

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 645 877** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК

[F03D 1/06 \(2006.01\)](#)

[F03D 9/25 \(2016.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2015154199](#), 16.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.12.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.12.2015

(43) Дата публикации заявки: 19.06.2017 Бюл.
№ [17](#)

(45) Опубликовано: [28.02.2018](#) Бюл. № [7](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2537648 C2, 10.01.2015. RU
2569464 C2, 27.11.2015. UA 17283 U,
15.09.2006. RU 90497 U1, 10.01.2010. US
20100133838 A1, 03.06.2010.

Адрес для переписки:

394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,
ГОУВПО "ВГТУ", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Литвиненко Александр Михайлович (RU)

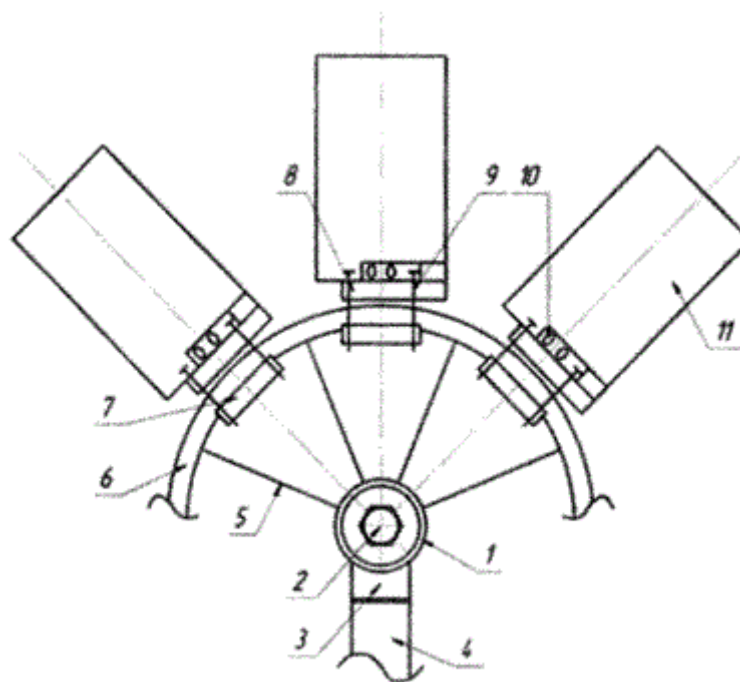
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский
государственный технический
университет" (RU)

(54) Ветроколесо электрогенератора сегментного типа

(57) Реферат:

Изобретение относится к ветроэнергетике. Ветроколесо ветроэлектрогенератора сегментного типа содержит ступицу, спицы, обод, лопасти с устройством крепления к ободу. Устройство крепления лопастей к ободу выполнено в виде уголка, установленного снаружи обода, коробчатой скобы с торцевой поверхностью, установленной внутри обода, и стягивающих уголок и скобу болтов, при этом лопасть выполнена в виде пустотелого профиля с продольными перегородками, причем в передней части лопасти установлен продольный стержень, в задней части профиля установлена стяжная планка, а между продольным стержнем и задней частью профиля установлены стяжные болты. Изобретение направлено на повышение жесткости конструкции лопастей и их крепления к ободу. 9 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к ветроэнергетике, а именно к ветроколесам ветросиловых и ветроэлектроэнергетических установок с горизонтальной осью вращения, преимущественно предназначенным для работы с электрогенераторами сегментного типа.

Известно ветроколесо ветроэлектрогенератора по RU 2537657, Заявка №2013102797/06 от 22.01.13 / Литвиненко А.М., опубл. 10.01.2015, бюл. №1. У ветроколеса, содержащего ступицу, спицы, обод, выполненные в виде парусных оперений лопасти с лонжеронами магнитопровода, согласно изобретению крепления лонжеронов к ободу выполнены в виде прямоугольных пластин, скрепленных с ободом. Противоположные края соседних пластин соединены дополнительными диагональными пластинками, которые в своей средней части скреплены с ободом. Изобретение обеспечивает возможность использования лонжеронов лопасти одновременно в качестве конструктивных элементов и магнитопроводов сегментного генератора, что уменьшает капитальные затраты путем упрощения и удешевления конструкции.

Недостатком ветроколеса является возможность использования только парусных оперений, невозможность использования элементов крепления в качестве полюсов индукторного генератора.

