

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10744

(13) U

(46) 2015.08.30

(51) МПК

F 03D 5/06

(2006.01)

(54)

ВЕТРОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20140484

(22) 2014.12.30

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

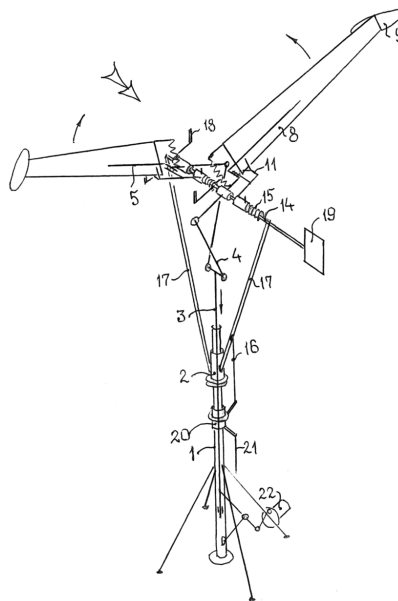
(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

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

(57)

1. Ветроустановка, состоящая из двух лопастей, способных поворачиваться вокруг своих осей в пределах ограничителя, часть лопасти, направленной на ветер, по площади больше противоположной части, под лопастями смонтированы упоры, лопасти через шатуны связаны с электрогенератором, **отличающаяся** тем, что конец лопасти через пружину соединен с осью лопасти, имеющей изгиб, ось лопасти закреплена на подшипнике, расположенном на трубчатой оси, которая опирается на стойки, на трубчатой оси имеется втулка направляющая с секторной прорезью, в которую входит водило, на втулке направляющей закреплен ограничитель, втулка направляющая поджата пружиной ограничителя, внутри трубчатой оси проходит трос, связанный с водилом и тягой через втулку передаточную, на трубчатой оси выполнена линейная прорезь для прохода водила.

2. Ветроустановка по п. 1, **отличающаяся** тем, что на конце лопасти установлен концевик.



Фиг. 1

ВУ 10744 U 2015.08.30

(56)

1. Патент РБ 15568-С, МПК F 03D 5/06, 9/00, 2003 (аналог).
2. Патент РБ 9516-U, МПК F 03D 5/06, 2013 (прототип).

Ветроустановка относится к энергетике и может быть использована для производства электроэнергии или как привод насосов, мельниц, смесителей, компрессоров и других механизмов с вращательным и возвратно-поступательным движением их элементов.

Известна ветроустановка [1], использующая энергию ветра при помощи плоского паруса, совершающего периодические вверх-вниз движения благодаря автоматическому изменению угла атаки паруса. Аналог состоит из поворачивающегося вокруг оси плоского паруса в пределах ограничителя, движение тягами и рычагами передается на шток насоса.

Недостаток аналога - ограничение мощности устройства из-за наличия только одного паруса, являющегося ветровоспринимающей лопастью.

В устройстве [2], принятом за прототип, используются несколько лопастей, способных поворачиваться вокруг своих осей в пределах ограничителей, при этом части лопастей, направленных на ветер, больше противоположных частей, оси лопастей связаны с коленвалом, вращающим электрогенератор, под большей частью лопастей имеются упоры.

Недостатки прототипа - отсутствие фиксации угла атаки лопастей, что может нарушить порядок движения лопастей в комплексе, отсутствие регулирования угла атаки лопастей, что не позволяет изменять мощность установки, сложность передачи движения, что приводит к неравномерным воздействиям на части механизмов.

Цель настоящей полезной модели - достижение повышенной мощности ветроустановки при улучшении эксплуатационных свойств.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в упорядочении работы лопастей, создании уравновешенного действия передаточных механизмов, реализации изменения угла атаки лопастей. Технический результат - ветроустановка для автономных потребителей, источник механической энергии для привода электрогенераторов и других аппаратов.

