



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121492** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)

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

<p>(21) Номер заявки: u 2017 05466</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.06.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.12.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.12.2017, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Гнатів Андрій Вікторович (UA), Аргун Щасяна Валіковна (UA), Дзюбенко Олександр Андрійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Гнатів Андрій Вікторович, вул. Чугуївська, 27-а, кв. 34, м. Харків, 61140 (UA)</p>
--	--

(54) ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИПЛІКАТОРА

(57) Реферат:

Електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну з використанням мультиплікатора включає переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі. Генерацію електроенергії здійснюють, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі під дією рейки приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

UA 121492 U

Корисна модель належить до електричних генераторів та може бути використана як пристрій для перетворення кінетичної та механічної енергії в електричну.

Відомим є спосіб генерації електроенергії з використанням лінійного електрогенератора, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх відносного поступального переміщення у одній площині й призначені для їх кінематичного з'єднання з приводом генератора. При цьому статор виготовлений у вигляді обмотки, що охоплює ротор з групою постійних магнітів, а виводи статора призначені для підключення до них навантаження [Патент РФ № 2334340 на винахід, МПК (2006.01) H02K 7/18; H02K 35/02; 10 E21B 47/022; опубл. 20.09.2008 р.]. Описаний спосіб призначений для генерації електроенергії та живлення скважинної апаратури та потребує для своєї роботи значної амплітуди і частоти коливань ротора відносно статора (чи навпаки), а тому він не може бути використаний як спосіб, наприклад, для перетворювання кінетичної енергії від кроків людського потоку в електричну енергію. Окрім цього, силовий елемент згаданого способу генерації електроенергії виготовляється у вигляді сильфону з матеріалу з пам'яттю форми і встановлений у герметичній порожнині всередині статора, до якого підведені дроти від обмотки збудження через комутатор, до якого, у свою чергу, підключене джерело живлення і накопичувач електроенергії, а тому описаний спосіб генерації електроенергії має значну собівартість при його практичному втіленні.

Відомим є спосіб генерування електричної енергії (Патент України № 80505; заявник та патентовласник: Сидоренко Юрій Григорович, Бейлін Георгій Володимирович, Петренко Сергій Юрійович. -№ u201304963; заявл. 17.04.2013; опубл. 27.05.2013), який включає вироблення електричної енергії за допомогою лінійного електричного генератора.

У патенті запропоновано спосіб перетворювання енергії води, зокрема хвиль або слабких та помірних вітрів у електричну енергію. Це досягається за рахунок створення умов для використання рідини, як елементу конструкції, що заповнює порожнину корпусу генератора. Завдяки тому, що рідина є практично такою, що не стискується, у запропонованому способі досягається рух статора і ротора у рідині у протилежних напрямках, не потребуючи для цього додаткових складних механізмів.

Загальними недоліками аналогу є те, що його технічна реалізація призводить до виготовлення обладнання з достатньо великими ваго-габаритними показниками. При цьому обладнання аналога працює на спеціальній рідині, яка забезпечує рух статора і ротора, потребує спеціальне герметичне устаткування для забезпечення його роботи. Наявні недоліки унеможливають застосування аналога, як способу для перетворювання кінетичної енергії кроків людського потоку в електричну енергію.

Найбільш близьким аналогом є (Патент України № 106588 Спосіб генерування електричної енергії від кроків людського потоку; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожи. ун.-т., Гнатов А.В. - № u 2015 11854 заявл. 30.11.2015; опубл. 25.04.2016).

У цьому способі генерування електричної енергії від кроків людського потоку передбачається лінійне переміщення статора та ротора один відносно одного у лінійному електрогенераторі, який відрізняється тим, що генерація електроенергії проходить при кроці людини на енергогенеруючу сходинку, коли ротор лінійного електрогенератора, що виконаний з суцільних неодимових магнітів, відштовхується через магнітну взаємодію від неодимових магнітів в кришці сходинки та переміщується всередині обмотки статора і наводить в ньому індукований струм, при зніманні ноги з сходинки, її кришка переміщується вгору, при цьому ротор лінійного електрогенератора відштовхується однаковими полюсами від неодимових магнітів в корпусі сходинки та переміщується всередині обмотки статора і наводить в ньому індукований струм, 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, наприклад, зовнішнього світлодіодного освітлення.

Недоліком розглянутого патенту є його відносно мала ефективність, адже кількість згенерованої електричної енергії напряму залежить від швидкості переміщення ротора відносно статора.

Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями характеризується електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну з використанням мультиплікатора, в якому кінетична енергія від кроків людей перетворюється в електричну і накопичується в ємнісних нагромаджувачах - 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).

