



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117714** (13) **C2**

(51) МПК (2018.01)

F03D 9/00

H02K 21/24 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

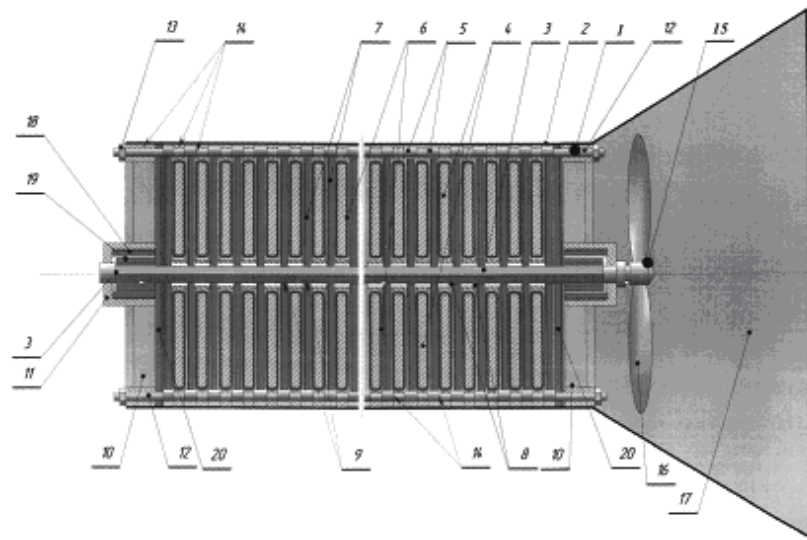
(21) Номер заявки: а 2017 01750	(72) Винахідник(и): Алєєв Анатолій Максимович (UA), Алєєва Наталя Анатоліївна (UA), Алєєва Тетяна Анатоліївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.02.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2018	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.07.2017, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): Алєєв Анатолій Максимович, вул. Тамбовська, 8, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50023 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2018, Бюл.№ 17	(74) Представник: Гончарова Людмила Миколаївна, реєстр. №154
	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 103379 U, 10.12.2015 RU 2534046 C1, 27.11.2014 UA 90214 C2, 12.04.2010 UA 91436 C2, 26.07.2010 SU 1737151 A1, 30.05.1992 RU 2000467 C, 07.09.1993 US 2006033393 A1, 16.02.2006 US 2008265580 A1, 30.10.2008 US 6147415 A, 14.11.2000

(54) ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Вітроелектрогенератор містить несучий каркас, вал з призматичною частиною, привод обертання вала, біполярні датчики Холла як датчики магнітного поля, рухомі диски, встановлені на валу, котушки, розміщені на нерухомих дисках, магнітні елементи з неодимових магнітів, розміщені на рухомих дисках, які взаємодіють з котушками на нерухомих дисках. Привод обертання вала складається з розміщених з його фронтального боку щонайменше двох лопатей, що нерухомо закріплені на валу, що обертається, а також з вітрозабірника, менша основа якого зв'язана з кожухом каркаса, причому в кожній з втулок змонтовані один в другому магнітні циліндри, де зовнішній магнітний циліндр закріплений на внутрішньому боці втулки, а внутрішній - на призматичній частині вала, що обертається. Напроти розташованих на валу крайніх рухомих дисків на кожній з хрестовин закріплені пропущеними крізь отвори шпильками і гайками, зафіксованими в несучому каркасі, нерухомі плоскі магнітні диски, полюси яких спрямовані назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих дисків.

UA 117714 C2



Технічне рішення належить до галузі електротехніки, зокрема до електричних машин, і може бути використане для вітроелектрогенераторів з постійними магнітами принаймні застосоване для перетворення вітрової енергії в електричну.