Этот недостаток частично устранен у ветроколеса электрогенератора сегментного типа по RU 2537648. Данное устройство по совокупности существенных признаков является наиболее близким аналогом (прототипом). У ветроколеса электрогенератора сегментного типа, содержащего ступицу, лопасти с лонжеронами, выполненными в виде парусных оперений, согласно изобретению крепления лонжеронов к ободу, соединенному со ступицей с помощью спиц, выполненных в виде П-образных скоб, на вертикальных сторонах которых выполнены попарно расположенные вырезы, которые контактируют с ободом. П-образные скобы соединены с ободом крепежными элементами, а лонжероны закреплены на горизонтальных полках П-образных скоб. Преимуществом заявленного устройства является возможность использования лонжеронов лопасти одновременно в качестве конструктивных элементов и

магнитопроводов сегментного генератора, что обеспечивает упрощение и удешевление конструкции при использовании парусных оперений.

Недостатком данного ветроколеса является невозможность использования П-образных скоб в качестве полюсов индукторного генератора.

Это достигается тем, что у ветроколеса ветроэлектрогенератора сегментного типа, содержащего ступицу, спицы, обод, лопасти с устройствами крепления к ободу, согласно изобретению устройства крепления лопастей к ободу выполнены в виде уголков и установлены снаружи на ободе, коробчатых скоб с торцевой поверхностью и установленных внутри обода, при этом уголки и скобы жестко стянуты болтами, сами лопасти выполнены в виде пустотелого профиля с продольными перегородками, причем в передней части каждой лопасти установлен продольный стержень, в задней части профиля установлена стяжная планка, а между продольным стержнем и задней частью профиля установлены крепежные элементы.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 изображено ветроколесо, вид спереди, на фиг. 2 показана заготовка коробчатой скобы с торцевой поверхностью, на фиг. 3 показана эта же скоба, вид спереди в аксонометрической проекции, на фиг. 4 - скоба со стороны торцевой поверхности, на фиг. 5 показан исходное продольное сечение пустотелого профиля с продольными перегородками, на фиг. 6 показан этот же профиль, но с удаленными передней и удаленными тремя задними перегородками, на фиг. 7 - то же, только задние кромки сближены, на фиг. 8 показано продольное сечение лопасти в сборе, на фиг. 9 показано поперечное сечение обода с уголком и коробчатой скобой в увеличенном масштабе.

Ветроколесо содержит ступицу 1, которая вращается в подшипниках, установленных на оси 2, ось закреплена гайкой на вращающемся основании 3, которое вставлено в трубу 4. Ступица с помощью спиц 5 соединяется с ободом 6, на внутренней стороне обода установлены коробчатые скобы 7, а на внешней стороне обода - уголки 8. Скобы и уголки стянуты болтами 9. К уголкам с помощью болтов 10 крепятся лопасти 11. Коробчатые скобы выгибаются из заготовки, показанной на фиг. 2, снабжены отверстиями 12 для стягивающих болтов, вырезами 13 для контактирования с ободом, полюсом индуктора является торцевая поверхность 14. Лопасть в разрезе представляет собой пустотелый профиль с перегородками 15, верхним планом 16, нижним планом 17. После удаления части перегородок в передней части лопасти устанавливается продольный стержень 18 с отверстиями, в задней части лопасти устанавливается стяжная планка с гайкой 19. Гайка притянута к стержню с помощью стяжного болта 20. Торцевая поверхность установлена в зоне статора 21, в состав которого входят полюсные наконечники, источник возбуждения и рабочие катушки, на фиг. 9 не показанные.

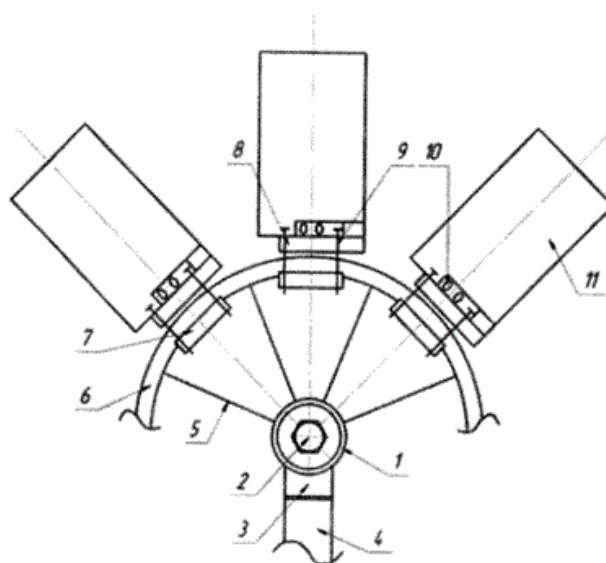
Работа устройства: при набегании ветрового потока, воздействующего на лопасти, установленные под углом потоку, давление от лопастей передается на уголки 8, прикрепленные к ободу 6, колесо приходит во вращение. При этом торцевые поверхности коробчатой скобы производят модуляцию магнитного потока статора, который улавливается рабочей катушкой, вырабатывающей ЭДС, которая далее передается потребителю.

