



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002116692/06, 22.11.2000

(24) Дата начала действия патента: 22.11.2000

(30) Приоритет: 23.11.1999 ES P9902573

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2003

(45) Опубликовано: 20.07.2005 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 4079264 A, 14.03.1978. SU 3459 A, 31.08.1927. SU 1346848 A1, 23.10.1987. RU 2136957 C1, 10.09.1999. RU 2000467 C, 07.09.1993. FR 1011132 A, 19.06.1952. FR 935673 A, 28.06.1948. FR 1035426 A, 24.08.1953.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 24.06.2002

(86) Заявка РСТ:  
ES 00/00449 (22.11.2000)

(87) Публикация РСТ:  
WO 01/38729 (31.05.2001)

Адрес для переписки:  
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):  
МАРРЕРО О`ШАНАХАН Педро М. (ES)

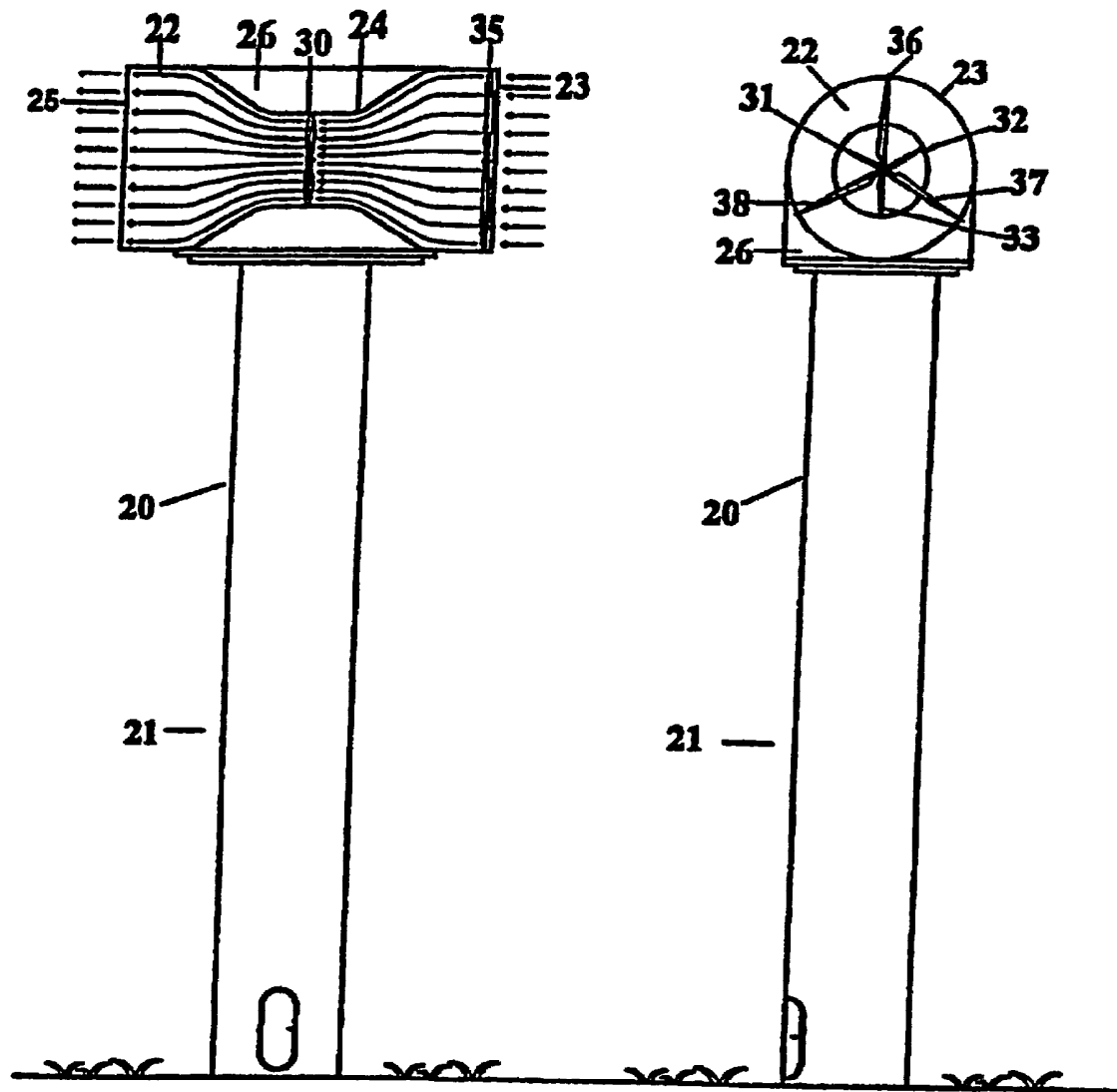
(73) Патентообладатель(ли):  
МАРРЕРО О`ШАНАХАН Педро М. (ES)

(54) ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С УСКОРЕНИЕМ ПОТОКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к ветроэнергетической установке с лопастным ротором, который соединен с устройствами, преобразующими энергию ветра в другой вид энергии. Технический результат заключается в упрощении конструкции, повышении коэффициента использования энергии ветра и надежности установки. Указанная ветроэнергетическая установка содержит ветронаправляющий канал, имеющий сужение между входной частью и выходной частью. Согласно одному из возможных осуществлений,

указанное сужение находится в центральной части канала, ротор расположен в центре указанного сужения. Изобретение также относится к ветроэнергетической установке с ротором, охватывающим площадь в форме круговой короны, и с направляющими каналами, имеющими сужения, соответствующие указанной форме или аналогичным формам. Ветроэнергетическая установка может также содержать стимулятор ветра во впускном отверстии канала и средства для закрытия этого отверстия. 9 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002116692/06, 22.11.2000**

