



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11673 (13) U
(51) МПК (2006)
B60T 8/88

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АНТИБЛОКУВАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ГАЛЬМУВАННЯМ З ПІДВИЩЕНОЮ КУРСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

1

2

(21) u200503844

(22) 22.04.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Богатиренко Костянтин Іванович, Лаврінченко Олександр Сергійович, Тимофєєв Віталій Сергійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб антиблокувального керування гальмуванням транспортного засобу, при якому екстремальне автоматичне керування гальмуванням

транспортного засобу здійснюють шляхом виміру тангенціальної складової сили тертя між гальмовим диском і гальмовою колодкою при розгальмуванні колеса в точці фактичного максимуму сили зчеплення коліс з дорожнім покриттям, який **відрізняється** тим, що визначають умови зчеплення кожного колеса (однієї осі) з дорожнім покриттям, знаходять колесо з гіршими умовами зчеплення з дорожнім покриттям і відповідно до цього розподіляють гальмові зусилля таким чином, щоб забезпечити рівність гальмових сил між гальмовою колодкою і гальмовим диском обох коліс.

Корисна модель відноситься до машинобудування, а саме до пристроїв для антиблокувального керування гальмами автомобіля чи іншого колісного транспортного засобу.

Відомі антиблокувальні системи (АБС) [1] у якості основної вихідної інформації для оцінки динамічного стану колеса використовують сигнал, пропорційний кутовій швидкості колеса. Для одержання цього сигналу застосовують різні типи датчиків. В електронних АБС [2], наприклад, для виміру уповільнення застосовують пари "зубчасте колесо - індукційний датчик". Вихідний сигнал такого датчика - частота, пропорційна швидкості обертання колеса, і щоб одержати уповільнення, частотний сигнал потрібно про диференціювати, результат порівняти з порогом і скорегувати керування. Недоліком таких АБС є те, що керування коректують, коли блокування уже відбулося, тому що передбачити заздалегідь його настання по величині поточного уповільнення принципово неможливо. Крім того, операція диференціювання дуже чутлива до перешкод і її точність обмежена.

Для стійкого руху при гальмуванні необхідний розподіл гальмових сил, для цього використовують регулятори: міжосьові, міжбортові, поколесні. Наприклад: поколесні регулятори коректують тиск у гальмовому приводі кожного колеса в залежності від зчепної ваги, що припадає на дане колесо, з врахуванням його міжосьового і міжбортного перерозподілу.

В основу корисної моделі поставлена мета удосконалення способу антиблокувального керу-

вання гальмуванням транспортного засобу з використанням екстремального автоматичного керування процесом гальмування. Здійснюється перерозподіл гальмових зусиль між колесами таким чином, щоб забезпечити підвищену курсову стійкість транспортного засобу.

Спосіб дії антиблокувального керування з підвищеною курсовою стійкістю полягає в тому, що на робочих органах створюються зусилля, менші за величину, ніж зусилля, що приводять до блокування коліс і відбувається їхній розподіл таким чином, що забезпечується підвищена курсова стійкість транспортного засобу.

Схема для опису способу антиблокувального керування гальмуванням з підвищеною курсовою стійкістю транспортного засобу представлена на фіг.1.

Пристрій складається з блоку керування 1, що встановлюється в корпусі транспортного засобу і з'єднаний проводами з датчиками і виконавчими пристроями. Датчики швидкості 2, 3 встановлені на півосях. Датчики сили тертя 4, 5 механічно зв'язані з колодкою і закріплені на супорті. Екстремальні регулятори 6,7 разом з механізмами 8, 9 привода гальмових колодок 10, 11 закріплені на супортах (відповідно лівого і правого коліс). Гальмові диски 12, 13 жорстко закріплені на колесах транспортного засобу та з півосьми.

