



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100550** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
G01M 13/04 (2006.01)
B61K 9/00
B61F 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

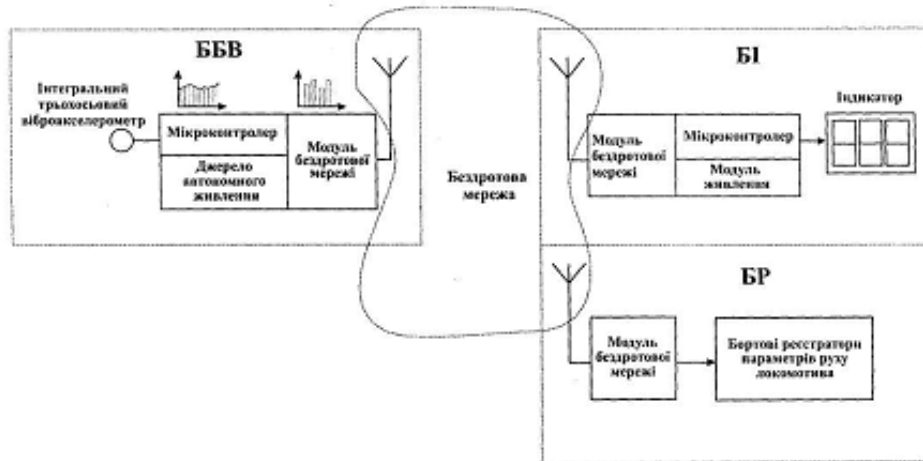
<p>(21) Номер заявки: а 2010 11764</p> <p>(22) Дата подання заявки: 04.10.2010</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.01.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.02.2011, Бюл.№ 4</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Тартаковський Едуард Давидович (UA), Пузир Володимир Григорович (UA), Ходаківський Андрій Миколайович (UA), Михалків Сергій Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 89084 C2; 25.12.2009 US 2007152107 A1; 05.07.2007 JP 5213195 A; 24.08.1993 GB 2414816 A; 07.12.2005 US 6161962; 19.12.2000 SU 1066866 A; 15.01.1984</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ БОРТОВОГО ВІБРОКОНТРОЛЮ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА КОЛІСНО-МОТОРНОГО БЛОКА ЛОКОМОТИВА

(57) Реферат:

Винахід належить до вагобудування. Пристрій бортового віброконтролю підшипникового вузла колісно-моторного блока локомотива складається з блока бортового віброконтролю, який містить інтегральний триосьовий віброакселерометр, зв'язаний з ним мікроконтролер, джерело автономного живлення й керований мікроконтролером модуль бездротової мережі, здатний передавати інформацію про технічний стан підшипникового вузла до інформаційно-обмінної мережі. Мікроконтролер виконаний з можливістю визначення стаціонарності швидкості руху локомотива. Технічним результатом є підвищення надійності пристрою бортового віброконтролю.

UA 100550 C2



Винахід належить до випробовувань двигунів, зокрема до вібраційного контролю моторно-якірних підшипників тягових електричних двигунів локомотивів. Винахід використовується для вібраційного контролю підшипників кочення, моторно-якірних підшипників тягових електричних двигунів локомотивів безпосередньо під час руху, і може бути використаний під час експлуатації інших транспортних засобів.

Задача винаходу: підвищення ефективності вібраційного контролю підшипників кочення шляхом підвищення надійності функціонування пристрою бортового віброконтролю.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, і вибраним як прототип, є патент №89084, G01M13/00, 25.12.2009, Тартаковський Е. Д., Бабанін О. Б., Каграманян А. О., Михалків С. В., Ходаківський А. М. Пристрій бортового віброконтролю підшипникового вузла колісно-моторного блока локомотива.

Відомий пристрій призначений для передачі інформації про технічний стан підшипникового вузла з блока виміру та перетворення вібраційного сигналу до бортових індикаторів. Блок сповіщення стаціонарності швидкості руху локомотива призначений для сповіщення блока виміру та перетворення вібраційного сигналу про стаціонарність руху локомотива.

Загальними суттєвими ознаками відомого пристрою та пристрою, що заявляється, є наявність інтегрального віброакселерометра, мікроконтролера модуля бездротової мережі, джерела автономного живлення, розміщення модуля на корпусі підшипникового вузла.

Недоліками прототипу є:

необхідність встановлення на борту локомотива єдиного блока сповіщення стаціонарності швидкості руху локомотива, в разі відмови якого пристрій бортового віброконтролю стає непрацездатним;

безперервне живлення модуля бездротової мережі, що призводить до зниження часу автономної роботи блока виміру та перетворення вібраційного сигналу в режимі очікування;

неповний облік і використання інформації, що надходить від інтегрального віброакселерометра.

В основу винаходу поставлено задачу проведення безперервного бортового контролю параметрів вібрацій моторно-якірних підшипників кочення тягових електричних двигунів локомотивів під час руху, шляхом розробки пристрою, який складається з блока бортового віброконтролю (ББВ), який визначає стаціонарність швидкості руху локомотива, вимірює й перетворює вібраційний сигнал.

ББВ складається з давача вібрації - інтегрального триосьового віброакселерометра, мікроконтролера, джерела автономного живлення та модуля бездротової мережі.

Інтегральний триосьовий віброакселерометр [1] дозволяє вимірювати сповільнення й прискорення локомотива, віброприскорення підшипникового вузла локомотива.

