



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
F03D 3/0409 (2017.08); F03D 3/061 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2016103275, 30.12.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.12.2013

Дата регистрации:  
25.01.2018

Приоритет(ы):  
(30) Конвенционный приоритет:  
02.08.2013 KR 10-2013-0091876

(43) Дата публикации заявки: 07.09.2017 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 25.01.2018 Бюл. № 3

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 02.03.2016

(86) Заявка РСТ:  
KR 2013/012379 (30.12.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2015/016445 (05.02.2015)

Адрес для переписки:  
107023, Москва, ул. Семеновская Б., 49, оф. 404,  
ООО Фирма Патентных Поверенных  
"ИННОТЭК"

(72) Автор(ы):  
СОНГ Су Юн (KR)

(73) Патентообладатель(и):  
ОДИН ЭНЕРДЖИ КО., ЛТД. (KR)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: KR 101059160 B1, 25.08.2011. JP  
2005282540 A, 13.10.2005. KR 20130055432 A,  
28.05.2013. RU 2070661 C1, 20.12.1996. KZ  
24451 B, 15.08.2011.

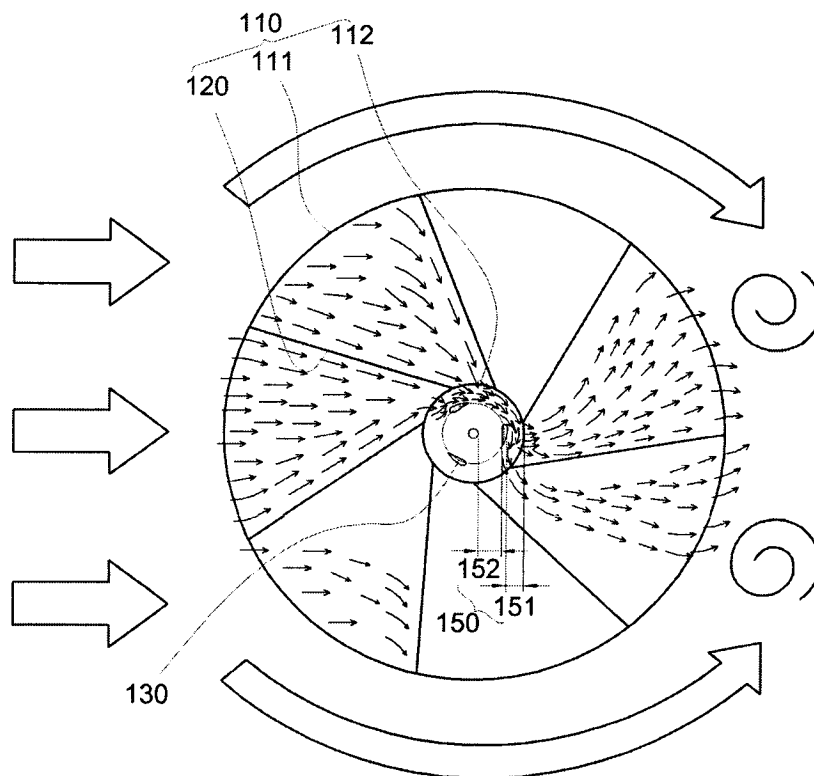
**(54) ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ**

(57) Реферат:  
Изобретение относится к башне ветрогенератора. Башня ветрогенератора включает ветросборный участок и участок преобразования энергии, имеет множество уровней ветрозаборников, через которые поступает ветер, проходит далее через внутренний объем башни ветрогенератора и выводится наружу, при этом ветросборный участок имеет множество ветрозаборников и множество ветровых выходов, причем вокруг центра башни ветрогенератора радиально расположено множество ветронаправляющих стенок таким

образом, что ветер, поступающий через ветрозаборники, течет радиально в направлении участка преобразования энергии через ветровые выходы, ветровая турбина с вертикальным валом, имеющая вертикальные лопасти в пространстве, образуемом в центре каждого из уровней башни ветрогенератора, установлена в участке преобразования энергии таким образом, что между ветронаправляющими стенками и вертикальными лопастями образован ветровой канал длиной не менее 1 м, и ветер, поступающий через ветрозаборники и ветровые выходы

ветросборного участка, течет по ветровому каналу, образованному радиально в направлении участка преобразования энергии, и выводится наружу от башни ветрогенератора. Изобретение

направлено на повышение эффективности использования вращающейся лопасти ветра. 7 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 2

RU 2642706 C2

RU 2642706 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F03D 3/04* (2006.01)  
*F03D 3/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F03D 3/0409* (2017.08); *F03D 3/061* (2017.08)

(21)(22) Application: **2016103275, 30.12.2013**

(24) Effective date for property rights:  
**30.12.2013**

Registration date:  
**25.01.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**02.08.2013 KR 10-2013-0091876**

(43) Application published: **07.09.2017 Bull. № 25**

(45) Date of publication: **25.01.2018 Bull. № 3**

(85) Commencement of national phase: **02.03.2016**

(86) PCT application:  
**KR 2013/012379 (30.12.2013)**

(87) PCT publication:  
**WO 2015/016445 (05.02.2015)**

Mail address:  
**107023, Moskva, ul. Semenovskaya B., 49, of. 404,  
OOO Firma Patentnykh Poverennykh "INNOTEK"**

(72) Inventor(s):  
**SONG Soo Yun (KR)**

(73) Proprietor(s):  
**ODIN ENERGY CO., LTD. (KR)**

(54) **THE WIND-GENERATING TOWER**

(57) Abstract:

FIELD: machine engineering.