Это достигается тем, что ветроустановка состоит из двух лопастей, способных поворачиваться вокруг своих осей в пределах ограничителя, часть лопасти, направленной на ветер, по площади больше противоположной части, под лопастями смонтированы упоры, лопасти через шатуны связаны с электрогенератором, при этом конец лопасти через пружину соединен с осью лопасти, имеющей изгиб, ось лопасти закреплена на подшипнике, расположенном на трубчатой оси, которая опирается на стойки, на трубчатой оси имеется втулка направляющая с секторной прорезью, в которую входит водило, на втулке направляющей закреплён ограничитель, втулка направляющая поджата пружиной ограничителя, внутри трубчатой оси проходит трос, связанный с водилом и тягой через втулку передаточную, на трубчатой оси выполнена линейная прорезь для прохода водила, на конце лопасти установлен концевик.

На фигурах показан общий вид ветроустановки (фиг. 1) и в увеличенном масштабе - сочленение лопасти с трубчатой осью (фиг. 2).

Обозначения: 1 - колонна, 2 - поворотная опора, 3 - шток, 4 - шатун, 5 - ось лопасти, 6 - изгиб, 7 - подшипник, 8 - лопасть, 9 - концевик, 10 - пружина лопасти, 11 - ограничитель, 12 - втулка направляющая, 13 - водило, 14 - трубчатая ось, 15 - пружина ограничителя, 16 - трос, 17 - стойки, 18 - упор, 19 - ветровой руль, 20 - втулка передаточная, 21 - тяга, 22 - электрогенератор, 23 - линейная прорезь, 24 - секторная прорезь, 25 - ползун.

Ветроустановка состоит из полой колонны 1, закрепленной на земле растяжками. На ней надета поворотная опора 2, на кольцевом уширении колонны 1. Внутри колонны 1 проходит шток 3, соединенный поперечной переключиной шарнирно с шатунами 4. Шату-

ВУ 10744 U 2015.08.30

ны 4 также шарнирно связаны с концами осей лопасти 5 (их две аналогичных), которая имеет изгиб 6 и закреплена на подшипнике 7. Ось лопасти 5 введена в плоскость лопасти 8 с возможностью ее поворота. Лопасть 8 изготовлена с симметричным поперечным профилем, на конце ее установлен концевик 9, это плоскость, нормальная лопасти 8 (аналогия с самолетными крыльями). Лопасть 8 передней гранью (к ветру) пружиной лопасти 10 соединена с осью лопасти 5 после изгиба 6. К лопасти 8 сбоку подходит ограничитель 11, его расщепленный один конец охватывает край лопасти 8, а другой закреплен на втулке направляющей 12. Ограничитель 11 имеет также ползун на изгибе 6. Сквозь втулку направляющую 12 проходит водило 13. Втулка направляющая 12 и подшипник насажены на трубчатую ось 14. Втулка направляющая 12 поджата пружиной ограничителя 15 на трубчатой оси 14. Внутри трубчатой оси 14 проходит трос 16, связывающий водило 13 обеих лопастей 8 и выведенный в стойку 17, на неподвижной трубчатой оси 14 закреплены упоры 18 (для каждой лопасти по два) и ветровой руль 19 в виде плоскости.

На колонне 1 свободно скользит втулка передаточная 20, связанная тросом 16 при помощи кольцевого захвата и с тягой 21. К штоку 3 механически подсоединен электрогенератор 22 при помощи кривошипно-ползунного механизма. Для реализации движения ограничителя 11 трубчатая ось 14 имеет линейную прорезь 23, в которой может передвигаться водило 13 вдоль трубчатой оси 14, и направляющая втулка 12 - секторную прорезь 24 для водила 13 во время качания лопасти 8.

Ограничитель 11 имеет ответвление - ползун 25, который выполнен возможностью скольжения на изгибе 6, вдоль его оси, т.е. параллельно трубчатой оси 14.

