



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102155** (13) **U**

(51) МПК (2015.01)

B60B 15/00

G01M 17/02 (2006.01)

G01N 19/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

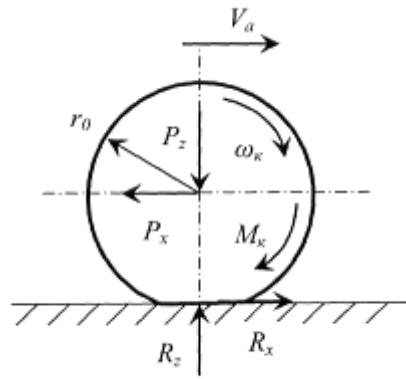
(21) Номер заявки: u 2014 13703	(72) Винахідник(и): Подригало Михайло Абович (UA), Абдулгасіс Умер Абдуллаєвич (UA), Абрамов Дмитрій Володимирович (UA), Абдулгасіс Азіз Умерович (UA), Феватов Сададін Асанович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.12.2014	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Подригало Михайло Абович, вул. Державінська, 2/148, м. Харків, 61001 (UA), Абдулгасіс Умер Абдуллаєвич, вул. Дюльбер, 16, м. Сімферополь, АР Крим, 95024 (UA), Абрамов Дмитрій Володимирович, пров. Крилова, 5, м. Харків, 61090 (UA), Абдулгасіс Азіз Умерович, вул. Дюльбер, 16, м. Сімферополь, АР Крим, 95024 (UA), Феватов Сададін Асанович, вул. Виноградна, 31, с. Глазівка, Ленінський р-н, АР Крим, 98220 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.10.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.10.2015, Бюл.№ 20	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОНТАКТУ КОЛЕСА АВТОМОБІЛЯ З ДОРОГОЮ

(57) Реферат:

Спосіб визначення параметрів контакту колеса автомобіля з дорогою включає вимір лінійної швидкості автомобіля, кутової швидкості колеса, крутного моменту на колесі й нормального навантаження на колесо. Визначають кінематичний радіус колеса шляхом ділення лінійної швидкості автомобіля на кутову швидкість колеса й умовний динамічний радіус колеса шляхом ділення крутного моменту на нормальну реакцію дороги на колесо. Визначають кінематичний параметр контакту колеса з дорогою шляхом ділення кінематичного радіуса на вільний радіус колеса й динамічний параметр контакту колеса з дорогою - шляхом ділення умовного динамічного радіуса на вільний радіус колеса.

UA 102155 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до способів визначення параметрів контакту коліс транспортного засобу (ТЗ) з дорогою, і може бути використана у якості одного з елементів бортової системи контролю параметрів ТЗ.

Відомі способи визначення коефіцієнта зчеплення колеса ТЗ з дорожнім і аеродромним покриттям з використанням причіпної двоколісної вимірювальної установки методом динамічного гальмування, де гальмуюча система виконана у вигляді електродвигуна, що працює в генераторному режимі (Патент 2393460 Российская Федерация МПК GO IN 19/02 Способ определения коэффициента сцепления колеса с поверхностью аэродромного покрытия / А.В. Низовой, Н.И. Луканов; заявители и патентообладатели А.В. Низовой, Н.И. Луканов - № 2009132254; заявл. 26.08.2009; опубл. 27.06.2010), у вигляді електромагнітної порошкової муфти (Патент 2379408 Российская Федерация МПК E01C 23/07 Устройство для измерения коэффициента сцепления колеса транспортного средства с дорожным и аэродромным покрытием / В.И. Кычкин, К.Г. Пугин, А.В. Кычкин; заявители и патентообладатели В.И. Кычкин, К.Г. Пугин, А.В. Кычкин - № 2008122802; заявл. 05.06.2008; опубл. 20.01.2010), у вигляді гідравлічного насоса, пов'язаним гідро лінією з гідробаком і дроселем (Патент 2415990 Российская Федерация МПК E01C 23/07 Устройство для измерения коэффициента сцепления колеса транспортного средства с дорожным и аэродромным покрытием / В.И. Кычкин, А.В. Кычкин, Д.А. Болотов; заявители и патентообладатели В.И. Кычкин, А.В. Кычкин, Д.А. Болотов - № 2009143857; заявл. 26.11.2009; опубл. 10.04.2011).

