



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129621** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)

H02K 7/00

H02K 7/12 (2006.01)

H02K 35/00

H02K 35/02 (2006.01)

H02N 2/18 (2006.01)

H01L 41/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 03778**

(22) Дата подання заявки: **10.04.2018**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.11.2018**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.11.2018, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Гнатов Андрій Вікторович (UA),
Аргун Щасяна Валіковна (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002
(UA),

Гнатов Андрій Вікторович,
вул. Польова, 10, кв. 1, м. Харків, 61068
(UA),

Аргун Щасяна Валіковна,
вул. Чугуївська, 27-а, кв. 34, м. Харків,
61140 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПРИМУСОВОГО ЗНИЖЕННЯ ШВИДКОСТІ З МУЛЬТИПЛІКАТОРОМ

(57) Реферат:

Пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх переміщення один відносно одного, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, однакові кінці обмоток статора з'єднані між собою та виходять до електричного випрямляча, який випрямляє змінний струм та заряджає ємнісний накопичувач - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, причому розміщено під обмежувачем швидкості для примусового зменшення швидкості транспортних засобів, а ротор електрогенератора виконано у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, що обертається відносно своєї осі під дією двох рейок приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

UA 129621 U

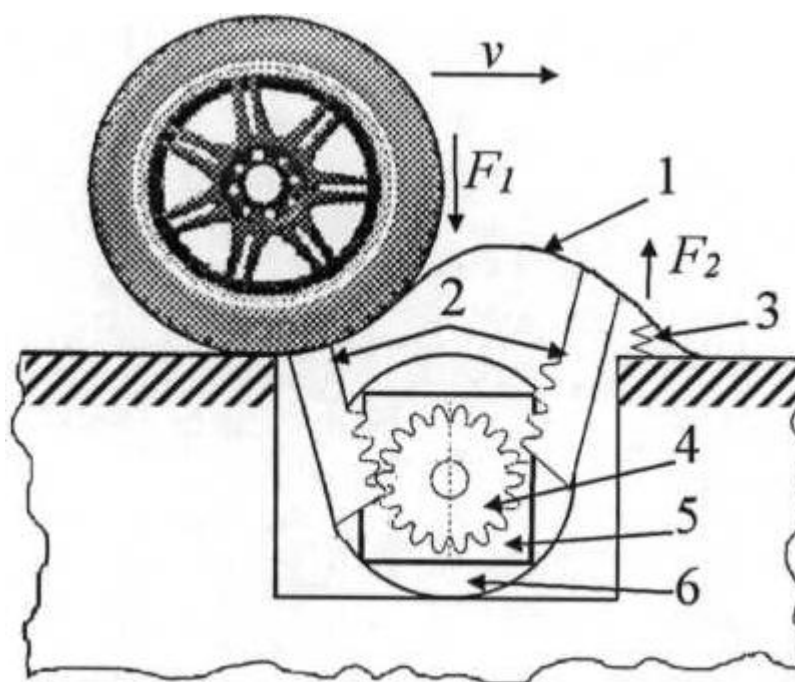


Fig. 2

Корисна модель належить до електричних генераторів та може бути використана як пристрій для перетворення кінетичної та механічної енергії в електричну, а також для примусового зниження швидкості автотранспортних засобів.

Аналогом винаходу є обмежувач швидкості, що генерує електричну енергію, який поєднує в собі дві функції: працює як звичайний широковикористовуваний обмежувач швидкості (товстолистовий стрижень, який кріпиться до поверхні дороги, щоб уповільнити проходження транспортних засобів); він перетворює кінетичну енергію і вагову силу транспортного засобу, перетворюючи швидкість удару в електричну енергію. Електрична енергія генерується лінійним електричним генератором (який встановлюється всередині обмежувача швидкості), коли колеса транспортного засобу котяться через обмежувач [Патент US 20130193692 A1; "Electric Power Generating Speed Bump"; заявник та патентовласник: Victor Dmitriev; опубл. 01.08.2013 р.]. Описаний винахід використовується як типова установка для обмеження швидкості автомобіля, яка одночасно генерує відновлювану електричну енергію. Електроенергія, вироблена пристроєм, може бути використана як додаткове джерело електроенергії поблизу споживачів - домашніх господарств, шкіл, офісних будівель, торгових центрів тощо. Недоліком цієї розробки є її відносно мала ефективність, адже кількість згенерованої електричної енергії напряму залежить від швидкості переміщення ротора відносно статора.

