



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121489** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)

**H02K 7/00**

**H02K 7/12** (2006.01)

**H02K 35/00**

**H02K 35/02** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

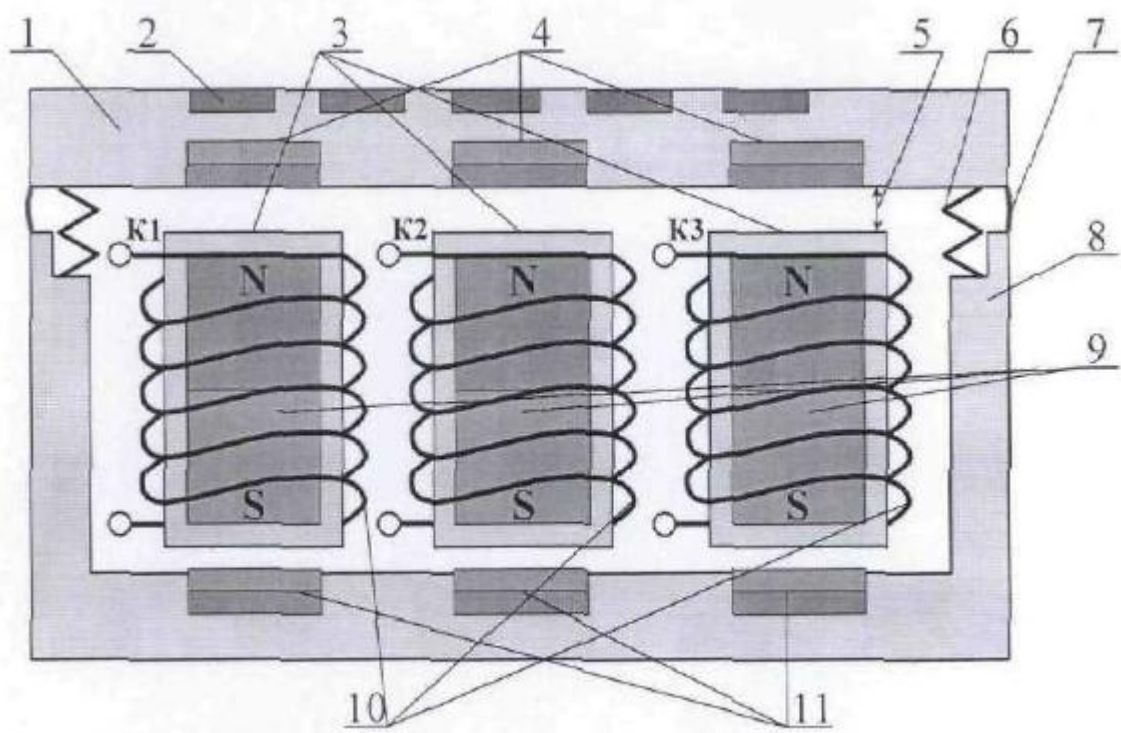
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 05463</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.06.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.12.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.12.2017, Бюл.№ 23</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Гнатів Андрій Вікторович (UA), Аргун Щасяна Валіковна (UA), Дзюбенко Олександр Андрійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Гнатів Андрій Вікторович, вул. Польова, 10, кв. 1, м. Харків, 61068 (UA)</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## (54) ПРИСТРІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ

### (57) Реферат:

Пристрій генерування електричної енергії з лінійним електрогенератором має корпус з натискною кришкою, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх відносного поступального переміщення у одній площині. При цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, а як демпферні пружини використовуються плоскі неодимові магніти, що орієнтовані однаковими полюсами до полюсів ротора. 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. В натискну кришку корпусу вмонтовано п'єзоелектричні елементи, виводи яких через електричний випрямляч під'єднані до акумуляторної батареї.

UA 121489 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до електричних машин, а саме до конструкції лінійного електрогенератора, який може бути використаний для перетворювання кінетичної енергії кроків людей в електричну енергію.

