

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(10) Номер международной публикации  
**WO 2012/026840 A1**

(43) Дата международной публикации  
01 марта 2012 (01.03.2012)

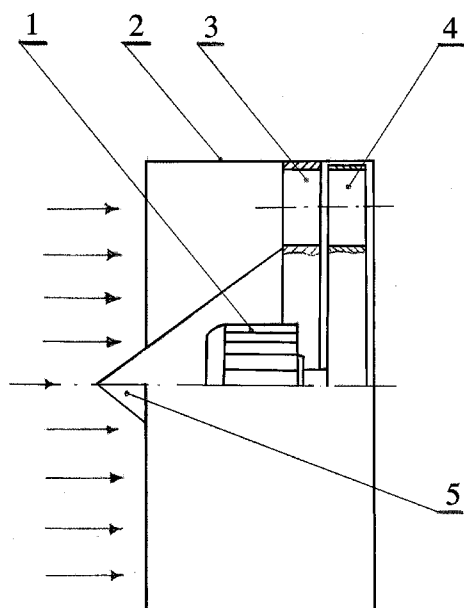
РСТ

- (51) Международная патентная классификация:  
*F03D 1/00* (2006.01) *F03D 1/06* (2006.01)  
*F03D 9/02* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2010/000469
- (22) Дата международной подачи:  
26 августа 2010 (26.08.2010)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ОЛТЭНЭТИВ ЭНЭДЖИ РИСЕЧ КАМПЭНИ ЭЛТИДИ (ALTERNATIVE ENERGY RESEARCH COMPANY LTD) [GB/BG]; Свит 250, 162-168 Риджент Стрит, Лондон, W1 В 5ТD, London (GB).
- (72) Изобретатели; и
- (75) Изобретатели/Заявители (только для US): УРСУ, Иван Георгиевич (URSU, Ion Georgievich) [RO/RO]; ул. Хэцишулуй, 7, X11/2-23, мун. Бухарест, Bucharest (RO). ПОТАПОВ, Юрий Семенович (ПОТАРОВ, Yuriy Semenovich) [RU/RU]; деревня Ильино, д. 49, Истринский район, Московская обл., 143500, Istrinsky rayon (RU).
- (74) Агент: ПОПЕЛЕНСКИЙ, Николай Константинович (POPELENSKY, Nikolay Konstantinovich); а/я 11, Москва, 127055, Moscow (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: METHOD AND SOLAR-POWERED WIND PLANT FOR PRODUCING ELECTRIC POWER

(54) Название изобретения : СПОСОБ И СОЛНЕЧНАЯ ВЕТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



Фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to the field of producing electric power by artificially creating an air stream incident on a power-generating module (turbine) using solar-powered batteries. The power-generating module turns, compresses the air stream and directs the latter onto the working surface of a bladeless rotor. The rotor is designed such that a reactive effect is created on the working surfaces thereof, which improves the turbine characteristics. In the proposed method for producing power, use is made of the kinetic and potential energy of the air stream, and also the moment of inertia of the installation and solar-powered batteries. The efficiency of the method reaches 50%, while traditional fuel is economized on and emissions of CO<sub>2</sub> into the atmosphere are reduced.

(57) Реферат: Изобретение относится к области получения электрической энергии посредством искусственного создания набегающего потока воздуха на энергетический модуль (турбину) с использованием солнечных батарей. Энергетический модуль закручивает, сжимает воздушный поток и направляет его на рабочую поверхность безлопастного ротора. Ротор выполнен так, что создается реактивный эффект на его рабочих поверхностях, что улучшает характеристики турбины. В предлагаемом способе получения энергии используется кинетическая и потенциальная энергия воздушного потока, а также момент

инерции установки и солнечные батареи. Эффективность способа достигает 50%, при этом экономится традиционное топливо и снижаются выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу.

WO 2012/026840 A1

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

## **СПОСОБ И СОЛНЕЧНАЯ ВЕТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

### **Область техники**

Изобретение относится к области производства электрической энергии, и может быть использовано в энергетике, промышленности и в бытовых условиях. Заявляемый способ и установка работают, не сжигая традиционных видов топлива (уголь, нефть, газ, ядерное топливо, водород) и без вредных выхлопных газов или вредных излучений.

### **Предшествующий уровень техники**

10 Хорошо известны различные способы получения электрической энергии с использованием двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных двигателей, работающих на традиционных видах топлива. При работе этих двигателей сжигается топливо и ухудшается экологическое состояние атмосферы. Известны также способы получения электрической энергии за счет преобразования  
15 солнечной энергии. Однако эффективность солнечных батарей, например E19/318 США достигает 19,5%. Со временем их эффективность постоянно снижается из-за загрязнения поверхности солнечных батарей. Вместе с этим солнечные батареи занимают, как правило, большие площади и являются дорогостоящими изделиями. Несмотря на эти недостатки, солнечные батареи  
20 находят широкое применение для производства электрической энергии в солнечные дни.

В настоящее время созданы ветростанции, имеющие лопастные ветротурбины больших диаметров (до 60 м), которые кинематически связаны с электрическим генератором.

25 При скорости ветра 8-12 м/с, но не более 15 м/с современные ветростанции вырабатывают электрическую энергию в номинальном режиме.

Наиболее близкая к заявленному изобретению ветроэнергетическая установка описана в патенте на изобретение RU № 2177562. В этом изобретении ветровая турбина выполнена из мелких лопастей, перед которыми установлен  
30 конический обтекатель. Конический обтекатель направляет воздушный поток на лопасти, что дополнительно увеличивает скорость ветра. При этом ветровая турбина работает и с меньшими скоростями ветра, и с большими оборотами. Ветровая турбина с мелкими лопатками и коническим обтекателем

кинематически связана с электрогенератором, который вырабатывает электрическую энергию для потребителей. Ветровая турбина, как правило, устанавливается на высоте от земли 10 м и более. Чем выше от земли устанавливается ветровая турбина, тем больше вероятность получить  
5 необходимый ветровой поток.