SUBSTANCE: wind-generating tower includes a wind farm section and a section of energy conversion, has many levels of wind-entries, through which the wind enters and passes through the inner volume of the tower of the wind generator and is removed outside, the wind farm section has many wind-entries and many wind outputs, and around the center of the tower of the wind generator a plurality of wind deflecting walls are radially arranged in such a way that the wind coming through the wind-entries flows radially in the direction of the energy conversion section through the wind outputs, the wind turbine with vertical shaft having

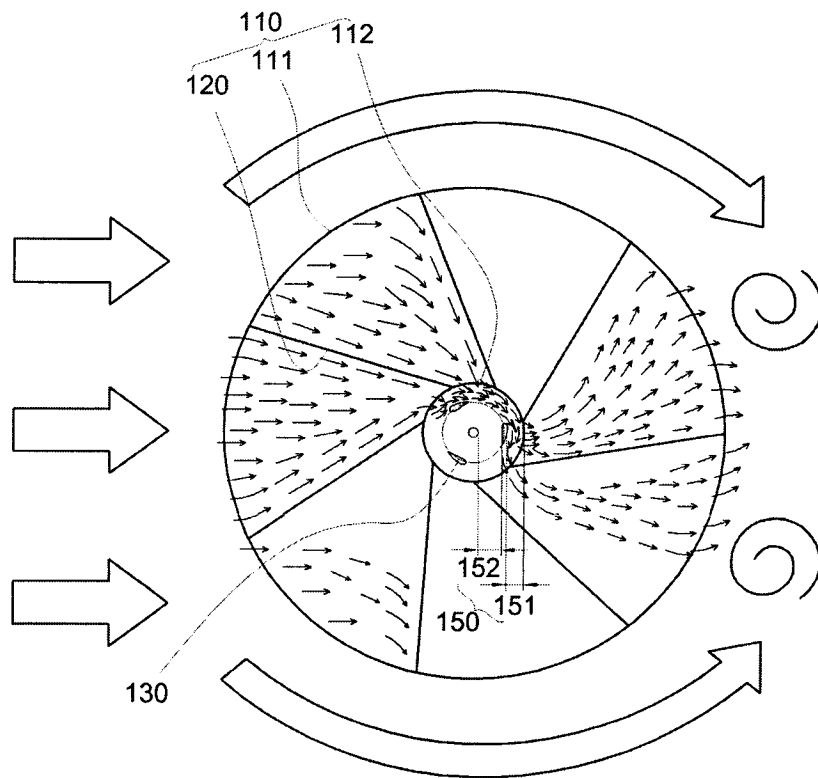
vertical blades in the space formed at the center of each of the levels of the tower of the wind generator is installed in the energy conversion section in such a way that a wind channel of at least 1 m length is formed between the wind deflecting walls and the vertical blades and the wind coming through the wind-entries and the wind outputs of the wind farm section, flows through the wind channel, formed radially in the direction of the energy conversion section and is removed outside from the wind generating tower.

EFFECT: increase the efficiency of use of the wind rotating blades.

8 cl, 9 dwg

RU 2 642 706 C2

RU 2 642 706 C2



ФИГ. 2

RU 2642706 C2

RU 2642706 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к башне ветрогенератора, в частности к башне ветрогенератора, внутри которой имеется ветровая турбина с вертикальным валом.

Уровень техники

5 В целом, система ветрогенерации понимается как технология для преобразования силы ветра во вращательную силу для производства электрической энергии и система для преобразования энергии ветра в механическую энергию, приведения в действие генератора и выработки электроэнергии.

10 Такие системы ветрогенерации обычно подразделяют в зависимости от типа используемого ветрогенератора: с горизонтальным или с вертикальным валом. Ветрогенераторы с горизонтальным валом показывают высокую эффективность, но их работа сильно зависит от направления ветра, в то время как работа вертикальных ветрогенераторов менее зависима от направления ветра, но их эффективность не столь высока, как у ветрогенераторов с горизонтальным валом. Соответственно, большинство 15 крупных компаний в области ветрогенерации активно интересуются ветрогенерацией с горизонтальным валом, одновременно проводя значительный объем исследований в поисках способа повышения эффективности ветрогенерации с вертикальным валом. Тем не менее, до настоящего времени им не удалось найти подходящий способ повышения эффективности ветрогенератора с вертикальным валом. При этом, поскольку 20 настоящее изобретение относится к ветрогенератору с вертикальным валом, следующее описание будет приведено со ссылкой на ветрогенератор с вертикальным валом.

Ветрогенератор с вертикальным валом технически более предпочтителен в том отношении, что эффективная выработка энергии в этом случае обычно затруднена, так как используемый при этом ветер, дующий в атмосфере, отличается непостоянством, 25 нерегулярностью направления и силы. Соответственно, для того чтобы попытаться решить эту проблему, разрабатывались различные способы эффективной концентрации направлений ветра: например, предлагалось дополнительно установить конструкцию с ветросборной трубой; с этой целью вокруг ветровой турбины с вертикальным валом устанавливалась направляющая стенка, чтобы ветер мог течь в одном направлении и 30 скорость ветра можно было повысить.

В выложенной заявке на корейский патент №2009-0035884 (Тип ветрогенератора с ускорением ветра) раскрывается технология, согласно которой внутри общей конструкции устанавливается ветровая турбина лобового сопротивления, вокруг 35 которой устанавливается трубчатая ветросборная конструкция для обеспечения постоянства направления ветра при одновременном повышении скорости ветра, за счет чего повышается эффективность ветровой турбины с вертикальным валом.

Кроме того, в выложенной заявке на японский патент №2010-531594 (Ветровая турбина с вертикальным валом) раскрывается технология, по которой внутри ветровой башни предусмотрена ветровая турбина лобового сопротивления с вертикальным 40 валом, вокруг которой установлена трубчатая ветросборная конструкция для обеспечения постоянства направления ветра при одновременном повышении скорости ветра.

