



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84943** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B60K 6/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

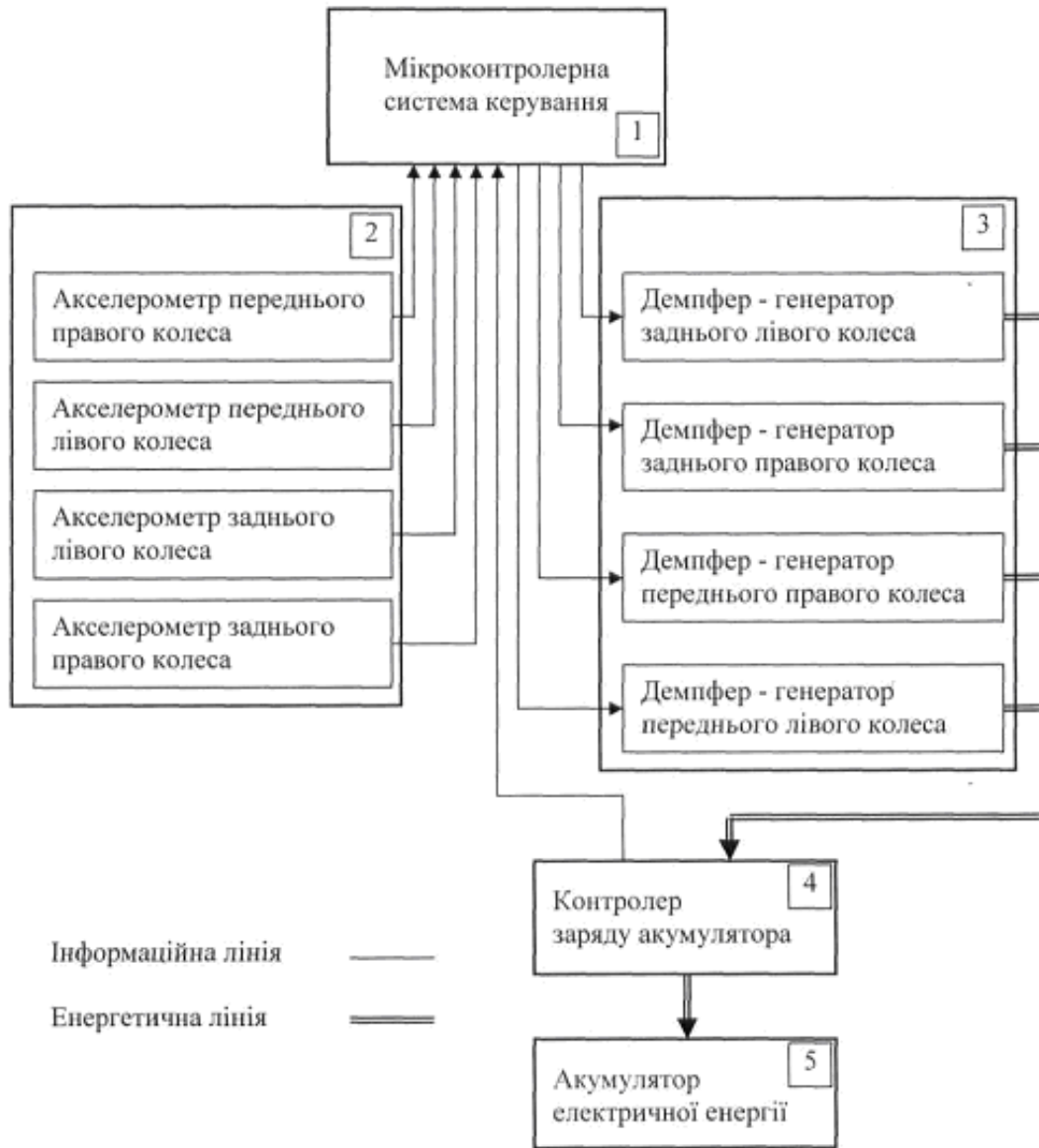
<p>(21) Номер заявки: u 2013 03977</p> <p>(22) Дата подання заявки: 01.04.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бажинов Олексій Васильович (UA), Серіков Георгій Сергійович (UA), Серіков Ірина Олексіївна (UA), Панікарський Олександр Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Бажинов Олексій Васильович, вул. Бестужева, 58, м. Харків, 61161 (UA), Серіков Георгій Сергійович, вул. Ейдемана Роберта, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA), Серіков Ірина Олексіївна, вул. Ейдемана Роберта, 13-а, кв. 212, м. Харків, 61118 (UA), Панікарський Олександр Сергійович, вул. Гвардійців Широнінців, 67, 42, м. Харків, 61135 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