(24) Effective date for property rights: **22.11.2000**

(30) Priority: **23.11.1999 ES P9902573**

(43) Application published: **27.12.2003**

(45) Date of publication: **20.07.2005 Bull. 20**

(85) Commencement of national phase: **24.06.2002**

(86) PCT application:  
**ES 00/00449 (22.11.2000)**

(87) PCT publication:  
**WO 01/38729 (31.05.2001)**

Mail address:

**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i  
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):

**MARRERO O`ShANAKhAN Pedro M. (ES)**

(73) Proprietor(s):

**MARRERO O`ShANAKhAN Pedro M. (ES)**

## (54) WIND MILL ELECTRIC GENERATING PLANT WITH ACCELERATION OF FLOW

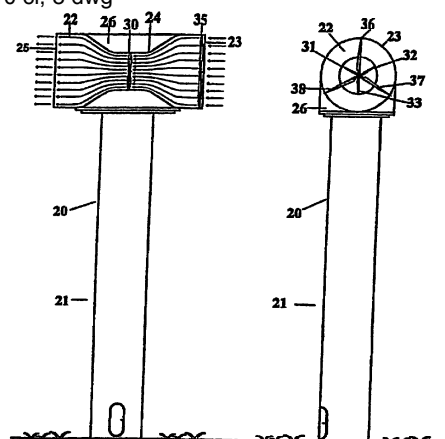
(57) Abstract:

FIELD: wind power engineering.

SUBSTANCE: invention relates to wind mill electric generating plant with bladed rotor connected with devices converting energy of wind into energy of other type. Proposed wind mill electric generating plant contains wind directing channel with construction between inlet part and outlet part. According to one of design versions, said construction is located in central part of channel, and rotor is placed in center of said construction. Invention relates also to wind mill electric generating plant with rotor enclosing area in form of round crown and provided with guide channels with constructions corresponding to said form or similar forms. Wind mill electric generating plant can be furnished with stimulator I intake hole of channel and devices for closing the hole.

EFFECT: simplified design, increased wind energy utilization factor, improved reliability of plant.

10 cl, 8 dwg



ФИГ. 3

## Область техники

Данное изобретение относится к ветряным генераторам, использующим энергию ветра для ее преобразования в электрическую, механическую энергию и другие виды энергии.

## Уровень техники

5 С ветряными генераторами, к которым относится данное изобретение, связаны три проблемы, ставшие объектом различных технических предложений.

Во-первых, для оптимизации использования энергии ветра разрабатывались решения для ветряных генераторов, роторные лопасти которых имели соответствующую форму в целях приближения к максимально возможным уровням использования энергии ветра, характеризующимся теорией Бетца, при этом особо устраняя ограничивающие факторы, вызываемые турбулентностью; и также разрабатывались решения для ветряных генераторов с изменяемой ориентацией ротора, которую можно регулировать в соответствии с направлением ветра.

Во-вторых, также известны разные типы решений механических проблем, возникающих в ветряных генераторах с большими размерами лопастей ротора; и фактически сегодня имеются удовлетворительно работающие ветряные генераторы с диаметром ротора от 60 до 80 м.

В-третьих, предметом разных технических предложений стали проблемы преобразования энергии ветра, особенно в электрическую энергию.

20 Несмотря на то, что известный уровень техники обеспечивает ветряные генераторы, которые - вопреки первоначальным ожиданиям - достигли приемлемого уровня рентабельности производства электроэнергии, эти ветряные генераторы, особенно генераторы большого размера, представляют собой очень сложные установки и для них требуются значительные капиталовложения, что ограничивает их применение.

25 Данное изобретение направлено на устранение указанных выше недостатков. Хотя разные упоминаемые выше предложения основывались на одном из определяющих факторов выработки электроэнергии, т.е. на площади охвата роторных лопастей, данное изобретение, решая проблемы, связанные с использованием крупных роторных диаметров для выработки большего количества энергии, предлагает исходить из другого фактора - скорости ветра, за счет ускорения его потока.

30 Это также является назначением устройств, описываемых в FR 1,035,426 и FR 2,450,252. В частности, FR 2,450,252 описывает ветроэнергетическое устройство, имеющее вращающуюся спираль или турбину в одном ветронаправляющем канале.

## Сущность изобретения

35 Согласно первой задаче данного изобретения создан ветряной генератор с ротором, имеющим лопасти, выполненные с возможностью поворота и соединенные с устройствами для преобразования энергии ветра в энергию другого вида, содержащий ветронаправляющий канал, имеющий зону впуска ветра и зону выпуска ветра, в котором согласно изобретению а) зона впуска ветра состоит из первого участка для поступления в него ветра и имеющего постоянное поперечное сечение; второго участка для ускорения потока ветра, в котором выполнена первая часть с последовательно уменьшающимся поперечным сечением, вторая часть с постоянным поперечным сечением, в конце которой установлен ротор; при этом указанные участки имеют такую форму, при которой ускоренный поток ветра будет иметь направление, перпендикулярное плоскости выноса лопастей ротора; б) зона выпуска ветра состоит из третьего участка, в котором выполнена первая часть с постоянным поперечным сечением, вторая часть с последовательно увеличивающимся поперечным сечением; и четвертого участка с постоянным поперечным сечением, причем форма указанных третьего и четвертого участков является по существу симметричной относительно плоскости выноса лопастей ротора второму и первому участкам зоны впуска ветра, соответственно.

50 Причем все участки ветронаправляющего канала имеют круглое поперечное сечение, и ротор охватывает круглую площадь.

