



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121493** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
H02K 35/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 05467</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)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ 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

(57) Реферат:

Електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну лінійним електрогенератором включає переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі. Генерація електроенергії здійснюється, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі від дії рейки приводу електрогенератора, яку жорстко з'єднано з натискною кришкою.

UA 121493 U

Корисна модель належить до електричних машин та альтернативних джерел електричної енергії і може бути використана як спосіб для перетворення кінетичної та механічної енергії в електричну.

5 Аналогом корисної моделі 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; E21B 47/022; опубл. 10 20.09.2008 р.]. Описаний спосіб призначений для генерації електроенергії та живлення свердловинної 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 15 виготовляється у вигляді сильфона 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.

20 Ще одним аналогом корисної моделі 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]. В цьому патенті описано спосіб вироблення електричної енергії за допомогою лінійного електричного генератора.

25 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 елемента 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.

30 Загальними недоліками аналога є те, що його технічна реалізація призводить до виготовлення обладнання з достатньо великими ваго-габаритними показниками. При цьому обладнання аналогу 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.

35 Найближчим аналогом за своєю суттю до запропонованого способу генерування електричної енергії є спосіб генерування електричної енергії від кроків людського потоку [патент України № 106588; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожн. ун.-т, Гнатов А.В. - № u 2015 11854 заявл. 30.11.2015; опубл. 25.04.2016].

40 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 50 - іоністор, який через діод заряджає акумуляторну батарею, що через вимикач підключається до навантаження, наприклад, зовнішнього світлодіодного освітлення.

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

55 Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями характеризується електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну, 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.

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

5 В основу корисної моделі поставлена задача 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) - основного складового елемента запропонованого способу, як автономного та альтернативного джерела живлення.

10 Поставлена задача вирішується тим, що електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну лінійним електрогенератором включає переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі, відповідно корисній моделі, генерація електроенергії здійснюється, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі від дії рейки приводу електрогенератора, яку жорстко з'єднано з натискною кришкою.

15 Особливістю запропонованого способу перетворення кінетичної енергії в електричну (з лінійним електрогенератором) є те, що він має малі ваго-габаритні показники та може використовуватися 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.

20 Суть запропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями. На фіг. 1-3 показано схему способу електромеханічного перетворення кінетичної енергії в електричну.

25 Запропонована схема способу електромеханічного перетворення кінетичної енергії в електричну має наступні конструктивні елементи: натискна кришка 1; рейка приводу електрогенератора 2; пружини 3; герметичне сполучення кришки з корпусом 4; корпус 5; електрична машина (електрогенератор) 6; шестірня приводу електрогенератора 7; робочий хід натискної кришки 8; електричний випрямляч 9; С - ємнісний нагромаджувач; VD - діод; GB - акумуляторна батарея; S - вимикач; Z - навантаження.

Спосіб здійснюється наступним чином.

30 Коли людина наступає на натискну кришку 1, яку з'єднано герметичним сполученням кришки з корпусом 4, кришка 1 починає рух вниз (фіг. 1, 2), тим самим перемішуючи рейку приводу електрогенератора 2, яка зубцями зчеплена з шестірнею приводу електрогенератора 7. Рейка приводу електрогенератора 2 переміщується вниз на весь робочий хід натискної кришки 8, поки натискна кришка 1 не ляже на корпус 5, і тим самим обертає шестірню приводу електрогенератора 7, яка жорстко кріпиться на валу ротора електричної машини (електрогенератора) 6. Ротор електрогенератора 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 пружини 3 повертають натискну кришку 1 в початкове положення, а ротор електрогенератора під дією рейки приводу електрогенератора 2 через шестірню приводу електрогенератора 7 починає обертатися в зворотному напрямку, що наводить ЕРС в обмотках статора з від'ємним значенням. Обмотки статора електрогенератора підключено до електричного випрямляча 9 (фіг. 3). При наведенні ЕРС по обмотках починає протікати змінний електричний струм, після його випрямлення на електричному випрямлячі 9, він заряджає ємнісний нагромаджувач С - іоністор та через діод VD акумуляторну батарею GB. Вимикач S вмикає електроживлення до навантаження Z.

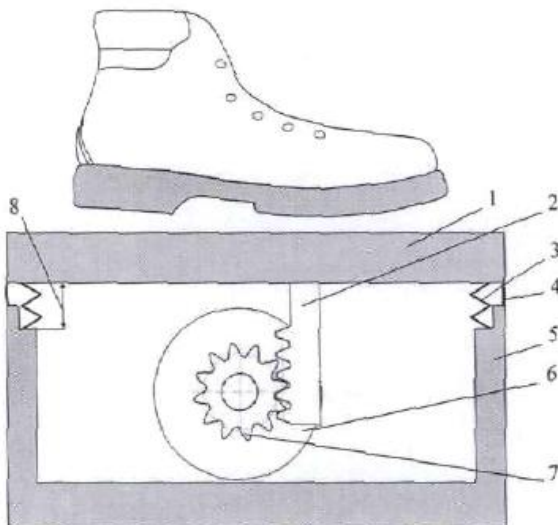
40 Таким чином, запропонований електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну дозволяє суттєво зменшити складність способу отримання електроенергії, як альтернативного джерела живлення порівняно з найближчим аналогом. Все це дає можливість значно спростити технічну реалізацію запропонованого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

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

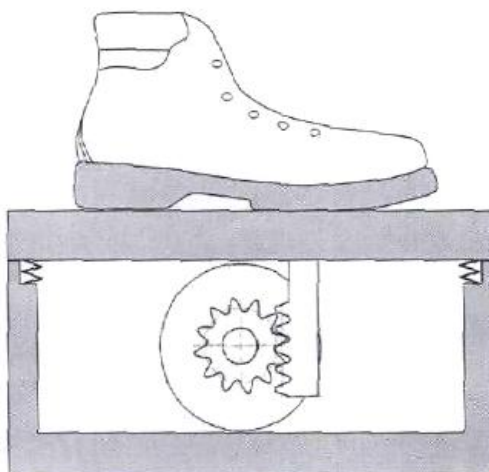
55 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електромеханічний спосіб перетворення кінетичної енергії в електричну лінійним електрогенератором, що включає переміщення ротора і статора один відносно одного у лінійному електрогенераторі, який **відрізняється** тим, що генерація електроенергії здійснюється, коли ротор електрогенератора, виконаний у вигляді ротора електричної машини з

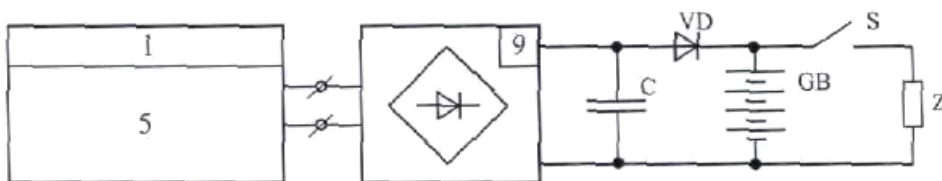
неодимовими магнітами, обертається відносно своєї осі від дії рейки приводу електрогенератора, яку жорстко з'єднано з натискною кришкою.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

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