ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 84028** **(13) U**

(51) МПК (2013.01)
B60K 6/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 03980**

(22) Дата подання заявки: **01.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.10.2013**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.10.2013, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):
Азаров Олег Вільєнтович (UA),
Сєріков Георгій Сергійович (UA),
Сєрікова Ірина Олексіївна (UA),
Смирнов Олег Петрович (UA)

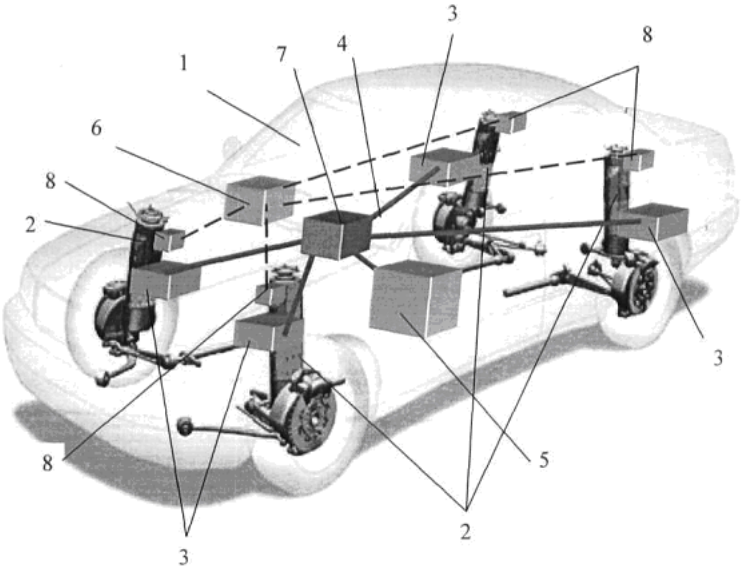
(73) Власник(и):
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Азаров Олег Вільєнтович,
вул. Гвардійців Широнінців, 73, кв. 18, м. Харків, 61144 (UA),
Сєріков Георгій Сергійович,
вул. Ейдемана Роберта, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA),
Сєрікова Ірина Олексіївна,
вул. Ейдемана Роберта, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA),
Смирнов Олег Петрович,
вул. Тимурівців, 15, кв. 55, м. Харків, 61000 (UA)

(54) СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

(57) Реферат:

Система рекуперації енергії автотранспортного засобу містить в конструкції підвіски демпфери з електромагнітними зв'язками. Як демпфери з електромагнітними зв'язками використовують електричні генератори, що перетворюють механічну енергію вертикальних коливань корпусу АТЗ в електричну, яка подається безпосередньо на тягові електродвигуни АТЗ.

UA 84028 U


1
7
4
3
8
6
8
2
8
3
5
2
3

Корисна модель належить до машинобудівельної галузі, а саме до пристроїв рекуперації галузі рекуперації кінетичної енергії корпусу автотранспортного засобу (АТЗ) і може знайти застосування в автомобільній промисловості для суттєвого підвищення експлуатаційних властивостей будь-яких електрифікованих транспортних засобів.

Існують відомі пристрої для рекуперації енергії автомобіля.

Відома керована система підресорювання (патент Российской Федерации RU2193977 "УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА" Поливаев О.И.; Полухин А.П.; Мягков Д.Ю.; Сухоруков П.В., дата публикации 2002.12.10) застосовує утримуючі комбіновані амортизатори, що включають датчики прискорення, систему клапанів, силовий циліндр, гідронасос, гідроакумулятори, зливальний бак, регульований демпфер для гасіння вільних коливань корпуса, що тимчасово перемикається при великій витраті енергії в режим рекуперації й за допомогою додаткового гідронасоса заряджаючі гідроакумулятори, енергія яких витрачається надалі на керування положенням корпуса транспортного засобу.