Недостатком данной известного уровня техники ветроэнергетической установки и способа получения электрической энергии является прямая зависимость от скорости ветра. Как правило, производство электрической энергии приостанавливается из-за отсутствия необходимой скорости воздушного  
10 потока. Этот недостаток имеют все современные ветростанции независимо от конструкции ветровой турбины. Другим недостатком рассматриваемой ветроэнергетической установки является то, что необходимо ветровую турбину устанавливать на высокую опору, которая закрепляется на массивной плите из бетона. Это необходимо для ее устойчивости во время сильного ветра (более  
15 20 м/с). Естественно такая конструкция удорожает проект и приводит к большому расходу материалов.

Еще одним недостатком рассматриваемой ветростанции является отсутствие направляющих ветер лопаток и кольцевого обтекателя. Это приводит к снижению КПД ветровой турбины, так как воздушный поток попадает на  
20 лопатки турбины не под оптимальным углом. Затем воздушный поток отражается от лопаток и уходит по радиусу в разные стороны за счет центробежных сил. Из-за этих явлений воздушный поток не производит достаточно полной работы на ветровой турбине и, следовательно, снижается ее КПД до 30%.

Задачей настоящего изобретения, является создание способа и установки  
25 для получения электрической энергии, работающих постоянно и независимо от скорости природного ветрового потока. Такая установка должна работать с высоким КПД и малым шумом используя солнечную, кинетическую и потенциальную энергии.

### **Раскрытие изобретения**

30 Для достижения указанных технических результатов разработан способ получения электрической энергии включающий создание искусственного воздушного потока необходимой скорости, наличие солнечной батареи и группы концентраторов солнечных лучей, передачу электрического тока от солнечной

батареи и группы концентраторов на электродвигатель посредством которого вращают редуктор, соединение редуктора с подвижной опорой, на которой устанавливают вращающуюся с заданной скоростью раму и вихревую воздушную турбину.

5 Также в описанном способе воздушный поток может иметь постоянную скорость по меньшей мере 12 м/с.

Воздушный поток могут закручивать в направлении вращения ротора турбины посредством направляющих отверстий.

10 Кроме того, турбины могут вращать по радиусу по меньшей мере два метра с заданной скоростью посредством солнечной энергии и концентраторов солнечных лучей, установленных под углом от 20° до 45°.

В способе могут осуществлять подачу части электрической энергии на электродвигатель для приведения рамы во вращение.

15 Набегающий воздушный поток могут предварительно сжимать, ускорять, затем закручивать и подавать на рабочую поверхность ротора под углом не более 90° посредством конического и кольцевого обтекателя.

Также при вращении турбин могут использовать кинетическую и потенциальную энергии искусственного воздушного потока и электрическую энергию солнечных батарей.

20 Дополнительно могут одновременно создавать реактивный эффект на всех рабочих поверхностях роторов.

25 Еще один вариант настоящего изобретения описывает безлопастную установку для получения электрической энергии, включающую генератор, ротор, связанный с генератором, устройство сжатия и удержания воздушного потока, снабженное группой направляющих отверстий, закручивающих воздушный поток в направлении вращения ротора, средства передачи энергии и группу солнечных батарей.

30 Ротор может быть выполнен дискообразным, а группа отверстий может быть расположена в его периферийной части и под углом к поверхности диска ротора, причем отверстия могут быть снабжены вогнутой рабочей поверхностью создания реактивного эффекта.

Кроме того, указанная группа отверстий может быть выполнена цилиндрическими, коническими или в виде сопел.

Установка может дополнительно включать перегородку, установленную перед ротором и снабженную группой направляющих отверстий, выполненных с возможностью направления набегающего воздушного потока на ротор под углом с предварительным закручиванием его в направлении вращения ротора.

5 Установка дополнительно может включать кольцевой обтекатель, установленный с возможностью удержания закрученного воздушного потока и его направления на рабочую поверхность ротора без потерь.

Установка дополнительно может включать конический обтекатель увеличения скорости воздушного потока и создания необходимого давления воздушного потока на отверстия ротора, установленный перед перегородкой.

10 Установка также может включать раму, установленную с возможностью вращения и искусственного создания набегающего потока воздуха, при этом установленный радиус вращения может составлять по меньшей мере 2 м и создавать требуемую скорость потока воздуха.

15 Установка может включать электродвигатель, снабженный редуктором, установленный с возможностью вращения рамы и создания набегающего воздушного потока необходимой скорости, при этом группа солнечных батарей может быть снабжена группой зеркал.

20 Кроме того, ротор и перегородка могут быть выполнены с возможностью исключения срыва набегающего воздушного потока при скоростях менее 60 м/с.

### **Краткое описание чертежей**

На фиг.1 представлена схема безлопастной турбины.

На фиг.2 представлена схема установки с безлопастными турбинами, солнечными батареями и концентраторами солнечных лучей - зеркалами.

25 На фиг.3 представлена безлопастная ветростанция, работающая на природном воздушном потоке.

### **Лучший вариант осуществления изобретения**

30 Указанные технические результаты достигаются в данном способе получения электрической энергии, путем создания искусственного воздушного потока необходимой скорости, в сочетании с солнечными батареями (представляющими собой например панели) и концентраторами солнечных лучей (зеркалами). Искусственный воздушный поток вращает ротор вихревой воздушной турбины, с постоянной скоростью, что и обеспечивает непрерывное

получение электрической энергии.

Установка снабжена коническим и кольцевыми обтекателями, перегородкой с направляющими отверстиями и ротором с наклонными отверстиями. В качестве устройств сжатия и удержания потока возможно  
5 использование конусного и кольцевого обтекателей. Ротор кинематически связан с генератором. Установка смонтирована на вращающейся раме. Привод рамы работает днем от солнечных батарей или группы солнечных батарей, а ночью от собственной электроэнергии.

