



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96483 (13) C2

(51) МПК  
B61K 9/08 (2006.01)  
G01S 5/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ РЕЙКОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС РУХУ

1

2

(21) а200911191  
(22) 04.11.2009  
(24) 10.11.2011  
(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.  
(72) БОНДАРЕНКО В'ЯЧЕСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ВІЗНЯК РУСЛАН ІВАНОВИЧ, СКУРІХІН ДМИТРО ІГОРОВИЧ  
(73) УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
(56) UA 19305 U, 15.12.2006  
UA 27891 U, 26.11.2007  
UA 2777 U, 16.08.2004  
RU 2329177 C1, 20.07.2008  
US 6360998 B1, 26.03.2002  
CN 2668465, 05.01.2005  
JP 2003002196 A, 08.01.2003  
(57) Система дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху, яка включає пульт керування вагою, АРМ начальника поїзда або машиніста, пристрій бездротового зв'язку з постом віддаленого контролю, яка **відрізняється** тим, що

на вагоні додатково встановлений пристрій акустичного контролю ходових частин та підвагонного обладнання, до якого підключені сенсори, які закріплені на кузові вагона знизу, блок живлення від електричної мережі вагона або автономного джерела, електропневматичний клапан гальмівної магістралі вагона, блок сигналізації та індикації, GPS-приймач та GSM/GPRS-модем, який бездротовим зв'язком з'єднаний з АРМ начальника поїзда або машиніста, до якого приєднана гарнітура для відтворення аудіоінформації про технічний стан підвагонного обладнання та ходових частин, та з сервером системи дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху, до якого по мережі LAN, WLAN або Інтернет підключені користувачі для здійснення віддаленого акустичного контролю технічного стану рухомого складу, використовуючи web-браузер, спеціалізоване програмне забезпечення та гарнітуру для відтворення аудіоінформації про технічний стан підвагонного обладнання та ходових частин.

Винахід належить до галузі залізничного транспорту, конкретно до систем безперервного контролю рухомого складу залізниці.

Відомий пристрій (див. В. П. Войтенко, Ю. І. Осенін, Г. О. Войтенко. Пристрій для безперервного моніторингу стану коліс рухомого складу, деклараційний патент на корисну модель, публік. 15.12.2006, бюл. № 12, № 19135, В61К 9/00, 2006 р.), який містить мікроконтролер, з'єднаний з керуючим входом комутатора й керуючими та інформаційними ланцюгами аналогово-цифрового перетворювача, генератор імпульсів, керуючий вхід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а вихід підключений до комутатора, приєднаного до резонансного підсилювача, оперативний запам'ятовуючий пристрій, постійний запам'ятовуючий пристрій та ЕОМ, підключені до мікроконтролера, згідно з корисною моделлю, пристрій оснащено електромагнітоакустичним перетворювачем, приєднаним до комутатора, магнітним датчиком кута повороту колеса, формувачем імпульсів, причому вихід магнітного датчика кута повороту колеса приєднано до входу формувача імпульсів, а вихід

формувача імпульсів з'єднано із входом зовнішнього переривання мікроконтролера.

Недоліком цього пристрою є необхідність монтажу значної кількості устаткування для кожного колеса одиниці рухомого складу та витікаюча з цього велика собівартість і низька технологічність конструкції.

Відома найбільш близька за технічною суттю система дистанційного контролю, взята за прототип (див. О. Н. Ярмиш, Д. Д. Бургімов, В. О. Лоторев, О. В. Яковенко, Д. І. Мусієнко, В. А. Белогуров. Система для супроводження рухомих об'єктів, публік. 26.01.2009, бюл. № 2, деклараційний патент на корисну модель № 27891, G01S 5/14, 2007 р.), що складається з послідовно з'єднаних GPS-приймача, блока перетворення і керування, блока мобільного стільникового зв'язку (GSM-модема) та автономного блока живлення. Блок перетворення і керування складається з трьох з'єднаних між собою блоків: блока управління режимами роботи (БУРР), блока формування та індикації команд (БФІК) і мікроконтролера (М).

Недоліками цієї системи є неможливість:

(13) C2

(11) 96483

(19) UA

- застосування пристрою в умовах рейсу поїзда.
- автоматичного визначення виду несправності підвагонного обладнання та ходових частин;
- автоматичного визначення номера вагона і несправної колісної пари;
- передачі на пости контролю цифрового (код несправності обладнання вагона) і аналогового сигналу (аудіоінформації, що характеризує технічний стан обладнання вагона).

В основу винаходу поставлена задача удосконалення технічного обслуговування пасажирського рухомого складу залізниць шляхом вчасної реєстрації несправностей (відмов) вагонів під час рейсу поїзда та подальшої передачі інформації на бортовий і віддалені пости контролю.