Первый и четвертый участки имеют круглое поперечное сечение, второй и третий

участки имеют поперечное сечение в виде круговой короны, и ротор охватывает площадь в форме круговой короны.

Ветронаправляющий канал содержит внутреннее тело, состоящее из цилиндрической части и двух внешних частей конической формы.

5 Ветронаправляющий канал предпочтительно имеет цилиндрическую форму, более предпочтительно, цилиндрическую форму с центральным сужением.

Ветряной генератор согласно изобретению содержит средство для закрытия впускного отверстия канала.

10 Ветряной генератор также содержит стимулятор ветра, установленный во впускном отверстии канала и состоящий из совокупности лопастей, соединенных с поворотной осью и имеющих такой размер, что их площадь охвата соответствует площади указанного впускного отверстия.

При этом совокупная площадь поверхности лопастей равна площади круга, который они охватывают.

15 Стимулятор ветра имеет исполнительное средство, работающее независимо от ветра.

Как понятно из вышеизложенного, эолова башня снабжена роторными лопастями, которые поворачиваются на горизонтальной оси, соединенной с устройствами для преобразования энергии ветра в другой вид энергии, которая содержит ветронаправляющий канал с сужением в центральной части, в которой ротор известного 20 типа охватывает круговую площадь в центральной части указанного сужения. Эта конструкция обуславливает ускорение ветряного потока, который - с помощью роторов небольшого размера - обеспечивает достижение результатов, аналогичных получаемым в настоящее время с помощью роторов гораздо большего размера. Применение указанного канала значительно упрощает проблему применения роторов большого диаметра как с 25 механической точки зрения, так и с точки зрения устройств преобразования энергии ветра в электроэнергию и другие виды энергии.

Термин "эолова башня" (eolian tower) используется для обозначения объекта данного изобретения в данном описании вместо "ветряного генератора" или других названий, используемых для любого устройства преобразования энергии ветра в другой вид энергии, 30 поскольку, хотя они имеют аналогичные назначения, обеспечение указанного канала придает ей совершенно другой внешний вид. Но в данном документе в формуле изобретения используется термин "ветряной генератор" для исключения какой-либо путаницы, связанной с понятием "эолова башня".

Согласно изобретению выполнение закрывающего устройства в эоловых башнях для 35 закрытия впускного отверстия ветронаправляющего канала и средства регулирования входной скорости ветра обеспечивает роторы, имеющие соответствующие средства выработки энергии, воздушным потоком оптимальной скорости для преобразования энергии ветра в другой вид энергии.

40 Прочие признаки и преимущества данного изобретения будут ясны из подробного описания неограничивающего примера его осуществления в совокупности с прилагаемыми чертежами.

Описание чертежей

Фиг.1 - боковая вертикальная проекция слева и передняя вертикальная проекция справа ветряного генератора известного уровня техники;

45 фиг.2 - подробное изображение элементов, составляющих ветряной генератор известного уровня техники;

фиг.3 - вертикальное сечение слева и передняя вертикальная проекция справа эоловой башни согласно первому и третьему объектам данного изобретения;

50 фиг.4 - продольное сечение ветронаправляющего канала эоловой башни согласно первому и третьему объектам данного изобретения;

фиг.5 - продольное сечение направляющего канала эоловой башни согласно второму и третьему объектам данного изобретения;

фиг.6 - вид спереди ротора в виде круговой короны, применяемого в эоловой башне

согласно второму объекту данного изобретения;

фиг.7 и 8 - изображения, аналогичные фиг.5 и 6, варианта осуществления золотой башни согласно второму объекту данного изобретения.

Подробное описание изобретения

5 Согласно фиг.1 и 2 ветряной генератор (1) известного уровня техники для выработки электроэнергии состоит из опорной вышки (2), ротора (3) с тремя лопастями (5, 6, 7) и корпуса (4), который содержит элементы, необходимые для выработки электроэнергии, включающие в себя генератор (10), связанный со втулкой (11) ротора (3) с помощью оси (12), на которой также установлен умножитель (13) для регулирования ориентации и  
10 перемещения ротора (3) и содержащий редукторы (15) двигателя и гидравлический блок (16) для обеспечения работы тормоза и механизма регулирования поворота лопастей.

Далее следует описание золотой башни (20) согласно первому объекту данного изобретения со ссылкой на фиг.3. Золотая башня (20) состоит из опорной конструкции (21), канала (22) с впускным отверстием (23), центрального сужения (24) и выпускного  
15 отверстия (25), корпуса (26), ротора (30) с лопастями (31, 32, 33) и согласно третьему объекту данного изобретения стимулятора (35) ветра с лопастями (36, 37, 38).

Основное различие между известным ветряным генератором (1) и золотой башней (20) согласно данному изобретению заключается в том, что в данном изобретении обеспечивают канал (22) с центральным сужением (24), предназначенным для ускорения  
20 потока воздуха в участке, в котором расположен ротор (30). С достижением аналогичных показателей выработки электроэнергии указанное ускорение позволяет значительно уменьшить диаметр ротора (30) золотой башни (20) по сравнению с ротором (3) ветряного генератора (1), в результате чего упрощается конструкция золотой башни (20).

В этом отношении следует отметить, что опорные вышки (2) известных ветряных  
25 генераторов (1) должны быть достаточно высокими, чтобы захватывать ветер большей скорости на более высоких уровнях и чтобы концы лопастей (5, 6, 7) проходили на целесообразном расстоянии от земли, и они также должны быть тонкими, чтобы воспрепятствовать столкновению лопастей с ними по причине значительного сноса их концов назад, поскольку по аэродинамическим причинам эти лопасти функционируют  
30 конструкционно в качестве полубалок с небольшой концевой кромкой, и их длина, как указано выше, достигает 30-40 м. Разумеется, эти требования по высоте и удлиненности влекут за собой значительные строительные проблемы. В свою очередь уменьшенный размер ротора (30) обеспечивает повышенную скорость углового вращения, что может устранить необходимость применения умножителей (13), применяемых в ветряных  
35 генераторах известного уровня техники.