В предпочтительном варианте осуществление способа и установки для  
10 производства энергии происходит при радиусе вращения не менее двух метров с тангенциальной (угловой) скоростью более 12 м/с.

В конкретном варианте на вращающейся раме устанавливаются два или более двух ветроэнергетических модуля (турбины), имеющих радиус вращения не менее 2 м. Ночью половина вырабатываемой электрической энергии идет  
15 потребителям, а вторая часть идет на вращение рамы. Запускается такая ветростанция от внешнего источника тока, солнечных батарей, механически, либо передвижной электрической станцией.

Учитывая, что мощность ротора растет с увеличением скорости воздушного потока в кубической степени, то мы получаем достаточно энергии  
20 и для потребителей, и для вращения рамы. Так как возникающее сопротивление вращению рамы практически растет линейно, то и затраты энергии на вращение рамы будут не велики.

В другом конкретном варианте устанавливается одна рама с энергетическими модулями над другой вертикально. Таким образом, набирается  
25 необходимое количество вертикальных энергетических модулей для увеличения мощности. Количество модулей (турбин) может быть произвольным (1, 2, 3, 4, 5, 6, и т.д.). Однако предпочтительным является использование одного модуля, более предпочтительно двух или другого четного количества модулей (4, 6, 8 и т.д.) Занимаемая площадь вертикальной ветростанции в несколько раз меньше,  
30 чем у аналогичных по мощности ветростанций расположенных горизонтально.

В предложенном способе получения набегающего потока воздуха возможно использование и обычных ветростанций имеющих лопасти диаметром до 60 метров. Однако известные недостатки крупнолопастных ветростанций

будут проявляться и в предлагаемом способе. (См. Таблицу 1). Поэтому использование традиционных ветроустановок, при набегающем потоке воздуха, экономически не целесообразно из-за больших потерь мощности и больших габаритов.

5 Таблица № 1

Потери мощности ветроустановок, %					
Типы турбин	Концевые	На закрутку	На трение	На запуск	Итого
Крупнолопастные	30	10	7	5	52
Мелколопастные	3	2	20	0	25

10

Из таблицы № 1 видно, что суммарные потери у крупнолопастных турбин достигают 52%, а у мелколопастных турбин только 25%. Таким образом, использование мелколопастных турбин при набегающем потоке воздуха будет предпочтительней. В предлагаемом способе мелкие отверстия в роторе турбины аналогичны мелким лопастям у ветротурбины.

15

В предпочтительном варианте рама ветроустановки должна быть выполнена из трубы, которая имеет как можно меньшее сопротивление потоку набегающего воздуха. Частота вращения рамы зависит от необходимой скорости набегающего потока. Скорость набегающего потока воздуха обычно равна угловой (тангенсальной) скорости точки, находящейся на определенном радиусе вращения. Например, необходима скорость набегающего потока более 10 м/с. Принимаем радиус вращения 5 метров. Тогда при 30 об/мин данной рамы, скорость набегающего потока воздуха, в крайней точке, будет равна 15 м/с. При такой скорости воздушного потока даже традиционные ветроустановки могут работать на полную мощность.

25

В конкретном варианте вихревая безлопастная турбина, у которой отверстия подобны мелким лопастям, будет работать лучше традиционной ветроустановки, так как ее обороты в два раза выше, а потери значительно ниже. Отверстия в роторе могут выполняться цилиндрическими под необходимым углом к плоскости диска - ротора, также они могут быть коническими или в виде сопел, что может способствовать ускорению вращения ротора и созданию

30

вихревого потока.

Учитывая, что предлагаемая солнечная ветростанция работает в установленном оптимальном режиме (т.е. в режиме вырабатываемом необходимом количестве энергии, достаточном для поддержания работы себя и потребителей), то передача мощности от ротора на генератор может  
5 осуществляться без ускоряющего многоступенчатого редуктора (мультипликатора). Наоборот, в некоторых случаях, при высоких скоростях вращения ротора будет необходим понижающий обороты редуктор. В нашем способе отсутствует необходимость применения системы управления  
10 механизмом поворота в направлении природного ветра, а также применения механизма поворота лопастей. Группа механических элементов обычной ветровой установки не требуется в новом способе и устройстве. Это повышает надежность, сокращает техническое обслуживание и увеличивает срок службы предлагаемой установки.

15 Вертикально осевые установки, в противоположность обычным горизонтально осевым, применять в данном способе возможно, но технически значительно сложнее из-за больших габаритов лопастей. Существенное преимущество вертикально осевых установок Георга Дарриуса (расположение агрегатов внизу) по сравнению с горизонтально осевыми, в нашем способе не  
20 имеет технического преимущества, так как сам энергетический модуль (представляющий собой турбину, показанную на Фиг. 1, включающую электрогенератор, кольцевой и конический обтекатели, ротор с отверстиями и перегородку с направляющими отверстиями) расположен на раме невысоко над поверхностью Земли.

25 Повышая коэффициент быстроходности ротора безлопастной вихревой турбины возможно увеличить выход вырабатываемой энергии при больших скоростях набегающего потока до 60 м/с, что практически неосуществимо при крупнолопастных ветротурбинах из-за срыва воздушного потока на лопастях при  
30 скоростях ветра более 15 м/с. Поэтому число часов использования установленной мощности на безлопаточной турбине с набегающим потоком будет в 3-4 раза больше, по сравнению с традиционными ветровыми турбинами, имеющими лопасти диаметром до 60 метров.

Предлагаемый способ и установка для производства энергии могут

работать непрерывно в течение года, имея годовой коэффициент полезного действия 95% - 98%, а не 20% - 25%, как у традиционных ветроустанций, которые зависят от природного ветрового потока. Дополнительное использование солнечных батарей позволяет давать еще больше энергии потребителям. При этом шумовые характеристики предлагаемых ветроустанций ниже, чем у обычных, у них нет образования инфразвука. Следовательно, предлагаемые солнечные ветроустанции могут быть размещены вблизи объекта, использующего произведенную энергию, что сократит расходы на линии электропередачи.

