



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004125216/11**, **17.08.2004**

(24) Дата начала действия патента: **17.08.2004**

(45) Опубликовано: **20.02.2006 Бюл. № 5**

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 28348 U1**, **20.03.2003**.
JP 2000-203427 A, **25.07.2000**.
JP 56-029107 A, **23.03.1981**.
JP 10-197635 A, **31.07.1998**.
JP 2000-314659 A, **14.11.2000**.
JP 11-044634 A, **16.02.1999**.

Адрес для переписки:
**630090, г.Новосибирск, ул. Институтская,
4/1, ИТПМ СО РАН**

(72) Автор(ы):

**Коробейников Юрий Георгиевич (RU),
Федоров Александр Владимирович (RU),
Фомин Василий Михайлович (RU),
Трубачев Георгий Викторович (RU),
Чугуй Юрий Васильевич (RU),
Плотников Сергей Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(ли):

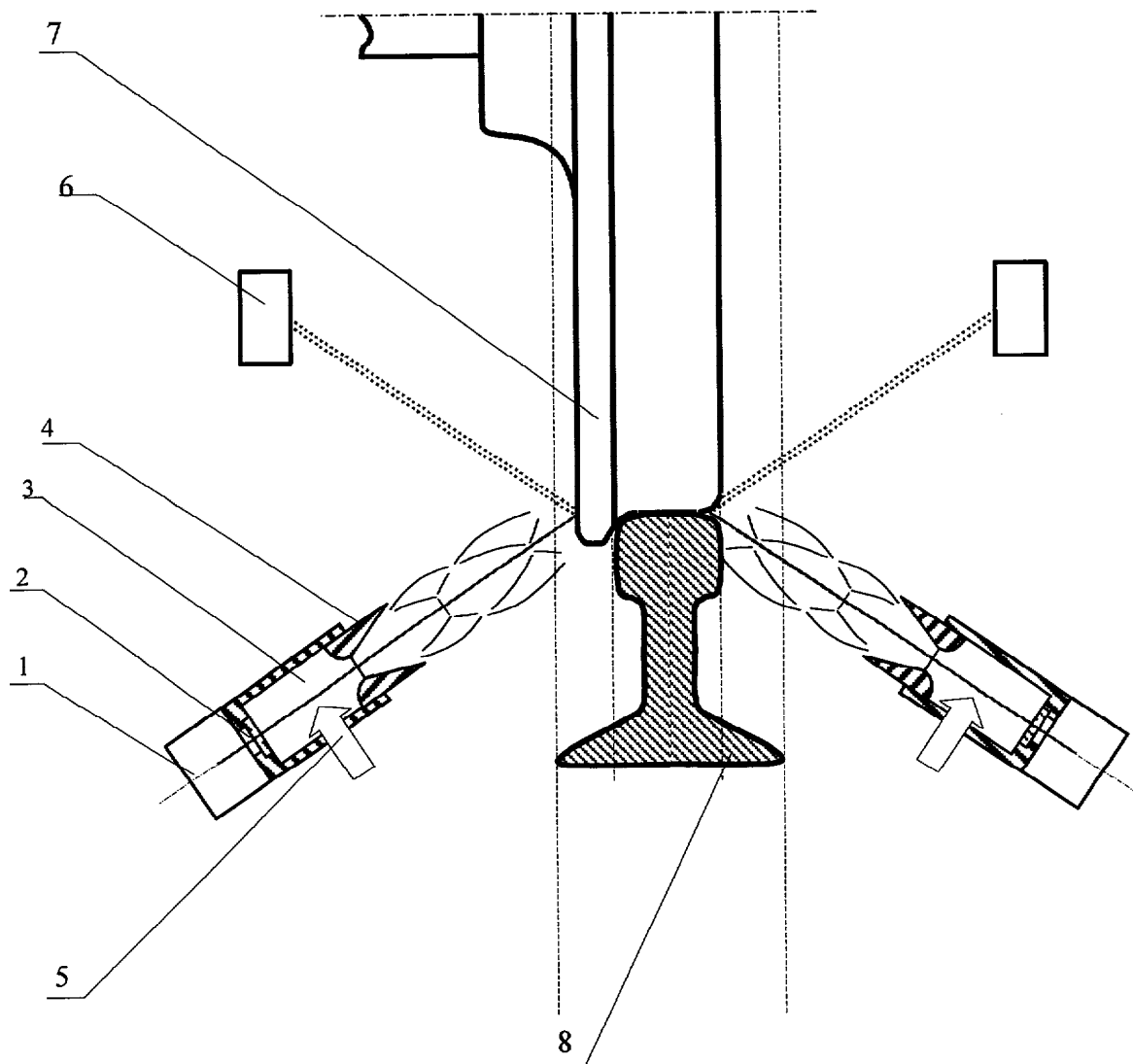
**Институт теоретической и прикладной
механики СО РАН (ИТПМ СО РАН) (RU),
Конструкторско-технологический институт
научного приборостроения СО РАН (КТИ НП
СО РАН) (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
КОЛЕСНЫХ ПАР ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
вспомогательного железнодорожного
оборудования, в частности к устройствам контроля
технического состояния колесных пар рельсовых
транспортных средств. Устройство содержит
оптический измерительный блок, включающий
оптический измерительный датчик, выполненный в
виде лазерного сфокусированного источника 1
излучения и оптически сопряженного с ним