Согласно более подробному изображению на фиг.4 канал (22) имеет форму, обеспечивающую обозначенный стрелками поток ветра в направлении, которое по существу перпендикулярно плоскости выноса лопастей ротора (30), при этом поток ветра ускоряет свою скорость относительно скорости на входе в канал. Имеется первый участок  
40 (43) с постоянным поперечным сечением для впуска ветра, второй участок (44) для ускорения потока ветра, в котором имеется первая часть (45) с последовательно увеличивающимся круглым поперечным сечением, вторая часть (46) с постоянным поперечным сечением, на конце которой находится ротор (30) и третий и четвертый участки (47, 48) для выпуска ветра, форма которых по существу симметрична указанным  
45 второму и первому участкам (44, 43), соответственно.

На фиг.3 и 4 канал (2) представлен с круглым поперечным сечением во всех своих участках, но данное изобретение также предусматривает каналы с поперечными сечениями любой формы, соответствующей направлению потоков ветра таким образом, что их направление является по существу перпендикулярным плоскости выноса лопастей ротора  
50 (30).

Корпус (26) содержит средства, аналогичные тем, которые содержатся в корпусе (4) ветряного генератора (1) известного уровня техники для выработки энергии и регулирования ориентации и перемещения узла, состоящего из канала (22) и ротора (30).

Опорная конструкция (21) золотой башни (20) представлена прямоугольной формой только для указания того, что она не имеет требований по высоте и тонкости опорных вышек (1) ветряных генераторов известного уровня техники, так как может быть использована любая целесообразная конструкция.

5 Подсчитано, что для золотой башни (20) согласно данному изобретению мощностью 250 кВт потребуются канал (22) с впускным отверстием (23) диаметром 8 м и с ротором (30) с выносом лопастей, равным 6 м в диаметре. Для известного ветряного генератора (1) мощностью 250 кВт требуется ротор с выносом лопастей, равным 30 м в диаметре.

В качестве второго примера осуществления данного изобретения предложена золотая башня согласно фиг.5, где канал (22) имеет сужение (51) в виде круговой короны и ротор (52) с площадью выноса лопастей той же формы.

Указанное сужение (51) сформировано за счет присутствия в канале (22) тела (55), состоящего из цилиндрической центральной части (56) и двух наружных частей конической формы (57, 58), ограничивающих канал первого участка (60) с постоянным круглым поперечным сечением для впуска ветра, второго участка (61) для ускорения потока ветра, имеющего первую часть (62) с поперечным сечением в форме круговой короны с последовательно уменьшающейся площадью и вторую часть (63) с постоянным поперечным сечением в форме круговой короны, в конце которой находится ротор (52), и третьего и четвертого участков (64, 65) для выпуска ветра, форма которых по существу симметрична указанным второму и первому участкам (61, 60) соответственно.

Фиг.6 более подробно изображает ротор (52). Ротор состоит из опоры (70) с совокупностью лопастей (71), которые выполнены с возможностью поворота вокруг оси (72) за счет средств, которые не изображены, и расположен в центральной части (59) корпуса (55). Ротор (52) действует аналогично обычному ротору (3) для площади выноса лопастей, имеющей форму круговой короны.

Корпус (55), обеспечивая средство сужения канала (2), также обеспечивает пространство, необходимое для вмещения средств, аналогичных тем, которые установлены в корпусе (4) ветряного генератора (1) известного уровня техники, для выработки энергии и регулирования ориентации и перемещения узла, состоящего из канала (22) и ротора (52).

Фиг.7 изображает вариант второго объекта данного изобретения, где обеспечивают тело (85), форма которого аналогична упоминаемому выше телу (55), и канал (22) имеет в своей центральной части участок с меньшим поперечным сечением, ограничивающий сужение (51) канала в форме круговой короны. Фиг.8 аналогично фиг.6 изображает вид ротора спереди.

Третий вариант данного изобретения предусматривает дополнительное обеспечение золотых башен согласно первому и второму объектам данного изобретения стимулятором ветра (35), представленным на фиг.3, 4, 5 и 7 и выполненным из лопастей (36, 37 и 38), соединенных с поворотной осью, и его форма аналогична обычному ротору, установленному на соответствующих средствах, обеспечивающих, во-первых, средство регулирования скорости потока воздуха, который приводит в движение роторы (30, 52), связанные с соответствующим средством выработки энергии. За счет изменения скорости вращения и/или угла лопастей можно уменьшить изменяемость скорости впуска воздуха в золотую башню, и поток воздуха, входящий в роторы (30 или 52), будет приближаться к скорости, оптимальной для выработки энергии независимо от значительных погодных изменений.

Во-вторых, за счет того, что лопастям (36, 37 и 38) придают форму, с помощью которой их совокупная поверхность равна поверхности охватываемого ими круга, обеспечивают средство закрытия впускного отверстия, что является удобным решением, когда скорость ветра не является соответствующей для работы золотой башни. Либо средство закрытия можно выполнить в виде задвижки, аналогичной задвижкам, используемым в водопроводных трубах, и в этом случае функция стимулятора (35) ветра будет ограничена указанным регулированием скорости впуска потока ветра.

Хотя золовы башни с каналами и сужениями, симметричными относительно центральной плоскости, описываются и представлены как конкретные осуществления первых двух объектов данного изобретения, специалисту данной области техники будет ясно, что в его диапазоне, определяемом его формулой, возможны модификации.