Також відомий спосіб визначення коефіцієнта зчеплення колеса з дорогою за допомогою пристрою, що має імітатор автомобільної шини, з'єднаний зі штангою на якій установлений вантаж з можливістю переміщення для притиску імітатора до дорожнього покриття (Патент 78286 Україна МПК GO 1C 7/00; E01C 23/00 Пристрій для визначення коефіцієнта зчеплення ведучих коліс автомобіля з дорожнім покриттям / С.А. Феватов, А.У. Абдулгасіс, М.А. Подригало, У.А. Абдулгасіс, М.В. Байцур; заявники і патентовласники С.А. Феватов, А.У. Абдулгасіс, М.А. Подригало, У.А. Абдулгасіс, М.В. Байцур - № u 201211452; заявл. 04.10.12; опубл. 11.03.13).

Коефіцієнт зчеплення у вищезазначених способах визначається як відношення моменту сили зчеплення вимірювального колеса з поверхнею дорожнього покриття до добутку радіуса вимірювального колеса і нормальної сили навантаження вимірювального колеса на поверхню штучного покриття.

Недоліками причіпних візків і портативних приладів, які згадуються вище, є те, що вимірювання виконуються тільки на окремих, малих по довжині, ділянках дорожнього покриття, значення коефіцієнта зчеплення коліс з дорожнім покриттям не враховують реальний стан покриття в момент руху, а також ці значення недоступні бортовим системам або водієві автомобіля, що рухається по дорозі.

Найбільш близьким до об'єкту, що заявляється, є обраний в якості прототипу спосіб визначення коефіцієнта зчеплення колеса дорожньо-транспортного засобу з дорожнім покриттям (Патент 11954 Україна МПК B60B 15/00 Способ визначення коефіцієнта зчеплення колеса дорожньо-транспортного засобу з дорожнім покриттям / В.Г. Бурачек, О.П. Васильєв, В.Ф. Душник, О.О. Загоруй, Є.В. Тараненко, А.В. Хрущ; заявник і патентовласник Державний науково-дослідний центр безпеки дорожнього руху та діяльності дорожньо-патрульної служби місцевої міліції МВС України - № u 200506991; заявл. 15.08.05; опубл. 16.01.06), що полягає у тому, що одночасно при русі ТЗ через визначені проміжки часу виконують вимір швидкості обертання ведучого колеса та поточний вимір швидкості руху ТЗ незалежним методом та з порівнянням вказаних швидкостей для кожного значення швидкості ТЗ з урахуванням його ваги, якості шин коліс та характеристик дорожнього покриття на ділянках руху ТЗ з прискоренням. Основою для розрахунку коефіцієнта зчеплення є величина пробуксовування ведучого колеса відносно веденого, яка є наслідком різниці сили, що забезпечує зміну швидкості автомобіля і сили, яка протидіє пробуксовуванню ведучого колеса.

Недоліком цього способу визначення параметрів контакту колеса з дорогою є те, що здійснюється вимір динамічного радіуса колеса, що при постійній зміні відстані від осі колеса до опорної поверхні є більш складним технічним завданням.

В основу корисної моделі поставлено задачу визначення параметрів контакту колеса автомобіля з дорогою безпосередньо в процесі його руху в умовах експлуатації за рахунок вимірювання лінійної швидкості автомобіля, кутової швидкості колеса, крутного моменту на колесі й нормального навантаження на колесо.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб визначення параметрів контакту колеса автомобіля з дорогою, що включає вимір лінійної швидкості автомобіля, кутової швидкості колеса, крутного моменту на колесі й нормального навантаження на колесо, згідно з корисної

моделі визначають кінематичний радіус колеса шляхом ділення лінійної швидкості автомобіля на кутову швидкість колеса й умовний динамічний радіус колеса шляхом ділення крутного моменту на нормальну реакцію дороги на колесо, після чого визначають кінематичний параметр контакту колеса з дорогою шляхом ділення кінематичного радіуса на вільний радіус колеса й динамічний параметр контакту колеса з дорогою - шляхом ділення умовного динамічного радіуса на вільний радіус колеса (фіг. 1).

Кінематичний радіус колеса (фіг. 2)

$$r_{\kappa} = \frac{V_a}{\omega_{\kappa}} \quad (1)$$

де V_a - лінійна швидкість автомобіля;

ω_{κ} - кутова швидкість колеса.

