



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116122** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F03D 7/06 (2006.01)
F03D 1/06 (2006.01)
H02K 21/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

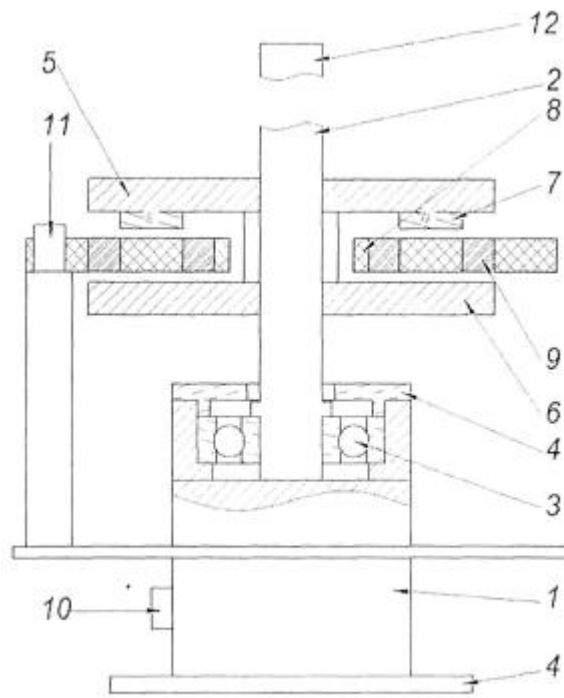
<p>(21) Номер заявки: u 2016 11504</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.11.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2017, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Жарков Антон Вікторович (UA), Жарков Віктор Якович (UA), Нових Богдан Станіславович (UA), Галько Сергій Віталійович (UA), Чепіжний Андрій Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Жарков Антон Вікторович, вул. Гетьманська, 137, кв. 13, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72319 (UA), Жарков Віктор Якович, вул. Гетьманська, 137, кв. 13, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72319 (UA)</p>
---	---

(54) МАЛОПОТУЖНИЙ ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР ЗІ ЗДВОЄНИМ ДВОДИСКОВИМ РОТОРОМ СПРОЩЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

(57) Реферат:

Малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції містить співвісно розташовані дводисковий ротор з стальним магнітопроводом, з'єднаний з вихідним валом вітрогенератора, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, перший диск ротора виконаний багатополюсним з рівномірно закріпленими по колу на периферії диска постійними магнітами з чергуванням полюсів, а статор з якірними котушками без осердя розташований з повітряним зазором між дисками ротора. Другий диск ротора виконаний у вигляді стальної пластини.

UA 116122 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до вітроенергетики і може бути використана для перетворення кінетичної енергії вітру в електричну енергію в присадибних вітроенергоустановках.

Відомо, що в невеликих ВЕУ найбільш розповсюджені багатополюсні генератори з постійними магнітами [Jon Twidell and Tony Weir. Renewable Energy Resources. - London and New York: Taylor & Francis, 2006. - P. 310-314]. Проте звичайні автотракторні генератори не задовольняють вимогам ВЕУ.

Відомий безредукторний вітроагрегат [Пат. USA № 3740565, кл. 290-55, опубл. 19731], що містить горизонтально установлений магнітоелектричний генератор з сегментним ротором і круговим статором.

Недоліком названого вітроагрегату є його складність і громіздкість, що потребує великого обсягу будівельних і монтажних робіт.

Відомий також вітровий теплогенератор з самозбудженням [Пат. НА № 64568. МПК F03D7/06. - Опубл. 16.02.2004, Вюл. № 2], що містить індукційний перетворювач енергії вітру в теплоту (ІПЕВТ) у вигляді дискових магнітопроводів з зубчастою будовою прилеглих поверхонь, установлених співвісно з зазором між ними, і обмотки збудження, розташовані в кільцевій канавці на статорі, ротор кінематично зв'язаний з валом вітродвигуна, додаткові якірні обмотки ідентичного виконання розташовані в шаховому порядку симетрично на зубцях статора, з'єднані паралельно і через регульований випрямляч приєднані до обмотки збудження.

Недоліком відомого пристрою є низький електричний ККД із-за перегріву якірних обмоток, обумовлений їхнім розташуванням на зубцях сталюого магнітопроводу, і залежність величини генерованої ЕРС від остаточного намагнічування зубців, що затрудняє використання пристрою для роботи протягом року.

Відомий також присадибний когенераційний вітропарк [Пат. UA № 95186, МПК F03D3/06, F03D9/00. - Опубл. 10.12.2014, Бюл. № 23], що містить декілька вітротеплових установок з ІПЕВТ, з'єднаних кінематично з валом свого вітродвигуна, та принаймні один автономний вітроелектрогенератор, для живлення обмоток збудження кожного ІПЕВТ.

