

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12888

(13) U

(46) 2022.06.30

(51) МПК

F 03D 5/00 (2006.01)

F 03D 9/00 (2016.01)

(54)

ВЕТРОЭНЕРГОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20210318

(22) 2021.12.08

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

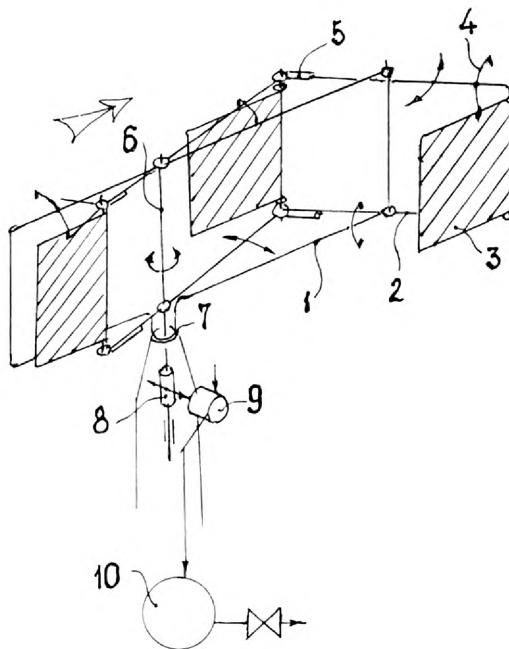
(57)

Ветроэнергостановка, состоящая из нескольких лопастей, отличающаяся тем, что лопасти шарнирно закреплены одной своей стороной на рамах поворотных, имеющих ограничители, рамы поворотные установлены шарнирно на раме несущей, рамы поворотные соединены друг с другом скользящими контактами, одна из рам поворотных подвижно соединена с компрессором, связанным с ресивером.

(56)

1. ФАТЕЕВ Е.М. Ветро двигатели и их применение в сельском хозяйстве. Москва: Машгиз, 1952 г., с. 28-30, рис. 19 (аналоги).

2. ВУ 5568 С1, 2003 (прототип).



ВУ 12888 U 2022.06.30

Ветроэнергостановка относится к ветроэнергетике и может быть использована для выработки энергоносителя в виде сжатого воздуха для последующего его применения в турбинных или поршневых двигателях для получения электроэнергии или механической работы в различных технологиях, для подачи воздуха в режимах аэрации при обезвреживании, насыщении воздухом водоемов, вентиляции некоторых объектов, а также для создания запасов энергоемкой среды взамен прихотливых электрических аккумуляторов, представляя новое качество ветровой техники.

Известны многочисленные варианты устройств для преобразования кинетической энергии ветра в механическую работу с дальнейшим ее непосредственным использованием или через преобразование в электричество, выработку различной продукции, накопление запасов энергии [1]: крыльчатые, карусельные, роторные, барабанные ветродвигатели. Наиболее распространены крыльчатые установки, представляющие собой комплекс лопастей, объединенных одной осью. Аналоги состоят из ветроколес, вращающихся под действием динамического напора ветрового потока, и механической передачи энергии вращения потребленной части системы (электрогенераторы, насосы, мельницы и др.).

Недостатки аналогов - очень дорогие башни, колонны, лопасти; сложная конструкция и эксплуатация, трудности "установки на ветер"; высокие требования к окружающей местности; неудобства для малых производств и потребителей.

Известна упрощенная конструкция и работа ветроэнергостановки, принцип действия которой - не вращение ветроприемной лопасти, а ее качание на удлиненном штоке или раме. Знакопеременное перемещение с определенной амплитудой относительно нейтрального положения при помощи простой механической схемы вырабатывает требуемую механическую работу [2]. Ветроэнергостановка, принятая за прототип, состоит из лопасти в форме плоского прямоугольника, одной своей стороной надетой на качающуюся раму. Ветер отклоняет ее до момента, когда плоскость лопасти сравняется с вектором скорости ветра, т.е. параллельно ему. За счет инерции плоскость лопасти упирается в ограничители отклонения, лопасть поворачивается, подставляя ветру другую свою сторону. Движение рамы, обусловленное движением лопасти, передается механическим тягам, производя полезную работу.

Недостатки прототипа - ограничение вырабатываемой мощности, т.к. она зависит от величины плоскости лопасти, масса которой не позволяет ее увеличивать из-за механических повреждений в режимах знакопеременного перемещения. Кроме того, установка не оснащена потребителем, который напрямую использовал бы специфическое знакопеременное движение рабочего органа установки.

