



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24482 (13) U
(51) МПК (2006)
B60W 10/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РУХУ КОЛІСНОЇ МАШИНИ

1

2

(21) u200510763

(22) 14.11.2005

(24) 10.07.2007

(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.

(72) Волков Володимир Петрович, Гриненко Михайло Миколайович, Доброгорський Максим Васильович, Подригало Михайло Абович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, Волков Володимир Петрович, Гриненко Михайло Миколайович,

Доброгорський Максим Васильович, Подригало Михайло Абович

(57) Спосіб забезпечення стійкості руху колісної машини, що включає регулювання гальмівного моменту на її колесах, який відрізняється тим, що попередньо визначають величину дестабілізуючого моменту $M_{дес}$, потім стабілізуючого $M_{стаб}$, порівнюють зазначені величини моментів і, використовуючи показники гальмівних моментів на кожному колесі, регулюють $M_{стаб}$ доти, поки різниця $M_{дес} - M_{стаб}$ не буде дорівнювати нулю.

Корисна модель має відношення до систем автоматичного регулювання режимів руху колісної машини та може бути використаний для доведення серійних автомобілів, з метою забезпечення стійкості їх руху на авторемонтних підприємствах.

Найбільш близьким до пропонованого є "Спосіб забезпечення стійкості руху транспортного засобу", відповідно до якого операцію регулювання гальмового моменту починають при негативних значеннях похідних бічних реакцій у місці контакту коліс з дорожнім покриттям. Завершують операцію регулювання гальмового моменту при рівності похідних бічних реакцій нулю або при їхніх позитивних значеннях. Метою описаного способу є відновлення зчпних якостей колеса автомобіля з дорожнім покриттям за рахунок визначення значення похідних бічних реакцій коліс [1].

Недолік даного способу полягає в тому, що регулювання гальмового моменту виконують у момент переходу від сил зчеплення до сил тертя ковзання в площині контакту колеса з дорожнім покриттям. У результаті регулювання гальмового моменту на колесі передбачається відновити його зчпні властивості, про які судять на підставі аналізу збільшення величин бічної сили сприйманої колесом. В цієї причини даний спосіб регулювання гальмового моменту на кожному колесі не запобігає короткочасну (по тривалості перехідного процесу від сил зчеплення до сил тертя ковзання) втрату стійкості руху автомобіля.

В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалення способу забезпечення стійкості

руху колісних машин за рахунок визначення величин дестабілізуючого моменту $M_{дес}$, що діє на автомобіль у площині дороги, та стабілізуючого моменту $M_{стаб}$, створюваного шляхом регулювання гальмового моменту на колесах різних його бортих і забезпечення пропорційного зв'язку між значеннями $M_{дес}$ й $M_{стаб}$.

При забезпеченні умови $M_{дес} = M_{стаб}$ і операції регулювання гальмового моменту припиняють. Таким чином, стійкість руху автомобіля забезпечується при збереженні сил зчеплення в контакт коліс із дорожнім покриттям.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що у відомому способі забезпечення стійкості руху колісної машини, що включає регулювання гальмового моменту на його колесах, відповідно до корисної моделі попередньо визначають величину дестабілізуючого моменту $M_{дес}$, потім стабілізуючого $M_{стаб}$. Порівнюють зазначені величини моментів і, використовуючи показники гальмових моментів на кожному колесі, регулюють $M_{стаб}$ доти, поки різниця $M_{дес} - M_{стаб}$ не буде дорівнювати нулю.

У процесі руху автомобіля при дії бічної сили центр додатка бічних реакцій Z зміститься щодо центра мас колісної машини на відстань ΔZ (див. Фіг.). З'явиться дестабілізуючий момент $M_{дес}$ у площині дороги, створюваний проекцією зовнішніх сил P_{γ} на плечі ΔZ . Це приведе до зміни радіуса повороту R і, як наслідок, до зміни кутової швидкості автомобіля ω_a . При позитивному знаку $M_{дес}$ справедлива нерівність $R < R'$ (надлишкова повер-

(13) U

(11) 24482

(19) UA

таємність), у випадку негативної величини $M_{\text{дес}}$ вірно $R > R'$ (недостатня повертаємість).

