

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8845

(13) U

(46) 2012.12.30

(51) МПК

F 03D 5/00 (2006.01)

F 03D 9/00 (2006.01)

(54)

АВТОМАТ ПОВОРОТА ЛОПАСТЕЙ

(21) Номер заявки: u 20120559

(22) 2012.05.28

(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)

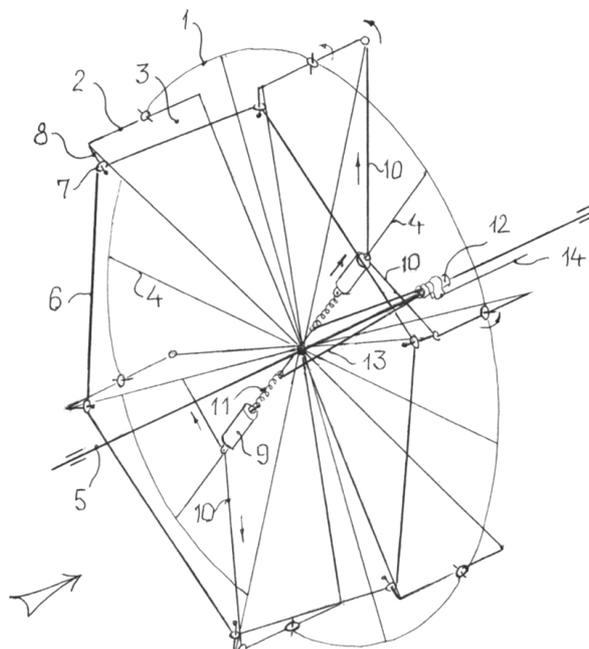
(57)

Автомат поворота лопастей, состоящий из обода, закрепленного спицами на оси, рей с лопастями, шарнирно установленными на ободу, тяг, связывающими концы рей с одной стороны, грузов, способных перемещаться на двух противоположных спицах и шарнирно связанных с соседними ряями и с задатчиком, отличающийся тем, что концы рей со стороны тяг имеют штыри, направленные на ось, на штыри надеты зацепы, прикрепленные к тягам, подходящим к данной рее.

(56)

1. Фатеев Е.М. Ветродвиатели и их применение в сельском хозяйстве. - М.: Госуд. научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1952. - С. 73-75 фиг. 51, 52, (аналог).

2. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки. - М.: Стройиздат, 1986. - С. 446-447, рис. 11.4 (прототип).



ВУ 8845 U 2012.12.30

Автомат поворота лопастей относится к ветроэнергетике и может быть использован для регулирования скорости вращения ротора лопастных ветроэнергоустановок различного назначения.

Известен аппарат поворота лопастей [1], состоящий из центробежного груза, перемещающегося вдоль лопасти и воздействующего через механические тяги на вспомогательную поверхность лопасти. Недостаток аналога - сложность конструкции, необходимость установки центробежного груза на каждой лопасти.

Известен аппарат поворота лопастей [2], благодаря которому все лопасти синхронно поворачиваются, при этом изменяется угол поворота каждой лопасти вокруг ее оси, регулируя поток воздуха, проходящий через лопасти. Прототип состоит из поворотных лопаток, закрепленных на радиальных осях, рычагов для поворота лопаток, кольца, связанного с рычагами на осях лопаток. При движении кольца рычаги поворачиваются, меняя угол поворота лопастей. Кольцо поворачивается вручную или отдельным специальным механизмом.

Недостаток прототипа - невозможность применения на ветроустановках больших размеров из-за сложности передачи поворота рычага, малый диапазон поворота, скользящее действие на рычаги со стороны кольца, трудности крепления кольца по периферии лопастей, отсутствие автоматичности действия.

Цель настоящей полезной модели - создание устройства для регулирования скорости вращения ротора лопастной ветроустановки при изменении скорости ветра.

Задача, решаемая полезной моделью, состоит в том, чтобы упростить конструкцию автомата поворота лопастей, повысить надежность его действия, упростить сборку и монтаж на ветроустановке больших размеров.

Технический результат - автоматичность регулирования скорости вращения путем изменения угла атаки ветра на лопасти.

Это достигается тем, что аппарат поворота лопастей, состоящий из обода с шарнирно прикрепленными к нему рейями с лопастями и закрепленными на оси спицами, оборудован тягами, связывающими последовательно все рейи, при этом концы рей, направленных в одну сторону, имеют направленные к оси штыри, на которые надеты зацепы, закрепленные на тягах, на двух противоположных спицах имеются способные перемещаться грузы, шарнирно связанные рычагами с концами соседних рей и с перемещаемым по оси задатчиком.

На чертеже показана конструкция предлагаемого автомата поворота лопастей ветроустановки, где обозначено: 1 - обод, 2 - рейя, 3 - лопасть, 4 - спица, 5 - ось, 6 - тяга, 7 - зацеп, 8 - штырь, 9 - груз, 10 - рычаг, 11 - пружина, 12 - задатчик, 13 - стержень, 14 - шток, стрелки - движение элементов, широкая стрелка - ветер.

Автомат поворота лопастей состоит из металлического кругового обода 1, к которому шарнирно прикреплены рейи 2 (для обода диаметром 100 м их длина, в зависимости от количества лопастей 3, составляет 5...10 м), которые удерживают лопасти 3 в виде треугольных парусов (легкий пластик, парусина, парашютный шелк и т.п.). Лопасти 3 смонтированы между спицами 4 (стальной трос) и закреплены на оси 5. Концы рей 2, направленных в одну сторону относительно оси 5, соединены последовательно тягами 6 (легкие алюминиевые трубки длиной 3...5 м), при этом тяги 6 имеют круговой зацеп 7 (шарнир), способный перемещаться по штырю 8, закрепленному на конце рей 2 и направленному на ось 5. Чтобы зацеп 7 не выпадал со штыря 8, последний на конце имеет утолщение. На двух противоположных спицах 4 монтируется груз 9 - это металлический цилиндр с осевым отверстием, способный перемещаться вдоль по спице. С одной стороны груз 9 соединен шарнирно с рычагами 10, с другой - с осью 5 пружиной 11. Рычаги 10 соединяют шарнирно противоположные концы расположенных рядом рей 2. На оси 5 установлен способный перемещаться по ней задатчик 12, соединенный шарнирно со стержнями 13 и штоком 14. Последний выводится на орган управления (не показанный на чертеже), задающий положение задатчика 12 и, следовательно, груза 9 и рей 2.

BY 8845 U 2012.12.30

Действует автомат поворота лопастей следующим образом.

Штоком 14 через задатчики 12, стержни 13, рычаги 10 задается положение рей 2. Благодаря тягам 6 движение рей 2 синхронизировано, они поворачиваются на одинаковый угол (угол атаки), определяемый заранее при доводке устройства. Так задается скорость вращения обода 1, т.е. данный параметр ветроэнергоустановки.

При увеличении (уменьшении) скорости ветра под действием центробежной силы грузы 9 расходятся (сходятся) по спице 4 относительно оси 5, растягивая (сжимая) пружины 11. Рычаги 10 разводят (сводят) противоположные концы рей 2, уменьшая (увеличивая) угол атаки лопастей 3, возвращая скорость вращения обода 1 к прежнему значению.

Изменение расстояния между концами рей 2 при их поворотах компенсируется скольжением зацепов 7 по штырям 8, что исключает необходимость применения вспомогательных пружин на тягах 6.

Технико-экономический эффект заключается в повышении надежности управления ветроэнергетической установкой и упрощении конструкции устройства. Изготовлен и опробован экспериментальный образец, подтвердивший работоспособность устройства.