



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20681 (13) A(51) 6 F 03 D 3/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІТРУ

1

(21) 96041462

(22) 12 04 96

(24) 02.09.97

(46) 27.02.98. Бюл. № 1

(47) 02.09.97

(72) Момотов Юрій Леонідович

(73) Момотов Юрій Леонідович

(57) 1. Устройство для использования энергии ветра, содержащее вертикальную мачту с симметрично расположенными относительно нее, кинематически связанными между собой ветроколесами с лопастями, отличающееся тем, что лопасти ветроколес имеют возможность вращения вокруг собственной оси и установки под оптимальным углом к направлению ветра посредством конических редукторов с

2

карданным приводом, при этом отбор мощности осуществлен коническими редукторами с карданным приводом.

2. Устройство для использования энергии ветра по п 1, отличающееся тем, что количество лопастей каждого ветроколеса равно трем

3. Устройство для использования энергии ветра по пп.1 и 2, отличающееся тем, что лопасти изготовлены из воздухопроницаемого материала.

4. Устройство для использования энергии ветра по пп 1-3, отличающееся тем, что каждая лопасть ветроколес состоит из трех слоев воздухопроницаемого материала - парусины.

Изобретение относится к области ветроэнергетического машиностроения, в частности, к ветряным двигателям с вертикальным расположением вала ротора.

Известен ветровой двигатель [Патент России № 2009370, 1994, кл. F 03 D 3/00], содержащий вертикальную мачту с симметрично-расположенными, относительно нее, кинематически связанными между собой ветроколесами с лопастями.

Недостатками такой установки являются: наличие клиноременной передачи в схеме преобразования механической энергии вращения ветроколес в электрическую энергию. Клиноременная передача недолговеч-

на, требует постоянного обслуживания; жесткая схема крепления лопастей ветроколес делает невозможным точную регулировку угла атаки лопастей на оптимальное значение, а это приводит к резкому снижению коэффициента использования энергии ветра, так как понижается крутящий момент ветроколес; неоптимальное число лопастей в каждом из ветроколес, усложненность конструкции и значительная металлоемкость приводят к дополнительным потерям мощности; плоская конфигурация лопастей и их непроницаемость снижают КПД ветродвигателя, усложняют изготовление и обслуживание устройства.

(19) UA (11) 20681 (13) A

Цель изобретения - повышение эффективности использования ветровой энергии, надежности работы и снижение потерь мощности при одновременном снижении металлоемкости, и упрощении обслуживания устройства.

Цель достигается тем, что устройство, содержащее вертикальную мачту с двумя симметрично-расположенными, относительно нее, ветроколесами снабжено возможностью разворота лопастей ветроколес вокруг собственной оси, в зависимости от силы направления ветра с обеспечением синхронизации поворота лопастей и передачи крутящих моментов посредством конических редукторов с карданным приводом. При этом количество лопастей в каждом из ветроколес равно трем и изготовлены они из воздухопроницаемого материала в несколько слоев.

Возможность вращения лопастей ветроколес вокруг собственной оси и синхронизация их поворота позволяют выдерживать оптимальный угол ветровой атаки, что неосуществимо в прототипе ввиду жесткого закрепления лопастей. В свою очередь оптимизация угла ветровой атаки лопастей ветроколес значительно, в сравнении с прототипом, повышает КПД устройства.

Применение конических редукторов в схеме синхронизации вращения лопастей и передачи крутящего момента от ветроколес к редуктору и от редуктора к генератору, использование многослойного воздухопроницаемого материала для изготовления лопастей, установка трех лопастей на каждом из ветроколес позволили добиться начала вращения ветроколес при скорости ветра 1,5 м/сек, что в три раза ниже лучших из известных конструкций и недостижимо в прототипе.

Применение схемы вращения ветроколес на опорных роликах по фиксирующей опоре с удерживанием от радиального смещения радиальными роликами, в отличие от схемы прототипа, в которой ветроколеса соединены жестко с вертикальной мачтой, позволяют поднимать установку на любую высоту и опускать для обслуживания.

На фиг. 1 изображен фронтальный вид устройства; на фиг. 2 - то же, вид сверху.

