



(19) **KG** (11) **1687** (13) **C1**
(51) **F03B 7/00** (2014.01)
F03D 3/06 (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20130089.1

(22) 08.10.2013

(46) 28.11.2014. Бюл. № 11

(71) Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР (KG)

(72) Оморов Т. Т.; Мухутдинов К. Ш.; Романчук В. К.; Такырбашев Б. К. (KG)

(73) Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР (KG)

(56) Патент RU № 57385, U1, кл. F03B 13/00, 2006

(54) **Турбина с вращающимся ротором Савониуса**

(57) Изобретение относится к ветро- и гидроэнергетике и касается турбин с ротором Савониуса, используемых для преобразования кинетической энергии подвижных сред (воды, ветра и др.) в электрическую энергию.

Задачей изобретения является увеличение коэффициента использования кинетической энергии циркулирующей подвижной среды, увеличение мощности турбины, упрощение конструкции.

Поставленная задача решается тем, что в турбине с вращающимся ротором Савониуса, поддерживающей корпус, ротор с двумя полуцилиндрическими лопастями и ось вращения, профили лопастей ротора выполнены в виде отрезков первого витка спирали Архимеда, а корпус турбины выполнен герметичным с входным и выходным патрубками.

Предлагаемое изобретение позволяет увеличить коэффициент использования кинетической энергии циркулирующей подвижной среды и, соответственно, увеличить мощность турбины.

1 н. п. ф., 2 фиг.

Изобретение относится к ветро- и гидроэнергетике и касается турбин с ротором Савониуса, используемых для преобразования кинетической энергии подвижных сред (воды, ветра и др.) в электрическую энергию.

Известен ротор типа Савониуса, содержащий две лопасти, состоящие из цилиндрической части с передней утолщенной кромкой и плоской пластины. Утолщение передней кромки выполнено в виде крыльцевого профиля (Патент RU № 2182258, C2, кл. F03D 3/06, 2002).

Недостатком ротора является необходимость индивидуального подбора соответствующего профиля утолщенной кромки для получения дополнительного крутящего момента.

Известен ротор типа Савониуса с полыми лопастями, содержащий ротор с двумя полыми полуцилиндрическими лопастями с образующими, параллельными оси вращения ротора и торцевые диски (Патент RU № 2101557, C1, кл. F03D 3/06, F03D 3/00, 1998).

Недостатками известного ротора являются сравнительно небольшой коэффициент использования энергии ветра и малая мощность.

Наиболее близким техническим решением является роторная турбина ГЭС, содержащая боковые диски, лопасти и центральную ось, пропущенную через диски, соединенные по периферии дополнительными опорными *стойками* (Патент RU № 57385, U1, кл. F03B 13/00, 2006).

Недостатком турбины является сложность конструкции, *при которой* нарушается оптимальный профиль ротора Савониуса, а также *снижается* коэффициент его использования.

Во всех вышеописанных конструкциях присутствует турбулентность потока в турбине, что значительно уменьшает скорость вращения турбины, а все усовершенствования в виде утолщений или щелевых конфузов только усложняют и повышают стоимость турбины.

Задачей изобретения является увеличение коэффициента использования кинетической энергии циркулирующей подвижной среды, увеличение мощности турбины, упрощение конструкции.

Поставленная задача решается тем, что в турбине с вращающимся ротором Савониуса, поддерживающей корпус, ротор с двумя полуцилиндрическими лопастями и ось вращения, профили лопастей ротора выполнены в виде отрезков первого витка спирали Архимеда, а корпус турбины выполнен герметичным с входным и выходным патрубками.

Поскольку спираль Архимеда представляет собой траекторию движения точки, движущейся равномерно и поступательно по прямой вращающейся вокруг оси, то использование такого профиля с гладкой внутренней поверхностью лопастей в роторе турбины, обеспечивает движение струи строго по прямой, вращающейся вокруг своей оси. При этом образуется ламинарный поток без турбулентной составляющей, что ведет к уменьшению отраженных потоков и увеличению реактивного момента уходящего потока, что приводит к повышению эффективности работы турбины. Для увеличения коэффициента использования энергии подвижной среды ротор Савониуса размещен в герметичном корпусе с входным и выходным патрубками для подключения в циркулирующую подвижную среду.

