



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32142 (13) U
(51) МПК (2006)
G01C 7/00
G01C 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ МОБІЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОКРИТТЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

1

(21) u200713053

(22) 26.11.2007

(24) 12.05.2008

(46) 12.05.2008, Бюл. № 9, 2008 р.

(72) АЛЕКСІЄВ ВОЛОДИМИР ОЛЕГОВИЧ, UA,
ГУРКО ОЛЕКСАНДР ГЕННАДІЙОВИЧ, UA, ДЗЮ-
БЕНКО ОЛЕКСАНДРА ВОЛОДИМИРІВНА, UA,
ХАБАРОВ ВОЛОДИМИР ОСТАПОВИЧ, UA(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІ-
ЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA(57) Комп'ютеризований мобільний комплекс для
оцінки якості покриття автомобільних доріг, що
містить елементи вимірювання параметрів авто-
мобільних доріг, блок обробки інформації та ПЕ-

2

ОМ, який відрізняється тим, що елементи вимірювання параметрів автомобільних доріг виконані у вигляді двох датчиків прискорень з можливістю вимірювання прискорень у діапазоні $\pm 2g$ у горизонтальній та вертикальній площинах, що розташовані у геометричному центрі автомобіля, та одного датчика обертів колеса, прив'язка результатів виміру до відповідних ділянок автомобільної дороги здійснюється паралельно за допомогою датчика обертів колеса та супутникової навігаційної системи, а блок обробки інформації, що включає в себе пристрій візуалізації даних, здійснює обробку інформації у реальному часі.

Корисна модель має відношення до галузі вимірювальної техніки і може бути використана для оперативної оцінки геометричних параметрів та технічного стану автомобільних доріг. Ця інформація необхідна, наприклад, для паспортизації автомобільних доріг, при плануванні заходів з їхнього ремонту і т.д.

Відомі пересувні лабораторії для моніторингу автомобільних доріг - автомобіль з причепом, в якій використовується гіроскопічна апаратура, зокрема прилад «Траса-2» (Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочник инженера - дорожника / А.П. Васильев, В.И. Баповнев, М.Б. Корсунский и др.; Под ред. А.П. Васильева. - М.: Транспорт, 1989. - с.287 (С.274 - 275)). Основними недоліками такої лабораторії є низька технологічність процесу вимірювань, часті відмови, до яких приводить експлуатація гіроскопів на наземному об'єкті, що рухається. Крім того, із-за наявності причепа лабораторія дуже громіздка.

Відомий пристрій для моніторингу автомобільних доріг (Деклараційний патент України на винахід №555591 А. Серіков С.А., Алексієв В.О., Косточенко С.М. Пристрій для моніторингу автомобільних доріг, МПК7 E01 C23/07, заявл. 01.10.2001, опубл. 15.04.2003), що має у своєму складі чотири датчика прискорень, чотири датчика обертів коліс, блок комутації перетворення та

нормалізації сигналів, блок первинної обробки інформації, інтерфейсний блок, мікропроцесорний пристрій та ПЕОМ. Цей пристрій за своєю суттю та досягненням технічного результату є найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, тому обраний в якості найближчого аналогу.

Однак, поряд з позитивними якостями даний пристрій має ряд недоліків з точки зору вимог, які пред'являються до забезпечення безперервного моніторингу рівності та зчпних якостей покриттів автомобільних доріг. По-перше, визначення просторово-часової орієнтації здійснюється з невисокою точністю у зв'язку із використанням інерціального способу навігації за допомогою датчиків обертів коліс. По-друге, він відрізняється складністю, а відповідно, низькою надійністю та високою ціною спеціального обладнання, що вмонтовано на транспортному засобі.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом зміни складу інформаційного та апаратного обладнання створити більш точний, надійний та дешевий мобільний комплекс для оцінки якості покриття автомобільних доріг.

Поставлена задача вирішується тим, що мобільний комплекс для оцінки якості покриття автомобільних доріг, який має у своєму складі елементи вимірювання, блок обробки інформації та ПЕОМ згідно корисної моделі у якості елементів

(13) U

(11) 32142

(19) UA

вимірювання замість чотирьох датчиків прискорення та чотирьох датчиків обертів коліс використовується два датчики прискорень та один датчик обертів коліс, замість інерціального способу визначення просторово-часової орієнтації комплексу використовується паралельно інерціальний спосіб та спосіб визначення просторово-часової орієнтації за допомогою супутників, обробка інформації може здійснюватися у реальному часі безпосередньо у блоці обробки інформації за допомогою спеціальної програми, для поточної індикації результатів вимірювання блок обробки інформації оснащений пристроєм візуалізації даних, при цьому ПЕОМ виводиться зі штатного обладнання мобільного комплексу та може використовуватися для коміральної обробки даних, аналізу одержаної інформації, а також ведення та управління базами даних.