Технико-экономическим преимуществом заявленного устройства является возможность использования торцевой поверхности коробчатой скобы в качестве полюса, что уменьшает капитальные затраты, одновременно при этом появляется возможность использования жестких лопастей на основе пустотелого профиля.

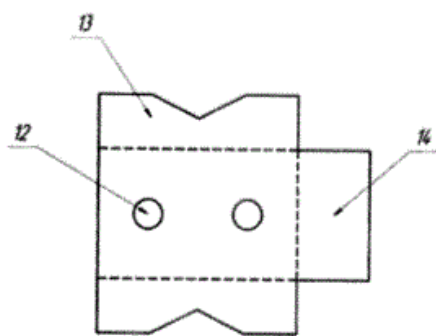
Формула изобретения

Ветроколесо ветроэлектрогенератора сегментного типа, содержащее ступицу, спицы, обод, лопасти с устройствами крепления к ободу, отличающееся тем, что устройства крепления лопастей к ободу выполнены в виде уголков и установлены снаружи на ободу, коробчатых скоб с торцевой поверхностью и установленных внутри обода, при этом уголки и скобы жестко стянуты болтами, сами лопасти выполнены в виде пустотелого профиля с продольными перегородками, причем в передней части каждой лопасти установлен продольный стержень, в задней части профиля установлена стяжная планка, а между продольным стержнем и задней частью профиля установлены крепежные элементы.

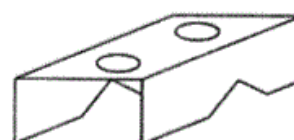
Ветроколесо электрогенератора сегментного типа



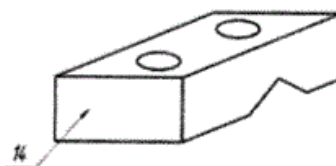
Фиг.1



Фиг.2

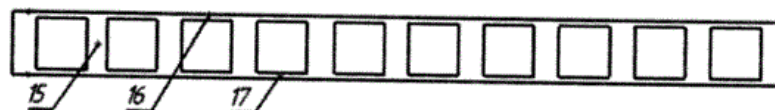


Фиг.3

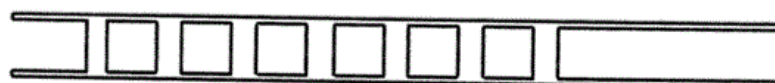


Фиг.4

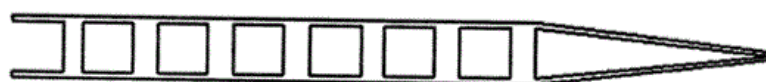
Ветроколесо электрогенератора сегментного типа



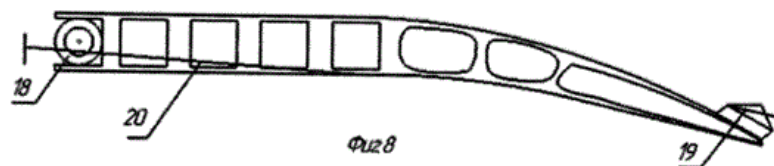
Φ_{125}



Φ_{126}

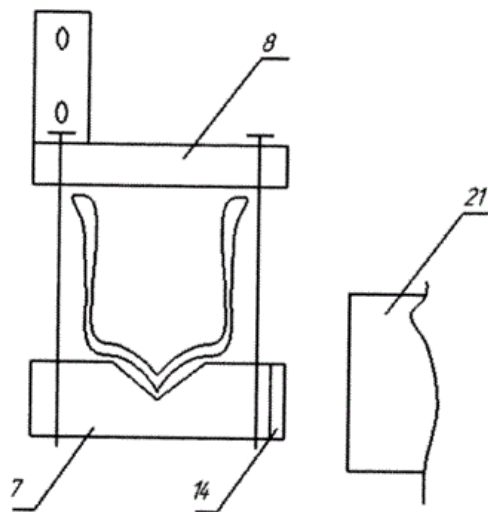


Φ_{127}



Φ_{128}

Ветроколесо электрогенератора сегментного типа



Фиг. 9