Можно отметить и то, что изготовление безлопастных турбин влияет и на сам способ вращения ротора. Отсутствие традиционных лопаток (лопастей турбины), работающих за счет образования подъемной силы, изменяет способ вращения ротора. В предлагаемом изобретении, ротор вращается за счет образования реактивного эффекта (используемого также в ракетостроении и самолетостроении) и давления воздуха на поверхность отверстий. При этом крутящий момент образуется одновременно на всех рабочих поверхностях отверстий ротора турбины, что повышает характеристики турбины. Рабочими поверхностями ротора турбины являются поверхности отверстий ротора.

Практика показала, что потери на трение в такой турбине достигают 20%, но суммарные потери по сравнению с лопастями традиционных ветроустанций в два раза ниже.

Габаритные размеры предлагаемой вихревой безлопастной турбины в 3-4 раза меньше, чем у традиционных ветроустанций, а, следовательно, и вес ее значительно меньше при одинаковой мощности. Испытание вихревой турбины с направляющими отверстиями показало, что при одинаковой мощности, ее расход воздуха в несколько раз ниже, чем у обычной турбины с лопатками, где работает подъемная сила, как у крыла самолета. Современные установки по преобразованию энергии ветра в электроэнергию достигли, отчасти границы своей экономичности. Однако, предлагаемый способ и установка могут существенно повысить экономичность процесса преобразования энергии воздуха за счет набегающего потока на скоростях от 15 м/с и до 60 м/с. В этом диапазоне скоростей обычные ветроустанции не работают или работают плохо.

Естественно, что этот большой энергетический потенциал возможно реализовать на практике. Увеличивая скорость набегающего потока воздуха и

уменьшая габариты воздушной турбины. Так как мощность турбины возрастает в кубической степени к скорости ветра, то и рост количества дополнительной энергии будет весьма значительным. При таких скоростях, более 15 м/с, лопасти обычных ветростанций попадают в закритический режим (это режим сваливания "крыла", аналогично сваливанию в авиации). Поэтому и мощность у них резко падает.

Производство электроэнергии предлагаемым способом и солнечной ветростанцией не зависит от порывов природного ветра, поэтому оно равномерно и регулируемо, что очень важно для потребителей.

10 В заявляемом способе отпадает необходимость в каких-либо накопителях энергии или аккумуляторах, что значительно упрощает конструкцию, уменьшает ее габариты и увеличивает ее экологичность.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения установка монтируется под навесом с установленными на нем солнечными батареями. 15 Поэтому на нее не воздействуют атмосферные осадки, что увеличивает ее срок службы. Крыша или навес над установкой монтируются из недорогих, но прочных материалов. В нижней части крыши устанавливается защитная сетка, которая препятствует попаданию в рабочую зону птиц или животных.

Описанный выше процесс образования набегающего потока воздуха на турбину приводится здесь только в общих чертах для понимания сущности изобретения. При закручивании молекул воздуха по криволинейной траектории в направляющих отверстиях их движение становится менее хаотичным, причем под действием центробежных сил и самопроизвольного нагрева начинается ускорение движения молекул в направлении закрутки ротора. При этом 25 ускорение движения молекул происходит в направлении, оставленном свободным для расширения, в нашем случае в направлении выхода из направляющих отверстий, и отверстий в роторе турбины.

Причем, если в обычных газовых турбинах молекулы газа под давлением ударяют в лопасти турбины под углом около  $30^\circ$ , то в данном изобретении, 30 возможно направлять молекулы воздуха на рабочую поверхность турбины под углом  $90^\circ$ .

Закручивание потока перед ротором ускоряет движение молекул воздуха, чего не достигается в обычных ветростанциях. Известно, что, при закручивании

воздушного потока расход воздуха увеличивается, а, следовательно, увеличивается, и кинетическая энергия молекул, а значит мощность турбины возрастает.

Подобный эффект не используется ни в одной из известных установок для преобразования энергии воздуха в электрическую энергию. Вместе с этим воздух не изменяет своего физико-химического состояния, он остается экологически чистым. Соответственно, предлагаемый способ и установка отличаются в лучшую сторону по шумовым характеристикам. Часть шума создаваемого ротором турбины и направляющими отверстиями гасится кольцевым обтекателем и крышей (если она установлена), а общие шумовые характеристики небольшие из-за отсутствия крупных лопастей, которые и создают шумовое поле или низкочастотные колебания (инфразвук).

Кроме этого, наряду с повышением КПД и упрощением конструкции (отсутствие лопастей, лопаток) можно отметить также дополнительные положительные эффекты изобретения, как значительное уменьшение габаритов установки, уменьшение веса. Возможно получение различного диапазона выходной мощности, вплоть до очень высокой, используя группы модулей в вертикальной плоскости или увеличивая скорость набегающего потока воздуха. Использование солнечных батарей с концентраторами солнечных лучей повышает их КПД. Они обеспечивают электрической энергией двигатель привода рамы с ветровыми турбинами в дневное время.

На фиг. 1 в качестве примера приведена турбина и предпочтительный вариант осуществления способа и устройства для получения электрической энергии посредством вращения ротора под давлением набегающего закрученного воздушного потока. В этом варианте устройство включает электрогенератор 1, кольцевой обтекатель 2, направляющие отверстия 3, закручивающие воздушный поток, ротор турбины с отверстиями 4 под углом и коническим обтекателем 5.

На фиг. 2 представлена схема установки с двумя безлопастными турбинами. Рама 6 установлена на подвижную опору 7. Рама 6 приводится во вращение двигателем (электромотором) 8 посредством редуктора 9. Вращение рамы 6 происходит с постоянной скоростью. Двигатель 8 подключен к солнечным батареям 10. Солнечные батареи 10 снабжены концентраторами 13 солнечных

лучей. Установка снабжена кожухом 11, с защитной сеткой 12.

На фиг. 3 показан пример установки для получения электрической энергии с использованием предлагаемой турбины и природного ветра. Непосредственно на опоре 16, закреплена турбина 14 на поворотной раме 15.

