному характеру струму процес зміцнення проходить ефективніше, зменшується ризик розплавлення поверхні.

Запропонований пристрій має наступні переваги у порівнянні з відомими:

- імпульсний характер струму - зміцнення поверхні здійснюється завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність. При цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, що передається, щоб уникнути розплавлення та деформації поверхні;
- висока тривалість дії, що забезпечує безперервний процес зміцнення металів в умовах високих виробничих навантажень;
- різна товщина зміцнення поверхні за рахунок підбору параметрів - товщина зміцненої металеві поверхні може досягати 1,5 мм;
- незначна кількість витратних елементів;
- не вимагає додаткових тимчасових витрат на підготовку;
- висока швидкість та якість процесу;
- низький рівень шуму;
- 35 - поверхні після обробки не ушкоджуються та зберігають свої якісні зовнішні показники;
- мобільність та низьке споживання електроенергії.

40 Застосування запропонованого пристрою дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування гребенів коліс, збільшити пробіги колісних пар між обточками - міжремонтних пробігів, а також сумарних пробігів колісних пар за життєвий цикл коліс за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності процесу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Пристрій зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, який **відрізняється** тим, що містить блок керування, підключений до джерела плазми, який поєднаний з блоком рідинного охолодження та з'єднаний шланг-пакетом з плазмовим пальником, який направлений безпосередньо на гребінь колеса для передачі на його поверхню високої температури.