Недолік системи полягає в тому, що вона періодично працює або в активному режимі, або в режимі насоса. В останньому випадку воно не може виконувати свої прямі функції активного підресорювання.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованої є система, вибрана як прототип (патент США US 7.810.818 B2 ACTIVE VEHICLE SUSPENSION SYSTEM Dariusz Bushko, дата публікації 2010.12.oct) з застосуванням як активного елемента підвіски силового актуатора (active suspension element as a variable force actuator), закріпленого між рамою АТЗ та віссю колеса. В ході руху з'являються вертикальні відносно корпусу АТЗ сили, що збуджують його коливання. Силовий актуатор під керуванням системи стабілізації генерує допоміжні зусилля в підвіски автомобіля, що гасять ці коливання. Конструкція цього актуатора являє собою електромагнітну систему, статор якої прикріплено до рами кузова, а ротор до рухомого елемента, на якому закріплено вісь колеса.

Недолік системи в тому, що вона дозволяє лише використовувати електромагнітну енергію для створення допоміжних механічних зусиль без можливості її рекуперації.

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності використання АТЗ за рахунок рекуперації енергії вертикальних коливань корпуса й коліс транспортного засобу шляхом використання системи стабілізації корпусу АТЗ, яка перетворює кінетичну енергію вертикальних коливань корпуса у підвісках опор за допомогою демпферів з електромагнітними зв'язками в електричну енергію з подальшим її акумулюванням у накопичувачах.

Система підресорювання містить підвіску з лінійними генераторами у ролі демпферів й пружинними пружними елементами, систему керування й накопичувач електричної енергії.

На кресленні зображена схема системи рекуперації, що містить корпус транспортного засобу 1 з індивідуальними підвісками опор, у кожну з яких входить пружина - пружний елемент 2, електричний генератор як демпфер коливань 3, силові струмопроводи 4, накопичувач електричної енергії 5 і система керування.

Система керування складається із блока керування 6 з контролером обмоток збудження електричного генератора 3 і системою контролю заряду 7 накопичувача електричної енергії 5. Датчики коливань 8 корпуса транспортного засобу підключені до входу блока керування 6.

Поставлена задача вирішується тим, що рекуперація енергії вертикальних коливань корпусу автомобіля здійснюється за рахунок її перетворення в електричну енергію за допомогою лінійного генератора, що використовується як демпфер з регульованою характеристикою.

Рекуперація за допомогою запропонованої корисної моделі реалізується наступним чином.

При коливаннях корпуса автотранспортного засобу 1 датчики коливань - акселерометри 8 виробляють інформаційні сигнали, які подаються в блок керування 6. Рівень сигналів з акселерометрів пропорційний кутовим прискоренням коливань корпуса в опорних точках. Блок керування на підставі показань чотирьох датчиків 8 розраховує рівень кутових прискорень корпуса в поздовжній і поперечній площинах. Відповідний сигнал певного знака із блока 6 надходить у контролер обмотки збудження лінійного генератора. Електричний генератор 3, який виступає як елемент, що демфує, тобто гасить вертикальні коливання корпуса, перетворюючи й запасаючи їхню механічну енергію у вигляді енергії електричного накопичувача 5. Контролер заряду 7 регулює кількість енергії, що надходить до акумулятора.

Важливо відзначити, що керування здійснюється по вертикальних прискореннях, тобто по динамічних складових коливань корпуса, система не вимагає додаткових пристроїв для забезпечення статичних складових по диференту, крену й дорожньому просвіту, що виникають при русі по косогору, рівній місцевості, при підйомі й спуску за рахунок наявності індивідуальних демпфуючих елементів підвіски.

Таким чином, відбувається рекуперація енергії, що дозволяє знизити енерговитрати на пересування, й тим більше, ніж складніші умови пересування. Це дозволяє знизити установну ємність накопичувача електричної енергії 5, тим самим знизити вартість транспортного засобу, збільшити плавність ходу, а найголовніше, підвищити стійкість автомобіля за рахунок більш щільного контакту колеса з дорогою.