(57) Реферат:

Спосіб рекуперації енергії автомобільного засобу автотранспортного засобу за рахунок перетворення механічної енергії автотранспортного засобу в електричну за допомогою електромагнітного перетворювача. Рекуперації підлягає механічна енергія вертикальних коливань корпусу автотранспортного засобу. Як електромагнітний перетворювач використовують демпфери підвіски з електромагнітними зв'язками.

UA 84943 U



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

5 Існують відомі способи та пристрої для рекуперації енергії автомобіля.

Відомий спосіб рекуперації енергії АТЗ (патент Российской Федерации RU2457380C2 "Способ управления механизмом рекуперации- энергии торможения и устройство для его осуществления" Леонов И.В., дата публикации 20.06.2011). Згідно з цим способом керування механізмом рекуперації енергії гальмування безпосередній обмін кінетичної енергії між маховиком і трансмісією машини реалізується механічним шляхом автоматичної зміни швидкості обертання маховика. За рахунок зміни передатного відношення планетарного диференціалу відбувається збільшення модуля швидкості обертання вала трансмісії при зниженні модуля швидкості вала маховика й навпаки. Технічним результатом є підвищення ефективності рекуперації енергії гальмування АТЗ.

15 До недоліків цього способу можна віднести:

складність регулювання кількості енергії, що подається до рекуператора та надходить від нього, що призводить до незручностей, пов'язаних з нерівномірністю прискорення під час зупинки та розгону автомобіля;

20 замкнутість системи рекуперації, тобто неможливість використання накопиченої енергії зовнішніми споживачами;

головним недоліком є суттєвий вплив роботи системи рекуперації в момент накопичення енергії на динамічну стійкість АТЗ.

Відомий також інший спосіб рекуперації (патент Российской Федерации RU2184660 СПОСОБ РЕКУПЕРАЦИИ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО С РЕКУПЕРАТОРОМ (ВАРИАНТЫ) Леонов В.С., Пилкин В.Е., дата публикации 10.07.2002), що полягає в рекуперації кінетичної енергії гальмування транспортного засобу, переважно автомобіля з електричною трансмісією, в електричну енергію з наступним її акумулюванням у гіромоторному рекуператорі, що забезпечує перетворення кінетичної енергії обертання високошвидкісного ротора гіромотору в електричну, і навпаки.

30 У результаті використання запропонованого способу вдається вирішити задачу рекуперації кінетичної енергії при гальмуванні й руханні автомобіля.

Головним недоліком застосування цього способу є необхідність в наявності допоміжного зовнішнього джерела потужності в початковий момент для розкручування накопичувача кінетичної енергії. Крім цього реалізація даного способу потребує застосування гіромоторного рекуператора, що суттєво ускладнює АТЗ та підвищує його вартість.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є вибраний як прототип спосіб (патент Российской Федерации RU2436690C2 "Способ движения электрического транспортного средства на рекуперированной электроэнергии и устройство для его осуществления" Лиманский С.С., дата публикации 20.12.2011).

40 Цей спосіб полягає в здійсненні електродинамічного гальмування шляхом перекладу тягового електродвигуна в режим генератора, нагромадженні рекуперованої енергії і її поверненні на тягу електродвигуна. Нагромадження й повернення енергії здійснюються за допомогою надзвичайно енергоємного імпульсного конденсатора. Надзвичайно енергоємний імпульсний конденсатор забезпечує поглинання всієї енергії рекуперації й задане безпечне низьковольтне напруги на борті транспортного засобу. Після завершення електродинамічного рекуперативного гальмування тяговий електродвигун підключають до джерела постійної напруги живильної мережі.

Неможливість рекуперації кінетичної енергії корпусу АТЗ, що пересувається без прискорень є основним недоліком цього способу.