Ще одним аналогом є Електромеханічний пристрій перетворення кінетичної енергії в електричну з пружинним накопичувачем, що має корпус з натискною кришкою [Патент України № 121494; МПК (2017.01) H02K 35/00; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожн. ун.-т., Гнатов А. В. - № u201705468; заявл. 02.06.2017; опубл. 11.12.2017, Бюл. №23.], в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх переміщення один відносно одного, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, однакові кінці обмоток статора з'єднані між собою та виходять до електричного випрямляча, який випрямляє змінний струм та заряджає ємнісний накопичувач - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, який відрізняється тим, що ротор електрогенератора виконано у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, що обертається відносно своєї осі під дією плоскої спіральної пружини, яка натягується від рейки приводу електрогенератора через шестірню приводу електрогенератора. Запропонований пристрій може бути використаний, як альтернативне та децентралізоване малопотужне джерело електричної енергії.

Недоліком розглянутого патенту є його мала ефективність, адже кількість згенерованої електричної енергії напряму залежить від кількості і швидкості натискання і розрахований на вагу людини, отже, не зможе використовуватися як примусове зниження швидкості автотранспортних засобів.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого пристрою генерування електричної енергії є патент України № 121490 Електромеханічний пристрій перетворення кінетичної енергії в електричну з мультиплікатором; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожн. ун.-т., Гнатов А.В. -№ u201705464 заявл. 02.06.2017; опубл. 11.12.2017. У ньому запропоновано пристрій перетворення кінетичної енергії від натискання в електричну. Це досягається за рахунок конструктивного рішення, а саме за рахунок того, що електромеханічний пристрій перетворення кінетичної енергії в електричну з лінійним електрогенератором, що має корпус з натискною кришкою, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх переміщення один відносно одного, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, однакові кінці обмоток статора з'єднані між собою та виходять до електричного випрямляча, який випрямляє змінний струм та заряджає ємнісний накопичувач - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, згідно з винахідницьким задумом, ротор електрогенератора виконано у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, що обертається відносно своєї осі під дією рейки приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

Недоліком прототипу, як і другого аналога, є його мала ефективність, адже він розрахований на вагу людини і не може використовуватися як генератор енергії від примусового зниження швидкості автотранспортних засобів.

Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями характеризується пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором, в якому кінетична енергія від транспортних засобів, що перетинають обмежувач швидкості, перетворюється в електричну і накопичується в ємнісних накопичувачах - іоністорах та акумуляторних батареях. При цьому перетворення енергії йде за рахунок використання електромашинного вузла, в якому енергія від натискання

перетворюється в енергію обертання ротора електричної машини через циліндричний мультиплікатор (механічний редуктор, що підвищує кутову швидкість обертання). Запропонований пристрій може бути використаний як установка для обмеження швидкості автомобілів, яка одночасно генерує електричну енергію. Електроенергія, вироблена пристроєм, може бути використана для додаткового живлення електричних споживачів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей, а також підвищення ефективності процесу перетворення кінетичної енергії в електричну за рахунок вдосконалення конструкції та конструктивних особливостей устаткування пристрою генерування електричної енергії. А саме, конструктивних особливостей електромеханічного перетворювача енергії (електромашинного вузла) - основного складового елемента запропонованого пристрою додаткового джерела живлення, розташованого під обмежувачем швидкості автотранспортних засобів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх переміщення один відносно одного, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, однакові кінці обмоток статора з'єднані між собою та виходять до електричного випрямляча, який випрямляє змінний струм та заряджає ємнісний нагромаджувач - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, згідно з винахідницьким задумом, розміщено під обмежувачем швидкості для примусового зменшення швидкості транспортних засобів, а ротор електрогенератора виконано у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, що обертається відносно своєї осі під дією двох рейок приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

Особливістю запропонованого пристрою для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором є те, що він виконує дві функції: під час проїзду транспортного засобу через нього генерує електричну енергію; працює як звичайний обмежувач швидкості (товстолістова шина, яка кріпиться до поверхні дороги, щоб уповільнити проходження транспортних засобів). При цьому, процес перетворення кінетичної енергії в електричну буде більш ефективним, ніж у вище перелічених пристроях за рахунок використання циліндричного мультиплікатора та більшого ходу рейки приводу електрогенератора. Суть запропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями.

На фіг. 1-5 показано конструкцію та роботу пристрою для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором.