5 В частности, в отношении второго варианта данного изобретения специалисту будет также ясно, что сужения могут иметь форму круговой короны и также другие разные формы, определяемые каналами и внутренними телами, поперечное сечение которых не будет круглым. Наконец, необходимо указать, что стимулятор ветра, к которому  
10 относится третий объект данного изобретения, может иметь исполнительное средство, чтобы он смог функционировать в отсутствие ветра, в результате чего золова башня будет действовать даже в этих условиях.

Могут быть также предусмотрены другие модификации данного изобретения, попадающие в его объем, согласно приложенной формуле изобретения.

15

#### Формула изобретения

1. Ветряной генератор с ротором, имеющим лопасти, выполненные с возможностью поворота и соединенные с устройствами для преобразования энергии ветра в энергию другого вида, содержащий ветронаправляющий канал (22), имеющий зону впуска ветра и зону выпуска ветра, отличающийся тем, что

20 а) зона впуска ветра состоит из первого участка (43, 60) для поступления в него ветра и имеющего постоянное поперечное сечение; второго участка (44, 61) для ускорения потока ветра, в котором выполнена первая часть (45, 62) с последовательно уменьшающимся поперечным сечением, вторая часть (46, 63) с постоянным поперечным сечением, в конце которой установлен ротор (30, 52); при этом указанные участки имеют  
25 такую форму, при которой ускоренный поток ветра будет иметь направление, перпендикулярное плоскости выноса лопастей ротора (30, 52);

б) зона выпуска ветра состоит из третьего участка (47, 64), в котором выполнена первая часть с постоянным поперечным сечением, вторая часть с последовательно увеличивающимся поперечным сечением; и четвертого участка (48, 65) с постоянным  
30 поперечным сечением, причем форма указанных третьего и четвертого участков является, по существу, симметричной относительно плоскости выноса лопастей ротора второму и первому участкам зоны впуска ветра соответственно.

2. Ветряной генератор по п.1, отличающийся тем, что все участки ветронаправляющего канала имеют круглое поперечное сечение и ротор (30) охватывает круглую площадь.

35 3. Ветряной генератор по п.1, отличающийся тем, что первый и четвертый участки (60, 65) имеют круглое поперечное сечение, второй и третий участки (61, 64) имеют поперечное сечение в виде круговой короны и ротор (52) охватывает площадь в форме круговой короны.

4. Ветряной генератор по п.3, отличающийся тем, что ветронаправляющий канал (22) содержит внутреннее тело (55, 85), состоящее из цилиндрической части (56) и двух  
40 внешних частей конической формы (57).

5. Ветряной генератор по п.4, отличающийся тем, что ветронаправляющий канал (22) имеет цилиндрическую форму.

6. Ветряной генератор по п.5, отличающийся тем, что ветронаправляющий канал (22)  
45 имеет цилиндрическую форму с центральным сужением.

7. Ветряной генератор по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что содержит средство для закрытия впускного отверстия (23) канала (22).

8. Ветряной генератор по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что также содержит стимулятор (35) ветра, установленный во впускном отверстии (23) канала (22)  
50 и состоящий из совокупности лопастей (36, 37, 38), соединенных с поворотной осью и имеющих такой размер, что их площадь охвата соответствует площади указанного впускного отверстия (23).

9. Ветряной генератор по п.8, отличающийся тем, что совокупная площадь поверхности



лопастей (36, 37, 38) равна площади круга, который они охватывают.

10. Ветряной генератор по п.8, отличающийся тем, что стимулятор ветра имеет исполнительное средство, работающее независимо от ветра.