линейного приемника 6 излучения, а также блок
электронной обработки сигналов. Устройство
снабжено форкамерой 3 с соплом 4,
расположенными перед источником лазерного
излучения соосно с ним, и системой подвода
сжатого воздуха, связанной с форкамерой.
Технический результат - расширение возможностей
работы устройства в загрязненной атмосфере. 1
ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B61K 9/12 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004125216/11, 17.08.2004

(24) Effective date for property rights: 17.08.2004

(45) Date of publication: 20.02.2006 Bull. 5

Mail address:

630090, g.Novosibirsk, ul. Institutskaja,
4/1, ITPM SO RAN

(72) Inventor(s):

Korobejnikov Jurij Georgievich (RU),
Fedorov Aleksandr Vladimirovich (RU),
Fomin Vasilij Mikhajlovich (RU),
Trubacheev Georgij Viktorovich (RU),
Chuguj Jurij Vasil'evich (RU),
Plotnikov Sergej Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Institut teoreticheskoy i prikladnoj
mekhaniki SO RAN (ITPM SO RAN) (RU),
Konstruktorsko-tekhnologicheskij institut
nauchnogo priborostroenija SO RAN (KTI NP SO
RAN) (RU)

(54) DEVICE FOR DIAGNOSTIC CHECKING OF GEOMETRIC PARAMETERS OF RAIL VEHICLE WHEELSETS

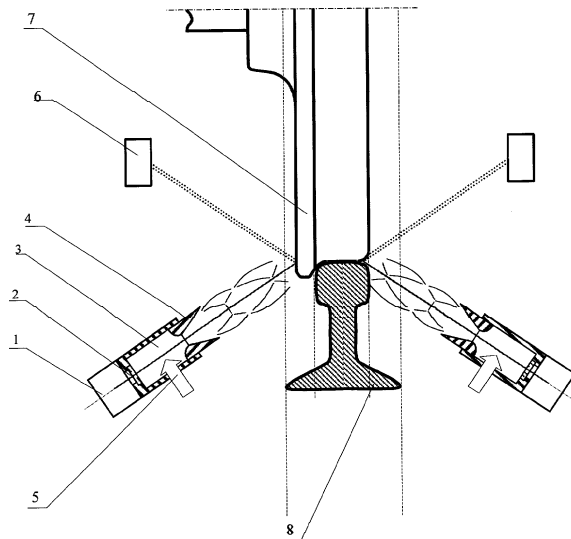
(57) Abstract:

FIELD: railway transport; auxiliary equipment.