5 Принцип работы установки на природном ветровом потоке и набегающем потоке воздуха одинаковый. Только скорости воздушного потока (ветра) должны быть не ниже 6-8 м/с. Габариты предлагаемой установки меньше в несколько раз (при одинаковой мощности), чем у традиционных лопастных ветростанций.

Представленная установка работает следующим образом. Электрический  
10 ток от сети солнечной батареи с зеркалами-концентраторами подается на двигатель 8, который вращает редуктор 9. Редуктор 9, кинематически связан с подвижной опорой 7, на которой установлена рама 6. Рама 6 вращается с заранее заданной скоростью. На концах рамы 6 вращается ротор с отверстиями 4 турбины, от набегающего потока воздуха со скоростью 15 м/с.

15 При отключении солнечных батарей от номинального электрического тока переключаем питание двигателя 8, на генератор 1. Установка продолжает вращаться с заданной скоростью. Второй генератор дает ток потребителям. Полезная работа такой установки может достигать 50%, а с использованием солнечных батарей 10, и концентраторов-зеркал 13, и 60%.

20 Таким образом, заявляемый способ и солнечная ветростанция позволяют производить электрическую энергию экологически чистым способом, и без сжигания традиционного топлива, так как используются солнечная, кинетическая и потенциальная энергия. При этом момент инерции вращающейся рамы с электрогенераторами и турбинами способствует снижению затрат энергии по  
25 аналогии с маховиком.

Учитывая, что установка состоит из небольшого количества деталей надежность такой ее резко возрастает. Расчетный ресурс работы может достигать 65 тысяч часов и более, так как отсутствуют быстро изнашивающиеся детали.

### 30 **Пример 1**

Изготовлено устройство, включающее электрогенератор 1, ротор с отверстиями 4, направляющие отверстия 3, кольцевой обтекатель 2, конический обтекатель 5 под углом 90°. Внутренний диаметр кольцевого обтекателя 1000

мм. Количество отверстий 4 на роторе и направляющих отверстий 3 двадцать штук. Электрогенератор 1 трехфазный, мощностью 10 кВт. Ротор, установлен на оси генератора 1. Рама 6, установлена на подвижной опоре 7, имеющей ось вращения. Опора 7, кинематически связана с выходным валом редуктора 9.

5 Редуктор 9, вращает электродвигатель 8, подключенный к сети солнечных батарей 10, с концентраторами 13 солнечных лучей. Мощность 7,5 кВт. Мощность привода двигателя 8 привода, равна 5,5 кВт.

Передаточное отношение редуктора 9, равно 100, следовательно, рама 6, вращается со скоростью 30 об/мин. Радиус вращения четыре метра. Получаем,  
10 что скорость набегающего потока равна 12 м/с. При такой скорости воздушного потока через 7 секунд генераторы 1 обоих модулей (турбин) дают номинальную мощность 10 кВт (т.е. выходят на режим работы, позволяющий обеспечивать энергией и установку и потребителя). После захода солнца мгновенно переключают один из генераторов на двигатель 8 привода, отключив его от сети  
15 солнечных батарей. В этот момент рама 6 с генераторами 1 и турбинами продолжает вращаться по инерции, поэтому пусковой ток на двигателе 8, незначительный. Подключив двигатель 8, к генератору 1, нагружают второй генератор, который питает потребителей электрическим током. Солнечная ветростанция работает в стабильном режиме без сбоев, шума и вибраций с  
20 эффективностью около 50%.

### **Пример 2**

Изготовлено устройство для производства электрической энергии. Устройство включает в себя генератор 1, мощностью 1 кВт, кольцевой обтекатель 2, диаметром 350 мм, конический обтекатель 5, под углом 70°,  
25 направляющую перегородку, с отверстиями 3 под углом 45°. Генераторы установлены на подвижной раме 6, на которой установлены два энергетических модуля (турбины).

Ротор и направляющая перегородка имеют по 16 отверстий. Два энергетических модуля находятся в одинаковом весовом состоянии. Двигатель  
30 8, привода рамы 6 во вращение имеет мощность 0,8 кВт при 3000 об/мин. Редуктор 9, имеет передаточное отношение 1:50. Радиус вращения установлен два метра. Запуск установки осуществляем аналогично примеру 1. От солнечных батарей, рама вращается со скоростью 60 об/мин, а набегающий поток имеет

5 скорость около 12 м/с. При такой скорости набегающего потока вихревая турбина и генераторы работают в номинальном режиме. При необходимости один из генераторов, переключаем на двигатель 8, а второй генератор подключаем к потребителям. Установка работает стабильно и почти бесшумно с эффективностью 50%. В дневное время привод рамы во вращение работает от солнечных батарей с концентраторами (зеркалами), что увеличивает количество электрической энергии для потребителей.

10 Полученные результаты свидетельствуют о том, что солнечная ветровая установка для получения энергии снижает потребляемую энергию на собственные нужды и повышает энергию для потребителей. Производство электроэнергии данной установки может составлять 50% от общей энергии вырабатываемой установкой.

#### **Промышленная применимость**

15 На практике использование заявляемых способа и солнечной ветростанции позволит уменьшить количество сжигаемого топлива и улучшит экологическую ситуацию по выбросу CO<sub>2</sub>. Использование предлагаемой солнечной ветровой станции, по сравнению с крупнолопастными ветростанциями, позволит уменьшить габариты и вес всей станции. Также, для работы безлопастной турбины может использоваться природный ветер с меньшей скоростью (фиг.3).