5

10

15

20

25

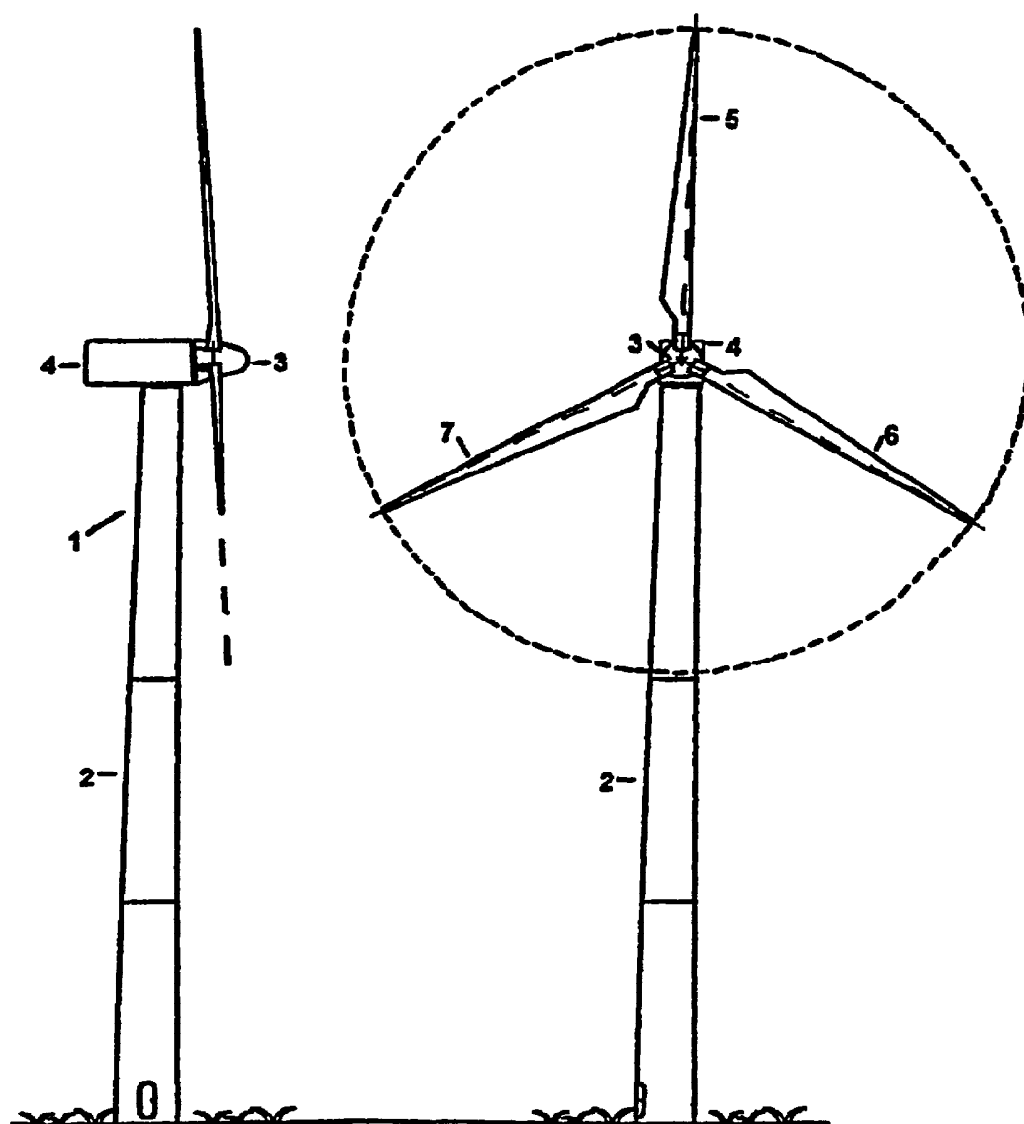
30

35

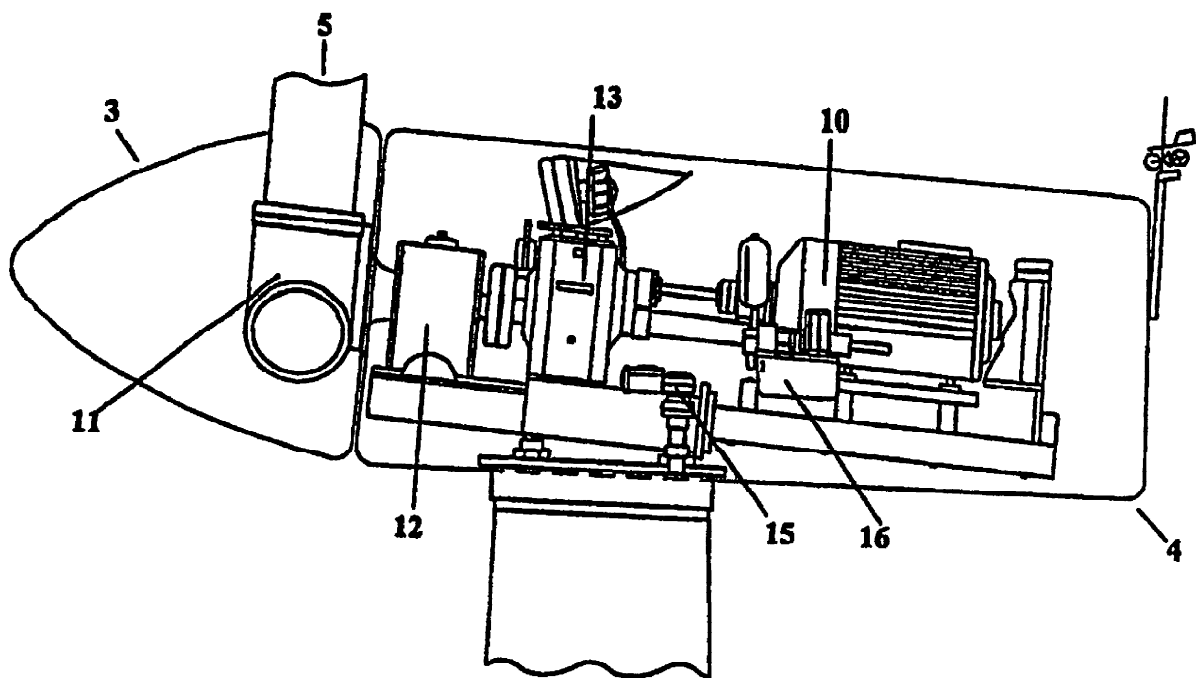
40

45

