

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9666

(13) U

(46) 2013.10.30

(51) МПК

F 03D 5/00

(2006.01)

(54)

ВЕТРОЭНЕРГОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20130404

(22) 2013.05.08

(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)

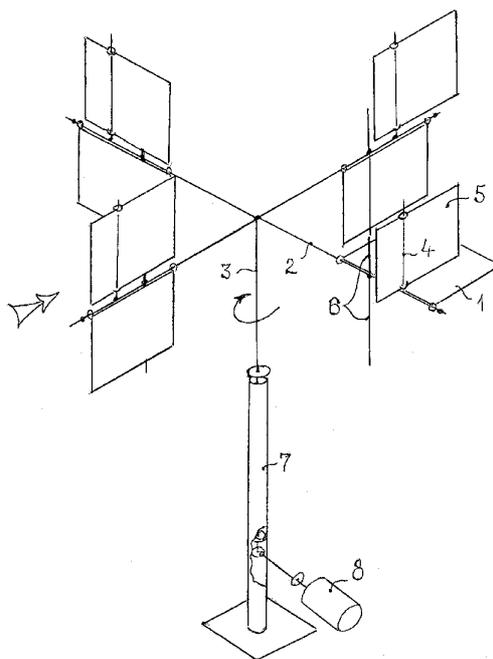
(57)

Ветроэнергостановка, состоящая из поворачивающихся лопастей, насаженных на горизонтальные стержни, закрепленные на вертикальной оси, введенной в колонну, вертикальная ось связана с электрогенератором, отличающаяся тем, что на горизонтальных стержнях закреплены вертикальные штыри и гибкие упоры, на вертикальные штыри наде- ты поворачивающиеся плоскости.

(56)

1. Илие В. и др. Использование энергии ветра. Копия перевода научно-технической литературы и документации № 06892012517. Всесоюзный научно-технический центр. - М., 1990. - С. 110, 111, рис. 6.14 (аналог).

2. Патент РБ 4290-U, МПК F 03D 5/00, 2008 (прототип).



ВУ 9666 U 2013.10.30

ВУ 9666 U 2013.10.30

Ветроэнергостановка относится к энергетике и может быть использована для выработки электроэнергии при решении технических задач энергообеспечения за счет возобновляющихся источников энергии.

Известна ветроэнергостановка [1], состоящая из горизонтальных стержней, закрепленных на колонне с возможностью вращения вокруг ее оси. К стержням подвешены качающиеся лопасти, воспринимающие скоростной напор ветра при вертикальном их положении благодаря упорам.

Недостаток аналога - сложность конструкции, монтажа и эксплуатации установки из-за наличия вала, систем передачи механической энергии, ударного действия лопастей на упоры.

Ветроэнергостановка, принятая за прототип [2], состоит из горизонтальных стержней с поворачивающимися на них лопастями, край которых входит в углубление на стержне, чем смягчается удар в момент принятия лопастью вертикального положения, и электрогенераторов, приводимых во вращение от кольца, прикрепленного к стержням.

Недостатки прототипа - малое поперечное сечение ветрового потока, ометаемого лопастями, что ограничивает мощность установки, и сложная работа узла сочленения лопасти со стержнем, когда из-за большого изгибающего момента этот конец лопасти разгибается, а также расположение снаружи всех механических передач. Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в увеличении мощности ветроэнергостановки за счет большего охвата ветрового потока и в повышении надежности действия в сложных метеоусловиях.

Технический результат - простое по конструкции, малозатратное в изготовлении, монтаже, эксплуатации и надежное в работе устройство для получения электроэнергии.

Это достигается тем, что ветроэнергостановка состоит из поворачивающихся лопастей, насаженных на горизонтальные стержни, горизонтальные стержни закреплены на вертикальной оси, введенной в колонну, вертикальная ось связана с электрогенератором, при этом на горизонтальных стержнях закреплены вертикальные штыри и гибкие упоры, на вертикальные штыри надеты поворачивающиеся плоскости.

