



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153843** (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 00444**
(22) Дата подання заявки: **08.02.2023**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **07.09.2023**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **06.09.2023, Бюл.№ 36**

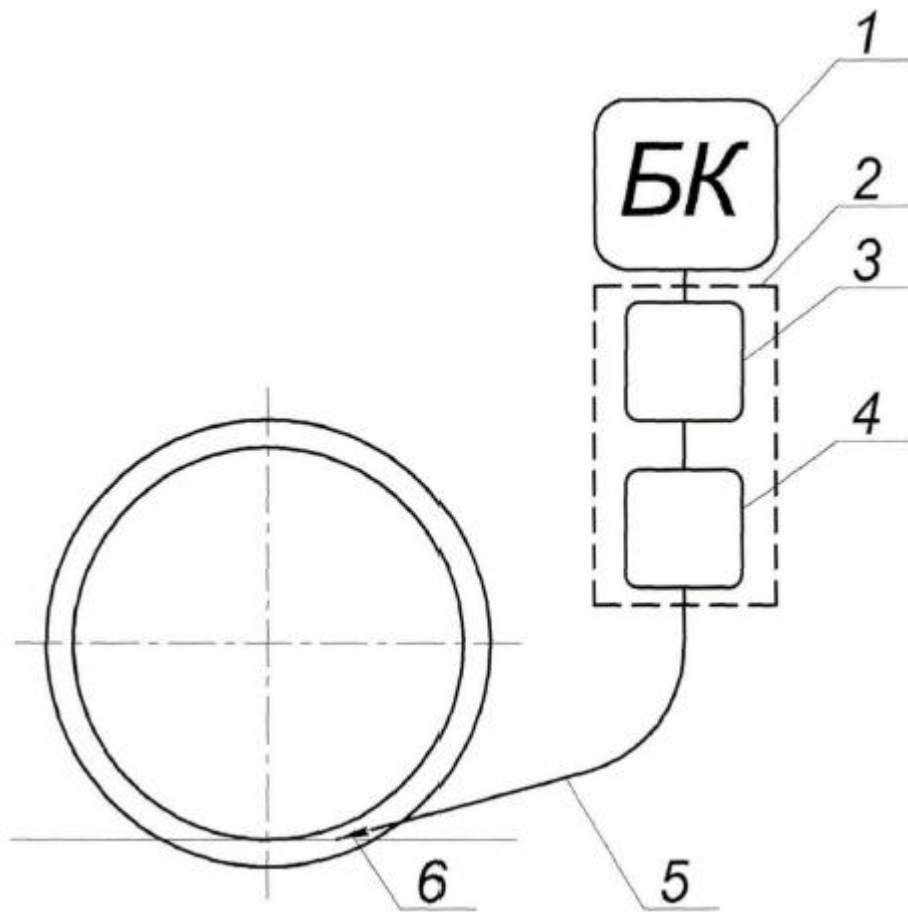
(72) Винахідник(и):
**Ковтанець Максим Володимирович (UA),
Ноженко Володимир Сергійович (UA),
Сергієнко Оксана Вікторівна (UA),
Бойко Григорій Олексійович (UA),
Могила Валентин Іванович (UA),
Морнева Марина Олегівна (UA),
Ковтанець Тетяна Миколаївна (UA),
Вакулік Марина Михайлівна (UA),
Папуков Анатолій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

(54) ПРИСТРІЙ БЕЗКОНТАКТНОГО КЕРУВАННЯ ФРИКЦІЙНОЮ ВЗАЄМОДІЄЮ У ТРИБОЛОГІЧНОМУ ДВОТОЧКОВОМУ КОНТАКТІ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ

(57) Реферат:

Пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою. Який містить блок керування, підключений до корпусу, всередині якого розташоване волоконне джерело лазерного випромінювання з рідинною системою охолодження, які, в свою чергу, з'єднані оптоволоконним кабелем з лазерним пістолетом-випромінювачем, який направлений безпосередньо в зону контакту колеса з рейкою або на ребінь колеса та передає сконцентровані лазерні імпульси.

UA 153843 U



Корисна модель належить до залізничного транспорту, а саме до пристроїв керування фрикційною взаємодією у фрикційному контакті "колесо-рейка", та може бути використана на локомотивах для збільшення тягово-зчіпних та гальмівних якостей рухомого складу.

5 Найбільш близьким аналогом за технічною суттю і результатом, що досягається, є пристрій для підвищення зчіпних якостей рейкового транспортного засобу, 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].

10 Недоліком відомого пристрою є те, що для підвищення зчіпних якостей рейкового транспортного засобу використовується гаряче повітря, яке залежно від погодних умов при експлуатації локомотива та різних поверхневих забруднень колеса та рейки може бути мало ефективним і не економічним, а значна кількість робочих елементів у конструкції пристрою підвищують його вартість і ускладнюють обслуговування при технічному огляді. При таких умовах використання даного способу буде не ефективним, так яка не враховується поверхнева температура контактуючих поверхонь та підвід у контакт додаткової енергії (гарячого повітря).

20 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті 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, корпус, всередині якого розташоване волоконне джерело лазерного випромінювання з рідинною системою охолодження, оптоволоконний кабель та лазерний пістолет-випромінювач, що дозволить значно спростити конструкцію, не використовуючи безліч складних та дорогих елементів, підвищити швидкість спрацьовування пристрою і тим самим знизити вірогідність виникнення та розвинення процесів боксування або юза.