### Формула изобретения

1. Способ получения электрической энергии, включающий создание искусственного воздушного потока необходимой скорости, наличие солнечной батареи и группы концентраторов солнечных лучей, передачу электрического тока от солнечной батареи и группы концентраторов на двигатель посредством которого вращают редуктор, соединение редуктора с подвижной опорой, на которой устанавливают вращающуюся с заданной скоростью раму и вихревую воздушную турбину.  
5
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что воздушный поток имеет постоянную скорость по меньшей мере 12 м/с.  
10
3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что воздушный поток закручивают в направлении вращения ротора турбины посредством направляющих отверстий.
4. Способ по п. 3, отличающийся тем, что турбину вращают по радиусу по меньшей мере два метра с заданной скоростью посредством солнечной энергии и концентраторов солнечных лучей, установленных под углом от 20° до 45°.  
15
5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что осуществляют подачу части электрической энергии на двигатель для приведения рамы во вращение.
6. Способ по п. 3, отличающийся тем, что набегающий воздушный поток предварительно сжимают, ускоряют, затем закручивают и подают на рабочую поверхность ротора под углом не более 90° посредством конического и кольцевого обтекателей.  
20
7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что при вращении турбин используют кинетическую, потенциальную энергии искусственного воздушного потока и электрическую энергию солнечных батарей.  
25
8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что одновременно создают реактивный эффект на всех рабочих поверхностях роторов.
9. Безлопастная установка для получения электрической энергии, включающая генератор, ротор, связанный с генератором, устройство сжатия и удержания воздушного потока, снабженное группой направляющих отверстий, закручивающих воздушный поток в направлении вращения ротора, средства передачи энергии и группу солнечных батарей.  
30
10. Установка по п. 9, отличающаяся тем, что ротор выполнен в виде диска, а группа отверстий расположена в его периферийной части и под углом

к поверхности диска ротора, причем отверстия снабжены вогнутой рабочей поверхностью создания реактивного эффекта.

11. Установка по п. 10, отличающаяся тем, что указанная группа отверстий выполнена цилиндрическими, коническими или в виде сопел.

5 12. Установка по п. 10, отличающаяся тем, что она дополнительно включает перегородку, установленную перед ротором и снабженную группой направляющих отверстий, выполненных с возможностью направления набегающего воздушного потока на ротор под углом с предварительным закручиванием его в направлении вращения ротора.

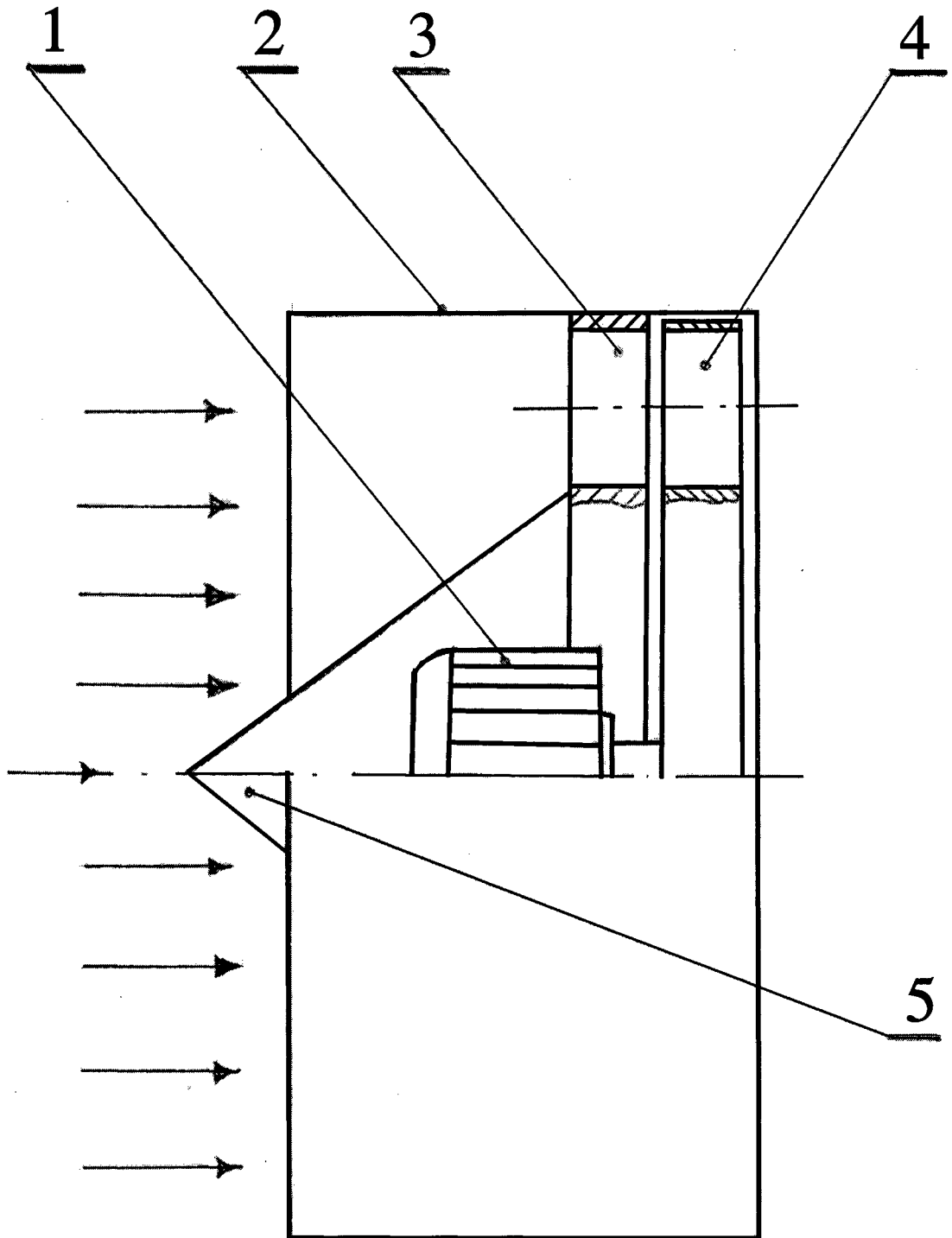
10 13. Установка по п. 12, отличающаяся тем, что она дополнительно включает кольцевой обтекатель, установленный с возможностью удержания закрученного воздушного потока и его направления на рабочую поверхность ротора без потерь.

