

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202100092 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.06.08

(51) Int. Cl. *F03D 9/25* (2016.01)
H02S 10/12 (2014.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.02.10

(54) ВЕТРОГЕНЕРАТОР

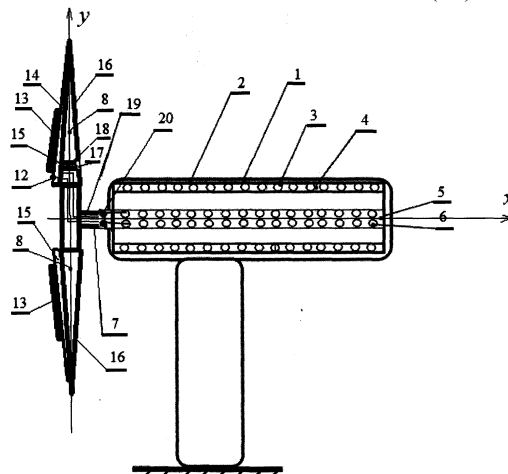
(96) 2021000016 (RU) 2021.02.10

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА
АЛЕКСАНДРА I" (ФГБОУ ВО
ПГУПС) (RU)

Ким Константин Константинович,
Панычев Александр Юрьевич,
Блажко Людмила Сергеевна, Титова
Тамила Семеновна (RU)

(57) Изобретение относится к ветроэнергетике и может быть использовано в ветроэнергетических установках для повышения эффективности выработки электроэнергии. Технический результат - повышение эффективности выработки электроэнергии. В световую часть дня солнечный свет падает на солнечные батареи (13), которые генерируют электрический ток, замыкающийся по обмотке (6) ротора (5). В результате создается магнитное поле возбуждения, которое из-за вращения ротора (5) пересекает витки обмотки переменного тока (4) статора (3), в которых индуцируется ЭДС, под действием которой во внешнюю цепь ветрогенератора начинает поступать электрический ток. Подойдя к пространству, ометаемому вращающимися лопастями (8), воздушный поток встречает сопротивление с их стороны, в результате в этой области давление воздуха начинает возрастать. После преодоления области вращающихся лопастей (8) воздушный поток встречает уменьшенное сопротивление, и давление скачкообразно падает. Из-за этого перепада давления часть воздушного потока всасывается через отверстие (14) в полость (15). Пройдя через полость (15), данная часть воздушного потока выходит наружу через отверстие (17). В результате этого прохода осуществляется охлаждение дополнительной обшивки (12) и солнечной батареи (13).



A1

202100092

202100092

A1

ВЕТРОГЕНЕРАТОР

Изобретение относится к ветроэнергетике и может быть использовано в ветроэнергетических установках.

Известен ветрогенератор (RU 186778, F03D 1/025, F03D 1/024, 01.02.2019), содержащий корпус с электрическим генератором, состоящим из цилиндрического статора с обмоткой переменного тока, внутри которого расположен цилиндрический ротор с обмоткой, на конце вала которого жестко закреплены малые лопасти, а между ними и цапфой вала жестко закреплены большие лопасти, выводы обмотки переменного тока цилиндрического статора соединены с входами аккумулятора и инвертора.

Однако, в связи с тем, что ветрогенератор ориентирован только на использование кинетической энергии воздушного потока, его эффективность выработки электроэнергии является низкой. Это определяет его основной недостаток.

Известен ветрогенератор (RU 197430, F03D1/00, F03D9/00, 24.04.2020), выбранный в качестве прототипа, содержащий корпус, в котором жестко закреплен электрический генератор, состоящий из статора с обмоткой переменного тока, внутри которого расположен ротор с обмоткой, на валу ротора закреплены лопасти, на лопастях жестко закреплены солнечные батареи, выводы которых соединены со входами обмотки на роторе.

Работа данного ветрогенератора связана с сильным нагревом солнечных батарей, закрепленных на лопастях, что приводит к снижению эффективности генерирования ими электрической энергии.

Задача изобретения – повышение эффективности генерирования электроэнергии путем более интенсивного охлаждения солнечных батарей, расположенных на лопастях ветрогенератора.