Загальними суттєвими ознаками прототипу, співпадаючими з суттєвими ознаками запропонованого авторами технічного рішення, є наступні:

стабілізація корпуса автомобіля здійснюється за рахунок використання електромагнітної енергії

корегування параметрів підвіски здійснюється за рахунок використання електромеханічного демпфера зі змінною контрольованою характеристикою.

Відрізняльними ознаками запропонованого технічного рішення від відомого, прийнятого за прототип, є наступні.

Стабілізація корпуса транспортного засобу здійснюється за рахунок сил, що з'являються при рекуперації кінетичної енергії коливань корпусу в електричну.

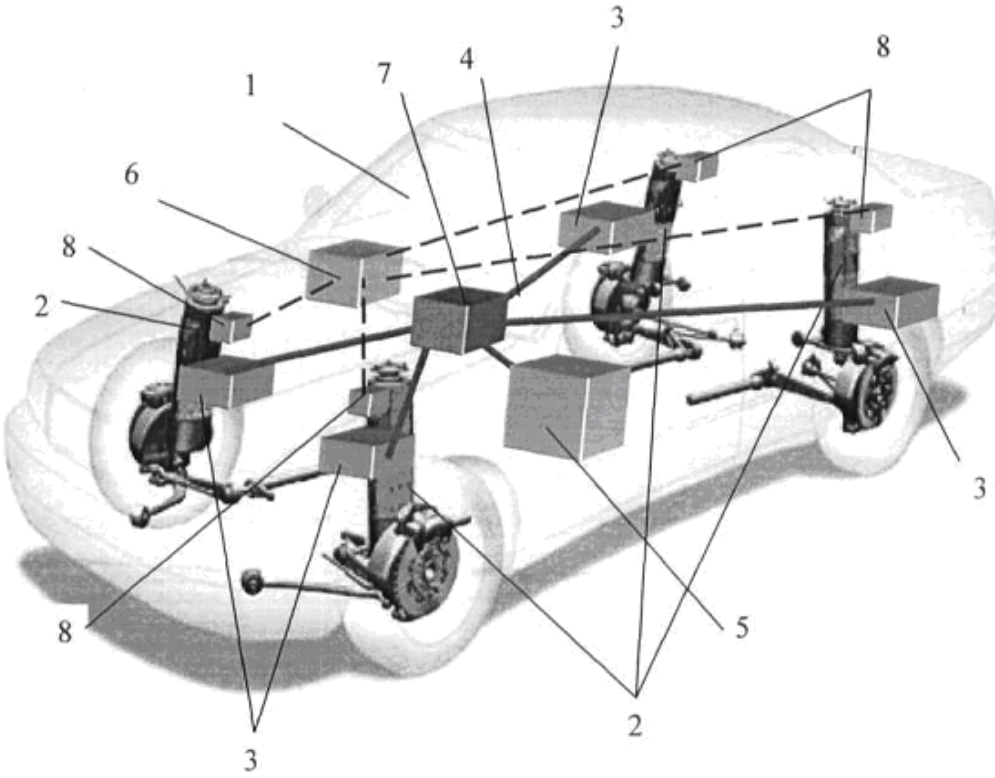
Наявність в конструкції запропонованої системи електромеханічного генератора як демпфера коливань дозволяє здійснювати процес перетворювання кінетичної енергії коливань корпусу автомобіля в електричну енергію.

Наявність в конструкції запропонованої системи модуля випрямляння електричної напруги дозволяє використовувати цю енергію на потреби бортових електрокористувачів, насамперед, для додаткового живлення тягових електромоторів.

Наявність в конструкції запропонованої системи модуля контролю заряду акумуляторної батареї дозволяє здійснювати процес збереження електричної енергії в акумуляторній батареї.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система рекуперації енергії автотранспортного засобу, що містить в конструкції підвіски демпфери з електромагнітними зв'язками, яка **відрізняється** тим, що як демпфери з електромагнітними зв'язками використовуються електричні генератори, що перетворюють механічну енергію вертикальних коливань корпусу АТЗ в електричну, яка подається безпосередньо на тягові електродвигуни АТЗ.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601