Недолік присадибного когенераційного вітропарку - відсутність вітроелектрогенератора невеликої потужності для живлення обмоток збудження кожного ІПЕВТ.

Відомий також безредукторний малопотужний вітроелектрогенератор, взятий за прототип [Пат. UA № 104467. МПК F03D7/06 (2006.01), F03D 1/06 (2006.01). - Опубл. 10.02.2016, Бюл. № 3], що містить багатополюсний дводисковий сталюий ротор, з рівномірно закріпленими по колу на периферії дисків постійними магнітами, дзеркально розташованими один до одного різнойменними полюсами, з'єднаний з вихідним валом вітродвигуна, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, розташований з повітряним зазором між дисками багатополюсного ротора. Статор виготовлений у вигляді симетрично розташованих по внутрішньому периметру плоских якірних котушок трапецеїдальної форми, з'єднаних згідно послідовно і залитих компаундом.

Недоліком пристрою, взятого за прототип, є складність конструкції дводискового ротора і дороговизна, обумовлена дороговизною великої кількості неодимових магнітів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого вітроелектрогенератора, в якому нове виконання конструктивних елементів та їхнє взаємне розташування дозволило б забезпечити спрощення і здешевлення конструкції, збільшення надійності.

Поставлена задача вирішується тим, що малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції містить співвісно розташовані дводисковий ротор з сталюим магнітопроводом, з'єднаний з вихідним валом вітродвигуна, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, перший диск ротора виконаний багатополюсним з рівномірно закріпленими по колу на периферії диска постійними магнітами з чергуванням полюсів, а статор з якірними котушками розташований з повітряним зазором між дисками ротора, згідно з корисною моделлю, другий диск ротора виконаний у вигляді сталюї пластини.

Згідно з корисною моделлю, статор виготовлений у вигляді пластмасового диска, наприклад, бакелітового, з розташованими по внутрішньому периметру плоских якірних котушок трапецеїдальної форми, залитих компаундом, котушки з'єднані згідно послідовно.

Згідно з корисною моделлю, використані неодимові магніти.

Виконання ротора багатополюсним забезпечує збільшення частоти генерованої ЕРС, тобто обійтися без мультиплікатора. Рівномірне закріплення по колу на периферії першого роторного диска постійних магнітів забезпечує надійне збудження магнітного поля і стабільність частоти генерованої ЕРС в якірних обмотках. Виконання другого диска ротора у вигляді сталюї пластини забезпечує спрощення конструкції, зменшення кількості магнітів, габаритів і вартості конструкції. Виконання статорного диска пластмасовим, усуває втрати на нагрів диска, зменшує момент зрушення, що розширює діапазон робочої швидкості вітру. Розташування якірних

обмоток на нерухомому статорі дозволяє уникнути рухомих контактів, а отже підвищити ККД і надійність генератора. Виконання якірних котушок без осердя і сталюого магнітопроводу забезпечує зменшення моменту зрушення генератора, а отже - його запуск при незначній швидкості вітру. Виготовлення якірних котушок плоскими трапецеїдальної форми покращує

5

компактність статора, збільшує коефіцієнт використання об'єму статора, а отже сприяє зменшенню по габариту і маси генератора. З'єднання якірних котушок згідно послідовно забезпечує збільшення ЕРС в обмотках генератора. Використання потужних неодимових магнітів сприяє зменшенню габариту і маси генератора.

10

Таким чином, запропонована корисна модель забезпечує спрощення, збільшення надійності і здешевлення конструкції.

Суть і принцип дії малопотужного вітроелектрогенератора зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції пояснюється кресленнями:

на Фіг. 1 зображена будова малопотужного вітроелектрогенератора;

на Фіг. 2 - статор з якірними обмотками;

15

Малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції складається з корпусу 1, що може бути встановлений як вертикально, так і горизонтально, вала 2, встановленого на підшипниках 3, що закриті з обох сторін кришками 4. На валу 2 розташований дводисковий ротор 5, 6, другий диск 6 виконаний сталюим, а на першому диску 5 рівномірно по колу закріплені неодимові магніти 7. Між роторними дисками 5 і 6 з зазором розташований нерухомий пластмасовий, наприклад, бакелітовий статор 8 з плоскими якірними котушками 9 трапецеїдальної форми без осердя. Якірні котушки 9 з'єднані згідно послідовно, встановлені на пластмасовому диску, розташованого перпендикулярно осі вихідного вала 2, і залиті компаундом. Кіпці обмоток 9 виведені на клемну коробку 10. Шпильками 11 пластмасовий статор 8 з якірними обмотками 9 жорстко закріплений в корпусі 1. Вал електрогенератора 2 з'єднаний з вихідним валом 12 вітродвигуна (не показано).