15 14. Установка по п. 13, отличающаяся тем, что она дополнительно включает конический обтекатель увеличения скорости воздушного потока и создания необходимого давления воздушного потока на отверстия ротора, установленный перед перегородкой.

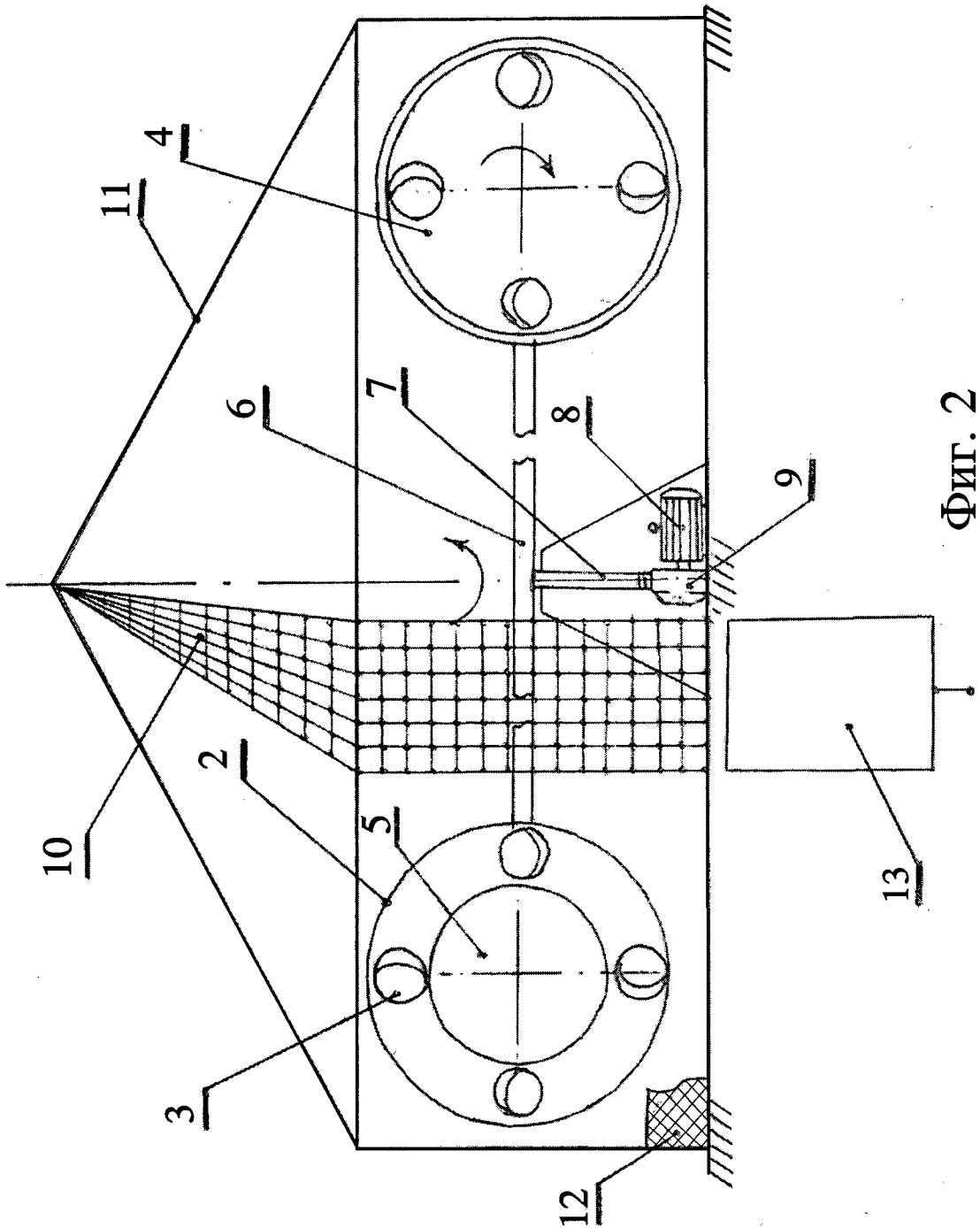
20 15. Установка по п. 14, отличающаяся тем, что она включает раму, установленную с возможностью вращения и искусственного создания набегающего потока воздуха, при этом установленный радиус вращения составляет по меньшей мере 2 м и создает требуемую скорость потока воздуха.

25 16. Установка по п. 15, отличающаяся тем, что она включает двигатель, снабженный редуктором, установленный с возможностью вращения рамы и создания набегающего воздушного потока необходимой скорости, при этом группа солнечных батарей снабжена группой зеркал.