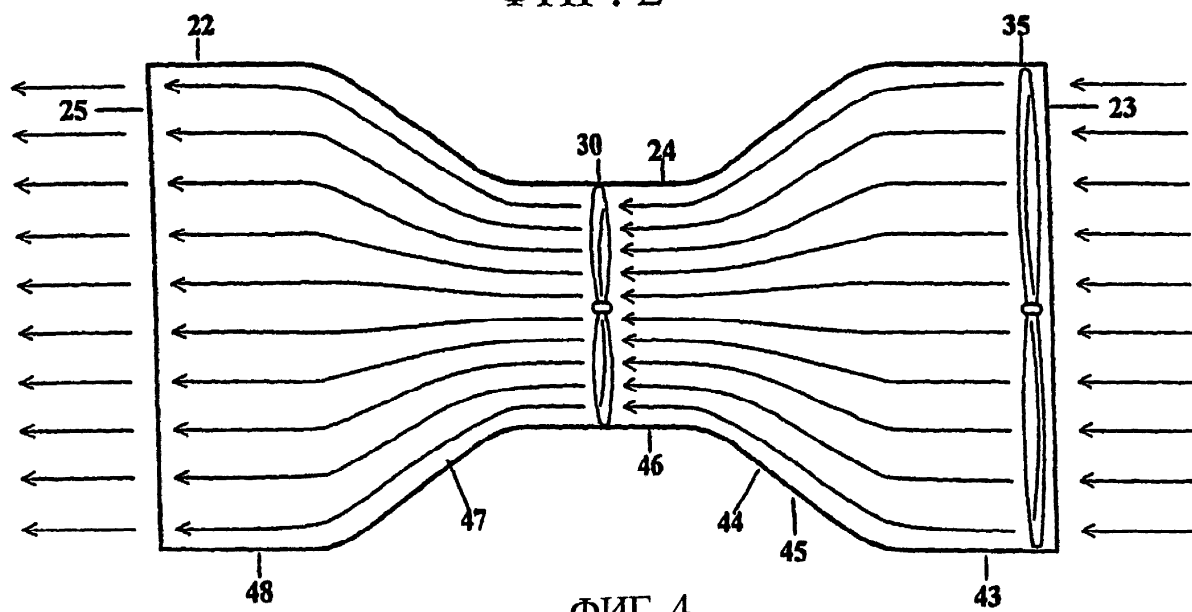
50



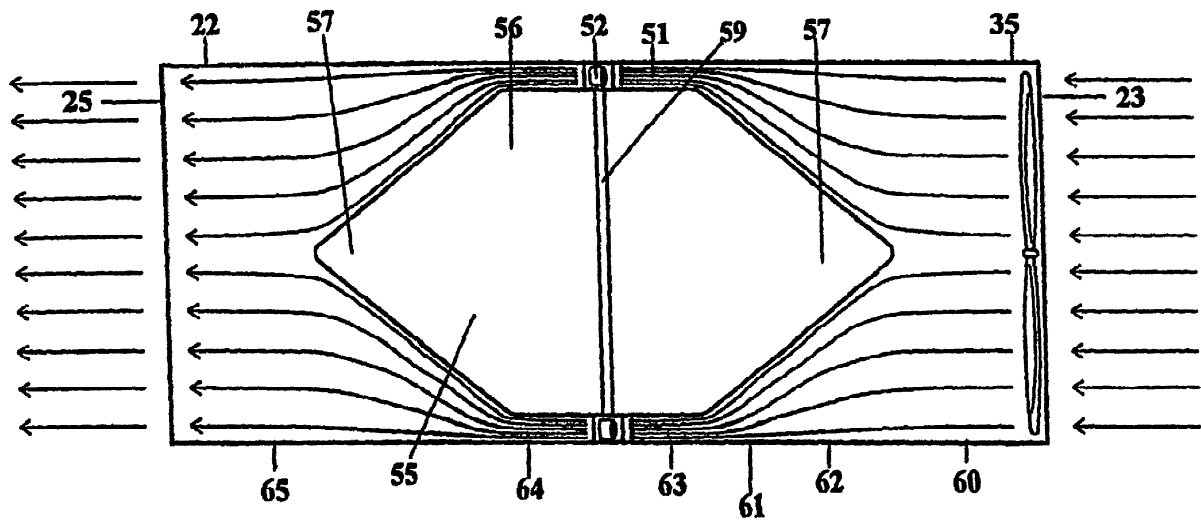
ФИГ. 1



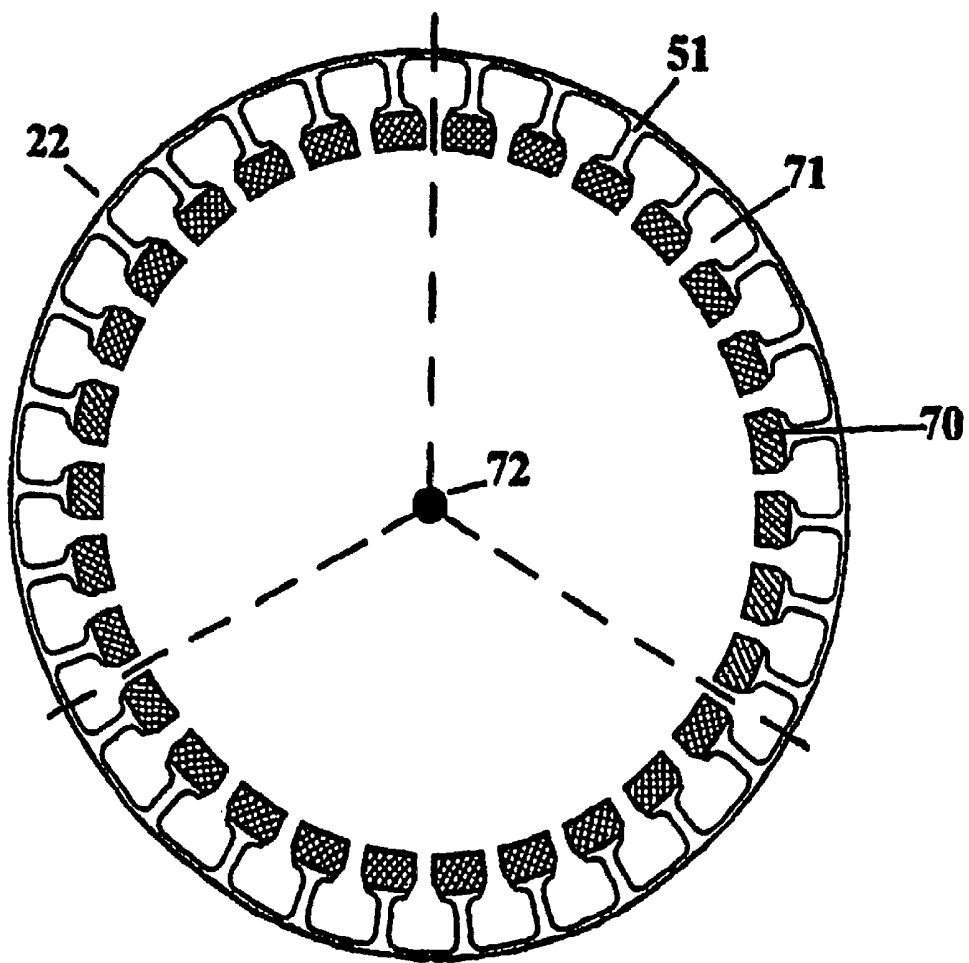
ФИГ. 2