Блок керування 1 одержує інформацію від датчиків швидкості 2, 3 і від датчиків сили тертя 4, 5 на основі отриманої інформації про силу тертя гальмової колодки об гальмовий диск (сили F_{T1}

UA (11) 11673 (13) U

F_{T2}) і величині уповільнення колеса, визначають реальне значення сил зчеплення коліс з дорожнім покриттям (сили F_{K1} F_{K2}) [3]. На основі обчислених значень цих сил блок керування 1 визначає, яке з коліс «слабке», а яке «сильне». У випадку некерованого процесу гальмування, виникає обертаючий момент ($M_{вп}$), що намагається розгорнути транспортний засіб, що рухається, відносно вертикальної осі Z у бік «сильного» колеса. Екстремальний регулятор 6 (слабкого колеса), що впливає на виконавчий механізм 8 переводиться в режим екстремального регулювання, тобто в режим підтримки сили тертя F_{T2} на рівні максимально близькому до значення сили F_{K2} (в ідеалі $F_{T2}=F_{K2}$). У результаті цього досягається максимальна ефективність гальмування колесом 12. У свою чергу екстремальний регулятор 7 (сильного колеса), що впливає на виконавчий механізм 9 переводиться в режим стеження і значення сили тертя F_{T1} підтримується на рівні максимально близькому до значення сили тертя F_{T2} (в ідеалі $F_{T1}=F_{T2}$). Тобто значення сили F_{T2} «слабке колесо» приймається за еталонне. У цьому випадку, при $F_{T1}=F_{T2}$ значення обертаючого моменту $M_{вп}=0$, ця обставина свідчить про відсутність обертаючого моменту відносно вертикальної осі Z транспортного засобу і відповідно максимальній курсовій стійкості при гальмуванні.

Режим спостереження екстремального регулятора 7 колеса 13 за екстремальним регулятором 6 колеса 12 буде здійснюватися доти, поки дорожні умови під колесом 12 чи 13 не змінюватися таким чином, що блок керування 1 не визначить ко-

лесо 13 як «слабке», а колесо 12 як «сильне». Тоді відбудеться перерегулювання системи і тоді еталонним буде значення сили F_{T1} і екстремальний регулятор 7 почне працювати в режимі екстремального регулювання, а екстремальний регулятор 6 у режим спостереження. Значення сили F_{T2} буде підтримуватися екстремальним регулятором 6 максимально близьким до значення сили F_{T1} .

Процес перерегулювання системи буде відбуватися рівно стільки разів, скільки разів будуть змінюватися дорожні умови під колісими 12 і 13 (як описано вище) протягом усього часу гальмування транспортного засобу.

Працездатність передбачуваного підходу була підтверджена шляхом моделювання на ПЕВМ роботи екстремальної АБС із підвищеною курсовою стійкістю.

Використання пропонованого підходу дозволить розробити АБС нового покоління, де система сама буде адаптуватися до стану дорожнього покриття, стану шин, стану гальмівного диска. Унаслідок чого буде забезпечуватися максимальна ефективність процесу гальмування зі збереженням курсової стійкості ТС.

Джерела інформації

1. Спосіб протиблокувального керування гальмуванням колісного транспортного засобу. Патент США №4652060 МКИ⁵ В60Т8/84.
2. Х.Сигу, С.Мидзутани «Електроустаткування автомобілів». 1990.
3. Спосіб антиблокувального керування гальмуванням автомобіля. Патент України МПК⁵ В60Т8/92.

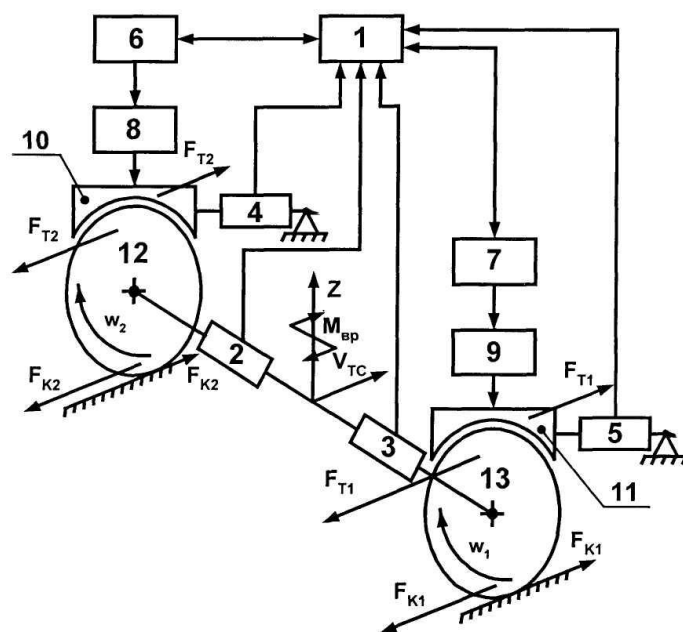


Fig. 1