Умовний динамічний радіус колеса

$$r_{\hat{c}y} = \frac{M_{\kappa}}{R_z} \quad (2)$$

де M_{κ} - крутний момент на колесі;

R_z - нормальна реакція дороги на колесо.

Далі визначають кінематичний параметр контакту колеса з дорогою шляхом ділення кінематичного радіуса на вільний радіус колеса й динамічний параметр контакту колеса з дорогою - шляхом ділення умовного динамічного радіуса на вільний радіус колеса.

Кінематичний параметр контакту колеса з дорогою

$$K = \frac{r_{\kappa}}{r_0} \quad (3)$$

де r_0 - вільний радіус колеса.

З урахуванням виразу (1) рівняння (3) прийме вигляд

$$K = \frac{V_a}{\omega_{\kappa} \cdot r_0} \quad (4)$$

Для розрахунку К за формулою (4) достатньо виміряти ω_{κ} та V_a за допомогою відповідного реєстраційно-вимірювального комплексу.

Динамічний параметр контакту колеса з дорогою

$$D = \frac{r_{\hat{c}y}}{r_0} \quad (5)$$

З урахуванням виразу (2) рівняння (5) прийме вигляд

$$D = \frac{M_{\kappa}}{R_z \cdot r_0} \quad (6)$$

Таким чином, використання запропонованого способу дозволяє визначати параметри контакту колеса ТЗ з дорогою безпосередньо в процесі його руху в умовах експлуатації виключивши необхідність вимірювання динамічного радіуса колеса, що постійно змінюється при

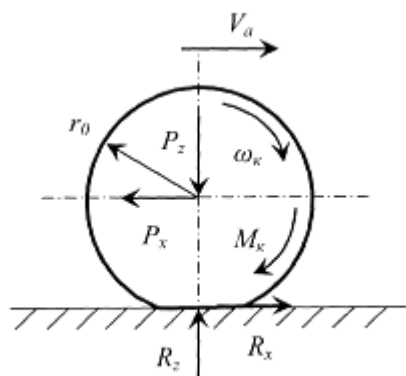
русі. Це дає можливість застосовувати визначені параметри в процесі роботи бортових систем автомобіля.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

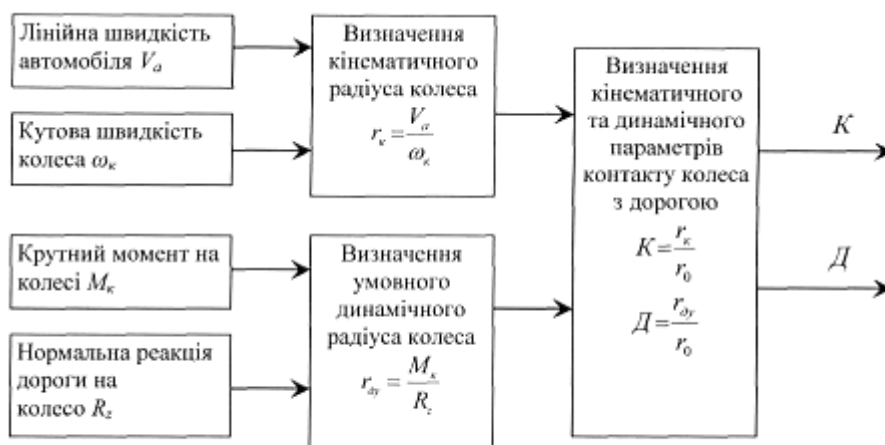
5

Спосіб визначення параметрів контакту колеса автомобіля з дорогою, що включає вимір лінійної швидкості автомобіля, кутової швидкості колеса, крутного моменту на колесі й нормального навантаження на колесо, який **відрізняється** тим, що визначають кінематичний радіус колеса шляхом ділення лінійної швидкості автомобіля на кутову швидкість колеса й умовний динамічний радіус колеса шляхом ділення крутного моменту на нормальну реакцію дороги на колесо, після чого визначають кінематичний параметр контакту колеса з дорогою шляхом ділення кінематичного радіуса на вільний радіус колеса й динамічний параметр контакту колеса з дорогою - шляхом ділення умовного динамічного радіуса на вільний радіус колеса.

10



Фіг. 1



Фіг. 2