Мікроконтролер являє собою обчислювальний пристрій, який працює за розробленим авторами алгоритмом і слугує для визначення стаціонарності швидкості руху локомотива, прийому, перетворення та передачі інформації про технічний стан підшипникового вузла. Передача інформації про технічний стан підшипникового вузла до навколишнього середовища за допомогою радіохвиль виконується модулем бездротової мережі, який управляється мікроконтролером.

Інформацією на виході ББВ є діапазон значень технічного стану підшипникового вузла у вигляді кількісних оцінок. Вхідною інформацією блока є часова форма вібросигналу.

Пристрій працює наступним чином. ББВ після вмикання перебуває в початковому режимі, тобто в режимі мінімального споживання електричної енергії джерела автономного живлення. Через певні відомі проміжки часу мікроконтролер пробуджується й виконує перевірку на присутність сигналу з давача вібрації (перевірка на рух локомотива). В разі встановлення, що локомотив перебуває в русі, мікроконтролер здійснює декілька спроб виявлення стаціонарності швидкості руху за допомогою аналізу сигналу прискорення по осі руху локомотива. В разі виявлення стаціонарної швидкості руху локомотива проводиться обробка вхідного вібраційного сигналу мікроконтролером та передача інформації про технічний стан підшипників кочення до інформаційно-обмінної мережі, де приймачами цієї інформації можуть бути бортові індикатори (БІ) або інші відомі бортові реєстратори (БР) параметрів локомотива [2]. У випадку, якщо стаціонарність руху локомотива не була виявлена за декілька спроб ББВ переходить у початковий режим. Після передачі інформації до інформаційно-обмінної мережі блок ББВ також переходить у початковий режим.

Бездротова мережа на фізичному рівні побудована за стандартом IEEE 802.15.4 [3] адресація і контроль проходження даних побудовані на основі протоколу MIWI [4].

Конструктивне виконання ББВ здійснене у вигляді кріплення на поверхні підшипникового вузла тягового електричного двигуна локомотива за допомогою шпильки. У попередньо

висвердлений отвір на поверхні підшипникового вузла тягового електричного двигуна локомотива вгвинчується шпилька, на яку нагвинчується ББВ.

На кресленні зображена структурна схема пристрою.

5 Технічним результатом від використання запропонованого пристрою бортового віброконтролю підшипникового вузла локомотива є підвищення надійності функціонування пристрою бортового віброконтролю підшипникового вузла локомотива.

Джерела інформації:

1. Doscher J. Accelerometer Design and Applications. Analog Devices. 1998.

10 2. Панкратов В. И., Шелковый А. В., Азаров Р. В. Немецкая общеевропейская система «ruDi» и украинская система «Дельта СУ» // Локомотив-информ. - 2006. - № 3. - С. 43 - 46.

3. IEEE std 802.15.4 - 2006, IEEE Standard for information technology-Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks, [www.ieee.org].

4. David Flowers, Yifeng Yang. Doc № AN1066, "MiWi Wireless Networking Protocol Stack", Microchip Technology Inc.- www.microchip.com.

15

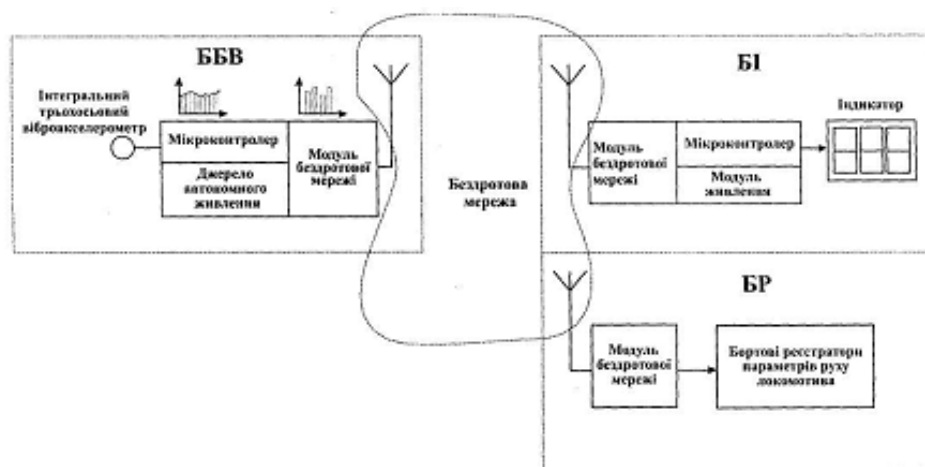
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій бортового віброконтролю підшипникового вузла колісно-моторного блока локомотива, що складається з блока бортового віброконтролю, який містить інтегральний триосьовий віброакселерометр, зв'язаний з ним мікроконтролер, джерело автономного живлення й керований мікроконтролером модуль бездротової мережі, здатний передавати інформацію про технічний стан підшипникового вузла до інформаційно-обмінної мережі, де споживачами цієї інформації є бортові індикатори або бортові регістратори, який **відрізняється**

20 тим, що мікроконтролер виконаний з можливістю визначення стаціонарності швидкості руху локомотива.

25

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що мікроконтролер виконаний з можливістю аналізування сигналу з триосьового інтегрального віброакселерометра для визначення стаціонарності швидкості руху локомотива.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601