На фигуре представлена аксонометрическая схема ветроэнергостановки в момент, соответствующий указанному широкой стрелкой направлению ветра, круглая стрелка - вращение вертикальной оси под действием ветра. Обозначения: 1 - поворачивающаяся лопасть, 2 - горизонтальные стержни, 3 - вертикальная ось, 4 - вертикальный штырь, 5 - поворачивающаяся плоскость, 6 - гибкий упор, 7 - колонна, 8 - электрогенератор.

Ветроэнергостановка состоит из нескольких поворачивающихся лопастей 1 произвольной формы из легкого прочного листового материала, подвешенных при помощи проушин на горизонтальных стержнях 2, имеющих на концах фиксирующие уширения. Горизонтальные стержни 2 закреплены на вертикальной оси 3 и имеют прочно установленные вертикальные штыри 4. На них сверху надеты поворачивающиеся плоскости 5. Одна часть поворачивающейся плоскости 5 шире другой относительно вертикального штыря 4. На вертикальных штырях 4 смонтированы в вертикальном положении гибкие упоры 6 так, чтобы расстояние между ними и штырями 4 было меньше широкой части плоскости 5, но больше меньшей ее части. Упор 6 - это вертикальный шток, прикрепленный к стержню 2 в месте их пересечения, изготовлен, например, из прорезиненного материала. Вертикальная ось 3 входит в полую колонну 7 на соответствующих подшипниках. Через механическую зубчатую или ременную передачу и муфту подсоединен электрогенератор 8.

Действует ветроэнергостановка следующим образом. Под динамическим напором потока воздуха (левая часть ветроколеса по фигуре) поворачивающиеся лопасти 1 и поворачивающиеся плоскости 5 через горизонтальные стержни 2 создают вращающий момент на вертикальной оси 3. После прохождения линии направления ветра (здесь - слева направо) поворачивающиеся лопасти 1 переходят в положение, близкое к горизонтальному, а

ВУ 9666 U 2013.10.30

поворачивающиеся плоскости 5 на вертикальных штырях 4 - во флюгерное (по ветру) положение. Благодаря этому правая часть ветроколеса имеет малое сопротивление ветру, т.е. полукруг холостого хода малозатратен. При переходе линии направления ветра с фронта поворачивающиеся лопасти 1 опускаются и опираются на нижнюю часть гибкого упора 6, а поворачивающиеся плоскости 5 ложатся на верхнюю часть гибкого упора 6.

Благодаря добавленной поверхности поворачивающихся плоскостей 5 общее сечение ометаемой поверхности увеличивается, поэтому мощность возрастает.

Конструкция поворачивающихся плоскостей 5 (разные величины относительно вертикальных штырей 4) позволяет не только переводить их в функции флюгера, но и уменьшает действие центробежной силы, стремящейся отклонить поворачивающуюся плоскость 5 от линии направления ветра при обратном ходе.

По сравнению с вариантом увеличения поверхности поворачивающихся лопастей 1 вариант установки на вертикальных штырях 4 аналогичных добавочных поверхностей предпочтительней из-за менее затратного энергетически обратного хода и лучших массовых и кинетических характеристик.

В колонне 7, фиксирующей вертикальную ось 6, размещены редуктор и механическая передача на электрогенератор 8, питающий электроэнергией соответствующих потребителей. Герметичность механики обеспечивает защиту от внешних неблагоприятных метеословий.

При необходимости (ремонт, замена, профилактика) вся ветроприемная система свободно вынимается из колонны 7. Аварийные порывы ветра воспринимает на себя гибкий упор 5.

Изготовленная и испытанная модель подтвердила высокую работоспособность заявляемой конструкции.

Технико-экономический эффект заключается в достижении малых капитальных и текущих затрат при использовании ветрового энергоресурса.