SUBSTANCE: invention relates to device for checking condition of wheelsets of rail vehicles. proposed device contains optical measuring unit including optical measuring sensor made in form of laser focused radiation source 1 and optically mated linear radiation receiver 6 and also signal electronic processing unit. Device is furnished with prechamber 3 with nozzle 4 located before source of laser radiation coaxially with source and compressed air supply system connected with prechamber.

EFFECT: enlarged operating capabilities of device in contaminated atmospheres.

1 dwg



Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для контроля технического состояния колесных пар рельсового подвижного состава.

В настоящее время разрабатываются и внедряются автоматизированные системы лазерного контроля состояния колесных пар вагонов на железной дороге. Они основаны на
5 обработке сканированных сигналов лазерного излучения от колеса в реальном времени при прохождении поезда мимо устройства.

Такие системы включают устройства, расположенные вблизи железнодорожного пути. Световой сигнал от колеса вагона до фотоприемника проходит определенное расстояние и передает информацию о параметрах колесной пары. В то же время воздушная волна,
10 сопровождающая проходящий поезд, поднимает пыль. Дождевые и снежные осадки также могут образовать двухфазную двухкомпонентную смесь вблизи проходящего поезда, искажающую показания датчика.

Рассеивание лазерного излучения усиливается кристаллами заснеженной пыли и капель дождя, создает помехи и затрудняет достоверный съем информации и дальнейшую
15 обработку сигнала. Возникает вопрос об очистке канала прохождения лазерного излучения в неблагоприятных условиях запыленной атмосферы, который решает данное изобретение.

Известен автоматизированный комплекс измерения параметров колесных пар подвижного состава в движении (Венедиктов А.З., Демкин В.Н., Доков Д.С. Измерение
20 параметров колесных пар подвижного состава в движении// Железные дороги мира. - 2003, №9), включающий лазер, фотоприемник, измерительные датчики, установленные равномерно на расстоянии $1/4$ длины окружности колеса по обе стороны рельса. Принцип действия датчиков - лазерная триангуляция. Колесо при движении пересекает пучок лазерного излучения. При этом происходит сканирование пучком излучения обода колеса.
25 Изображение пятна излучения на поверхности катания через объектив проецируется на линейку линейных фотодатчиков. Положение пятна на линейке соответствует расстоянию от датчика до определенной точки обода. Движение колеса во время измерения ввиду инерционности поезда считают равномерным. Скорость движения определяется при помощи индукционного датчика числа осей. По известному расстоянию от поверхности
30 катания обода колеса до датчика и скорости компьютер рассчитывается профиль и другие параметры колеса.

Недостатком данного устройства является искажение считываемой информации при работе устройства в загрязненной атмосфере, когда за счет образовавшейся двухфазной смеси (воздух/капли дождя или мелкие частицы снега) сигнал рассеивается на дисперсной
35 фазе.

Наиболее близким к заявленному изобретению является комплекс диагностического контроля колесных пар подвижного состава по свидетельству на полезную модель РФ №28348 (опубл. 20.03.2003).

Данный комплекс диагностического контроля колесных пар подвижного состава по
40 свидетельству на полезную модель РФ №28348 (опубл. 20.03.2003) содержит оптический измерительный блок, включающий источник света и фотоприемник, и блок электронной обработки сигналов, причем в состав комплекса введен датчик положения колесной пары, подключенный к блоку электронной обработки сигналов, а оптический измерительный блок выполнен в виде системы оптических измерительных датчиков, расположенных снаружи
45 или внутри рельсового пути и подключенных к блоку электронной обработки сигналов, а в качестве оптических измерительных датчиков использованы, например, измерители линейных расстояний. При этом в качестве оптического измерительного датчика использован триангуляционный датчик, выполненный в виде лазерного сфокусированного источника излучения и оптически сопряженного с ним линейного приемника излучения.