35 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою, відповідно до корисної моделі, містить блок керування, підключений до корпусу, всередині якого розташоване волоконне джерело лазерного випромінювання з рідинною системою охолодження, які, в свою чергу, з'єднані оптоволоконним кабелем з лазерним пістолетом-випромінювачем, який направлений безпосередньо в зону контакту колеса з рейкою або на гребень колеса та передає сконцентровані лазерні імпульси.

40 Таке рішення дозволить створити умови енергоефективного керування процесом зчеплення колеса з рейкою залежно від фрикційних умов контакту та режимів руху, призведе до стабілізації коефіцієнта зчеплення на максимальному рівні, зменшення зносу контактуючих поверхонь за рахунок:

- 45 - швидкості спрацьовування пристрою порівняно з існуючими аналогами;
- безконтактного очищення без пошкодження основних поверхонь, вплив не стає причиною зміни кристалічної решітки, тобто загартування не проводиться;
- точного положення, точного розміру плями очищення та вибіркового режимів очищення;
- відсутності хімічних забруднень, безпечності для навколишнього середовища та екологічній чистоті;
- 50 - стабільності, простоті в експлуатації, ремонті та обслуговуванні;
- ефективності очищення при різних швидкостях;
- низької вартості, відсутності витратних матеріалів;
- великого переліку забруднень, які видаляє лазерне випромінювання: нафтопродукти, іржа, органічні забруднення, гума, оксидна плівка, окалина, адгезивні покриття, гальванічні покриття, фарба та інші.

55 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображена схема пристрою безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою.

60 Пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою містить блок керування 1, підключений до корпусу 2, всередині якого

розташоване волоконне джерело лазерного випромінювання 3 з рідинною системою охолодження 4, які, в свою чергу, з'єднані оптоволоконним кабелем 5 з лазерним пістолетом-випромінювачем 6, який направлений безпосередньо в зону контакту колеса з рейкою або на гребень колеса та передає на них дуже потужні, сконцентровані лазерні імпульси.

5 Запропонований пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою працює наступним чином.

Під час руху локомотива у різних умовах руху, а також з урахуванням погодних умов роботу корпусу 2 контролює блок керування 1, який подає сигнали волоконному джерелу лазерного випромінювання 3 залежно від тих чи інших показників та чинників (величина зчеплення коліс з рейками, швидкість руху локомотива, погодні умови, наявність поверхневих забруднень на контактуючих поверхнях та інше).

10 У момент початку виникнення процесу боксування чи юзу, або для профілактичних дій блоком керування 1 вмикається волоконне джерело лазерного випромінювання 3 з рідинною системою охолодження 4 примусового типу, яке створює дуже потужні, сконцентровані лазерні імпульси, які по оптоволоконному кабелю 5 передаються у лазерний пістолет-випромінювач 6, який направлений безпосередньо в зону контакту колеса з рейкою або на гребінь колеса.

15 Найвища концентрація енергії знаходиться у точці фокусування лазера на поверхні, яку необхідно очистити. У момент дії імпульсів на поверхні відбуваються мікровибухи плазми, усередині якої є висока температура. За рахунок високої температури та ударної хвилі випромінювання випаровується верхній шар забруднень на контактуючих поверхнях. За рахунок великої кількості налаштувань у блоці керування 1 та високої точності лазерного променя за своєю природою можна підібрати такі параметри, які будуть селективно впливати на різні типи забруднень при різній швидкості руху локомотива і різних погодно-кліматичних факторах, не впливаючи при цьому на структуру основного матеріалу колеса та рейки та не ушкоджувати його поверхню. Сфокусований лазерний промінь здатний точно випаровувати забруднення на

20 поверхні, не змінюючи саму поверхню. При використанні високочастотного та високоенергетичного лазерного імпульсу для впливу на контактуючі поверхні колеса та рейки, шар забруднення миттєво поглинає сфокусовану лазерну енергію, що дозволяє ефективно очищати найсильніші поверхневі забруднення і усувати навіть застарілий поверхневий бруд з контактуючих поверхонь (пісок, іржа, окисли, вода, мастило, дизельне паливо, опале листя і т.п.), який миттєво випаровується або відшаровується. Таким чином ефективно видаляються поверхневі забруднення з високою швидкістю.

25 Застосування запропонованої конструкції дозволить підвищити швидкодію спрацьовування пристрою і тим самим знизити вірогідність виникнення та розвинення процесів боксування або юза, підвищити і стабілізувати коефіцієнт зчеплення трибологічного двоточкового контакту "колесо-рейка", знизити знос їх контактуючих поверхонь, а також створити умови енергоефективного керування процесом зчеплення колеса з рейкою в залежності від фрикційних умов контакту та режимів руху рухомого складу.

40

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою, який **відрізняється** тим, що містить блок керування, підключений до корпусу, всередині якого розташоване волоконне джерело лазерного випромінювання з рідинною системою охолодження, які, в свою чергу, з'єднані оптоволоконним кабелем з лазерним пістолетом-випромінювачем, який направлений безпосередньо в зону контакту колеса з рейкою або на гребінь колеса та передає сконцентровані лазерні імпульси.