Запропонована корисна модель може бути використана як децентралізований альтернативний спосіб генерування електричної енергії малої потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей, а також підвищення ефективності процесу перетворення кінетичної енергії в електричну та розкриття способу перетворення зазначеної енергії в електричну за допомогою електромеханічного перетворювача енергії (електромашинного вузла) з використанням мультиплікатора.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що застосовують електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну з використанням мультиплікатора, шляхом переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі згідно з корисною моделлю, генерацію електроенергії здійснюють, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі під дією рейки приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.

Особливістю запропонованого способу перетворення кінетичної енергії в електричну (з лінійним електрогенератором) з використанням мультиплікатора є те, що він має малі ваго-габаритні показники та може працювати в місцях з великою кількістю пішоходів та щільністю людського потоку. При цьому, процес перетворення кінетичної енергії в електричну буде більш ефективним, ніж у вищеперелічених способах за рахунок використання циліндричного мультиплікатора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На фіг. 1-4 показано конструкцію та роботу електромеханічного способу перетворення кінетичної енергії в електричну з використанням мультиплікатора.

Запропонований спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну з мультиплікатором має наступні конструктивні елементи (фіг. 1): натискна кришка 1; рейка приводу електрогенератора 2; пружини 3; герметичне сполучення кришки з корпусом 4; корпус 5; електрична машина (електрогенератор) 6; мультиплікатор 7; шестерня приводу електрогенератора 8; робочий хід натискної кришки 9; електричний випрямляч 10; F - сила натискання; ω - кутова швидкість обертання С - ємнісний нагромаджувач; VD - діод; GB - акумуляторна батарея; S - вимикач; Z - навантаження.

Спосіб здійснюють наступним чином.

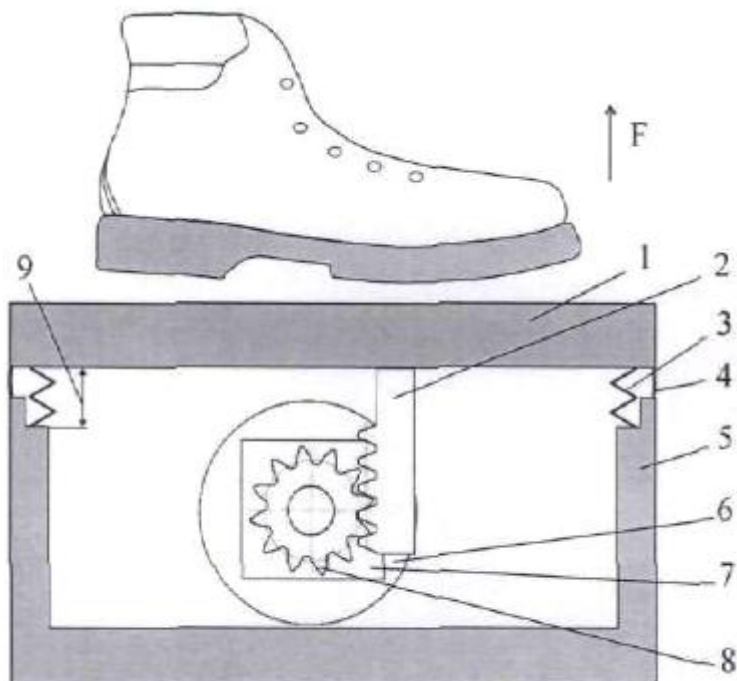
Коли людина наступає на електромеханічний пристрій перетворення кінетичної енергії в електричну з мультиплікатором, його натискна кришка 1, що з'єднана герметичним сполученням кришки з корпусом 4, починає рухатися вниз під дією сили натискання F (фіг. 1-3), тим самим переміщуючи рейку приводу електрогенератора 2, яка своїми зубцями зчеплена з шестернею приводу електрогенератора 8. Рейка приводу електрогенератора 2 переміщується вниз на весь робочий хід натискної кришки 9, поки натискна кришка 1 не ляже на корпус 5, і тим самим обертає шестерню приводу електрогенератора 8, яка жорстко кріпиться на валу ротора електричної машини (електрогенератора) 6 та мультиплікатора 7, який збільшує кутову швидкість обертання со ротора електричної машини (електрогенератора) 6. Ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі та наводить ЕРС в обмотках статора електричної машини (електрогенератора) 6. При зніманні ноги з електромеханічного пристрою перетворення кінетичної енергії в електричну з мультиплікатором, пружини 3 повертають натискну кришку 1 в початкове положення, а ротор електрогенератора, під дією рейки приводу електрогенератора 2 через шестерню приводу електрогенератора 8, починає обертатися в зворотному напрямку, наводить ЕРС в обмотках статора з від'ємним значенням. Обмотки статора електрогенератора підключені до електричного випрямляча 10 (фіг. 4). При наведенні ЕРС по обмотках починає протікати змінний електричний струм, а після його випрямлення на електричному випрямлячі 10, він заряджає ємнісний нагромаджувач С - іоністор та через діод VD - акумуляторну батарею GB. Вимикач S вмикає електроживлення до навантаження Z.