Відомий електрогенератор (див., наприклад, патент RU 2534046 C1, МПК H02K 21/24 (2006.01), дата подання заявки: 10.06.2013 р., дата публікації: 27.11.2014 р. Відомий електрогенератор містить несучий каркас, укладений в кожух, встановлені на валу, що обертається, з чергуванням п нерухомих дисків з розміщеними по колу котушками, і п рухомих дисків з розміщеними в його посадочних гніздах магнітними елементами з можливістю магнітної взаємодії з котушками.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, по технічній суті й ефекту, що досягається, є вибраний як прототип ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОР (див. патент України № 103379 У, МПК (2015.01) H02K 21/24, (2006.01) F03D 9/00. Номер заявки: у 2015 06674. Дата подання заявки: 06.07.2015. Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015. Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл. № 23. Винахідник(и): Алєєв Анатолій Максимович (UA), Алєєва Наталія Анатоліївна (UA), Алєєва Тетяна Анатоліївна (UA). Власники: Алєєв Анатолій Максимович, Алєєва Наталія Анатоліївна, Алєєва Тетяна Анатоліївна. Даний електрогенератор містить несучий каркас, укладений в кожух, встановлені на валу, що обертається, з чергуванням п нерухомих дисків з розміщеними по колу з котушками, електромагнітами і датчиками магнітного поля і п+1 рухомих дисків з розміщеними в його посадочних гніздах магнітними елементами з можливістю магнітної взаємодії з котушками, датчиками магнітного поля і кріплення конструктивних елементів електрогенератора. Рухомі диски мають фіксовані по висоті кільцеві виступи, посадочні гнізда під магнітні елементи, що мають циліндричну форму, виконані крізними, на торцевій стороні рухомого диска симетрично радіальній осі циліндричних магнітних елементів виконані проточки, твірні якої з одного боку зв'язані з бічною стороною циліндричного магнітного елемента, а з другого боку - з бічною поверхнею рухомого диска. При цьому котушки, електромагніти і датчики магнітного поля розміщені на нерухомому диску симетрично радіальній осі згаданих циліндричних магнітних елементів, рухомі диски закріплені на валу, що обертається, за допомогою різьбового з'єднання і зафіксовані пропущеним крізь отвори в них шплінтом, а нерухомі диски скріплюють між собою пропущеною крізь отвори в них шпилькою, зафіксованою в елементах несучого каркаса.

Недоліками відомих електрогенераторів: аналога і вибраного як прототип, є низька енергетична ефективність вироблення електроенергії електрогенератором, яка обумовлена: втратою частки виробленої електроенергії на подолання тертя в підшипниках, втратою ефективності роботи магнітних елементів через нагрівання їх теплом, яке виділяється при генеруванні електроенергії в котушках нерухомого диска, малою корисною магнітною поверхнею, що використовується рухомих диском, а також недостатньою надійністю, яка обумовлена складністю конструктивного рішення, трудомісткістю і нетехнологічністю монтажу, при яких можуть бути допущені неточності виготовлення електрогенератора і здійснення технологічних і робочих параметрів, що негативно відображається на енергетичній ефективності вироблення електроенергії.

Суттєвими ознаками найближчого аналога (прототипу), які збігаються із електрогенератором, що заявляється, є наявність:

- несучого каркаса (1),
- кожуха (2),
- вала (3), що обертається,
- п нерухомих дисків (4),
- фіксаторів відстані (5) нерухомих дисків (4),
- котушок (6),
- п+1 рухомих дисків (7),
- кільцевих виступів (8) нерухомих дисків (4),
- крізних посадочних гнізд (9) у рухомих дисках (7),
- хрестовин (10),
- втулок (11) в хрестовинах (10),
- шпильок (12),
- гайок (13),
- отворів (14),
- приводу (15) обертання вала (3),
- використання біполярних датчиків Холла як датчиків магнітного поля,
- використання неодимових магнітів як магнітних елементів,
- укладення несучого каркаса в кожух,

- встановлення $n+1$ рухомих дисків (7) на валу (3),
- розміщення котушок (6) на n нерухомих дисках (4),
- розміщення $n+1$ магнітних елементів (7) на валу (3),
- взаємодії магнітних елементів (7) з котушками (6) на n нерухомих дисках (4),
- 5 - направлення постійних магнітів в магнітних елементах (7) різнойменними полюсами один до другого.

Ознаками електрогенератора, що заявляється, які відрізняються від найближчого аналога (прототипу), є наявність:

