



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 116482

(13) U

(51) МПК

H02K 21/26 (2006.01)

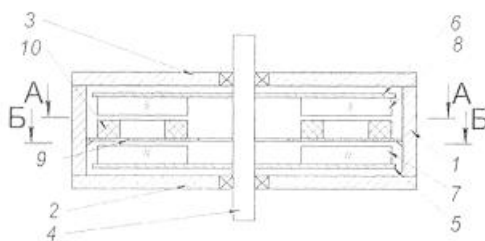
F03D 7/06 (2006.01)

F03D 1/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2016 11807****(22)** Дата подання заявки: **22.11.2016****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.05.2017****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.05.2017, Бюл.№ 10****(72)** Винахідник(и):**Жарков Антон Вікторович (UA),
Ломиш Владислав Степанович (UA),
Новак Богдан Станіславович (UA),
Діордієв Володимир Тртфонович (UA),
Лучанінов Володимир Юрійович (UA),
Чепіжний Андрій Володимирович (UA)****(73)** Власник(и):**Жарков Антон Вікторович,
вул. Гетьманська, 137, кв. 13, м.
Мелітополь, Запорізька обл., 72319 (UA)****(54) МАЛОПОТУЖНИЙ ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР З ДВОДИСКОВИМ РОТОРОМ НА ПОСТІЙНИХ МАГНІТАХ****(57) Реферат:**

Малопотужний вітроелектрогенератор з дводисковим ротором і постійними магнітами містить співвісно розташовані дводисковий ротор з закріпленими на периферії сталейних дисків постійними магнітами з чергуванням полюсів в шаховому порядку, з'єднаний з вихідним валом вітроподвигуна, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, рівномірно розташованими на периферії статора, з зазором між дисками ротора. Він додатково містить циліндричний корпус, закритий з торців підшипниковими щитами, і бакелітовий статорний диск, жорстко закріплений в циліндричному корпусі.

**Fig. 1****UA 116482 U**

Пропонована корисна модель належить до вітроенергетики і може бути використана в присадибних вітроенергоустановках (ВЕУ).

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

Відомий вітровий теплогенератор з самозбудженням [Пат. UA №64568. МПК 14)31)7/06.- Оpubл. 16.02.2004, Бюл. № 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 з'єднаний з валом вітродвигуна, додаткові якірні обмотки 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, обумовленому їхнім розташуванням на зубцях сталюого магнітопроводу, і залежність величини генерованої ЕРС від остаточного намагнічування зубців, що затрудняє використання пристрою для генерації електричної енергії.

Відомий також присадибний коопераційний вітропарк [Пат. UA №95186, МПК F03D3/06, F03D9/00. - Оpubл. 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.

Недоліком коопераційного вітропарку є відсутність надійного вітроелектрогенератора для живлення обмоток збудження кожного ІПЕВТ.

Відомий також безредукторний малопотужний вітроелектрогенератор, взятий за прототип [Пат. UA №104467. МПК F03D7/Q6, F03D 1/06.- Оpubл. 10.02.2016, Бюл. №3], що містить багатополюсний дводисковий сталюий ротор, з рівномірно закріпленими на периферії дисків постійними магнітами, дзеркально розташованими один до одного різнойменними полюсами, і дисковий статор у вигляді розташованих по периметру якірних котушок без осердя, розташований з зазором між дисками багатополюсного ротора.

Недоліком пристрою, взятого за прототип, є низька експлуатаційна надійність, обумовлена попаданням пилу і вологи до відкритого корпусу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого вітроелектрогенератора, в якому нове виконання конструктивних елементів та їхнє взаємне розташування забезпечить збільшення міцності і надійності.

Поставлена задача вирішується тим, що малопотужний вітроелектрогенератор з дводисковим ротором і постійними магнітами, який містить співвісно розташовані дводисковий ротор з закріпленими на периферії сталюих дисків постійними магнітами, з чергуванням полюсів в шаховому порядку, з'єднаний з вихідним валом вітродвигуна, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, рівномірно розташованими на периферії статора, з зазором між дисками ротора, згідно з корисною моделлю, додатково містить циліндричний корпус, закритий з торців підшипниковими щитами, і бакелітовий статорний диск, жорстко закріплений в циліндричному корпусі.

Виконання ротора багатополюсним забезпечує збільшення частоти генерованої ЕРС, тобто обійтися без мультиплікатора.

Рівномірне закріплення на периферії роторних дисків постійних магнітів забезпечує надійне збудження магнітного поля і стабільність частоти генерованої ЕРС в якірних обмотках.

Виконання статорного диска бакелітовим усуває втрати на нагрів диска, зменшує момент зрушення, а жорстке закріплення його в циліндричному корпусі з підшипниковими щитами, зміцнює конструкцію і підвищує надійність.