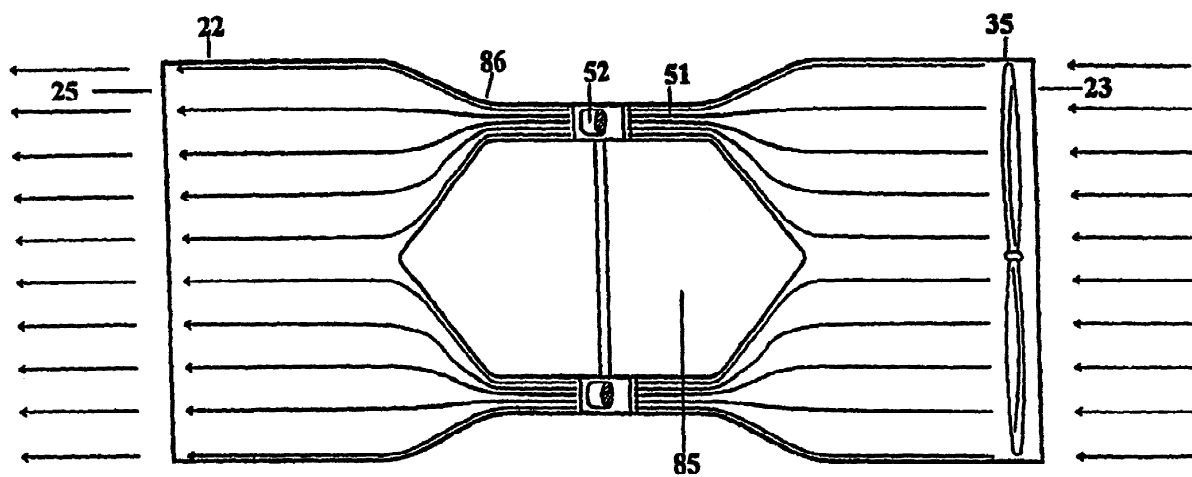
ФИГ. 4



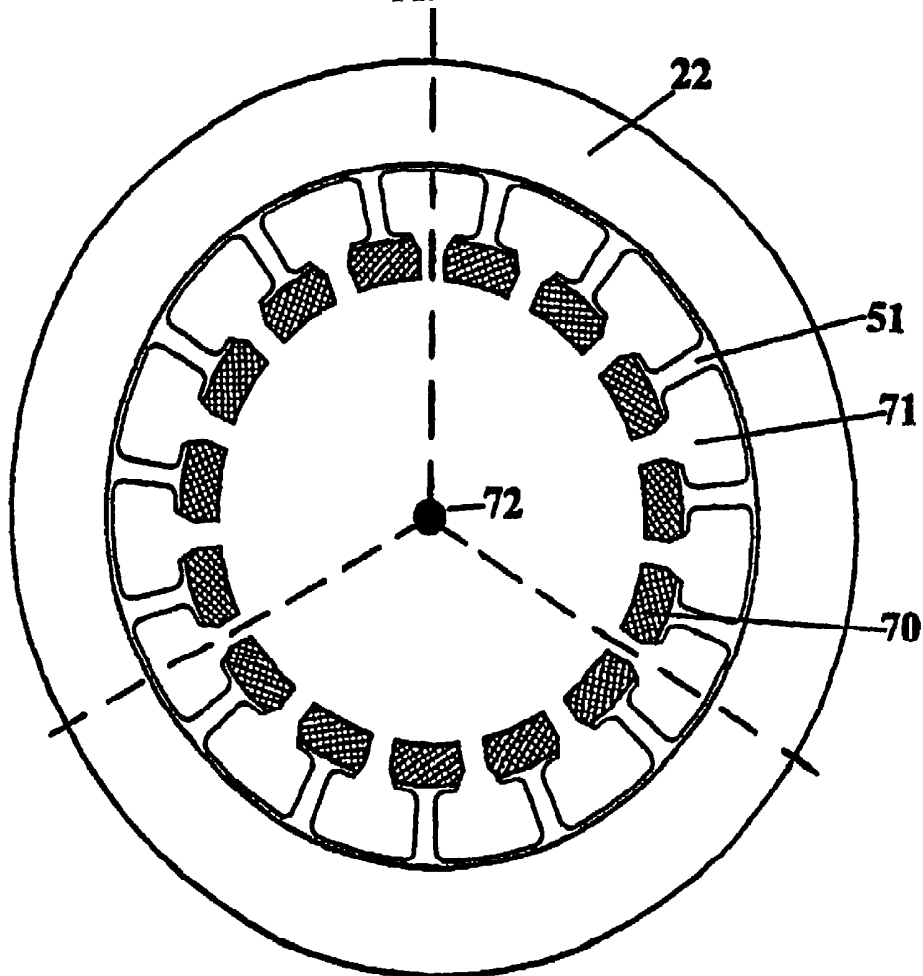
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8