Технический результат достигается тем, что в ветрогенераторе, содержащем корпус, в котором жестко закреплен электрический генератор, состоящий из статора с обмоткой переменного тока, внутри которого расположен ротор с обмоткой, на валу ротора закреплены лопасти с солнечными батареями, выводы которых соединены с входами обмотки на роторе, на поверхности лицевой обшивки лопастей жестко закреплены своими нижними поверхностями нервюры и лонжероны, к верхним поверхностям которых жестко прикреплены дополнительные обшивки, по форме повторяющие лицевые обшивки лопастей, и своими краями жестко прикрепленные по всему периметру к кромкам, корню и концу лопастей, солнечные батареи жестко закреплены на наружных поверхностях дополнительных обшивок, в которых у конца лопасти выполнено отверстие, сообщающееся с полостью, образованной поверхностью лицевой обшивки лопасти и дополнительной обшивкой, на поверхности тыльной обшивки лопасти у ее корня выполнено отверстие, соединенное трубой с полостью, образованной поверхностью лицевой обшивки лопасти и дополнительной обшивкой.

Схема заявляемого устройства показана на фиг. 1, на фиг. 2 дан поперечный разрез лопасти, а на фиг. 3 показан график изменения воздушного давления, обусловленного преградой – ветроколесом. Величина давления откладывается по оси ординат y .

Ветрогенератор содержит корпус 1 (фиг. 1) с расположенным в нем электрическим генератором 2, например, типа V164-8.0 MW или Energy Wind, который состоит из статора 3 с обмоткой переменного тока 4. Внутри статора 3, который выполнен, например, из ферромагнитного материала,

расположен ротор 5 с обмоткой 6, изготовленной по петлевой или волновой схеме (Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия. 1978. С. 402 - 430). На конце вала 7 ротора 5 жестко закреплены лопасти 8. На поверхности лицевой обшивки 9 лопастей 8 жестко закреплены своими нижними поверхностями нервюры 10 (фиг. 2) и лонжероны 11, к верхним поверхностям которых жестко прикреплены дополнительные обшивки 12, по форме повторяющие лицевые обшивки 9 лопастей 8, и своими краями жестко прикрепленные по всему периметру к кромкам, корню и концу лопастей 8. Дополнительные обшивки 12 выполнены из теплорассеивающих пластмасс, например, марки COOLPOLY, LATICONTER или ПА 6 ЛЭ8. Солнечные батареи 13 жестко закреплены на наружных поверхностях дополнительных обшивок 12, в которых у конца лопасти 8 (фиг. 1) выполнено отверстие 14, сообщающееся с полостью 15, образованной поверхностью лицевой обшивки 9 лопасти 8 и дополнительной обшивкой 12. Солнечные батареи 13 изготовлены, например, на основе селенид меди-индия-галлия или из кадмия теллурида или композита из диселенида вольфрама и дисульфида молибдена (Божеев Ф.Е. Нанотекстурированные пленки дисульфида и диселенида вольфрама с фотоактивными свойствами: Автореф. дис. кан. техн. наук. – ФГАОУВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, 2014. – 21 с.). На поверхности тыльной обшивки 16 лопасти 8 у ее корня выполнено отверстие 17, соединенное трубой 18 с полостью 15, образованной поверхностью лицевой обшивки 9 лопасти 8 и дополнительной обшивкой 12.

Выводы 19 (фиг. 1) солнечных батарей 13 соединены с входами 20 обмотки 6 на цилиндрическом роторе 5.

Устройство работает следующим образом. При действии ветрового потока на лопасти 8, закрепленные на валу ротора 5, начинают вращение. В результате начинает вращаться ротор 5 с обмоткой 6 электрического генератора 2, расположенного в корпусе 1. В световую часть дня

одновременно солнечный свет падает на солнечные батареи 13, и за счет фотоэлектрического эффекта солнечные батареи 13 генерируют электрический ток, который через выводы 19 поступает на входы 20 обмотки 6 на роторе 5 и замыкается по обмотке 6 ротора 5. Таким образом создается магнитное поле возбуждения, которое из-за вращения ротора 5 пересекает витки обмотки переменного тока 4 статора 3, в результате, согласно закону электромагнитной индукции, в витках обмотки переменного тока 4 индуцируется ЭДС, под действием которой во внешнюю цепь (не показана) ветрогенератора, начинает поступать электрический ток.