Однако каждая из ветросборных труб, раскрываемых в этих патентах, имеет такую конструкцию, что ветер, направляемый в ветросборную трубу, непосредственно 45 контактирует с ветровыми лопастями лобового сопротивления, вызывая, таким образом, их вращение, в этом случае трудно поддерживать ветрогенерацию постоянно, так как движение лопастей ветровой турбины лобового сопротивления изменяется в зависимости от изменения ветра. Кроме того, так как проходящий через направляющие стенки ветер

непосредственно контактирует с лопастями лобового сопротивления, из-за чего создается значительное сопротивление, описанная конфигурация предпочтительна при начальном запуске лопастей лобового сопротивления, но затрудняет эффективную ветрогенерацию, так как при высокой скорости ветра она действует как фактор сопротивления.

Соответственно, для решения описанных выше технических проблем заявителем настоящего изобретения предложена башня ветрогенератора, снабженная ветровой турбиной с вертикальным валом.

#### Техническая проблема

Варианты осуществления настоящего изобретения относятся к конструкции башни ветрогенератора, рассчитанной на осуществление ветрогенерации даже при низкой скорости ветра и обеспечение максимальной эффективности ветрогенерации.

#### Техническое решение

В состав башни ветрогенератора в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения входят ветросборный участок и участок преобразования энергии, где башня ветрогенератора имеет множество уровней ветрозаборников, через которые поступает ветер, таким образом, что поступающий ветер проходит через внутренний объем башни ветрогенератора и выводится наружу,

где ветросборный участок имеет множество ветрозаборников и множество ветровых выходов, множество ветронаправляющих стенок, например, наклоненных под одинаковым углом и радиально расположенных вокруг центра башни ветрогенератора таким образом, что ветер, поступающий через ветрозаборники, течет радиально в направлении участка преобразования энергии через ветровые выходы,

ветровая турбина с вертикальным валом, имеющая вертикальные лопасти в пространстве, образуемом в центре каждого из уровней башни ветрогенератора, установлена в участке преобразования энергии таким образом, что между ветронаправляющими стенками и вертикальными лопастями образован ветровой канал длиной не менее 1 м, и

ветер, поступающий через ветрозаборники и ветровые выходы ветросборного участка, течет по ветровому каналу, образованному радиально в направлении участка преобразования энергии, и выводится наружу из башни ветрогенератора.

Отношение поперечных сечений ветрозаборников и ветровых выходов ветросборного участка составляет не менее 2,5:1.

Ветровая турбина с вертикальным валом имеет лопасти подъемного типа, и в качестве нее может использоваться ветровая турбина типа Гиромилл (Gyromill). Длина ветрового канала может быть равна 1,5 м.

#### Полезные эффекты

Башня ветрогенератора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения может реализовать ветрогенерацию посредством ускорения ветра даже при низкой его скорости и может повысить общую эффективность выработки энергии за счет повышения эффективности вращающихся ветровых лопастей.

Кроме того, башня ветрогенератора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения может увеличить скорость ветра за счет эффекта Вентури и ускорить вращение лопастей, установленных внутри цилиндрической башни ветрогенератора посредством увеличения перепада давления ветра на выходе из башни ветрогенератора с использованием завихрений, создаваемых на задней поверхности башни ветрогенератора.

#### Описание чертежей

На ФИГ. 1 представлено изображение башни ветрогенератора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На ФИГ. 2 представлено поперечное сечение башни ветрогенератора, показанной на ФИГ. 1.

5 На ФИГ. 3 показаны значения выходной мощности для участков ветрозаборника и ветрового выхода, показанных на ФИГ. 2.

На ФИГ. 4 показан вариант осуществления ветровой турбины типа Гиромилл, установленной в башне ветрогенератора согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения.

10 На ФИГ. 5 представлено увеличенное изображение ветросборного участка и участка преобразования энергии, показанных на ФИГ. 2.

На ФИГ. 6А-6D показано изменение скорости ветра, выводимого из ветрового выхода, в зависимости от длины ветрового канала в башне ветрогенерации согласно настоящему изобретению.

15 Техническое исполнение

Ниже, со ссылкой на прилагаемые чертежи, подробно описана башня ветрогенератора согласно настоящему изобретению.

Заявитель, в соответствии с настоящим изобретением, предлагает башню ветрогенератора, имеющую множество уровней (или ярусов) ветросборных участков для усиления силы ветра, при одновременном контроле направления ветра в качестве меры дополнительного увеличения силы ветра и более эффективной концентрации направления ветра в окружающем воздухе. На ФИГ. 1 показана башня ветрогенератора, и, как видно из ФИГ. 1, башня 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению может иметь множество уровней ветросборных участков 110, включая множество ветрозаборников 111. При этом ветер, текущий к башне 100 ветрогенератора, может проходить через ветрозаборники 111 башни 100 ветрогенератора или, как показано на чертежах, может обтекать обе боковые поверхности и верх башни 100 ветрогенерации. В этом случае на задней поверхности (стороне) башни 100 ветрогенератора могут создаваться завихрения (вихревые потоки). Такие завихрения создаются на задней поверхности башни 100 ветрогенератора при условии, что башня 100 ветрогенератора имеет определенные высоту и объем, независимо от формы, но, когда поперечное сечение башни 100 ветрогенератора, в целом, имеет круглую форму, завихрения образуются на стороне, противоположной стороне, откуда в башню 100 ветрогенератора поступает ветер. Соответственно, башня 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению может иметь цилиндрическую форму.