Таким чином, запропонований електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну дозволяє суттєво зменшити складність способу отримання електроенергії як альтернативного джерела живлення порівняно з прототипом. Все це дає можливість значно спростити технічну реалізацію запропонованого способу.

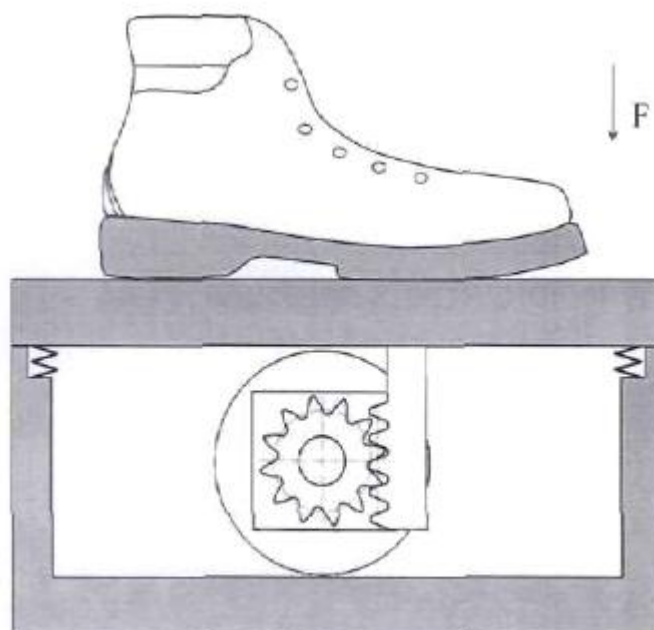
Запропонований спосіб генерування електричної енергії може бути використано як основу для створення альтернативного джерела електричної енергії, у місцях з великою прохідністю людей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну з використанням мультиплікатора, який включає переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі, який **відрізняється** тим, що генерацію електроенергії здійснюють, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі під дією рейки приводу електрогенератора через циліндричний мультиплікатор, що підвищує кутову швидкість обертання.



Фіг. 1



Фіг. 2

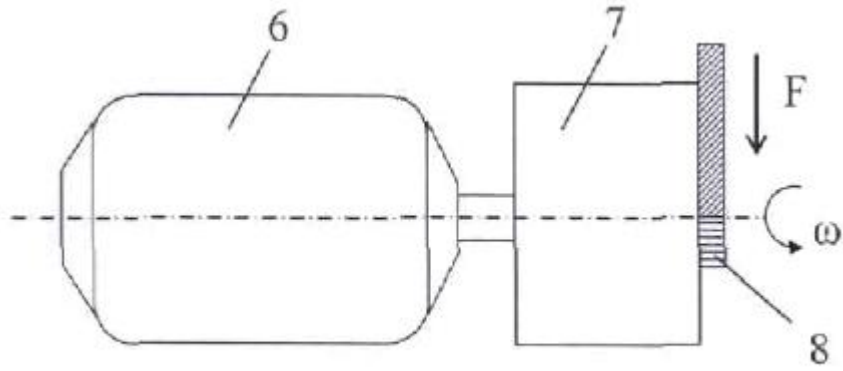


Fig. 3

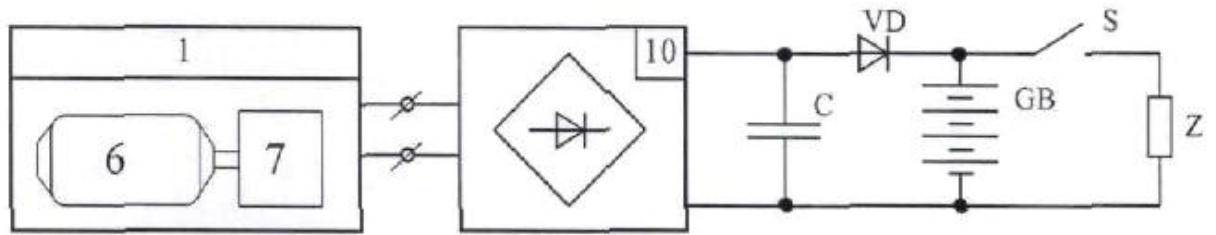


Fig. 4