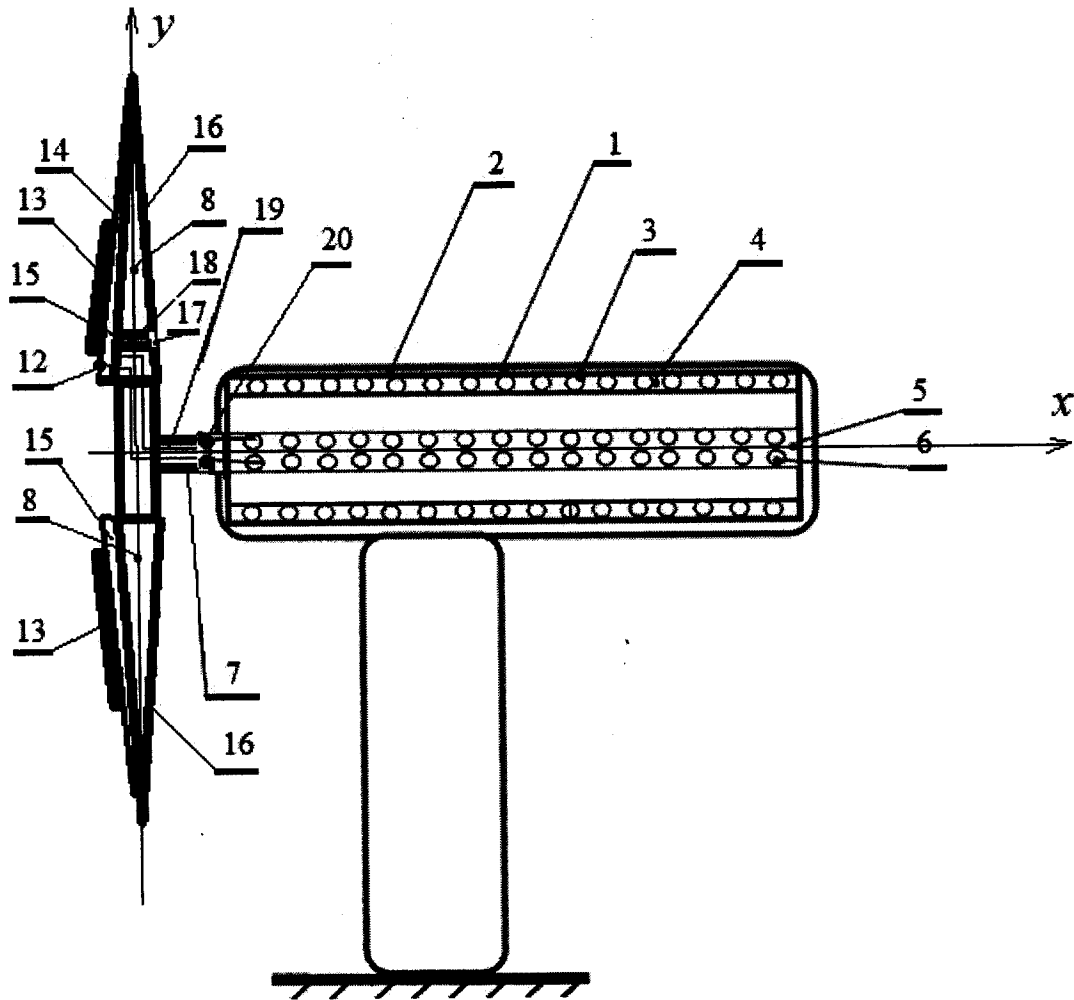
Подойдя к пространству, ометаемому вращающимися лопастями (фиг. 3, ось y), воздушный поток встречает сопротивление с их стороны, в результате в этой области давление воздуха начинает возрастать. После преодоления области вращающихся лопастей 8 (фиг. 1) воздушный поток встречает уменьшенное сопротивление, и давление воздуха (фиг. 3) скачкообразно падает (Баскаков А.П., Мунц В.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2013. – С. 101). Из-за этого перепада давления часть воздушного потока всасывается через отверстие 14 в полость 15, образованную поверхностью лицевой обшивки 9 лопасти 8 и дополнительной обшивкой 12. Пройдя через полость 15, данная часть воздушного потока выходит наружу через отверстие 17. В результате этого прохода воздушного потока осуществляется изнутри охлаждение дополнительной обшивки 12 и солнечной батареи 13 (фиг. 2).