Устройство для использования энергии ветра (фиг. 1, 2) содержит два ветроколеса 1, каждое из которых содержит три лопасти 2. Ветроколеса 1 установлены с возможностью вращения на опорных роликах 3 по фиксирующим опорам 4 удерживаемым от радиального смещения роликами 5. Ветроколеса 1 смещены относительно вертикальной мачты 6, выполненной в виде трубы и

закрепленной неподвижно. Конические редукторы 7 ветроколес 1 связаны с главным редуктором 8 карданным приводом 9. Генератор 10 связан с главным редуктором 8 карданным приводом 11. Обтекатель, выполненный в виде двух соединенных под острым углом вертикальных лопастей 12, прикрепленных к подвижной колонне 13. Синхронизаторы 14 поворота лопастей 2 выполнены в виде конических редукторов. Дисковый тормоз 15 и стопор 16 установлены для защиты обслуживающего персонала.

Устройство работает следующим образом. Ветровой поток, разделяемый плоскостями 12 обтекателя на два потока, направляется на лопасти 2 ветроколеса 1. При этом за счет снижения русла происходит увеличение скорости ветра, относительно скорости свободного ветра, и повышается плотность ветрового потока, поступающего на лопасти, тем самым повышается эффективность использования энергии ветра. Плоскости 12 обтекателя закрывают от ветра лопасти 2, движущие в холостом режиме, предотвращая торможение ветроколес 1.

Ориентация устройства против ветра происходит за счет смещения ветроколес относительно вертикальной мачты. При изменении направления ветра давление его на лопасти одного из ветроколес увеличивается, а на лопасти другого ветроколеса - уменьшается, вследствие этого, устройство поворачивается вершиной обтекателя против ветра и давление его на лопасти 2 ветроколес 1 выравнивается. При неизменности ветра лопасти 2 ветроколес 1 автоматически устанавливаются под оптимальным углом к направлению ветра, обеспечивая максимальное использование энергии ветрового потока, что подтверждено экспериментальными исследованиями. Изменение текущего значения угла атаки лопастей происходит за счет применения конических редукторов 14.

Далее ветровой поток, попадая на лопасти 2 ветроколес 1 создает крутящий момент. Механическая энергия ветроколес через конические редукторы 7 передается на объединяющий усилие и синхронизирующий оба ветроколеса главный редуктор 8 карданным приводом 9. Далее от главного редуктора суммарная мощность снимается генератором 10 посредством карданного привода 11. Затем полученная энергия может быть использована потребителем для выполнения механической работы или для получения электрической энергии.

Экспериментальные исследования работы опытного образца устройства показали, что максимальный момент вращения

ветроколес, а следовательно, и максимальную эффективность использования энергии ветра устройство обеспечивает, если каждое из ветроколес 1 содержит по три лопасти 2, расположенные под углом 120° друг к другу по диаметру одной окружности. Только за счет этого удалось увеличить момент вращения ветроколес в 1,13 раза по сравнению с прототипом, в котором использованы четыре лопасти.