На ФИГ. 2 показано поперечное сечение одного уровня башни 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению. Как видно из ФИГ. 2, башня 100 ветрогенератора имеет ветросборный участок 110 и участок преобразования энергии 150. Как указано выше, множество ветронаправляющих стенок 120 ветросборного участка 110 расположены радиально относительно центра башни 100 ветрогенератора таким образом, что поперечные сечения ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 отличаются между собой на величину не менее заданного значения, чтобы можно было контролировать направление ветра, поступающего в ветрозаборник 111 башни 100 ветрогенератора, и увеличивать силу ветра. Здесь, разница между поперечными сечениями ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 задается такой, чтобы скорость ветра увеличивалась за счет эффекта Вентури при низкой скорости ветра - 5 м/с или ниже.

На ФИГ. 3 показаны значения вырабатываемой выходной мощности для поперечных

сечений ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 ветросборного участка 110. На ФИГ. 3 показан результат, полученный заявителем экспериментальным путем на действующей башне, установленной на острове Чеджудо (Корея), в которой проводились эксперименты с ветрогенератором номинальной мощностью 6 кВт, и когда, изменяя отношение поперечных сечений ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 от 1:1 или больше, измеряли выходную мощность установленного в этой действующей башне ветрового генератора, пытаясь найти значение отношения поперечных сечений, при котором достигался бы подходящий эффект Вентури. Из результатов экспериментов видно, что при отношении поперечных сечений ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 около 2,5:1 создается выходная мощность на уровне 5 кВт или выше, что принимается в качестве коммерческой мощности с учетом того, что диапазон значений выходной мощности ветрогенератора, принимаемых в качестве коммерческой мощности, составляет около 5 кВт. Соответственно, эффект повышения скорости ветра в ветросборном участке 110 башни 100 ветрогенератора может быть достигнут заданием отношения поперечных сечений ветрозаборника 111 и ветрового выхода 112 ветросборного участка 110, установленного в башне 100 ветрогенератора, примерно на уровне не менее 2,5:1.

Предпочтительно, чтобы ветронаправляющие стенки 120 были сконструированы таким образом, чтобы иметь подходящее количество воздухозаборников 111, с тем чтобы поступающий в башню 100 ветрогенератора ветер эффективно выводился наружу. Соответственно, в башне 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению ветер, поступающий в башню 100 ветрогенератора, может эффективно выводиться наружу при установке ветронаправляющих стенок 110 в количестве, по меньшей мере, от пяти до девяти.

В участке преобразования энергии 150, образованном в центральном пространстве каждого из уровней башни 100 ветрогенератора, установлена ветровая турбина с вертикальным(-ой) валом (осью). Ветровая турбина с вертикальным валом, установленная в башне 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению, может представлять собой ветровую турбину лобового сопротивления либо ветровую турбину подъемного типа. При этом в представленном варианте осуществления настоящего изобретения в качестве ветровой турбины с вертикальным валом установлена ветровая турбина подъемного типа, описанная как ветровая турбина 130 типа Гиромилл. На ФИГ. 4 показан один из вариантов осуществления ветровой турбины 130 типа Гиромилл, которая содержит центральный вал 131, ветровую лопасть 133 типа Гиромилл, имеющую обтекаемую форму и вращаемую подъемной силой, и опорный вал кронштейн 132, соединяющий центральный вал 131 и ветровую лопасть 133 типа Гиромилл.

Участок преобразования энергии 150 представляет собой пространство для преобразования энергии ветра в механическую энергию, когда ветер, пройдя через ветросборный участок 11, проходит через участок преобразования энергии 150, и может содержать ветровой канал 151 в виде пространства между ветровой лопастью типа Гиромилл и концом ветронаправляющей стенки 120, и внутренний канал 152 в виде пространства между центральным валом 131 ветровой турбины типа Гиромилл и ветровой лопастью типа Гиромилл, применительно к ветровой лопасти 133 типа Гиромилл ветровой турбины 130 типа Гиромилл.

Ветровая турбина 130 типа Гиромилл технически схожа с ветровой турбиной Дарье в том, что она приводится в действие подъемной силой. Однако ветровая турбина 130 типа Гиромилл имеет более высокий коэффициент заполнения и более низкое значение TSR (относительная скорость конца лопасти) по сравнению с ветровой турбиной Дарье,



поскольку ветровая турбина типа Гиромилл выполнена таким образом, что ветровая лопасть 133 типа Гиромилл имеет обтекаемую форму и конечную длину. Здесь коэффициентом заполнения ветровой турбины именуется отношение длины, занимаемой лопастью, к радиусу поворота лопасти в любом заданном радиальном положении, а TSR понимается как отношение скорости ветра к скорости конца лопасти. Иными словами, когда скорость ветра и скорость конца (наконечника) лопасти равны между собой, значение TSR равно 1.

При этом, так как ветровая турбина 130 типа Гиромилл, согласно варианту осуществления настоящего изобретения, имеет довольно высокий коэффициент заполнения в отличие от ветровой турбины Дарье, по мере увеличения TSR подъемная сила значительно снижается вследствие помех между ветровыми лопастями 133 типа Гиромилл и снижения скорости ветра, входящего в ветровые лопасти 133 типа Гиромилл, расположенные с подветренной стороны.