Запропонований пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором має наступні конструктивні елементи (фіг. 1, 2): товстолістова шина 1; рейки приводу електрогенератора 2; пружини 3; шестерня приводу електрогенератора 4; мультиплікатор 5; електрична машина (електрогенератор) 6; електричний випрямляч 7; F_1 - сила натискання; F_2 - сила дії пружини; u - швидкість руху транспортного засобу; ω - кутова швидкість обертання C - ємнісний нагромаджувач; VD - діод; GB - акумуляторна батарея; S - вимикач; Z - навантаження.

Пристрій працює наступним чином.

Коли колеса транспортного засобу зі швидкістю v наїжджають на товстолістову шину 1, що кріпиться до поверхні дороги, щоб уповільнити проходження транспортних засобів, яка з'єднана з рейками приводу електрогенератора 2 і пружинами 3, то товстолістова шина 1 починає рухатися вниз під вагою автотранспортного засобу - під дією сили натискання F_1 (фіг. 1-3), тим самим переміщує одну з рейок приводу електрогенератора 2, яка своїми зубцями зчеплена з шестірнею приводу електрогенератора 6. Рейка приводу електрогенератора 2 переміщується вниз до повного стискання пружини 3, і тим самим обертає шестірню приводу електрогенератора 4, яка жорстко кріпиться на валу мультиплікатора 5, який збільшує кутову швидкість обертання ω ротора електричної машини (електрогенератора) 6. Коли колесо переміститься на другу половину товстолістової шини 1, процес повторюється, але починає працювати друга рейка приводу електрогенератора 2. При цьому пружина 3, яка була стиснута під дією колеса розпрямляється під дією сили F_2 , а друга пружина навпаки стискується під дією сили F_1 і ротор електрогенератора, під дією другої рейки приводу електрогенератора 2 через шестірню приводу електрогенератора 4, починає обертатися в зворотному напрямку і наводить ЕРС в обмотках статора з від'ємним значенням. Обмотки статора електрогенератора підключені до електричного випрямляча 7 (фіг. 5). При наведенні ЕРС по обмотках починає протікати змінний електричний струм, а після його випрямлення на електричному випрямлячі 7, він заряджає ємнісний нагромаджувач C - іоністор та через діод VD - акумуляторну батарею GB . Вимикач S вмикає електроживлення до навантаження Z .

Таким чином, пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором дозволяє збільшити ефективність перетворення енергії від натискання в електричну за рахунок використання електромеханічного перетворювача енергії на базі електричної машини, яка приводиться в дію через редуктор, що підвищує швидкість обертання - мультиплікатор, а також виконує функцію обмежувача швидкості транспортних засобів.

Запропонований пристрій генерування електричної енергії може бути використано, як установку для обмеження швидкості транспортних засобів, яка одночасно генерує відновлювану електричну енергію. Електроенергія, вироблена пристроєм, може бути використана для додаткового електроживлення споживачів електроенергії - домашніх господарств, шкіл, офісних будівель, торгових центрів тощо.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для генерування електричної енергії та примусового зниження швидкості з мультиплікатором, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх переміщення один відносно одного, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, однакові кінці обмоток статора з'єднані між собою та виходять до електричного випрямляча, який випрямляє змінний струм та заряджає ємнісний нагромаджувач - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, який **відрізняється** тим, що розміщено під обмежувачем швидкості для примусового зменшення швидкості транспортних засобів, а ротор електрогенератора виконано у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, що обертається відносно своєї осі під дією двох рейок приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