Для здійснення способу на автомобіль встановлюють датчики за допомогою яких, реєструють наступні динамічні параметри руху: лінійну швидкість - V_X ; середній кут повороту керованих коліс - α ; кутову швидкість автомобіля ω_a ; проекцію прискорення в центрі мас крапці С на вісь ОУ - a_{CY} .

За результатами вимірів датчиків визначають величини кутів уводу передньої δ_A й задньої δ_B осей

$$\delta_A = \frac{\int a_{CY} dt + \omega_a \cdot a}{V_X} - \alpha; \quad (1)$$

$$\delta_B = \frac{\int a_{CY} dt - \omega_a \cdot b}{V_X}. \quad (2)$$

Визначають зміщення центра додатка бічних реакцій автомобіля ΔZ [2].

$$\Delta Z = \frac{L}{1 + \frac{\delta_B}{\delta_A} \cdot \frac{L-a}{a}} - a; \quad (3)$$

Для визначення проекції сил інерції на вісь Y користуються вираженням

$$P_{iy} = m_a \cdot a_{CY}. \quad (4)$$

Спосіб забезпечення стійкості руху колісної машини відображено на мал., де Р - полюс повороту; О' - кінематичний центр повороту; О - дійсний центр повороту; R', R - радіус повороту теоретична й дійсний; P_T - дотична реакція на колеса;

$M_{\text{дес}}$ - дестабілізуючий момент; $M_{\text{стаб}}$ - стабілізуючий момент.

Для визначення величини дестабілізуючого моменту $M_{\text{дес}}$, що діє на автомобіль, при русі по криволінійній траєкторії й відповідно необхідної величини стабілізуючого моменту $M_{\text{стаб}}$ згідно (3) і (4) запишемо

$$M_{\text{дес}} = m_a \cdot a_{CY} \cdot \left(\frac{L}{1 + \frac{\delta_B}{\delta_A} \cdot \frac{L-a}{a}} - a \right). \quad (5)$$

Потім починають регулювання гальмового моменту на колесі до моменту виконання рівності

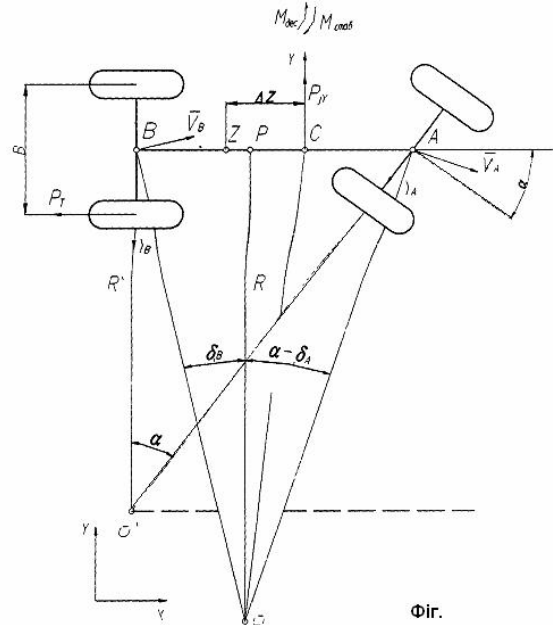
$$M_{\text{дес}} = P_T \cdot \frac{B}{2}. \quad (6)$$

Відмітна ознака даного технічного рішення не відома з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про його новизну й винахідницький рівень. Рішення, що заявляє, є технічно завершеним і промислово застосовним.

Перелік посилань:

1. Патент на винахід РФ №2125517, МПК6 У60Д041/00.

2. ВІН 025 319-68. Автомобілі. Оцінні параметри керованості. Методи визначення. / Автомобілебудування. Автомобілі, причепи й напівпричепи. Збірник державних і галузевих стандартів і галузевих нормалей. Т.1, частина 1 / - Москва: Видавництво стандартів, 1974. - 280с.



Фіг.