Соответственно, заявителем усовершенствована конструкция башни 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению для того, чтобы в максимальной степени преодолеть ее недостатки, при одновременном усилении технических преимуществ. В частности, как показано на ФИГ. 2 и 5, множество ветронаправляющих стенок 120 могут быть расположены наклонно под постоянным (или одинаковым) углом вокруг центра башни 100 ветрогенератора таким образом, чтобы ветер, поступающий через ветрозаборники 111, мог течь радиально в направлении участка преобразования энергии 150. Соответственно, как показано на чертежах, ветер, пройдя через ветросборный участок 110, протекает через ветровой канал 151 радиально в направлении участка преобразования энергии 150. Кроме того, важно, чтобы участок преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора согласно представленному варианту осуществления настоящего изобретения, имел достаточно большой ветровой канал 151 для бесперебойного поворачивания ветровой лопасти 133 типа Гиромилл.

Так как ветровые лопасти 133 типа Гиромилл поворачиваются подъемной силой, в отличие от известной из уровня техники турбины лобового сопротивления с вертикальным валом, для переднего и заднего концов ветровых лопастей 133 типа Гиромилл требуется пространство, через которое обеспечивалось бы достаточное течение ветра. Соответственно, настоящее изобретение предусматривает, что пространство между центральным валом 131 ветровой турбины 130 типа Гиромилл и ветровыми лопастями 133 типа Гиромилл определяется как внутренний канал 152, а пространство между ветровыми лопастями 133 типа Гиромилл и ветронаправляющими стенками 120 ветросборного участка 110 определяется как ветровой канал 151, причем пространство, которое не препятствует достаточному течению ветра, обеспечивается за счет ветрового канала 151.

На ФИГ. 2 и 5 показаны технические признаки настоящего изобретения. Как показано на ФИГ. 2 и 5, ветер, пройдя через ветросборный участок 110, течет по ветровому каналу 151, образованному радиально в направлении участка преобразования энергии 150. Кроме того, участок преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора, согласно настоящему изобретению, удерживает скорости лопастей от снижения за счет силы лобового сопротивления, создаваемой с подветренной стороны ветровой турбины 130 Гиромилл согласно уровню техники, так как участок преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению редко создает потоки ветра в противоположном радиальном направлении.

Кроме того, в башне 100 ветрогенератора, согласно настоящему изобретению, самое главное - правильно задать длину ветрового канала 151, чтобы действительно повысить

эффективность вращения ветровой турбины 130 типа Гиромилл, установленной в участке преобразования энергии 150. При этом для того, чтобы правильно задать длину ветрового канала 151, изменение скорости ветра, проходящего через ветровые выходы 112, измеряют тогда, когда ветер, проходящий через ветровые выходы 112 ветросборного участка 110, контактирует с ветровыми лопастями 133 типа Гиромилл, результаты чего показаны на ФИГ. 6А-6D. Длина ветрового канала 151 составляет 0,3 м на ФИГ. 6А, 0,7 м на ФИГ. 6В, 1 м на ФИГ. 6С и 1,5 м на ФИГ. 6D. Как видно из чертежей, скорость ветра, выводимого через ветровые выходы 112, изменяется в зависимости от длины ветрового канала 151. В частности, видно, что сопротивление канала уменьшается с увеличением длины ветрового канала 151, в связи с чем скорость ветра, выводимого через ветровые выходы 112, возрастает. Как видно из результатов экспериментов, сопротивление канала значительно снижается, если длина ветрового канала 151 достигает значения 1,0 м или больше. Видно, что скорость ветра, выводимого через ветровые выходы 112, достигает своего максимума на расстоянии около 1,5 м. Соответственно, согласно описанному выше результату, башня ветрогенератора согласно настоящему изобретению имеет такую конструкцию, что длина ветрового канала 151, образованного в участке преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора, составляет, по меньшей мере, 1,0 м.

Как было описано выше, когда длина ветрового канала 151 правильно задана, ветровая турбина 130 типа Гиромилл, установленная в участке преобразования энергии 150, поворачивается при минимизации сопротивления ветра, выводимого через ветровые выходы 112 ветросборного участка 110, и поэтому важнее всего правильно задать длину ветрового канала 151 башни 100 ветрогенератора, так как башня 100 ветрогенератора обладает достаточным пространством для течения ветра, с помощью которого подъемные лопасти могут создавать вращательную силу.

При этом, как описано выше, ветровой канал 151, образованный в участке преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению, необходим не только для формирования потока ветра для бесперебойного создания подъемной силы ветровых лопастей 133 типа Гиромилл ветровых турбин 130 типа Гиромилл, но и для дополнительного увеличения силы ветра в участке преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора с помощью потока ветра, создаваемого башней 100 ветрогенератора. На ФИГ. 1 показан в качестве примера поток ветра, текущий через башню 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению, причем ветром, текущим через башню 100 ветрогенератора, может быть не только ветер, текущий через внутренний объем башни 100 ветрогенератора через ветрозаборники 111 ветросборного участка 110, но и ветер, обтекающий боковые стороны и верх башни 100 ветрогенератора. В этом случае, как показано на ФИГ. 2, завихрения, имеющие относительно низкое давление, создаются на стороне, противоположной той, через которую в башню 100 ветрогенератора поступает ветер. Соответственно, ветер, выводимый наружу через внутренний объем башни 100 ветрогенератора, испытывает больший перепад давления из-за завихрений, в связи с чем ветер, текущий через ветровой канал 151 во внутреннем объеме башни 100 ветрогенератора, может выводиться наружу из башни 100 ветрогенератора с более высокой скоростью.

В частности, ветер, выводимый в противоположном направлении от башни 100 ветрогенератора через ветровой канал 151 в участке преобразования энергии 150, создает значительную разность давлений между участком преобразования энергии 150 и пространством вывода ветра, в котором формируются завихрения, вследствие

завихрений, образуемых в пространстве вывода ветра на противоположной стороне башни 100 ветрогенератора, и сила ветра, проходящего через ветровой канал 151 участка преобразования энергии 150, может быть увеличена. Соответственно, на ветер, текущий по ветровому каналу 151 участка преобразования энергии 150, влияет разность давлений, создаваемая вышеупомянутыми завихрениями, и это влияние оказывает существенное воздействие на вращательную силу ветровых лопастей типа Гиромилл, установленных в участке преобразования энергии 150.