5 Аналогом корисної моделі є лінійний електрогенератор, що має корпус, 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 генератор призначений для живлення свердловинної апаратури. Для вироблення електроенергії, достатньої для роботи апаратури, він потребує значної амплітуди і частоти коливань ротора відносно статора (чи навпаки), а тому він не може бути використаний, наприклад, для перетворювання кінетичної енергії від кроків людей в електричну енергію. Окрім цього, у зв'язку з тим, що силовий елемент згаданого генератора виготовлений 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, він має значну собівартість.

10 Ще одним аналогом є патент України № 80505 Лінійний електричний генератор; заявник та патентовласник: Сидоренко Юрій Григорович, Бейлін Георгій Володимирович, Петренко Сергій Юрійович. - № U201304963; заявл. 17.04.2013; опубл. 27.05.2013.

У даному пристрої запропоновано 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 пристрої забезпечується рух у рідині статора і ротора у протилежних напрямках, не потребуючи для цього додаткових складних механізмів.

Недоліками такого лінійного генератора є те, що він має достатньо великі ваго-габаритні показники, працює на спеціальній рідині, яка забезпечує рух статора і ротора, потребує спеціальне герметичне обладнання для забезпечення його роботи. Наявні недоліки унеможливають застосування лінійного генератора, як автономного та портативного пристрою для перетворювання кінетичної енергії кроків людей в електричну енергію.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого пристрою генерування електричної енергії є патент України № 106587 Пристрій генерування електричної енергії; заявник та патентовласник Харківський нац. автом.-дорожн. ун.-т., Гнатов А.В. - № u2015 11853 заявл. 30.11.2015; опубл. 25.04.2016.

35 У цьому пристрої перетворення кінетичної енергії від натискання в електричну досягається за рахунок конструктивного виконання, а саме пристрій генерування електричної енергії з лінійним електрогенератором, що має корпус, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх відносного поступального переміщення у одній площині, при цьому статор виготовлений у вигляді обмотки, що охоплює ротор з групою постійних магнітів, а виводи статора призначені для підключення до них навантаження, при чому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, а як демпферні пружини використовуються плоскі неодимові магніти, що орієнтовані однаковими полюсами до полюсів ротора, 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 пристрою є його відносно мала ефективність, адже кількість згенерованої електричної енергії напряму залежить від швидкості переміщення ротора відносно статора.

50 Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями характеризується пристрій перетворення кінетичної енергії натискання в електричну (з лінійним електрогенератором), в якому кінетична енергія від кроків людей перетворюється в електричну і накопичується в ємнісних нагромаджувачах - іоністорах та акумуляторних батареях. При цьому перетворення енергії йде паралельно двома шляхами (методами): перший - електромеханічний; другий - п'єзоелектричний. Запропонований пристрій може бути використаний як альтернативне та децентралізоване малопотужне джерело електричної енергії.

60 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 лінійного електричного генератора - основного складового елемента запропонованого пристрою, як автономного та альтернативного джерела живлення.

5       Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у пристрої генерування електричної енергії з лінійним електрогенератором, що має корпус з натискною кришкою, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх відносного поступального переміщення у одній площині, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, а як демпферні пружини використовуються плоскі неодимові магніти, що орієнтовані однаковими полюсами до полюсів ротора, 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 корисною моделлю, в натискну кришку корпусу вмонтовано п'єзоелектричні елементи, виводи яких через електричний випрямляч під'єднані до акумуляторної батареї.

10       Особливістю запропонованого пристрою перетворення кінетичної енергії натискання в електричну (з лінійним електрогенератором) є те, що він має малі ваго-габаритні показники, та може легко встановлюватися в місцях з великою кількістю пішоходів та щільністю людського потоку. При цьому процес перетворення кінетичної енергії в електричну буде більш ефективним, ніж у подібних існуючих перетворювачів енергії. Суть запропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями.

20       На фіг. 1 - показано конструкцію пристрою генерування електричної енергії. На фіг. 2-4 - показано роботу пристрою генерування електричної енергії.