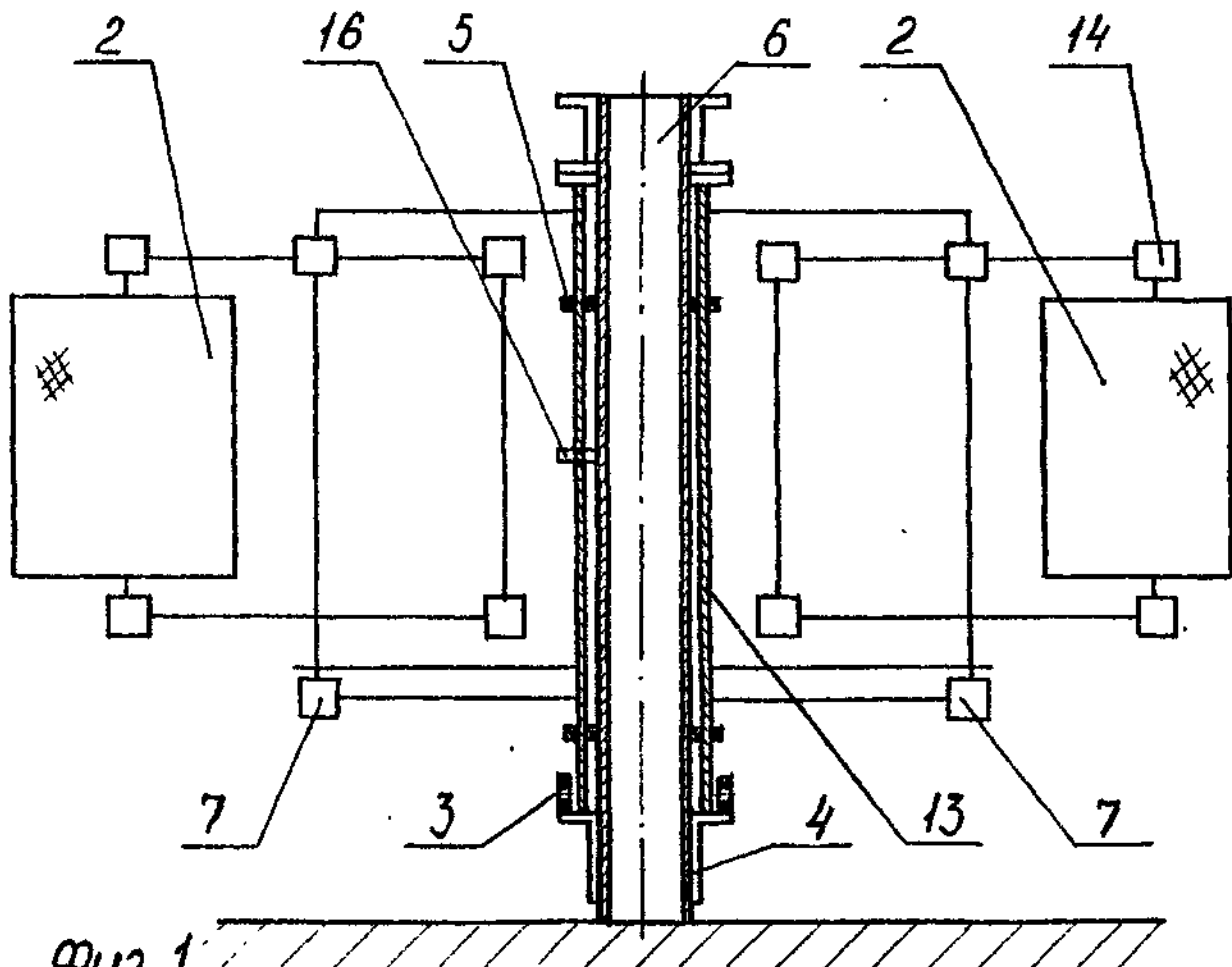
В связи с тем, что при каждом обороте ветроколеса нагрузка на лопасти меняется то с одной то с другой стороны, ни один материал (а тем более металл), кроме ткани не выдержит такого количества знакопеременных нагрузок, не говоря уже о технических сложностях изготовления лопастей. Экспериментами доказано, что для более полного использования энергии ветра лопасти, воспринимающие эту энергию, должны быть вогнутыми и частично воздухопроницаемыми.

Кроме того, дополнительные эксперименты позволили сделать вывод, что КПД устройства значительно возрастет за счет

ка при изготовлении лопастей ветроколес из трех слоев воздухопроницаемого материала. Таким образом, использование в качестве лопастей ветроколес трех слоев парусины, как изгибающегося под воздействием ветрового потока и частично воздухопроницаемого материала, позволило избежать значительных потерь мощности и повысить коэффициент использования энергии движущихся воздушных масс, что подтверждается экспериментальными исследованиями. Кроме того, применение ткани в качестве материала для плоскостей 12 обтекателя и лопастей ветроколес 1 снизило металлоемкость изделия и упростило техническое воплощение проекта.