Соответственно, как описано выше, чтобы с помощью использования завихрений, создаваемых потоком ветра, создаваемым башней 100 ветрогенератора, повысить эффективность установленной в участке преобразования энергии 150 ветровой турбины с вертикальным валом, необходимо установить ветровой канал 151 в участке преобразования энергии 150. Если ветровой канал 151 не установлен надлежащим образом в участке преобразования энергии 150, эффект повышения силы ветра, текущего в участке преобразования энергии 150 и создаваемого башней 100 ветрогенератора за счет разности давлений, не влияет на вращательную силу ветровой турбины с вертикальным валом, установленной в участке преобразования энергии 150.

Соответственно, как описано выше, ветровой канал, образованный в участке преобразования энергии 150 башни 100 ветрогенератора согласно настоящему изобретению, обеспечивает бесперебойную силу вращения ветровой турбины 130 типа Гиромилл, а также повышает силу ветра за счет перепада давления, создаваемого завихрениями, создаваемыми потоком ветра, протекающего через башню 100 ветрогенератора.

В башне 100 ветрогенератора с ветровой турбиной типа Гиромилл используется ветровая турбина 130 типа Гиромилл, которая представляет собой ветровую турбину с вертикальным валом в башне 100 ветрогенератора, эффективность которой может быть повышена примерно на 50% или более, по сравнению с вращающейся в окружающем воздухе ветровой турбиной, которая известна из уровня техники. Скорость потока и сила ветра, текущего через участок преобразования энергии 150, повышается за счет конфигураций ветросборного участка 110 и участка преобразования энергии 150 в дополнение к эффекту увеличения силы ветра за счет эффекта Вентури в ветросборном участке 110, благодаря чему повышается энергия, прилагаемая к ветровой турбине 130 типа Гиромилл, и обеспечивается более быстрое протекание ветра в участке преобразования энергии 150 за счет разности давлений из-за завихрений, образуемых потоком ветра, создаваемым непосредственно башней 100 ветрогенератора, что позволяет достичь указанных выше результатов.

При этом, хотя было описано, что в качестве ветровой турбины с вертикальным валом, установленной в башне 100 ветрогенератора, используется ветровая турбина 130 типа непосредственно, технический результат настоящего изобретения не ограничен ветровой турбиной 130 типа непосредственно, и настоящее изобретение также может быть применено к различным ветровым турбинам с вертикальным валом, устанавливаемым в башне 100 ветрогенератора.

Несмотря на то что описаны возможные варианты осуществления настоящего изобретения, специалисту в соответствующей области понятно, что в настоящее изобретение могут быть внесены различные модификации и изменения посредством добавления, изменения или удаления составных элементов без отступления от духа настоящего изобретения, определяемого в пунктах формулы, и такие модификации и изменения находятся в пределах объема настоящего изобретения.

## (57) Формула изобретения

1. Башня ветрогенератора, характеризующаяся тем, что включает ветросборный участок и участок преобразования энергии, имеет множество уровней ветрозаборников, через которые поступает ветер, проходит далее через внутренний объем башни ветрогенератора и выводится наружу, при этом:

ветросборный участок имеет множество ветрозаборников и множество ветровых выходов, причем вокруг центра башни ветрогенератора радиально расположено множество ветронаправляющих стенок таким образом, что ветер, поступающий через ветрозаборники, течет радиально в направлении участка преобразования энергии через ветровые выходы,

ветровая турбина с вертикальным валом, имеющая вертикальные лопасти в пространстве, образуемом в центре каждого из уровней башни ветрогенератора, установлена в участке преобразования энергии таким образом, что между ветронаправляющими стенками и вертикальными лопастями образован ветровой канал длиной не менее 1 м, и

ветер, поступающий через ветрозаборники и ветровые выходы ветросборного участка, течет по ветровому каналу, образованному радиально в направлении участка преобразования энергии, и выводится наружу от башни ветрогенератора.

2. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что отношение поперечных сечений ветрозаборников и ветровых выходов ветросборного участка составляет не менее 2,5:1.

3. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что множество ветронаправляющих стенок ветросборного участка наклонены под одинаковым углом и расположены радиально вокруг центра башни ветрогенератора таким образом, что ветер, поступающий через ветрозаборники, течет радиально в направлении участка преобразования энергии.

4. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что скорость ветра в башне ветрогенератора повышается из-за перепада давления за счет отношения поперечных сечений ветрозаборника и ветрового выхода ветросборного участка и скорость ветра, проходящего через внутренний объем башни ветрогенератора, повышается за счет разности давлений между завихрениями, образуемыми вокруг пространства для вывода ветра башни ветрогенератора и ветросборного участка, из которого выводится ветер.

5. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что имеет цилиндрическую форму.

6. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что ветровая турбина с вертикальным валом имеет лопасти подъемного типа.