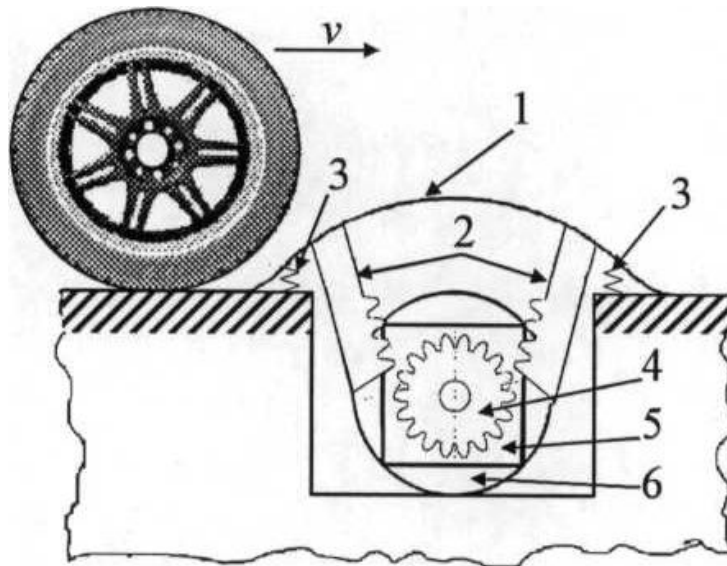
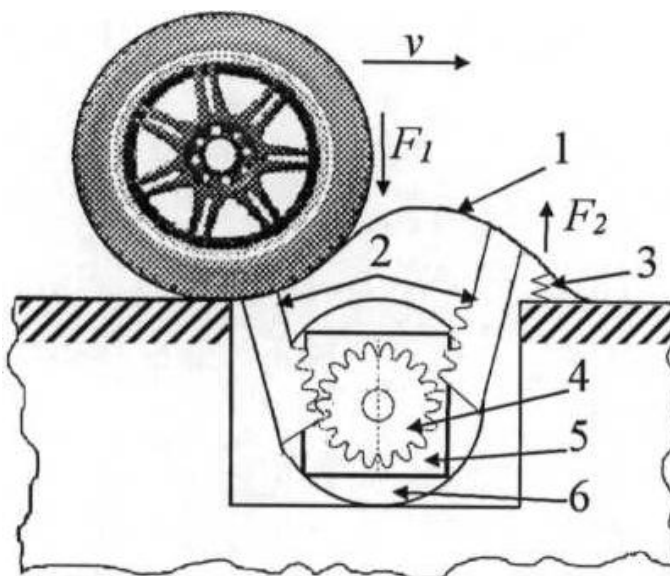
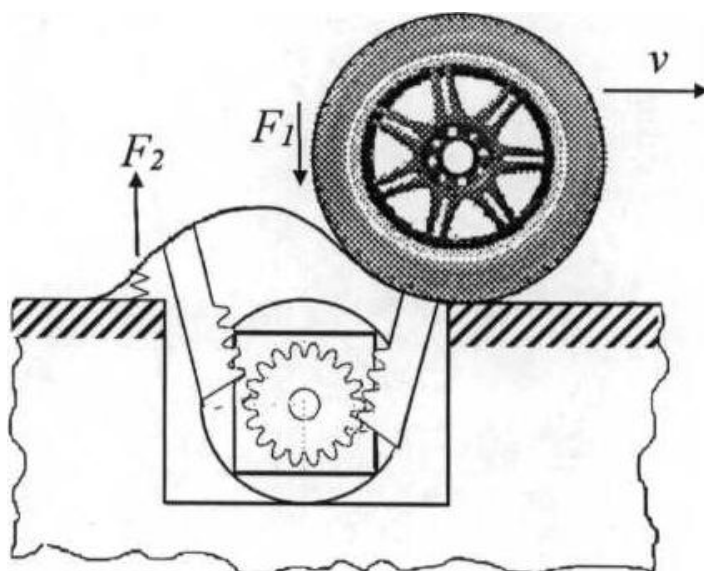


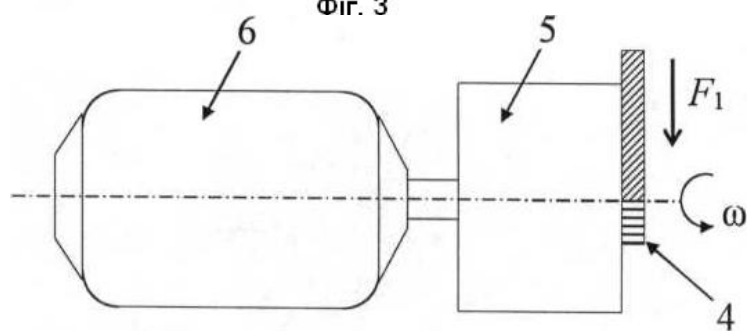
Fig. 1



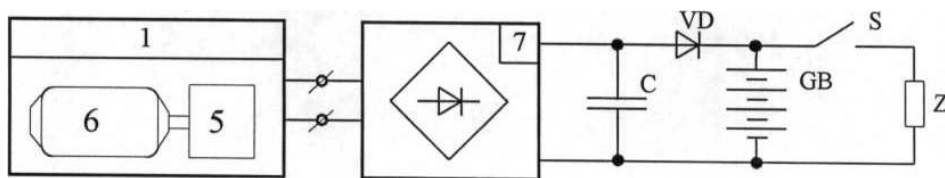
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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