Поставлена задача вирішується тим, що система дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху включає (фіг. 1):

розташований на одиниці рухомого складу бортовий термінал, який складається з акустичних сенсорів, які закріплені на кузові вагона знизу, GPS-приймача, переважно GSM/GPRS-модема, пристрою сигналізації вагона, який складається з світлодіода та зумера, електропневматичного клапана гальмівної магістралі, блока живлення, що підключені до пристрою акустичного контролю підвагонного обладнання та ходових частин;

розташований у штабному вагоні або на локомотиві поїзда бортовий пост контролю, який складається GPS-приймача, переважно GSM/GPRS-модема, підключених до АРМ начальника поїзда або машиніста та гарнітури для відтворення аудіоінформації про технічний стан підвагонного обладнання та ходових частин;

сервер системи дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху;

користувачі (віддалені пости контролю).

Суть винаходу, який заявляється, пояснюється ілюстрацією фіг. 2, де зображено бортовий термінал вагона 1, який складається з акустичних сенсорів 2 та 3, які закріплені на кузові вагона знизу, GPS-приймача, переважно GSM/GPRS-модема, пристрою сигналізації вагона 6, який складається з світлодіода та зумера, електропневматичного клапана гальмівної магістралі 7, які підключені до пристрою акустичного контролю підвагонного обладнання та ходових частин 4, бортовий пост контролю 9 розташований у штабному вагоні або на локомотиві, складається з АРМ начальника поїзда або машиніста GPS-приймача, переважно GSM/GPRS-модема, гарнітури для відтворення аудіоінформації, віддалений пост контролю 12, сервер системи дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху 8, ретрансляційну станцію 10, супутники 11 системи глобального позиціонування.

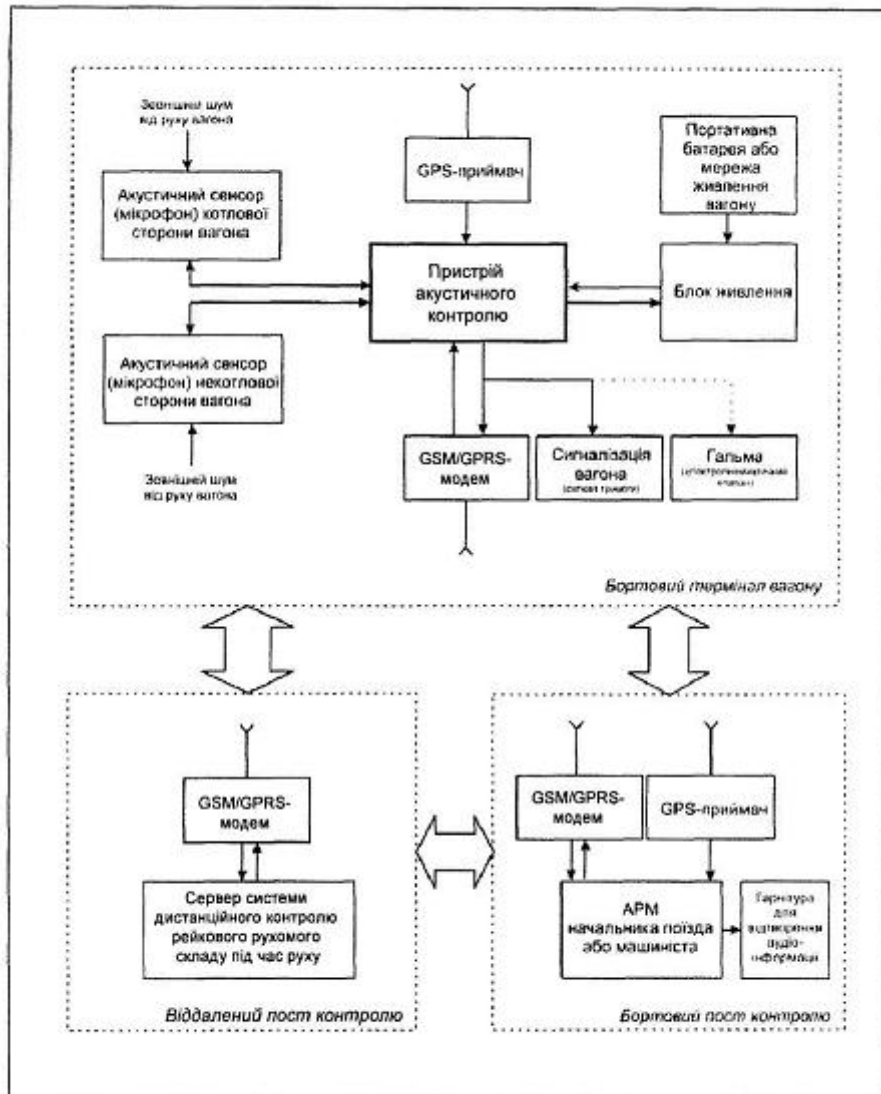
Схематично показані моделі несправностей, що підлягають автоматичному контролю:

- а - повзун на поверхні кочення колеса,
- б - вищербина на поверхні кочення колеса,
- в - овальність колеса вище норми,

- г - навар на поверхні кочення колеса,
- д - хвилеподібний знос поверхні головок рейок.