50 Задачею запропонованої авторами корисної моделі є підвищення ефективності використання АТЗ з електричною тягою за рахунок рекуперації енергії вертикальних коливань корпусу й коліс транспортного засобу.

Застосування цього способу дозволяє підвищити запас ходу автомобіля з електричною тягою без збільшення ємності енергоносія.

55 Для цього пропонується спосіб рекуперації, що полягає в тому, що кінетична енергія вертикальних коливань корпусу й коліс перетворюється у підвісках опор за допомогою демпферів з електромагнітними зв'язками в електричну енергію.

Для реалізації запропонованого способу застосовується система підресорювання, що містить підвіску з електричним генератором у ролі демпфера й пружинним пружним підтримуючим елементом, системою керування й накопичувачем електричної енергії.

60

На кресленні представлена схема способу рекуперації, на яком:

- 1 - Мікроконтролерна система керування
- 2 - Набір датчиків визначення прискорень
- 3 - Демпфери - генератори коліс автомобіля
- 5 4 - Контролер заряду акумулятора
- 5 - Акумулятор електричної енергії.

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.

10 Запропонований спосіб реалізується наступним чином. При коливаннях корпусу АТЗ на нерівностях дороги датчики коливань - акселерометри (2) виробляють інформаційні сигнали, які подаються в мікроконтролерну систему керування (1). Рівень сигналів з акселерометрів пропорційний кутівим прискоренням коливань корпусу в місцях закріплення підвіски коліс. Мікроконтролерна система керування на підставі показань чотирьох акселерометрів розраховує

15 рівень кутівих прискорень корпусу в поздовжній і поперечній площинах. Відповідний сигнал певного знака із мікроконтролерної системи керування надходить у контролери демпферів-генераторів (3), гасить вертикальні коливання корпусу, перетворюючи та запасаючи їхню механічну енергію у вигляді енергії електричних накопичувачів. Контролер заряду (4) регулює кількість енергії, що надходить до акумулятора (5).

20 Важливо відзначити, що керування, згідно із запропонованим способом, здійснюється по вертикальних прискореннях, тобто по динамічним складовим коливань корпусу, система не вимагає додаткових пристроїв для забезпечення статичних складових по диференту, крену й дорожньому просвіту, що виникають при русі по косогорі, рівній місцевості, при підйомі й спуску за рахунок наявності індивідуальних демпфуючих елементів підвіски.

25 Таким чином, відбувається рекуперація енергії, що дозволяє знизити енерговитрати на пересування. Слід відзначити, що рівень рекуперованої енергії буде тем більше, чим більше рівень нерівності поверхні пересування. Це дозволяє знизити настановну ємність накопичувача електричної енергії, тим самим знизити вартість транспортного засобу, збільшити плавність ходу, а найголовніше - підвищити стійкість автомобіля за рахунок більше щільного контакту

30 колеса з дорогою.

Загальними суттєвими ознаками прототипу, співпадаючими з суттєвими ознаками запропонованого технічного рішення, є наступні: - рекуперація кінетичної енергії руху АТЗ та її збереження здійснюється за рахунок її перетворення в електричну енергію;

застосування у запропонованих способах електромеханічних перетворювачів;

35 генератор дозволяє здійснювати легкий та точний контроль рівня рекуперованої енергії, що суттєво впливає на безпеку використання транспортного засобу.

Відрізняючими ознаками запропонованого технічного рішення від вже відомого, прийнятого за прототип, є наступні:

40 для перетворення в електричну енергію використовується кінетична енергія коливань корпусу АТЗ під час руху;