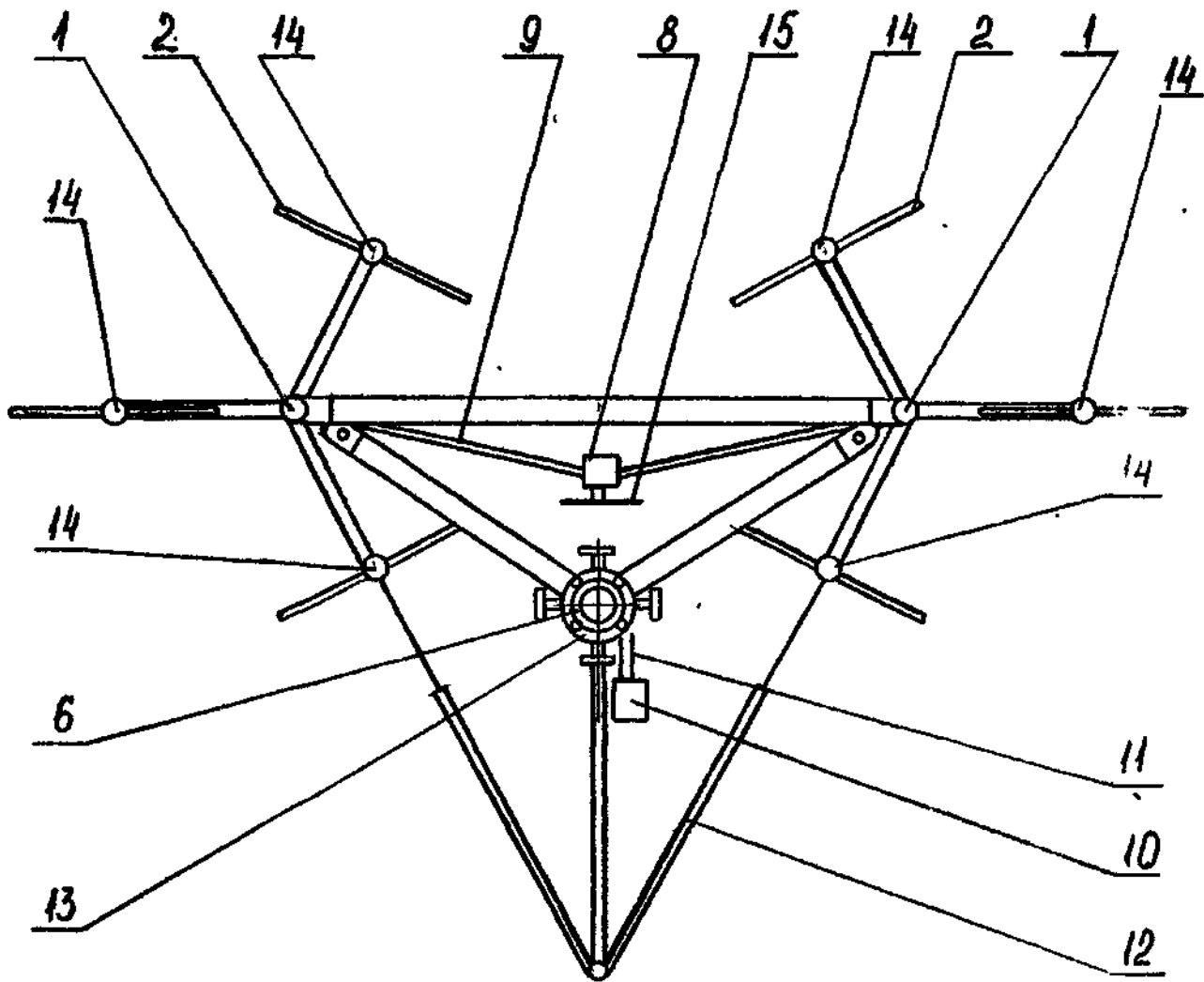
Конструкция устройства с фиксирующей опорой 4 позволяет легко опускать и поднимать изделие, что упрощает обслуживание. Безопасность обслуживания изделия обеспечивается тормозом 15 и стопором 16.

Вся конструкция устройства изготавливается из трубчатых элементов, что дает возможность из одних и тех же элементов собирать изделия разной мощности и максимально унифицировать все узлы и детали.



Фиг. 1

20681



Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О.Обручар

Замовлення 4397

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101