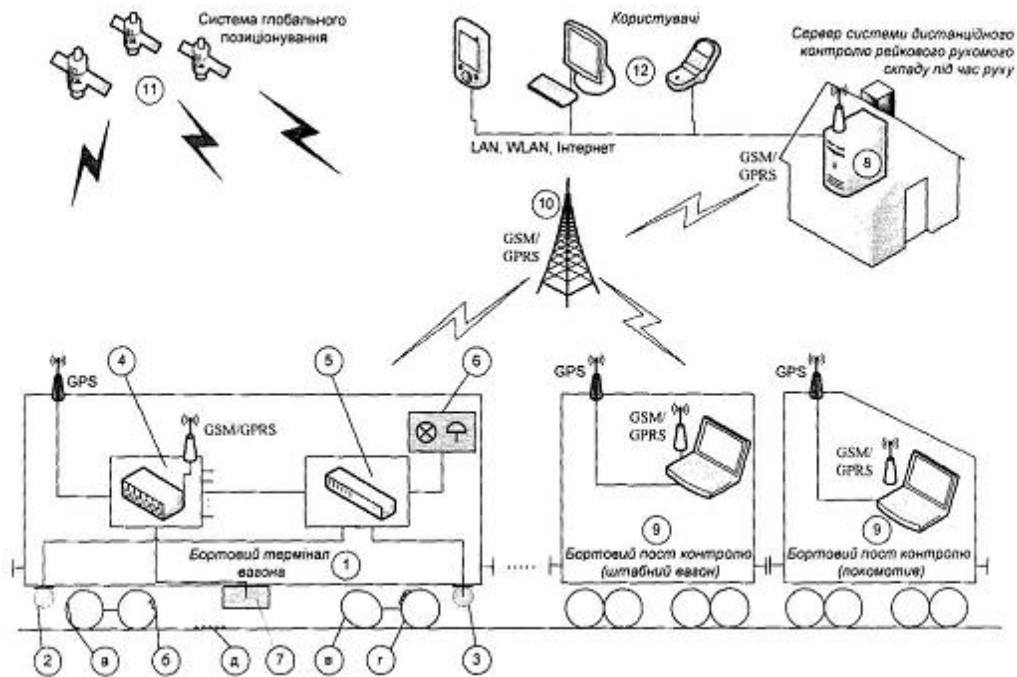
Система дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху працює наступним чином. На кожному вагоні пасажирського поїзда розташовані акустичні сенсори (мікрофони) 2 і 3, які сприймають звукові коливання від руху вагона, зокрема взаємодії таких елементів, як колесо-рейка, колесо-гальмівна колодка та ін. Електричний сигнал з виходу мікрофонів подається на вхід пристрою акустичного контролю підвагонного обладнання та ходових частин 4, де обробляється, після чого, при наявності відхилення величини сигналу від норми, генерується кодовий сигнал, відповідний до виду несправності. За допомогою переважно GSM/GPRS-модема по каналу мобільного зв'язку аналоговий (звук) і цифровий (код несправності) сигнали передаються на найближчу ретрансляційну станцію 10, звідки надходять до бортового поста контролю 9 та до сервера системи дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху 8, де обробляються та відображаються на дисплеї АРМ (аудіоінформація прослуховується через гарнітуру), і на АРМ віддалених постів контролю (користувачах). Паралельно з цим GPS-приймачі приймають сигнали від системи глобального позиціонування 11 про поточні координати поїзда та швидкість його руху, передача інформації на наземний пост контролю здійснюється вищезгаданим чином. Пристрій акустичного контролю підвагонного обладнання та ходових частин 4 залежно від виду несправності вагона формує сигнал тривоги, який подається на пристрій сигналізації 6, що розташований в пульті управління вагона для оповіщення провідника вагона. Якщо несправність вагона, що виникла під час рейсу, загрожує безпеці руху, існує можливість автоматично застосувати екстрене гальмування поїзда, здійнявши електропневматичний клапан 7 гальмової магістралі. У бортовому пості контролю передбачена гарнітура для відтворення аудіоінформації в реальному режимі часу, тобто звукового сигналу, який безпосередньо знімається акустичними сенсорами вагонів під час руху поїзда.

Запропонований винахід дозволяє забезпечити формування та індикацію місцеположення і швидкості поїздів, спостерігати за технічним станом підвагонного обладнання і ходових частин, як у вагонах і поїздах, так і в пунктах віддаленого моніторингу, автоматично визначати номер вагона та несправної колісної пари, попередити і запобігти виникненню аварійних умов у вагоні на шляху прямування, фіксувати координати аварійних ділянок залізничної колії, відтворювати в реальному режимі часу аудіоінформацію, зняту акустичними сенсорами вагона, скоротити час простою поїзда на проміжних станціях для технічного обслуговування, шляхом завчасного попередження чергового по станції про потенційні об'єми робіт, які необхідно провести на поїзді після його прибуття.



Фіг. 1

«Система дистанційного контролю рейкового рухомого складу під час руху»



Фіг. 2