Недостатком данного комплекса и способа диагностики контроля, реализуемого
50 комплексом, является затрудненное его применение в запыленной и заснеженной среде, образуемой воздушной волной, сопровождающей поезд при его движении или при осадках.

Задачей предлагаемого изобретения является расширение возможностей работы

устройства в загрязненной атмосфере, создаваемой движущимся составом или природными осадками, увеличение достоверности и эффективности диагностики состояния колес железнодорожных составов в процессе их движения.

Для достижения названного технического результата предлагается устройство, содержащее оптический измерительный блок, включающий оптический измерительный датчик, выполненный в виде лазерного сфокусированного источника излучения и оптически сопряженного с ним линейного приемника излучения, а также блок электронный обработки сигналов. В отличие от известного предлагаемое устройство снабжено форкамерой с соплом, расположенными перед источником лазерного излучения соосно с ним, и системой подвода сжатого воздуха, связанной с форкамерой.

Указанные признаки не выявлены в других технических решениях при изучении уровня данной области техники и, следовательно, решение является новым и имеет изобретательский уровень.

На чертеже представлено предлагаемое устройство - горизонтальная проекция, вид сверху.

Предлагаемое устройство для диагностики геометрических параметров колесных пар содержит лазерный сфокусированный источник излучения 1, прозрачное окно 2, форкамеру 3 со сверхзвуковым соплом 4, систему подвода сжатого воздуха 5, обеспечивающую сверхкритический перепад давления в критическом сечении сверхзвукового сопла, линейные приемники излучения 6, блок электронной обработки сигналов (не показан), колесо 7, геометрические параметры которого контролируются, рельс 8.

Устройство работает следующим образом. Для сверхзвукового сопла 4 с выбранным размером диаметра критического сечения на редукторе баллонов или компрессорной установки задается необходимое избыточное пороговое давление воздуха в форкамере 3 сопла 4. По сигналу с датчика перед наездом железнодорожного колеса 7 на область лазерного пятна срабатывает клапан подачи воздуха в форкамеру 3 и сопло 4. При этом сверхзвуковой струйный поток воздуха очищает канал (траекторию) прохождения лазерного излучения от частиц дискретной фазы до диагностируемой поверхности колеса 7 подвижного состава. Через некоторый временной интервал Δt лазерный луч направляют в форкамеру 3 и сопло 4 через прозрачное окно 2, расположенное по оси форкамеры 3, и воздействуют им в течение времени прохождения колеса 7. В процессе движения колеса 7 по рельсу 8 световой сигнал от диагностируемой поверхности колеса 7 принимается линейным приемником излучения 6 с последующей обработкой полученных сигналов и передачей данных в блок электронной обработки сигналов. Сверхзвуковой струйный поток отключают после окончания диагностики колеса. Далее процесс повторяют в течение времени прохождения всего железнодорожного состава.

Данное устройство позволяет наиболее эффективно использовать сверхзвуковые струйные течения для реализации беспрепятственного прохождения лазерного излучения при неблагоприятных условиях окружающей среды.

Таким образом, поставленная задача расширения возможностей работы устройства в загрязненной атмосфере, увеличения достоверности и эффективности диагностики состояния колесных пар железнодорожного подвижного составов в процессе его движения за счет использования сверхзвукового струйного потока воздуха решается с помощью заявленного изобретения.

Формула изобретения

Устройство диагностического контроля геометрических параметров колесных пар подвижного состава, содержащее оптический измерительный блок, включающий оптический измерительный датчик, выполненный в виде лазерного сфокусированного источника излучения и оптически сопряженного с ним линейного приемника излучения, а также блок электронной обработки сигналов, отличающееся тем, что устройство снабжено форкамерой с соплом, расположенными перед источником лазерного излучения соосно с ним, и системой подвода сжатого воздуха, связанной с форкамерой.