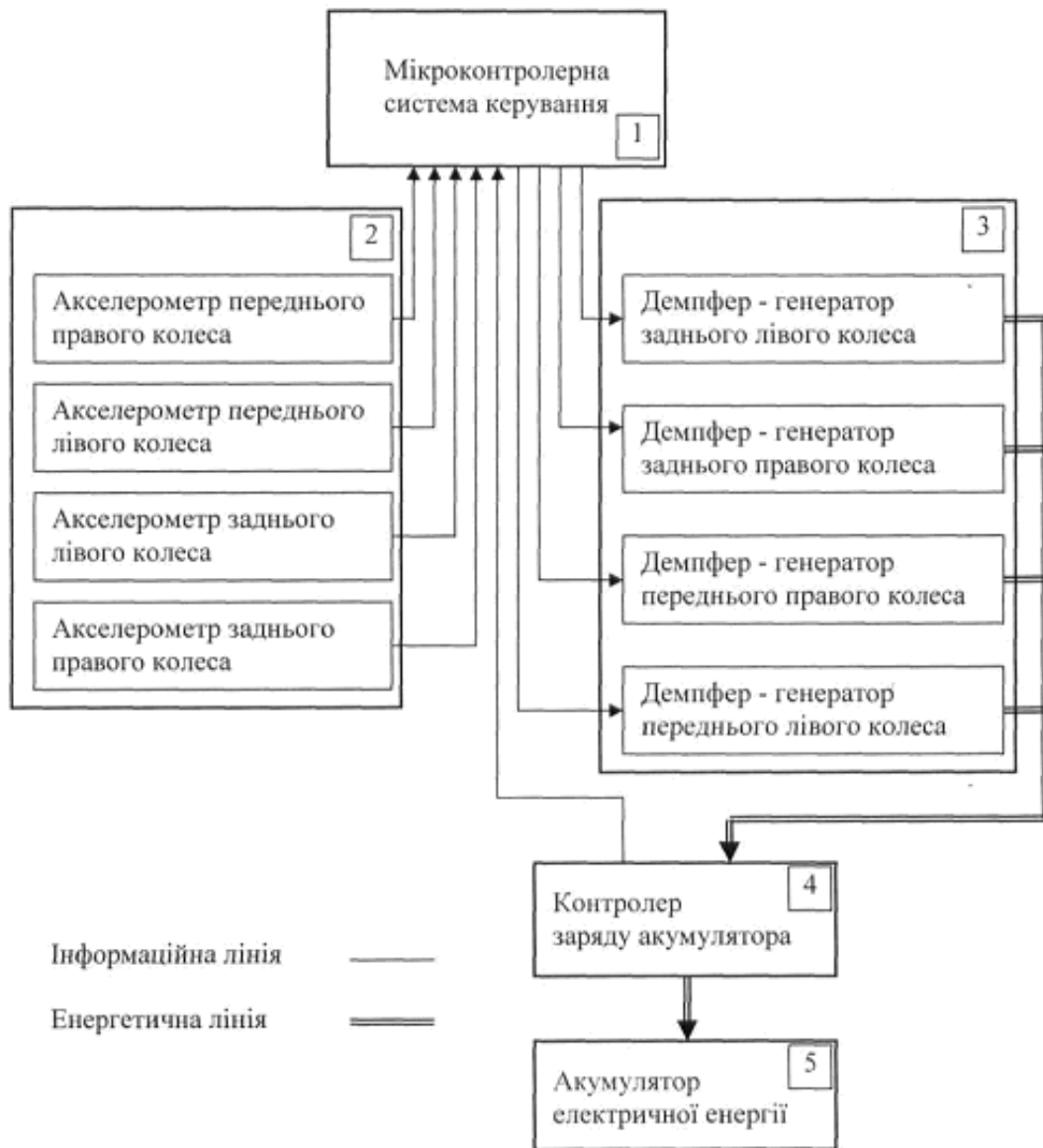
процес рекуперації здійснюється безперервно під час руху;

Використання запропонованого авторами способу рекуперації дозволяє здійснювати більш рівномірну генерацію електричної енергії, без суттєвих спалахів, за рахунок використання декількох генераторів, кількістю рівних кількості коліс.

45 Технічна реалізація запропонованого способу можлива без використання проміжних накопичувачів електричної енергії та суттєво знижує коливання корпусу АТЗ під час руху.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Спосіб рекуперації енергії автомобільного засобу автотransпортного засобу за рахунок перетворення механічної енергії автотransпортного засобу в електричну за допомогою електромагнітного перетворювача, який **відрізняється** тим, що рекуперації підлягає механічна енергія вертикальних коливань корпусу автотransпортного засобу, а як електромагнітні перетворювачі використовуються демпфери підвіски з електромагнітними зв'язками.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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