- в приводі (15) обертання вала (3) принаймні двох лопатей (16),
- 10 - розміщення двох лопатей (16) з фронтального боку приводу (15),
- нерухоме закріплення двох лопатей (16) на валу (3), що обертається,
- в приводі (15) обертання вала (3) вітрозабірника,
- виконання вітрозабірника у вигляді зрізаного конуса (17),
- зв'язування меншої основи зрізаного конуса (17) з кожухом (2) каркаса (1),
- 15 - монтування в кожній з втулок (11) один в другому магнітних циліндрів (18, 19): зовнішніх магнітних циліндрів (18) на внутрішньому боці втулок (11), а внутрішніх (19) - на призматичній частині (Пр) вала (3), що обертається;
- закріплення напроти розташованих на валу (3) крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10) пропущеними крізь отвори (14) шпильками (12) і гайками (13), зафіксованими в несучому каркасі (1), нерухомих плоских магнітних дисків (20),
- 20 - спрямування полюсів нерухомих плоских магнітних дисків (20) назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих дисків (7);
- розташування зовнішніх магнітних циліндрів (18) на внутрішньому боці втулок (11),
- розташування внутрішніх магнітних циліндрів (19) - на призматичній частині (Пр) вала (3),
- 25 - монтування нерухомих плоских магнітних дисків (20) напроти магнітів крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10),
- спрямування полюсів нерухомих плоских магнітних дисків (20) назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих магнітних дисків (8),
- виконання приводом (15) обертання вала (3) одночасно й ролі системи охолодження дисків вітроелектрогенератора.
- 30

В основу технічного рішення, що заявляється (вітроелектрогенератора), поставлено задачу його удосконалення шляхом зміни конструктивних елементів, що дозволить усунути втрати частки виробленої електроенергії на подолання тертя в підшипниках, за рахунок усунення втрати ефективності роботи магнітних елементів через нагрівання їх теплом, яке виділяється при генеруванні електроенергії в котушках нерухомого диска, а також за рахунок підвищення надійності роботи електрогенератора, шляхом спрощення конструктивного рішення, трудомісткості і нетехнологічності монтажу, підвищити енергетичну ефективність вироблення електроенергії.

Технічним результатом технічного рішення, що заявляється, є підвищення енергетичної ефективності вироблення електроенергії шляхом підвищення надійності роботи вітроелектрогенератора, спрощення конструктивного рішення, трудомісткості і нетехнологічності монтажу.

Зазначений технічний результат досягається тим, що згідно з технічним рішенням, що заявляється,

- 45 - привод (15) обертання вала (3) складається з розміщених з його фронтального боку принаймні двох лопатей (16), що нерухомо закріплені на валу (3), що обертається, а також з вітрозабірника у вигляді зрізаного конуса (17), менша основа якого зв'язана з кожухом (2) каркаса (1),
- в кожній з втулок (11) змонтовані один в другому магнітні циліндри (18, 19): зовнішній магнітний циліндр (18) закріплений на внутрішньому боці втулки (11), а внутрішній (19) - на призматичній частині (Пр) вала (3), що обертається;
- 50 - напроти розташованих на валу (3) крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10) закріплені пропущеними крізь отвори (14) шпильками (12) і гайками (13), зафіксованими в несучому каркасі (1), нерухомі плоскі магнітні диски (20), полюси яких спрямовані назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих дисків (7);
- 55 - зовнішні магнітні циліндри (18) розташовані на внутрішньому боці втулки (11),
- внутрішні магнітні циліндри (19) розташовані на призматичній частині (Пр) вала (3),
- нерухомі плоскі магнітні диски (20) змонтовані напроти магнітів крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10),

- полюси нерухомих плоских магнітних дисків (20) спрямовані назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих магнітних дисків (8),
- привод (15) обертання вала (3) одночасно виконує роль системи охолодження дисків вітроелектрогенератора.

5 Суть технічного рішення, що заявляється (вітроелектрогенератора), полягає в наступному.

При наявності в приводі (15) обертання вала (3) принаймні двох лопатей (16), а також при розміщенні їх з фронтального боку приводу (15), при нерухомому закріпленні лопатей (16) на валу (3), що обертається, при наявності в приводі (15) обертання вала (3) вітрозабірника у вигляді зрізаного конуса (17), і при зв'язуванні меншої основи зрізаного конуса (17) з кожухом (2) каркаса (1) здійснюється постійне забезпечення вітроелектрогенератора енергією на обертання вала від зовнішнього джерела, тобто зустрічного потоку повітря, що веде до стабільної роботи вітроелектрогенератора, тобто до підвищення його енергетичної ефективності.