Турбина с вращающимся ротором Савониуса иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 изображен общий вид турбины; на фиг. 2 - сечение по А-А фиг. 1.

Турбина с вращающимся ротором Савониуса состоит из корпуса 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками, расположенными в диаметральной плоскости, горизонтальный вал 4, параллельно которому установлены две полуцилиндрические лопасти 5 и 6 ротора Савониуса, сдвинутые относительно друг друга в продольном направлении и повернутые вогнутой стороной параллельно оси вращения турбины. Для обеспечения свободного вращения лопастей между корпусом 1 и концами лопастей 5 и 6 имеется технологический зазор S , величина которого зависит от размеров конструкции.

Турбина работает следующим образом.

С помощью патрубков 2 и 3 турбина подключается к каналу с подвижной циркулирующей средой, в качестве которой может быть водопровод, нефтепровод, газопровод, поток воздуха с воздухозаборником или любой поток текучей среды. Поток текучей среды набегаем на вогнутую часть лопасти 6 ротора Савониуса турбины и создает крутящий момент M_1 относительно оси вращения ротора, за счет разности давлений между наружной и внутренней сторон этой лопасти 6. Ввиду того, что поток ламинарный без кавитации и турбулентностей, он будет стекать на лопасть 5 без торможения, создавая такой же крутящий момент M_2 как и в лопасти 6. Ввиду того, что поток не испытывает торможения в системе лопастей 5 и 6, на выходе лопасти 5 ротора является реактивная составляющая потока, которая усиливает скорость вращения лопасти 6 ротора и создает момент M_p . Вследствие того, что поток, усиленный из-за динамического напора существующего в замкнутой конструкции корпуса 1 турбины, то моменты, действующие на ось ротора будут увеличиваться в K раз, а суммарный момент будет определяться как:

$$M_c = K(M_1 + M_2 + M_p),$$

что существенно увеличивает крутящий момент вала, а значит и мощность описываемой турбины.

Циркулирующая текучая среда в замкнутом пространстве будет направлена на лопасти 5 и 6 ротора без потерь во внешней среде. Это является еще одним достоинством предлагаемой конструкции турбины.

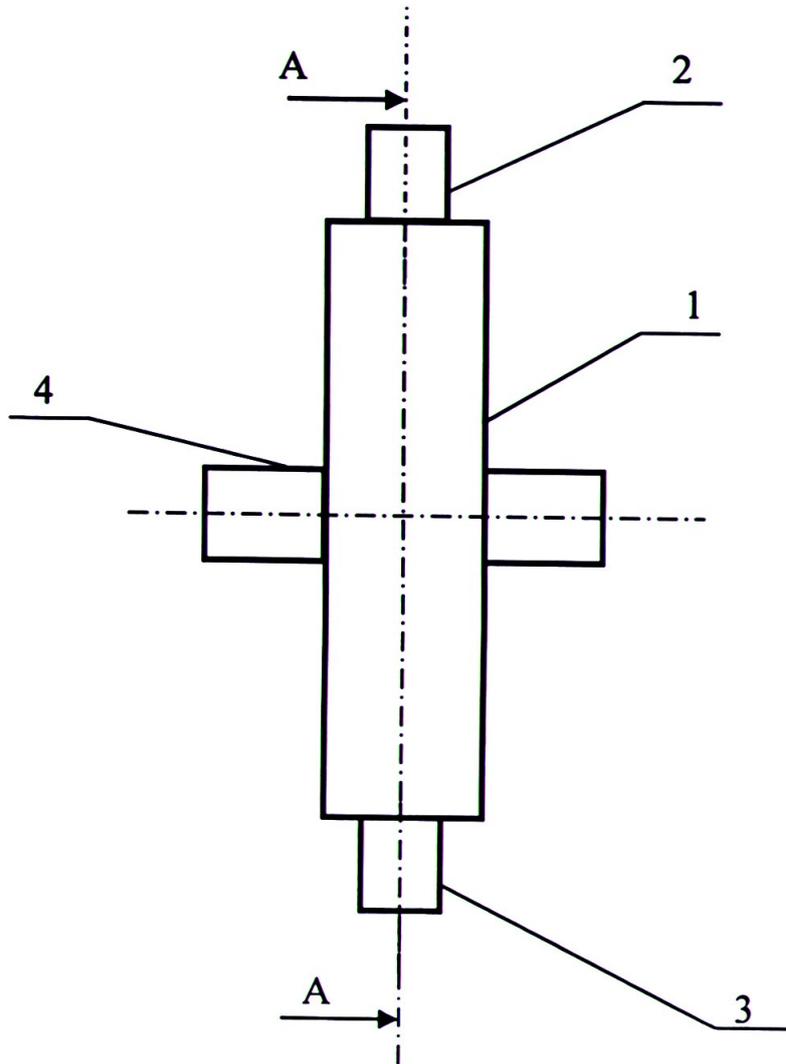
Конструкция турбины промышленно применима. Все детали конструкции просты в изготовлении. Профили лопастей изготавливаются по шаблону, выполненному по разметке отрезка первого витка спирали Архимеда.