25       Запропонований пристрій перетворення кінетичної енергії має наступні конструктивні елементи: натискна кришка 1; п'єзоелектричні елементи 2; статор 3; неодимові магніти в натискній кришці 4; робочий хід натискної кришки 5; пружини 6; герметичне сполучення кришки з корпусом 7; корпус 8; неодимові магніти ротора 9; обмотки котушок статора (K1...K3) 10; неодимові магніти в корпусі 11; електричний випрямляч 12; С - ємнісний нагромаджувач; VD - діод; GB - акумуляторна батарея; S - вимикач; HL - світлодіодне навантаження.

30       Пристрій працює наступним чином.

35       Коли людина наступає на пристрій генерування електричної енергії, його натискна кришка 1, що з'єднана герметичним сполученням з корпусом 7, починає рухатися вниз (фіг. 2, 3), тим самим забезпечує роботу пристрою як лінійного електрогенератора. Завдяки тому, що неодимові магніти в натискній кришці 4 орієнтовані однаковими полюсами до полюсів магнітів ротора 9, вони через магнітне поле відштовхують ротор й тим самим змушують його вертикально зміщуватися вниз, поки не буде пройдено весь робочий хід натискної кришки 5. У крайньому нижньому положенні, коли натискна кришка 1 лежить на корпусі 8, на неодимові магніти ротора 9 буде діяти максимальне магнітне зусилля від неодимових магнітів в корпусі 11, які також орієнтовані однаковими полюсами до полюсів неодимових магнітів ротора 9 та будуть відштовхувати ротор угору. Таким чином неодимові магніти в натискній кришці 4 та неодимові магніти в корпусі 11 використовуються як демпферні пружини. Маючи механічну інерцію, ротор буде коливатися між неодимовими магнітами в натискній кришці 3 та неодимовими магнітами в корпусі 11 як між демпферними пружинами. Також при натисканні на натискну кришку 1 вбудовані в ній п'єзоелектричні елементи 2 генерують імпульс електричної енергії, яка через електричний випрямляч 12 накопичується в ємнісному нагромаджувачі С. При зніманні ноги з пристрою генерування електричної енергії пружини 6 повертають натискну кришку 1 в початкове положення, що збільшує проміжок робочого ходу натискної кришки 5, тим самим створюючи умови для переміщення неодимових магнітів ротора 9 угору, бо сила магнітного тиску від неодимових магнітів в корпусі 11 стає більшою, ніж від неодимових магнітів в натискній кришці 4. Зворотно-поступальний рух ротора наводить в обмотках котушок статора (K1...K3) 10 змінний електричний струм. Обмотки статора 3 з'єднані між собою та підключені до електричного випрямляча 12 (фіг. 4), з затискачів якого заряджається ємнісний нагромаджувач С - іоністор та через діод VD акумуляторна батарея GB. Вимикач S включає світлодіодне навантаження HL до електричного кола акумуляторної батареї GB.

55       Таким чином, запропонований пристрій перетворення кінетичної енергії дозволяє збільшити ефективність перетворення кінетичної енергії від натискання в електричну за рахунок одночасного використання двох методів перетворення енергії - електромеханічного та п'єзоелектричного. При цьому габаритні показники пристрою залишаються такими ж, як і у найбільш близькому до запропонованого пристрої.

Запропонований пристрій генерування електричної енергії може бути використано як альтернативне джерело електричної енергії у місцях з великою прохідністю людей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Пристрій генерування електричної енергії з лінійним електрогенератором, що має корпус з натискною кришкою, в якому співвісно розміщені ротор і статор, з можливістю їх відносного поступального переміщення у одній площині, при цьому ротор виконаний з суцільних неодимових магнітів, а як демпферні пружини використовуються плоскі неодимові магніти, що орієнтовані однаковими полюсами до полюсів ротора, 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 в натискну кришку корпусу вмонтовано п'єзоелектричні елементи, виводи яких через електричний випрямляч під'єднані до акумуляторної батареї.