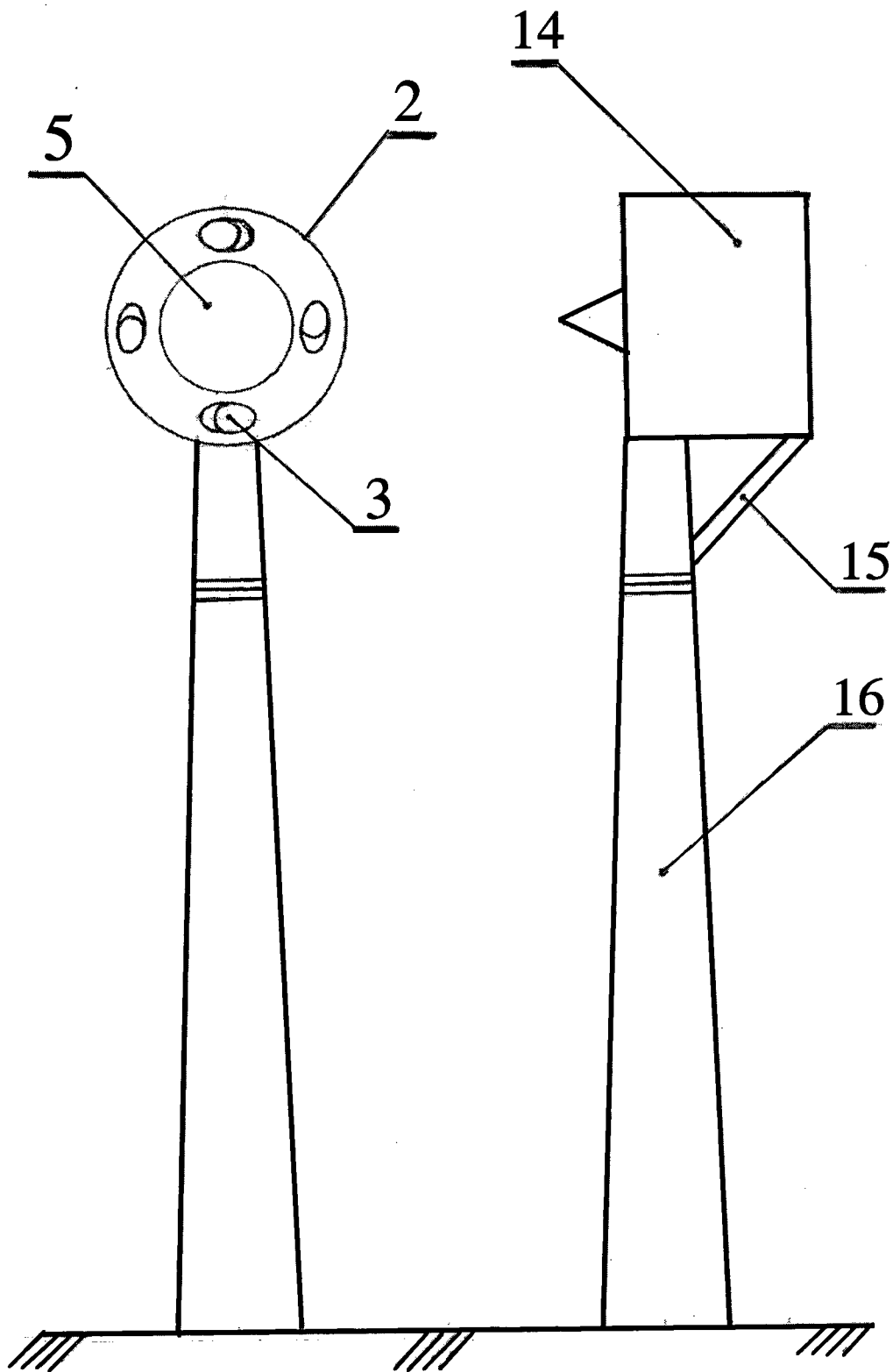
17. Установка по п. 16, отличающаяся тем, что ротор и перегородка выполнены с возможностью исключения срыва набегающего воздушного потока при скоростях менее 60 м/с.



Фиг. 1



ФИГ. 2



Фиг. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 2010/000469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F03D 1/00 (2006.01) F03D 9/02 (2006.01) F03D 1/06 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
F03D 1/00, 1/02, 1/04, 1/06, 3/00, 3/04, 3/06, 7/00, 7/02, 7/04, 9/00-9/02, 11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
RUPAT, Esp@cenet, USPTO, CA (Chem.Abstr), SIPO, CNPAT, CNIPR, KIPRIS, KPION, IPDL, AIPN, WIPO		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2002978 C1 (KOSYGIN YOURI ALEKSANDROVICH) 15.11.1993, the abstract, drawing	1-17
A	RU 2349792 C1 (GOSUDARSTVENNOE OBRAZOVATELNOE UCHREZHDENIE VYSHEGO PROFESSIONALNOGO OBRAZOVANIYA "ASTRAKHANSKY GOSUDARSTVENNY UNIVERSITET") 20.03.2009, the abstract, figure 1	1-17
A	WO 2007/132505 A1 (HAMASHITA HIROSHI) 22.11.2007, the abstract, figure 1	1-17
A	JP 2007077895 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29.03.2007, the abstract, figure 1, 5	1-17
A	JP 2007332917 A (TACHIBANA EIZABURO et al.) 27.12.2007, the abstract, figure 1	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 April 2011 (13.04.2011)		21 April 2011 (21.04.2011)
Name and mailing address of the ISA/		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 2010/000469

<b>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:</b> <i>F03D 1/00</i> (2006.01) <i>F03D 9/02</i> (2006.01) Согласно Международной патентной классификации МПК <i>F03D 1/06</i> (2006.01)		
<b>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:</b> Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации): F03D 1/00, 1/02, 1/04, 1/06, 3/00, 3/04, 3/06, 7/00, 7/02, 7/04, 9/00-9/02, 11/00 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки: Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины): RUPAT, Esp@cenet, USPTO, CA (Chem.Abstr), SIPO, CNPAT, CNIPR, KIPRIS, KPION, IPDL, AIPN, WIPO		
<b>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</b>		
<b>Категория*</b>	<b>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</b>	<b>Относится к пункту №</b>
А	RU 2002978 C1 (КОСЫГИН ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ) 15.11.1993, реферат, чертеж	1-17
А	RU 2349792 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (АГУ) 20.03.2009, реферат, фиг. 1	1-17
А	WO 2007/132505 A1 (HAMASHITA HIROSHI) 22.11.2007, реферат, фиг. 1	1-17
А	JP 2007077895 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29.03.2007, реферат, фиг. 1, 5	1-17
А	JP 2007332917 A (TACHIBANA EIZABURO et al.) 27.12.2007, реферат, фиг. 1	1-17
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С.		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов: А документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным Е более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) О документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета		T более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста & документ, являющийся патентом-аналогом
Дата действительного завершения международного поиска: 13 апреля 2011 (13.04.2011)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 21 апреля 2011 (21.04.2011)
Наименование и адрес ISA/RU ФГУ ФИПС РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-яяв Факс: (499) 243-3337		Уполномоченное лицо: Е. Вахнина Телефон № (499) 240-25-91