На фіг. 1 приведена схема комп'ютеризованого мобільного комплексу для оцінки якості покриття автомобільних доріг, де 1 - датчики прискорення, 2 - датчик обертів коліс, 3 - блок обробки та візуалізації інформації, 4 - блок живлення, 5 - супутникова навігаційна система.

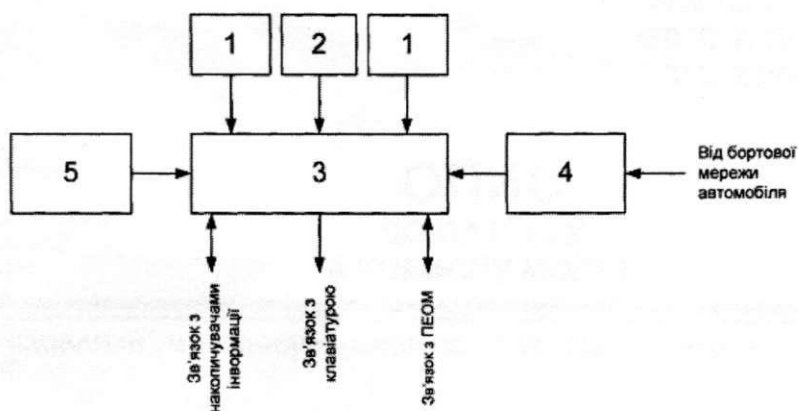
На базовий автомобіль у його геометричному центрі встановлюються стандартні датчики прискорення 1, що реєструють прискорення в діапазоні $\pm 2g$ у горизонтальній та вертикальній площинах, та датчик обертів коліс 2, наприклад магнітно-індукційний. Датчики 1 та 2 видають інформацію вимірювальні величини у вигляді цифрового коду, яка поступає у блок обробки та візуалізації інформації 3, до якого можна підключати зовнішні накопичувачі інформації, периферійні пристрої (наприклад, клавіатуру) та зовнішню ПЕОМ за допомогою відповідних портів. Для візуалізації результатів вимірювання блок 3 оснащений дисплеєм. Керування системою реєстрації забезпечується клавіатурою. Живлення блоку обробки та візуалізації інформації забезпечується від бортової електромережі базового автомобіля за допомогою блоку живлення 4 включно з системою захисту від можливих кондуктивних завад. Визначення просторово-часової орієнтації базового автомобіля з метою прив'язки результатів виміру до відповідних ділянок автомобільної дороги здійснюється паралельно за допомогою як

датчика обертів коліс 2, так і супутникової навігаційної системи 5.

Комп'ютеризований мобільний комплекс для оцінки якості покриття автомобільних доріг працює таким чином. Під час руху базового автомобіля проводиться реєстрація інформації про прискорення геометричного центру автомобіля у горизонтальній та вертикальній площинах, та про його швидкість, яка одержується з відповідних датчиків прискорень 1 та обертів коліс 2. Сигнали з датчиків 1 і 2, а також від супутникової навігаційної системи 5 у вигляді цифрового коду поступають до блоку обробки та візуалізації інформації 3, де сигнали звільняються від завад та обробляються за допомогою спеціальної програми. Під час цієї обробки сигналів визначаються координати, радіуси поворотів дороги, азимут та довжина прямих вставок, повздовжні та поперечні ухили, рівність дороги, яка визначається кількістю товчків на один кілометр, та зчипні якості дороги. Одержані геометричні параметри дороги, а також її рівність та зчипні якості відображаються на дисплеї блоку обробки та візуалізації інформації 3 у графічній або цифровій формі, а також реєструються на накопичувачах інформації. Для коміральної обробки даних, аналізу одержаної інформації, а також ведення та управління базами даних існує можливість підключення до блоку обробки та візуалізації інформації ПЕОМ та з зовнішніми накопичувачами інформації.

Вимірювання показників якості автомобільної дороги за допомогою комп'ютеризованого мобільного комплексу, що пропонується, можна здійснювати на швидкості до 70 км/год, що значно вище, ніж у найближчого аналогу, однак швидкість транспортного засобу необхідно підтримувати наскільки це можливо незмінною.

За рахунок використання серійного обладнання та супутникової навігаційної системи, комп'ютеризований мобільний комплекс, що пропонується, є більш точним, дешевим та забезпечує нові можливості з обчислення рівності та зчипних якостей покриттів автомобільних доріг, визначення стану автомобільних доріг; забезпечує архівацію даних та можливість їх передачі до обчислювального комплексу, що забезпечує ведення та керування загальною базою даних.



Фиг. 1