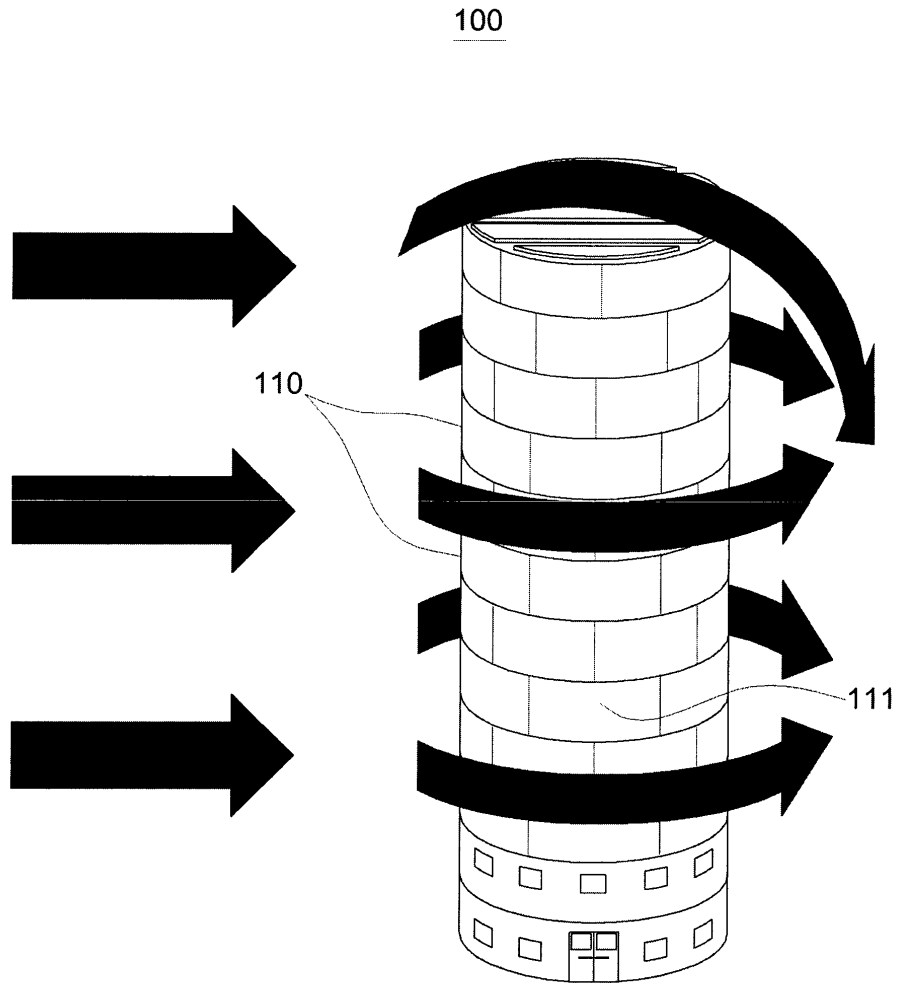
7. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что ветровая турбина с вертикальным валом представляет собой ветровую турбину типа Гиромилл.

8. Башня ветрогенератора по п. 1, отличающаяся тем, что длина ветрового канала равна 1,5 м.