Розташування якірних обмоток на статорі дозволяє уникнути рухомих контактів, а отже підвищити ККД і надійність генератора.

Виконання якірних котушок без осердя забезпечує зменшення моменту зрушення генератора, а отже - його запуск при незначній швидкості вітру.

Виготовлення якірних котушок трапецеїдальної форми збільшує коефіцієнт використання об'єму статора і зменшує габарит генератора.

З'єднання якірних котушок згідно послідовно забезпечує збільшення ЕРС в обмотках генератора. Використання неодимових магнітів зменшує габарит генератора.

Таким чином, запропонована корисна модель збільшує міцність і надійність конструкції.

Технічна суть і принцип дії малопотужного вітроелектрогенератора з дводисковим ротором і постійними магнітами пояснюється кресленнями:

на фіг. 1 зображена будова малопотужного вітроелектрогенератора;
на фіг. 2 - статор з якірними обмотками;
на фіг.3 - багатополісний дводисковий ротор.

Малопотужний вітроелектрогенератор з дводисковим ротором і постійними магнітами складається з циліндричного корпусу 1, закритого підшипниковими щитами 2,3, вала 4, багатополісного дводискового ротора 5,6 з неодимовими магнітами 7,8, бакелітового статорного диска 9 з якірними котушками 10.

Вітроелектрогенератор працює наступним чином.

При появі вітру вал 4, з'єднаний з вихідним валом вітрогенератора (не показано), установлений в підшипникових щитах 2,3 циліндричного корпусу 1, обертається разом з багатополісним дводисковим ротором 5,6.

Обертове магнітне поле неодимових магнітів 7,8, закріплених відповідно на нижньому 5 і верхньому 6 сталевих дисках, по черзі пересікають якірні котушки 10, установлені на бакелітовому статорному диску 9, нерухомо закріпленому в циліндричному корпусі 1, генеруючи в них ЕРС. Послідовне з'єднання якірних котушок 10 забезпечує збільшення ЕРС в обмотках. Частота цієї ЕРС залежить від кількості пар полюсів Р і частоти обертання ротора n

$$f = \frac{pn}{60}$$

[Токарев Б.Ф. Электрические машины. - М: Энергоатомиздат, 1990.-С.343]

Для отримання стандартної частоти 50 Гц при кількості пар полюсів Р=12 (як на фіг.3) необхідно мати частоту обертання ротора

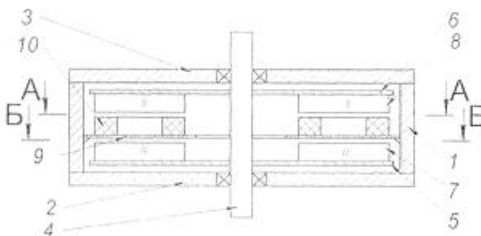
$$n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{12} = 250 \text{ об./хв.}$$

Чим більша кількість пар магнітних полюсів Р, тим менша потрібна частота обертання ротора n.

Підшипникові щити 2,3 закривають циліндричний корпус 1 від проникнення пилу і вологи, чим підвищують надійність роботи вітроелектрогенератора. Бакелітовий статорний диск 1, на якому закріплені епоксидною смолою якірні котушки 10, забезпечує міцність конструкції.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Малопотужний вітроелектрогенератор з дводисковим ротором і постійними магнітами, що містить співвісно розташовані дводисковий ротор з закріпленими на периферії сталевих дисків постійними магнітами з чергуванням полюсів в шаховому порядку, з'єднаний з вихідним валом вітрогенератора, і дисковий статор з якірними котушками без осердя, рівномірно розташованими на периферії статора, з зазором між дисками ротора, який **відрізняється** тим, що додатково містить циліндричний корпус, закритий з торців підшипниковими щитами, і бакелітовий статорний диск, жорстко закріплений в циліндричному корпусі.



Фіг. 1

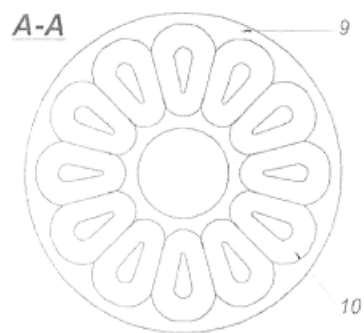


Fig. 2

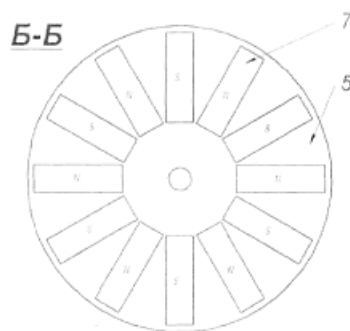


Fig. 3

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