Цель настоящего предложения - получить повышенную механическую мощность от качающихся лопастей, работающих на общего потребителя в этой же установке.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая разработка, состоит в выборе, конструировании, анализе как общей схемы энергетических потоков и принципов внутреннего движения элементов, так и сочетания всех частей установки, на основании получения удобного для эксплуатации энергоносителя, в качестве которого выбран сжатый воздух, конструкционная задача решается увеличением количества ветровоспринимающих лопастей и установкой поршневого воздушного компрессора с ресивером.

Технический результат - универсальная ветроэнергетическая установка широкого применения, для различного бытового и промышленного хозяйства, расширяющая технические возможности ветроэнергетики.

Это достигается тем, что ветроэнергостановка состоит из нескольких лопастей, при этом лопасти шарнирно закреплены одной своей стороной на рамах поворотных, имеющих ограничители, рамы поворотные установлены шарнирно на раме несущей, рамы поворотные соединены друг с другом скользящими контактами, одна из рам поворотных подвижно соединена с компрессором, связанным с ресивером.

BY 12888 U 2022.06.30

На фигуре показана аксонометрическая схема заявляемой ветроэнергоустановки, где обозначено: 1 - рама несущая, 2 - рама поворотная, 3 - лопасть, 4 - ограничитель, 5 - скользящий контакт, 6 - ось рабочая, 7 - опора, 8 - редуктор, 9 - компрессор, 10 - ресивер. Стрелки круговые - движение знакопеременное элементов, широкая - ветер.

Ветроэнергоустановка состоит из рамы несущей 1 прямоугольной формы из трубчатых частей, на которой монтируются с возможностью поворота рамы поворотные 2 также в виде прямоугольника. При этом с одного края (по фигуре - левые) концы свободные, по середине ось вращения - это одна из сторон рамы несущей 1, правая сторона рамы поворотной 2 - это ось, на которую надета шарнирно, т.е. подвижно, лопасть 3 (на фигуре лопасти заштрихованы). Ограничители 4 отклонения поворотной рамы 2 закреплены сверху, создавая углы движения (качания) лопасти 3. Лопасти 3 - это плоские четырехугольные поверхности. Свободные концы поворотной рамы 2 введены в скользящие контакты 5, надетые на ось вращения соседней лопасти. Скользящий контакт 5 - это трубчатая конструкция, в которую вставлен перемещающийся элемент. Кольцевые изображения - это шарниры, реализующие повороты.

Одна из рам поворотных имеет ось рабочую 6, входящую в основание 7 без соприкосновения с ним, вставленную в редуктор 8, который связан с компрессором 9. Основание 7, на которое опирается рама несущая 1, закреплено на башне или колонне, на ней же установлен компрессор 9, от которого вниз спущен трубопровод к ресиверу 10 с системой раздачи энергоносителя. Компрессор 9 поршневого типа, с всасывающим и напорным клапанами. Ресивер 10 газгольдерного типа или комплект баллонов у основания башни (колонны) установки.

Действует ветроэнергоустановка следующим образом. Рама несущая 1 под действием ветра (широкая стрелка) устанавливается "на ветер" благодаря соответствующей парусности, поворачиваясь на опоре 7. Рамы поворотные 2, увлекаемые лопастями 3, отклоняются на угол, определяемые ограничителями 4 (на фигуре показана крайняя отклоненная позиция лопастей 3). Соседние рамы поворотные 2, соединенные скользящими контактами 5, поворачиваются в разные стороны (т.е. скользящий контакт 5 приближается и удаляется от рамы несущей 1). Таким образом, происходит суммирование усилий от всех рам поворотных 2, подвижных лопастями 3, качающихся по ветру между ограничителями, и передача общего переменного усилия на ось рабочую 6. Последняя через редуктор 8 приводит в действие поршень компрессора 9, засасывающего атмосферный воздух и с давлением в несколько атмосфер по воздухопроводу подающего его в ресивер 10. Сжатый воздух соответствующей системой выдается потребителю.

Технико-экономическая эффективность устройства заключается в повышении мощности за счет применения нескольких ветроприемных элементов несложной конструкции и в выработке дешевого энергоносителя в виде сжатого воздуха.