10

15

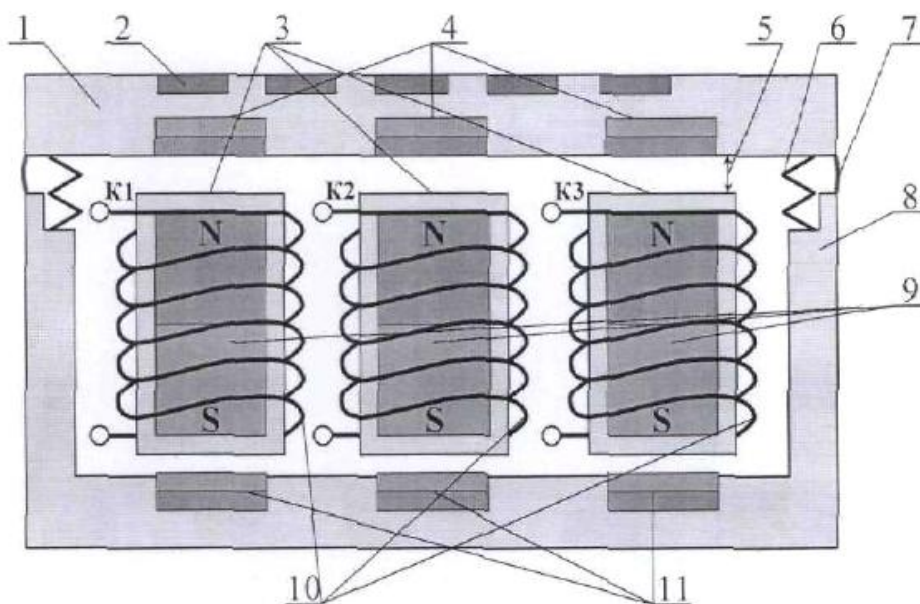
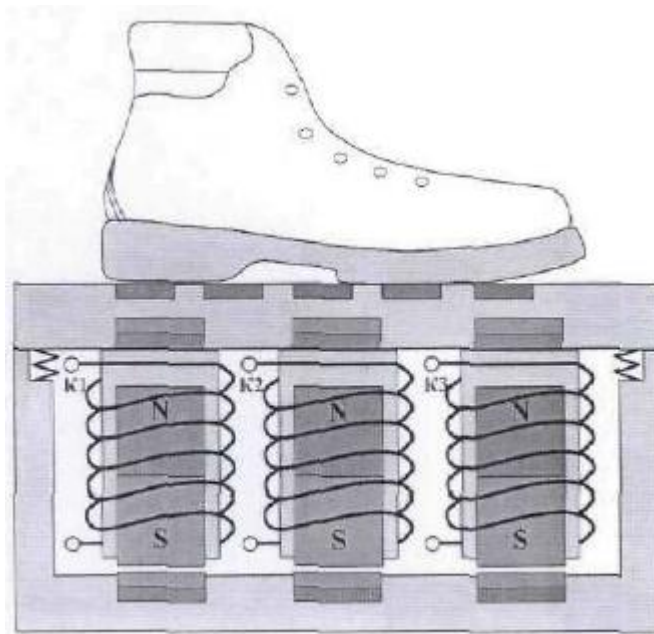


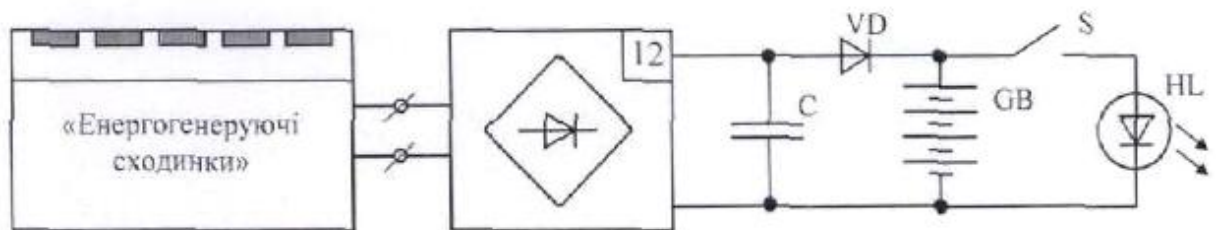
Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

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