10 При монтажі в кожній з втулок (11) один в другому магнітних циліндрів (18, 19): при закріпленні зовнішнього магнітного циліндра (18) на внутрішньому боці втулки (11), а внутрішнього магнітного циліндра (19) - на призматичної частині (Пр) вала (3), що обертається, між магнітними циліндрами відбувається магнітна взаємодія, яка веде до відштовхування їх один від одного. За рахунок відштовхування циліндричних магнітів відбувається вільне, практично позбавлене тертя, обертання магнітів відносно один одного. А зменшення тертя веде до зниження опору обертанню вала, на якому розміщені роторні диски, тобто до підвищення енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

20 При закріпленні напроти розташованих на валу (3) крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10) пропущеними крізь отвори (14) шпильками (12) і гайками (13), зафіксованими в несучому каркасі (1), нерухомих плоских магнітних дисків (20), полюси яких спрямовані назустріч полюсам крайніх рухомих дисків (7), між нерухомими (4) і рухомими (7) магнітними дисками відбувається магнітна взаємодія, яка веде до відштовхування їх один від другого. За рахунок відштовхування плоских магнітних дисків (4, 7) відбувається вільний, практично позбавлений тертя рух магнітів відносно один одного. При цьому зменшення тертя між дисками на хрестовині і рухомими дисками на валу, що обертається, веде до зниження опору обертанню вала, тобто до підвищення енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

30 При виконанні приводом (15) обертання вала (3) одночасно також й ролі системи охолодження дисків (4, 7) підвищується енергетична ефективність електрогенератора, тому що котушки (6) і магнітні елементи (7), які охолоджуються повітрям, що проходить через них, в результаті чого запобігають нагріванню постійних магнітів. Тривале нагрівання постійних магнітів веде до погіршення і навіть до втрати ними магнітних властивостей. А поступове погіршення аж до втрати магнітних властивостей магнітами рухомих дисків (7) веде до поступової втрати енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

35 При розміщенні магнітних циліндрів (18, 19): зовнішнього (18) - на внутрішньому боці втулки (11) в хрестовині (10), а внутрішнього (19) - на призматичної частині (Пр) вала (3), магнітні циліндри відштовхуються один від одного. За рахунок їх відштовхування відбувається вільне обертання магнітів відносно один одного, практично при позбавленні тертя. Зменшення тертя, аж до практично повної відсутності, веде до зниження опору обертанню вала, на якому розміщені роторні диски, тобто до підвищення енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

40 При розміщенні нерухомих плоских магнітних дисків (20) напроти крайніх рухомих дисків (7) на кожній з хрестовин (10), між нерухомими (20) на хрестовині (10) і рухомими на валу (3) магнітними дисками відбувається взаємодія, що веде до відштовхування їх один від одного. За рахунок цього відбувається вільний, практично позбавлений тертя, рух вала (3) відносно несучого каркаса (1). При цьому зменшення тертя між нерухомими дисками (4) на хрестовині (10) і рухомими дисками (7) на обертовому валу (3) веде до значного зниження опору обертанню вала, тобто до підвищення енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

45 При спрямуванні полюсів нерухомих плоских магнітних дисків (20) назустріч полюсам крайніх рухомих магнітних дисків (7), між нерухомими (20) на хрестовині (10) і рухомими (7) на валу (3) магнітними дисками відбувається відштовхування їх один від одного. За рахунок цього відбувається зменшення тертя між нерухомими дисками (20) на хрестовині (10) і рухомими дисками (7) на обертовому валу (3), що веде до значного підвищення енергетичної ефективності електрогенератора, що заявляється.

55 Таким чином, сукупність суттєвих ознак технічного рішення, що заявляється, дозволяє досягти технічного результату, зазначеного в технічному рішенні, що заявляється. Крім того,

суть технічного рішення, що заявляється, ілюструється також його принциповою схемою, наведеною на кресленні.

На кресленні зображений розріз схематичного загального вигляду електрогенератора, що заявляється.

5 До складу електрогенератора, що заявляється, входять наступні елементи та вузли:

- несучий каркас (1),
- кожух (2),
- вал (3), що обертається,
- призматична частина (Пр) вала (3),
- 10 - n нерухомих дисків (4),
- фіксатори відстані (5) нерухомих дисків (4),
- m котушок (6) на нерухомих дисках (4),
- $n+1$ рухомих дисків (7),
- кільцеві виступи (8), що фіксують по відстані диски (4, 7),
- 15 - крізні посадочні гнізда (9) у рухомих дисках (7),
- хрестовини (10),
- втулки (11),
- шпильки (12),
- гайки (13),
- 20 - отвори (14),
- привод (15) обертання вала (3),
- лопаті (16),
- зрізаний конус (17),
- зовнішні магнітні циліндри (18),
- 25 - внутрішні магнітні циліндри (19),
- нерухомі плоскі магнітні диски (20).