Предлагаемое изобретение позволяет увеличить коэффициент использования кинетической энергии циркулирующей подвижной среды и, соответственно, увеличить мощность турбины.

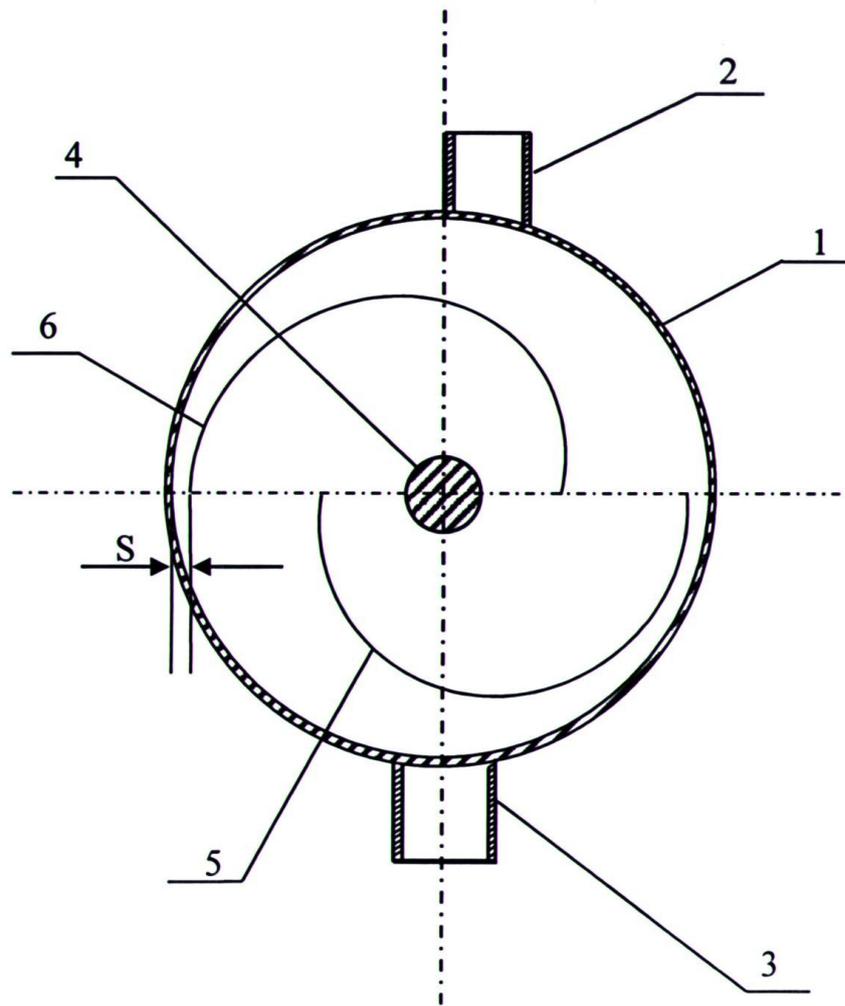
Формула изобретения

Турбина с вращающимся ротором Савониуса, содержащая корпус, ротор с двумя полуцилиндрическими лопастями и ось вращения, отличающаяся тем, что профили лопастей рото-

ра выполнены в виде отрезков первого витка спирали Архимеда, а корпус турбины выполнен герметичным с входным и выходным патрубками.



Фиг. 1

A-A

Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03