



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155220** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
G01P 3/00
G01P 15/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2023 02563</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.05.2023</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 01.02.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 31.01.2024, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Клец Дмитро Михайлович (UA), Холодов Михайло Павлович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61102 (UA)</p> <p>(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна</p>
--	--

(54) СПОСІБ ДИСТАНЦІЙНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛІСНИХ МАШИН

(57) Реферат:

Спосіб дистанційного діагностування експлуатаційних властивостей колісних машин реалізують за допомогою мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу з елементами вимірювання та пристроїв обробки, передачі та візуалізації інформації. Кутіві величини при дослідженні руху колісних машин визначають за допомогою цифрового акселерометра та гіроскопа в одному корпусі, а також проводять дистанційне діагностування експлуатаційних властивостей з використанням бездротової передачі інформації та вебдодатку.

UA 155220 U

Корисна модель належить до галузей вимірювальної техніки та транспортного машинобудування і може бути використана для оцінювання та підвищення експлуатаційних властивостей колісних машин.

5 Відомий спосіб для визначення параметрів руху автотранспортних засобів [Пат. 51031 Україна, МПК G01P 3/00, G01P 15/00. Система для визначення параметрів руху автотранспортних засобів при динамічних (кваліметричних) випробуваннях / Подригало М.А., Коробко А.І., Клец Д.М., Файст В.Л.; заявник і патентовласник Харківський нац. автом.-дорожній ун-т. - № u201001136; заявл. 04.02.10; опубл. 25.06.10]. Згідно з описом, він дозволяє підвищити точність визначення параметрів руху автотранспортних засобів (АТЗ) при динамічних
10 (кваліметричних) випробуваннях.

Поставлена задача вирішується тим, що у цьому способі, який здійснюється за допомогою системи для визначення параметрів руху автотранспортного засобу при динамічних (кваліметричних) випробуваннях, що складається з елементів вимірювання та пристроїв обробки та візуалізації інформації, згідно з корисною моделлю, визначення параметрів руху здійснюється одночасно двома датчиками прискорень, причому датчики прискорень вимірюють прискорення АТЗ у поздовжній, поперечній та вертикальній площинах, інформація про параметри руху АТЗ у цих площинах одержується шляхом математичної обробки сигналів з датчиків прискорень. Інформація про швидкість руху АТЗ одержується шляхом математичної обробки без застосування інтегрування сигналів з датчиків прискорень.

20 Недоліком аналога є стала структура, що не дозволяє підключення додаткових датчиків (акселерометри, кутоміри і т.д.) і пристроїв фотовідеофіксації, не має можливості забезпечення бездротового зв'язку з базою даних на сервері, не працює на базі відкритої операційної системи.

Відомий також спосіб для оцінювання експлуатаційних властивостей колісних машин за допомогою мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу [Пат. 146080 Україна, МПК G01P 3/00, G01P 15/00. Мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс для оцінювання експлуатаційних властивостей колісних машин / Клец Д.М., Дубінін Є.О., Подригало М.А., Полянский О.С., Холодов А.П., Слинченко О.В.; заявник і патентовласник Харківський нац. автом.-дорожній ун-т. - №u202004875; заявл. 22.09.20; опубл. 20.01.21]. Згідно з описом,
30 вказаний спосіб може бути використаний для оцінювання та підвищення експлуатаційних властивостей колісних машин.

Поставлена задача вирішується тим, що мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс для оцінювання експлуатаційних властивостей колісних машин складається з елементів вимірювання у вигляді датчиків прискорення та пристроїв обробки та візуалізації інформації та має модульний принцип побудови, можливість підключення додаткових датчиків (акселерометри, кутоміри і т.д.) і пристроїв фотовідеофіксації, має відкриту операційну систему для подальшого вдосконалення принципів і алгоритмів роботи на основі сучасної високорівневої мови програмування. Цей пристрій є найбільш близьким до комплексу, що заявляється, тому вибраний як найближчий аналог.

40 Недоліком найближчого аналога є необхідність використання двох акселерометрів та подальших перерахунків для вимірювання кутових величин при дослідженні руху колісних машин, а також відсутність можливості проведення дистанційного діагностування експлуатаційних властивостей.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу визначення параметрів руху автотранспортних засобів шляхом розширення меж його застосування за рахунок застосування сучасних засобів і методів побудови вимірювальних систем, а також використання хмарних технологій для обробки великого обсягу даних у режимі реального часу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі дистанційного діагностування експлуатаційних властивостей колісних машин, що реалізують за допомогою мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу з елементами вимірювання та пристроїв обробки, передачі та візуалізації інформації, згідно з корисною моделлю, кутові величини при дослідженні руху колісних машин визначають за допомогою цифрового акселерометра та гіроскопа в одному корпусі, а також проводять дистанційне діагностування експлуатаційних властивостей з використанням бездротової передачі інформації та вебдодатку.

55 Кутові величини при дослідженні руху колісних машин визначають за допомогою цифрового акселерометра та гіроскопа в одному корпусі, а також проводять дистанційне діагностування експлуатаційних властивостей з використанням бездротової передачі інформації та вебдодатку.

Реалізацію запропонованого способу здійснюють за допомогою мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу, загальна схема якого наведена на кресленні. Програмне забезпечення мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу для дистанційного
60

діагностування експлуатаційних властивостей колісних машин (МРВК v2) - авторське, написане високорівневою мовою програмування. Передбачені можливості фільтрації отриманого сигналу, запису даних на карту пам'яті, бездротової передачі даних та обробки даних з використанням хмарних технологій та відповідного вебдодатку. Авторське програмне забезпечення дозволяє змінювати налаштування МРВК v2 в процесі його роботи залежно від виду випробувань та параметрів колісної техніки.

Комплекс МРВК v2 дозволяє реалізувати модульний принцип побудови на базі одноплатного мікрокомп'ютера 1 (Raspberry Pi 3 Model B+ або новіші моделі), який живиться від портативного джерела живлення 5 або від бортової мережі колісної машини. Для відображення інформації, сигналу в реальному часі і відображення інтерфейсу використовується дисплей 2, який підключається до мікрокомп'ютера за допомогою кабелів живлення 3 і HDMI - передачі відеосигналу 4. Реєстрація сигналу реалізується за допомогою цифрового акселерометра та гіроскопа 7 в одному корпусі, які підключаються до інформаційної шини 8 з можливістю підключення додаткових датчиків. Для запису і збереження даних служить карта пам'яті 6, що вставляється в штатний роз'єм мікрокомп'ютера. За допомогою 4G модема 9 сигнал цифрового акселерометра та гіроскопа передається на сервер з авторським вебдодатком, який дозволяє проводити дистанційне діагностування колісних машин.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб дистанційного діагностування експлуатаційних властивостей колісних машин, що реалізують за допомогою мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу з елементами вимірювання та пристроїв обробки, передачі та візуалізації інформації, який **відрізняється** тим, що кутові величини при дослідженні руху колісних машин визначають за допомогою цифрового акселерометра та гіроскопа в одному корпусі, а також проводять дистанційне діагностування експлуатаційних властивостей з використанням бездротової передачі інформації та вебдодатку.