20

25

Пристрій працює наступним чином. Вихідний вал 12 вітродвигуна, що приводиться у рух вітром, передає обертовий момент через кінематичний зв'язок вала 2, який, у свою чергу, обертає закріплені на ньому перший роторний диск 5, з закріпленими на ньому постійними неодимовими магнітами 7, та другий роторний сталюий диск 6. Так як магніти 7 розташовані рівномірно на периферії першого роторного диска 5, то створюють потужний магнітний потік, який пронизує плоскі якірні котушки 9 і замикається через сталюі статорні диски 5, 6. При обертанні роторних дисків 5, 6 магнітний потік постійних магнітів по черзі пронизує якірні котушки 9 і індукує в них ЕРС. Для збільшення вихідної ЕРС якірні котушки 9 з'єднані згідно послідовно в обмотки, кінці яких виведені на клемну коробку 10. Цей генератор може бути однофазним (всі котушки з'єднані послідовно) або трифазним (три групи котушок). З'єднані попередньо згідно обраної схеми обмотки (переважно в "зірку") укладають у спеціально заготовлену форму на пластмасовому диску 8 і заливають для скріплення компаундом.

35

Основна задача розробника полягає у визначенні величини проміжку та параметрів якірної обмотки при наявній кількості магнітів.

40

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції, що містить співвісно розташовані дводисковий ротор з сталюим магнітопроводом, з'єднаний з вихідним валом вітродвигуна, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, перший диск ротора виконаний багатополюсним з рівномірно закріпленими по колу на периферії диска постійними магнітами з чергуванням полюсів, а статор з якірними котушками без осердя розташований з повітряним зазором між дисками ротора, який **відрізняється** тим, що другий диск ротора виконаний у вигляді сталюї пластини.

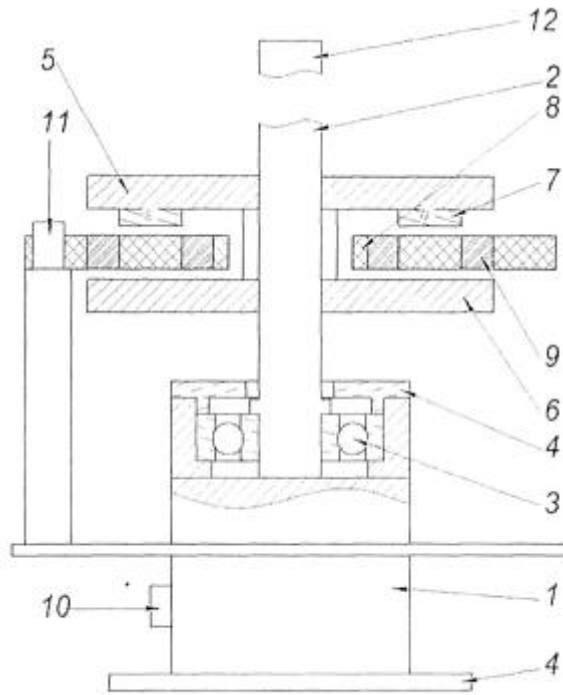
45

2. Малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції за п. 1, який **відрізняється** тим, що статор виготовлений у вигляді пластмасового диска з розташованими по внутрішньому периметру плоских якірних котушок трапецеїдальної форми, залитих компаундом, котушки з'єднані відповідно послідовно.

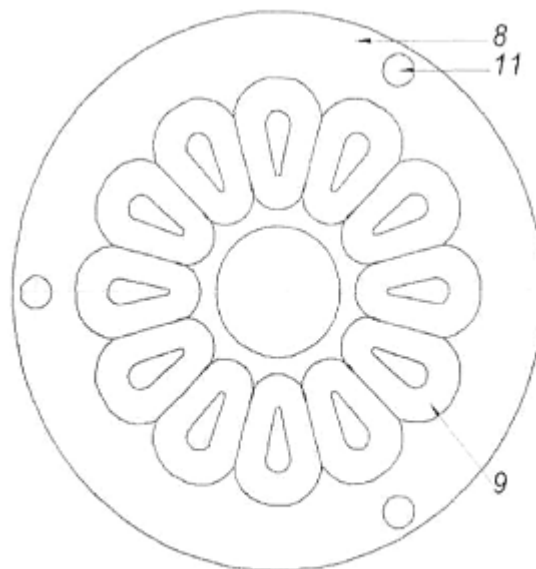
50

3. Малопотужний вітроелектрогенератор зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції за п. 1, який **відрізняється** тим, що використано неодимові магніти.

55



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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