Електрогенератор, що заявляється, функціонує наступним чином. Енергія на обертання вала (3) передається обертовим пристроєм (15) за допомогою обертання лопатей (16) зустрічним потоком повітря. При обертанні вала (3) в обертальний рух наводяться закріплені на його призматичній частині (Пр) рухомі диски (7), і розташовані на кінцях вала (3) внутрішні циліндричні магніти (19). Звернені один до одного однойменними полюсами зовнішні (18) і внутрішні (19) циліндричні магніти відштовхуються одна від другої, утворюючи так званий магнітний підшипник. За рахунок такої конструкції значно знижується тертя між внутрішнім (19) і зовнішнім (18) циліндричними магнітами, і вал (3) починає обертатися практично без втрат енергії на подолання сил тертя. Закріплені на валу (3) рухомі диски (7) обертаються разом з валом, і своїми магнітними елементами взаємодіють з котушками (6) нерухомих дисків (4). В результаті цієї взаємодії в котушках індукується електромагнітне поле, напруга і частота якого залежить від швидкості обертання магнітних дисків (від числа обертів вала (3)) і від кількості витків дроту в котушках (6). Індуковане таким чином електричне поле з заданою напругою і силою струму відводиться через комутаційну систему споживачеві, наприклад, на підзарядку акумуляторів транспортного засобу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

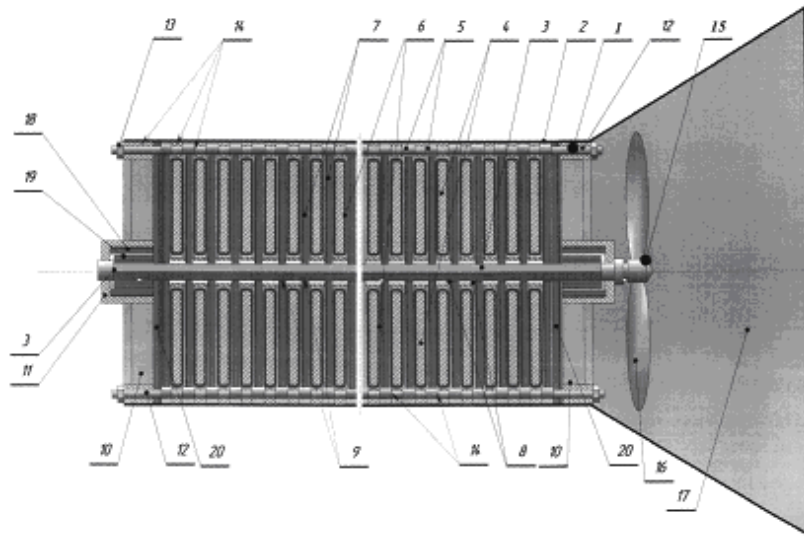
45 Вітроелектрогенератор, що містить несучий каркас, кожух, вал з призматичною частиною, n нерухомих дисків, фіксатори відстані нерухомих дисків, котушки, $n+1$ рухомих дисків, кільцеві виступи фіксації по висоті нерухомих дисків, крізні посадочні гнізда у рухомих дисках, хрестовини, втулки, шпильки, гайки, отвори, привод обертання вала, біполярні датчики Холла як датчики магнітного поля, магнітні елементи з неодимових магнітів, несучий каркас укладений

50 в кожух, рухомі диски встановлені на валу, котушки розміщені на нерухомих дисках, магнітні елементи розміщені на рухомих дисках, магнітні елементи взаємодіють з котушками на нерухомих дисках, а постійні магніти в магнітних елементах повернені різнойменними полюсами один до другого, який **відрізняється** тим, що привод обертання вала складається з розміщених з його фронтального боку щонайменше двох лопатей, що нерухомо закріплені на валу, що

55 обертається, а також з вітрозабірника у вигляді зрізаного конуса, менша основа якого зв'язана з кожухом каркаса, причому в кожній з втулок змонтовані один в другому магнітні циліндри, де зовнішній магнітний циліндр закріплений на внутрішньому боці втулки, а внутрішній - на призматичній частині вала, що обертається, напроти розташованих на валу крайніх рухомих дисків на кожній з хрестовин закріплені пропущеними крізь отвори шпильками і гайками,

60 зафіксованими в несучому каркасі, нерухомі плоскі магнітні диски, полюси яких спрямовані

назустріч однойменним полюсам крайніх рухомих дисків, при цьому привод обертання вала одночасно виконує роль системи охолодження дисків вітроелектрогенератора.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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