1

ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ

ФИГ. 1

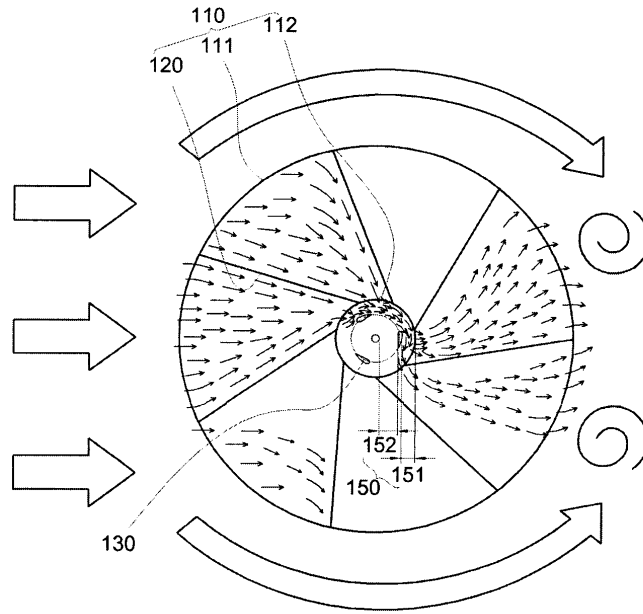


1

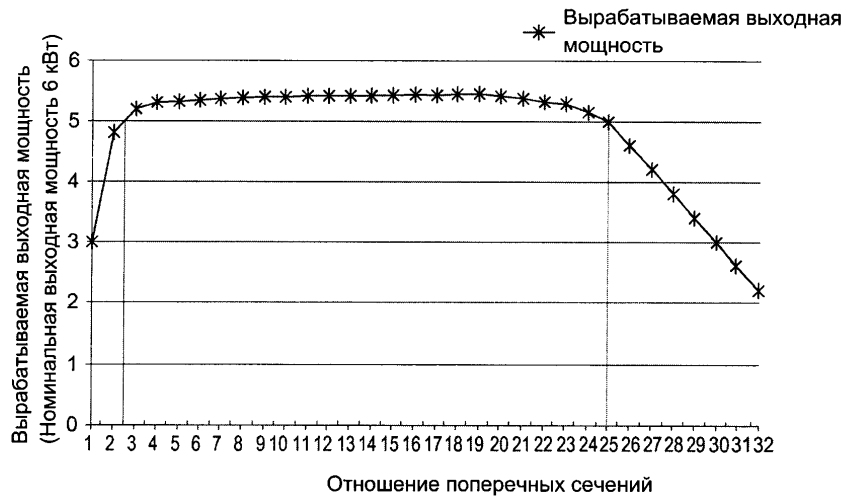
2

ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ

ФИГ. 2



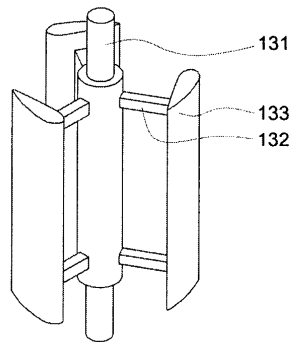
ФИГ. 3



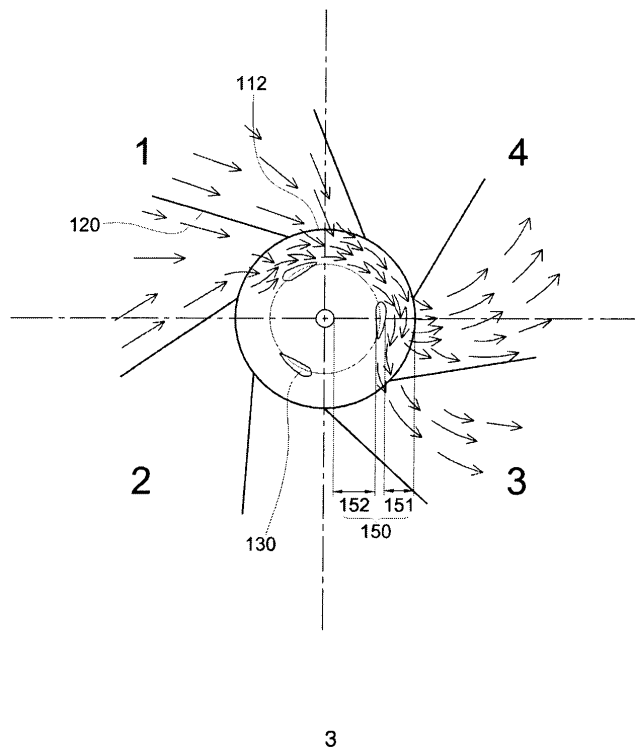
ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ

ФИГ. 4

130

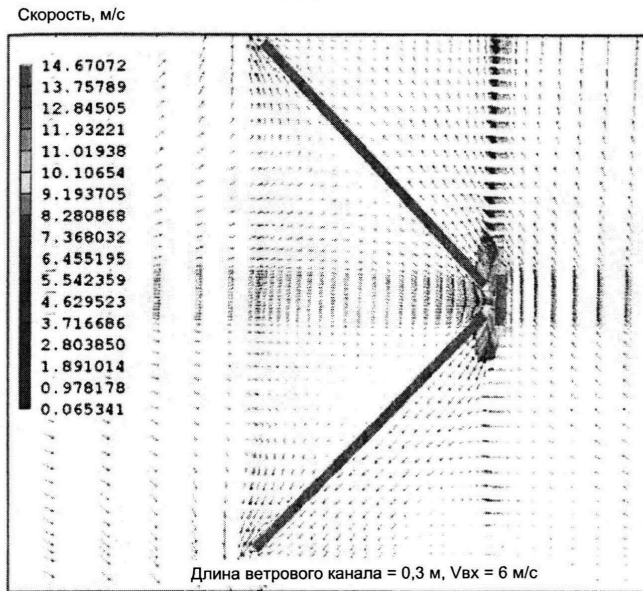


ФИГ. 5

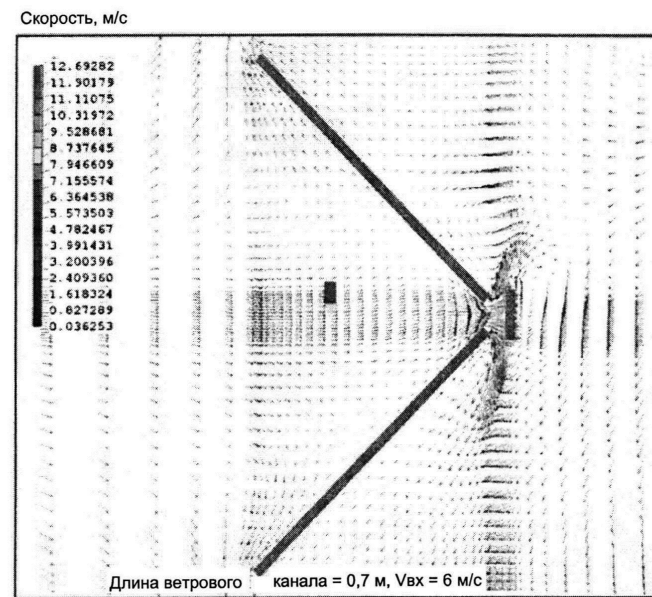


ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ

ФИГ. 6А



ФИГ. 6В

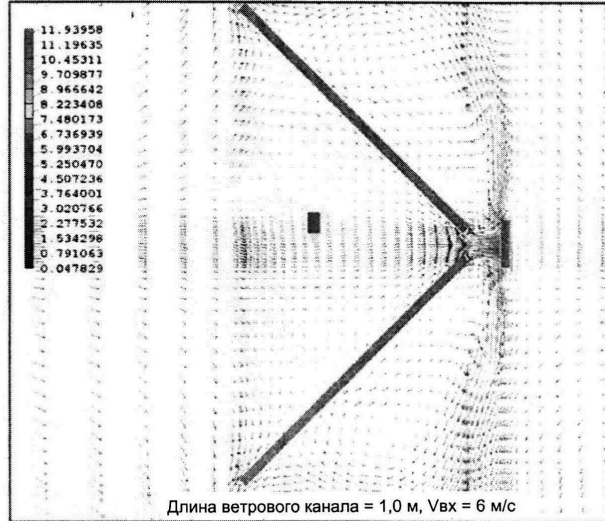




ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ БАШНЯ

ФИГ. 6С

Скорость, м/с



ФИГ. 6D

Скорость, м/с