Действует ветроустановка следующим образом. Под действием ветра (широкая стрелка) лопасти 8 при изображенном угле атаки поднимаются вверх (простые стрелки), поворачиваясь на подшипниках 7 вокруг трубчатой оси 14. Шатуны 4, подсоединенные к осям лопастей 5 с противоположной стороны относительно подшипника 7, опускаются вниз, их синхронное действие опускает шток 3 в колонне 1, создавая вращение электрогенератора 22. Когда лопасти 8 сделают полный полукруг навстречу друг другу, они опираются на упоры 18. Это приводит к повороту лопастей 8 вокруг своих осей лопастей 5. Благодаря пружинам 10 и ограничителю 11 фиксируется новое положение лопастей 8. При этом величина поворота лопастей 8 обусловлена наложением конца ограничителя 11: чем ближе ограничитель 11 к ребру лопасти 8, тем меньше угол поворота, вплоть до нуля. Форма расщепленного конца ограничителя уточняется при доводке.

После этого лопасти 8 начинают движение в противоположную сторону, проходят полукруг, доходят до упоров 18, и цикл повторяется. При этом элементы 10, 6, 5 действуют как триггер, четко фиксируя крайние положения лопастей во время их движения. Шток 3 находится в крайнем нижнем положении, когда лопасти 8 одновременно подняты, в крайнем верхнем, когда они противоположно горизонтальны.

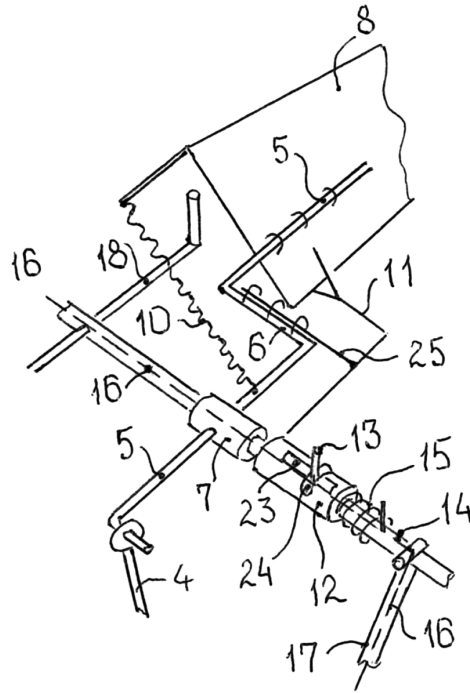
При перемене направления ветра ветровой руль 19 поворачивает стойки 17 на поворотной опоре 2, устанавливая плоскость хода лопастей 8 нормально ветру. Конструкция штока 3 позволяет производить возвратно-поступательное движение при повороте его оси благодаря подшипниковому разьему или другому механизму. Электроэнергия от электрогенератора 22 подается потребителю известными способами.

Изменение мощности ветроустановки производится изменением угла атаки лопастей 8 (угол между плоскостью лопасти и направлением ветра): при нулевом - ветроустановка останавливается, максимум - при максимальном отклонении. Для этого тягой 21 вручную или автоматом втулка передаточная 20 опускается вниз. Через скользящее кольцо она натягивает трос 16, проходящий в стойке 18 и трубчатой оси 14. Водило 13, перемещаясь в линейной прорези 23, тянет втулку направляющую 12, а вместе с ней ограничитель 11. Это отодвигает расщепленный конец ограничителя 11 от ребра лопасти 8, чем увеличивается угол отклонения лопасти 8 на оси лопасти 5. Секторная прорезь 24 позволяет удерживать водило 13 в данном положении при ходе лопасти 8 по полукругу. Ползун 25,

ВУ 10744 U 2015.08.30

двигаясь при изменении нагрузки по изгибу 6, создает опору для движения ограничителя 11. При отпуске троса 16 (отсутствие натяжения тяги 21) пружина ограничителя 15 сдвигает ограничитель 11 до ребра лопастей 8, т.е. при отсутствии сигнала на тяге 21 ветроустановка останавливается. Обе лопасти 8 имеют идентичные описанные механизмы (т.е. трос 16 действует одновременно на них). Наличие концевиков 9 увеличивает динамическое воздействие ветра.

Технико-экономическая эффективность заключается в создании относительно простой и надежной ветроустановки с регулируемой мощностью для производства электроэнергии или механической работы автономных потребителей.



Фиг. 2