Как можно видеть, в заявляемом устройстве охлаждение солнечных батарей 13 происходит с двух сторон: как снаружи за счёт вращения лопастей 8 (фиг. 1), так и изнутри в результате протекания части воздушного потока через полость 15, образованную поверхностью лицевой обшивки 9 лопасти 8 и дополнительной обшивкой 12. Увеличение

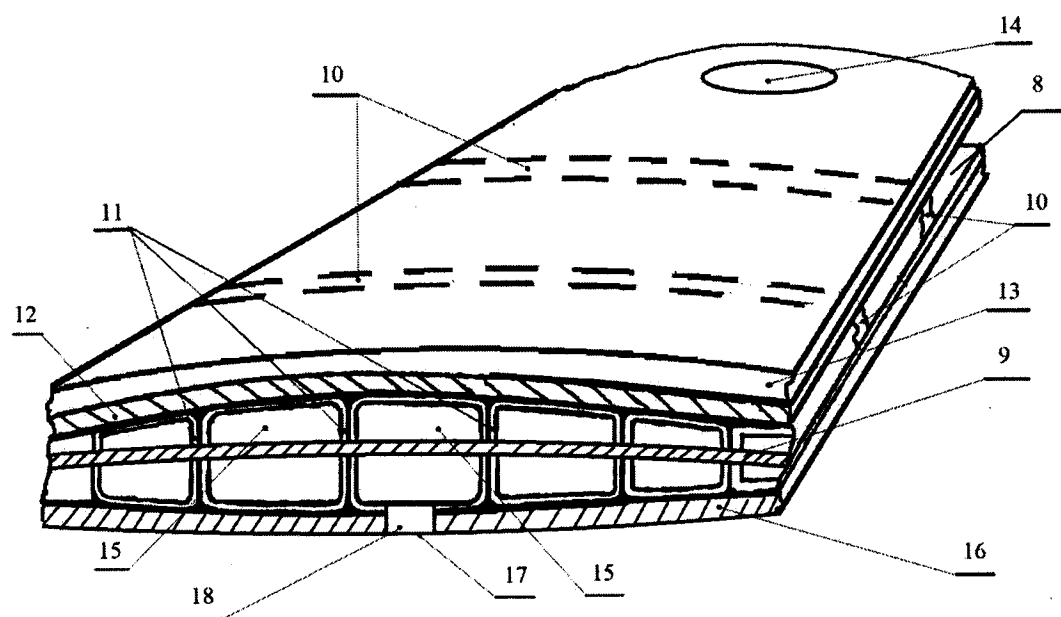
интенсивности охлаждения солнечных батарей 13 приводит к повышению эффективности выработки электроэнергии ими.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

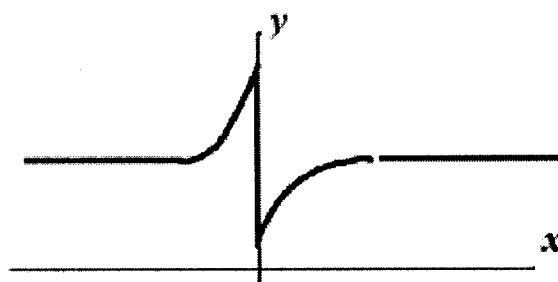
Ветрогенератор, содержащий корпус, в котором жестко закреплен электрический генератор, состоящий из статора с обмоткой переменного тока, внутри которого расположен ротор с обмоткой, на валу ротора закреплены лопасти с солнечными батареями, выводы которых соединены с входами обмотки на роторе, на поверхности лицевой обшивки лопастей жестко закреплены своими нижними поверхностями нервюры и лонжероны, к верхним поверхностям которых жестко прикреплены дополнительные обшивки, по форме повторяющие лицевые обшивки лопастей, и своими краями жестко прикрепленные по всему периметру к кромкам, корню и концу лопастей, солнечные батареи жестко закреплены на наружных поверхностях дополнительных обшивок, в которых у конца лопасти выполнено отверстие, сообщающееся с полостью, образованной поверхностью лицевой обшивки лопасти и дополнительной обшивкой, на поверхности тыльной обшивки лопасти у ее корня выполнено отверстие, соединенное трубой с полостью, образованной поверхностью лицевой обшивки лопасти и дополнительной обшивкой.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202100092

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

F03D 9/25 (2016.01)

H02S 10/12 (2014.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

F03D 9/25, H02S 10/12

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Esp@cenet

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A,D	RU 197430 U1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I") 2020-04-24, реферат	1
A	RU 2611923 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ") 2017-03-01, реферат	1
A	RU 176074U1 (КНОХ А. В. и др.) 2017-12-27, реферат	1
A	CN 207333100 U (KUNMING LIARD TECH DEVELOPMENT CO LTD) 2018-05-08, Реферат	1
A	KR 101989984 B1, 2019-09-30, реферат	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **26/08/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов