

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

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(10) Номер международной публикации  
**WO 2014/185758 A1**

(43) Дата международной публикации  
20 ноября 2014 (20.11.2014)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:  
*F03D 1/06* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/KZ2014/000004
- (22) Дата международной подачи:  
30 апреля 2014 (30.04.2014)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
2013/0652.1 17 мая 2013 (17.05.2013) KZ  
2013/0673.1 20 мая 2013 (20.05.2013) KZ  
2013/0932.1 12 июля 2013 (12.07.2013) KZ
- (72) Изобретатели: и
- (71) Заявители (для всех указанных государств, кроме US): ШАЙКЕНОВ, Блок (SHAIKENOV, Blok) [KZ/KZ]; Алматы, 050012, Almaty (KZ). ШАЙКЕНОВ, Ержан Блокович (SHAIKENOV, Yerzhan Blokovich) [KZ/KZ]; Алматы, 050012, Almaty (KZ).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

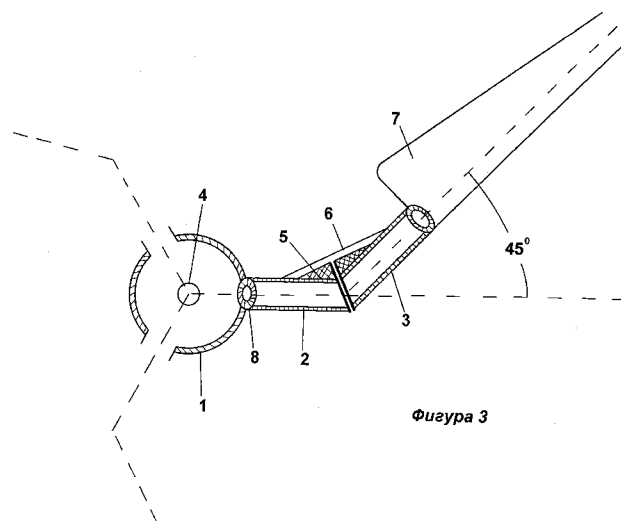
(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: WIND WHEEL (WITH TWO ALTERNATIVES)

(54) Название изобретения : ВЕТРОКОЛЕСО (С ДВУМЯ ВАРИАНТАМИ)



(57) Abstract: The invention relates to wind-power technology, in particular to the use of wind power for generating power using horizontal axis wind turbines. A wind wheel consists of two parts: a short root part and a long wing-shaped part. The short root part is manufactured from high-quality steel, and consists of an axial section and a sleeve section. A short part of a blade is located at a distance of 1.5-4.5 m from the attachment of the root to the main shaft of a wind engine and is bent at 30-45° relative to the primary axis of the attachment. The bend is directed back, counter to the direction of rotation of the blades. The axial section is attached to the engine head. The long wing-like part of the blade is connected to the sleeve section of the short root part via annular hinged units. The invention is directed to increasing the coefficient of use of wind power.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2014/185758 A1

---

Изобретение относится к ветроэнергетике, в частности к использованию энергии ветра для выработки энергии с применением горизонтально осевых ветровых турбин. Ветроколесо состоит из двух частей: короткой корневой и длинной крыловидной части. Короткая корневая часть изготовлена из высококачественной стали, и состоит из осевого и рукавного участков. Короткая часть лопасти на расстоянии 1,5-4,5м от корневого крепления к основному валу ветродвигателя имеет изгиб на 30-45° относительно первичной оси крепления. Угловой изгиб обратно направлен, против направления вращения лопастей. Осевой участок крепится к головке двигателя. С рукавным участком короткой корневой части через шарнирно кольцевые установки соединяется длинная крыловидная часть лопасти. Изобретение направлено на повышение коэффициента использования энергии ветра.

**ҚАЙҚЫ ЖЕЛҚАЛАҚ (екі үлгісімен)****ВЕТРОКОЛЕСО (с двумя вариантами)**

Изобретение относится в ветроэнергетике, в частности к использованию энергии  
5 ветра для выработки энергии с применением горизонтально осевых турбин в  
ветроэнергетических установках малой, средней и большой мощности с использованием  
трехлопастного ротора. Основным элементом ветроэнергетической установки,  
превращающим кинетическую энергию ветрового потока, является конструктивные  
особенности ветрового колеса.

10 В современных ветроустановках, аэродинамическую нагрузку ветра для сообщения  
вращательного движения, выполняют лопасти с крыловидным профилем, постепенно  
суживающиеся к концевой части. Поток свободно натекающего ветра встречает  
значительное сопротивление, ударяясь о поверхности крыла и косо перемещаясь, создает  
нарастающую нагрузку, более сильную в концевой части. Кинетическая энергия,  
15 сообщаемая ветровым потоком тем значительнее, чем длиннее крыловидная часть  
лопасти. Поэтому для увеличения мощности ветродвигателей стремятся увеличивать  
длину лопастей. А это влечет собою ряд взаимосвязанных друг с другом проблем, в  
первую очередь усиления прочности всех систем ветростанции. Непременно это требует  
увеличения массы опор, ветроколеса, гондолы и привлечения специальной тяжелой  
20 техники для установки ветроустановки и проведения текущих ремонтов. В конечном  
счете, это приводит к удорожанию ветростанции и стоимости получаемой энергии.

Известно ветроколесо ветроэнергетической установки горизонтально-осевого типа  
(WO 02/08600 A1, 31.01.2002, F03D 1/06), где в корневой части лопасти устанавливаются  
пластины, направляющие ветряные потоки в широкую зону крыла, которые отражаются  
25 от поперечной косо искривленной пластины и обеспечивают высокую плотность потока  
ветра в расширенной части лопасти. Кроме того по всей длине плоскость крыла имеет  
полукружную кривизну, вогнутую с наветренной стороны. Потоки ветра, плавно обтекая  
по плоскости крыла и по восходящей кривизне, при достижении края лезвия создает  
напряженность с высоким давлением в зоне срыва потока ветра у края лопасти. Обе эти  
30 приспособления направлены на усиление крутильной силы ветроколеса.

Известно ветроколесо (GB 2068 472 A, от 12.08. 1981) ветроэнергетических  
установок, снабженное дополнительным устройством, установленное вдоль крыла в  
заднем суженном крае лопасти, в виде косо пластины, имеющее цель для создания более

сильного лобового сопротивления на пути ветрового потока. Оно имеет угловое расположение, относительно наветренной плоскости и конфигурацию от прямого до легкой дуги кривизны в наветренную сторону и обратно направленной. Наличие этой пластинчатой установки также направлено на концентрацию напора ветра на наветренной плоскости крыла, усиливая крутильный момент.

Известно ветроколесо энергетических установок с горизонтальной осью вращения (EP 1923 567 A2, от 21.05.2008, F03D 1/06), имеющее после корневой рукоятки наклон лопастей на наветренную сторону на  $8-10^0$ , от вертикальной плоскости, что предохраняет от разрушения концов лопастей при возможном касании об опоры во время сильных порывов ветра. Лопасти такого ветроколеса при внезапном порыве ветра могут принять только вертикальное положение, но верхушки лопастей не достигают опоры двигателя.

Однако все перечисленные нами патентные изобретения относятся к ветроколесам с прямой осью лопастей, вертикально соединенной с головкой и основным валом двигателя.

Недостатком традиционно применяемых ветроколес является прямое силовое вращение основного вала ветродвигателя, что обычно требует удлинения длины лопастей для повышения мощностей ветроустановки.

Задачей изобретения – создание конструкции ветроколеса (ротора), эффективно использующего кинетическую энергию свободно набегающего движения ветра с уловом, превышающим, более чем  $16/27$  общеизвестного удельного коэффициента (Янсон, 2007, Ветроустановки, Изд. МГТУ им. Баумана).

Техническим результатом изобретения является повышение коэффициента использования энергии ветра, благодаря особой конструкции ветряного колеса, снижения расхода материалов и веса ветровой установки.

Это достигается тем, что вместо традиционно применяемой лопасти с прямой осью, установленной в головке перпендикулярно к горизонтальному валу, для эффективного использования набегающего свободного потока ветра, в новой конструкции ротора, лопасть имеет форму наподобие хоккейной клюшки (фиг. 3). В изобретенной конструкции ротора, лопасть состоит из двух частей: короткой с коленным изгибом корневой части (фиг. 3, фиг. 4) и длинной крыловидной части (фиг. 3.7, фиг. 4.12). Угловой изгиб лопасти имеет  $30-45^0$  относительно первичной оси прикрепления и обратно направлен, против направления вращения лопастей (фиг. 3, фиг. 4). Место изгиба короткой части (фиг. 2, фиг. 3, фиг.4) делит ее на корневой осевой участок (фиг. 1а, 3.2, 4.2), которая

жестко прикрепляется к головке (фиг 3.8, фиг.4.8), соединенного с основным валом (фиг. 3.4, 4.4) ветродвигателя и в рукавный участок (фиг. 1б фиг. 3.3, 4.3), в которую соединяется крыловидная лопасть (фиг. 3.7, фиг. 4.12).

5 Определенные углы изгиба короткой коленной части на стыке соединения осевого и рукавного участков под углом  $30-45^{\circ}$  основаны на оптимальности создания высокого сопротивления к потоку набегающего ветра на плоскости крыла с целью получения более сильного эффекта от двойной рычажной системы конструкции ветроколеса и обеспечения технической прочности стыка на коленном изгибе. Обеспечение прочности при угле изгиба менее  $30^{\circ}$  сопряжено техническими проблемами, поскольку при этом возрастает  
10 давление силы тяжести крыловидной части на изгиб, усиленное вращающим моментом аэродинамического напора ветра и воздействия скручивающего эффекта встречного ветра на крыловидную часть лопасти. Увеличение угла более чем  $45^{\circ}$  на коленном изгибе лопасти ветроколеса, усиливая сопротивление к ветровому потоку, создает дополнительную аэродинамическую нагрузку, снижая эффект двойной рычажной  
15 системы.

Изготовление целостного короткого коленного отдела в производственных условиях усложнено по технологическим причинам. Поэтому осевая и рукавная части короткого коленного отдела лопасти **изготавливается в отдельности из прочной стали.** Конструкция их универсальна при использовании в разных вариантах роторов.

20 Размеры и длина осевого и рукавного участков короткой корневой части зависят от принципов использования и планированной мощности ветродвигателя. Для получения высокой эффективности от конструктивных особенностей лопастей рычажной формы с двумя точками опоры (плечами) приложения силы, предлагается две конструктивные формы ротора.

25 В «Кайкы желқалақ – үлгі 1» (Ветроколесо – вариант 1) осевая часть коленного отдела имеет 1,5-4,5 м длину ( $1/10-1/20$  части длины лопасти), кормовой конец ее крепится к головке ветроустановки (фиг. 3.8, 4.8) или к центральному диску. При обеспечении прочности всей конструкции лопасти и соединения осевой, рукавной и крыловидной частей ветроколеса, длинное рычажное колено обеспечивает высокую  
30 механическую силу, при относительно малой длине лопасти. При заданной длине лопастей, рассчитанную на конкретную мощность у современных ветроустановок, при использовании нашей системы ротора, мощность ветродвигателя могут возрасти в несколько значительную величину.

Для использования в местах с естественно мощными напорами ветра, возможно использования конструкции «Қайқы желқалақ – үлгі 2» (Ветроколесо – вариант 2), где осевой участок короткой коленной части (фиг. 4.2) выступает внешнего круга головки лишь на 20-25 см (со стороны изгиба), что позволяет выполнения технических работ по  
5 креплению осевого участка к головке. При этом головка ветроустановки могут быть равной ширине гондолы или несколько большей, что не усложняет аэродинамическую нагрузку на установку.

Принципиальное отличие конструкции лопастей ротора нашего изобретения, формы, строение деталей и схемы их соединения, изображены на следующих рисунках.  
10 На фиг. 1 показано схематическое строение осевого (фиг 1а) и рукавного (фиг. 1б) участков короткой корневой части лопасти; на фиг. 2 – осевой и рукавный участки короткой части лопасти, схема соединения корневого вала длинной крыловидной лопасти с рукавным участком короткой коленной части ветроколеса; на фиг. 3 – схема собранной в целом лопасти ветроколеса, где осевой и рукавный участки имеют длину 1.5-4.5 м  
15 (Ветроколесо, вариант 1) ; на фиг. 4 – схема собранной лопасти ветроколеса, где длина осевого участка короткая, всего 20-25 см (Ветроколесо, вариант 2); на фиг. 5 – концевая часть крыловидной лопасти с килем.

Детали строения осевого (фиг 1а) и рукавного (фиг. 1б) участков короткой коленной части лопасти представляются в следующем: головка установки 1, который  
20 соединен с основным валом двигателя, цилиндрический остов осевой части 2, стенка ее проема 3, высокий бортовой выступ для соединения осевой и рукавной частей 4, дополнительное стальное усиление борта и стенки на внутренней стороне изгиба 5, отверстия на краях борта 6 для крепления осевой и рукавной частей болтами, цилиндрический остов рукавного участка 7, кольцевые опоры 8 и проем 9 для соединения  
25 с крыловидной лопастью, место соединения осевой части 10 с головкой ветроустановки или главным валом через центральный диск.

Корневой конец осевой части имеет полуцилиндрическую форму (фиг. 1а), соединяется болтами со стенкой проема головки установки. Конец осевой части со стороны изгиба имеет эллипсобразную форму, косо скошенную по линии  $\frac{1}{2}$  дуги между осевой линией осевой и рукавной частью, проходящей через точку их пересечения.  
30 Угловой наклон при этом направлен на внутреннюю сторону от направления вращения (фиг. 1а). По всему периметру цилиндрического проема имеется боковой борт 4 для крепления обеих участков короткого коленного отдела. Высокая сторона борта, находящаяся во внутренней части изгиба усилена дополнительным стальным отливом 5.

Боковая и обратная стороны борта имеют покаты́й кант, заполняющий переход цилиндрической стенки к борту. По периметру борта просверливаются необходимое количество отверстий 6 для соединения болтами с рукавным участком.

Рукавная часть могут быть несколько короче, чем осевая часть или равной ей.

5 Рукавная часть имеет цилиндрическую полость (фиг. 1б) и по конструкции фактически повторяет осевую часть. Отличие рукавной части заключается в наличии трех кольцевых опор (фиг. 1б. 8; фиг. 2. 8) которые служат для установки подшипников (фиг. 2. 9), опоры выступов корневого вала крыловидной лопасти (фиг. 2, 11) и опорного фланца (фиг.2, 12) для прочного соединения устройств. Опорный фланец для удобства установки, 10 например, выполняется из двух половинок. Конец рукава со стороны осевой части также имеет обратно скошенный проем относительно осевого участка, где наклон направлен на наружный конец рукава. Эллипсоидный проем окаймлен боковым бортом и его высокий борт (фиг. 1б, 4) со стороны изгиба усиливается дополнительным стальным утолщением 5. Боковая и обратная стороны борта имеют покаты́й кант, заполняющий переход 15 цилиндрической стенки к борту. По периметру борта косо скошенного конца рукавного участка проделаны расчетное количество отверстий 6 для соединения с осевым участком.

На фиг. 2 изображена схема соединения осевой и рукавной частей короткого коленного отдела и возможный вариант соединения его с корневым валом крыловидной лопасти ветроколеса по следующей последовательности: стальной остов осевого 1 и 20 рукавного 7 участков, высокие борта 2, 3 обрамляющие по краям соединения обеих частей, дополнительное стальное усиление 5 на внутренней стороне изгиба, болты 4 крепко соединяющие обеих частей, тросы 6, стягивающие осевой и рукавный участки, цилиндрический остов 7 рукавного участка короткой части, кольцевые опоры 8, подшипники 9, цилиндрический корневой вал крыловидной лопасти 10, кольцевые 25 выступы крепления 11, опорный фланец 12, концевая основная опора вала 13, корневое утолщение остова лопасти 14, болты крепления 15 концевой опоры вала и корневого конца лопасти, крыловидная лопасть 16, распорная балка крыла 17 из стекловолокна с композитными материалами, торцевой запорный диск 18, эксцентрик 19, стопорная гайка 20, гидравлическое устройство 21 поворота крыла, болты крепления 22 запорного диска и 30 опорного выступа.

Для соединения крыловидной лопасти с рукавным участком короткой коленной части, отдельно изготавливается полый стальной вал (фиг. 2.10), концевая опора которого крепятся болтами 15 к остову крыловидной лопасти 14 или приваривается. Соединительный вал имеет опорные кольцевые выступы 11, для крепления на

кольцевых выступах 8 рукава короткого колена, через подшипниковые устройства 9 и опорного фланца 12. На внутренний конец вала вдевается торцевой запорный диск 18, которые крепятся болтами к опорному выступу рукава 22. Вал затем переходит в восьмигранно звездную грань и оканчивается винтовой резьбой для крепления стопорной гайкой 20 всей системы крыловидной лопасти к остову короткого колена. Граненая часть вала служит для крепления через кольцевой эксцентрик 19, гидравлического поворотного механизма 21 (JP4104037, F03D 7/00 18.06.08 или по другому изобретению), что обеспечивает поворота крыловидной лопасти вдоль ее оси и положения крыловидной части при разной скорости ветрового потока. Верхний конец цилиндрического вала имеет опорный расширенный борт 13, через который вал соединяется с остовом крыла 14 лопасти с помощью крепежных болтов 15 (US Patent 4,412,784 от 01.11.1983, изобретение ФРГ; DE 197 33 372 C1 F03D 1/06, 07.01.1999). Полая крыловидная лопасть 16 внутри имеет распорную балку 17, изготовленную из алюминиевого сплава или стекловолокна с композитными материалами.

Известное опасение вызывает наличие изгиба в лопасти и соответственно прочность колена лопасти на скручивающий эффект напора ветра, в особенности при усилении силы ветра. В новой конструкции ветроколеса, аэродинамическое давление ветра на крыловидную часть лопасти передаются через колено на месте изгиба. При этом короткая корневая часть и изгиб колена испытывают давление в двух направлениях. Первое в вертикальном направлении силы тяжести крыловидной части, усиленное вращающим моментом аэродинамического напора ветра и второе, воздействие скручивающего эффекта, обусловленное действием встречного ветра на крыловидную часть лопасти. Эти действия тем ощутимее, чем больше длина лопастей.

Техническая прочность изгиба лопасти и преодоление проблемы «перелома» на коленном изгибе под тяжестью и силы сопротивления ветровым потокам, действующего на длинную крыловидную часть лопасти, достигается тем, что со стороны изгиба усиливается дополнительным стальным (фиг. 1, 5; фиг. 2, 5) отливом высокого борта осевой и рукавной частей. Дополнительно они прочно стягиваются тросами (фиг. 2. 6, 3.6, 4.6), для снижения нагрузки на изгиб и на соединения осевой и рукавной частей короткого колена. Применение тросов, является надежным укреплением на растягивающую силу длинной крыловидной лопасти под влиянием тяжести и ветрового напора. Использование тросов уже проверенный путь соединения при стройке висячих мостов, испытывающих подобные нагрузки. Бортовые стальные усиления на краях



осевого и рукавного участков короткого колена обеспечивают надежность от слома при скрючивающем моменте от фронтального воздействия напора ветра.

5 Ключевым моментом в выработке энергий с использованием ветра является повышение коэффициента улавливания кинетической энергии свободно проходящего ветра. Для достижения значительной плотности ветряного потока в области касания к поверхности крыловидной лопасти и обеспечения большого аэродинамического эффекта ветряного потока в пределах ометаемой площади, более выгодно «улов» все большей массы, соответственно создания значительной плотности ветра по всей длине крыла.

10 Положение длинной крыловидной части лопастей с углом 30-45° к осевому прикреплению корневой части лопасти, уже создает определенное сопротивление к движению ветрового потока и плотность его на плоскости крыла несколько возрастает. Отличие изобретенной конструкции лопастей (ротора), основанного на принципе рычага с двумя (плечами) точками приложения сил находящееся в одной стороне, именно рассчитано на создание большой плотности потока ветра и легкое преодоление этого

15 момента.

Как альтернативный вариант, предлагается дополнительное конструктивное устройство в виде кия (фиг. 5. 2), установленное на конце крыла 1, поперечно к плоскости. Высота этого кия составляет 45-50 см, что является значительным препятствием для срыва ветряного потока с концевых частей. Устройство имеет

20 треугольную форму, более низкую (высота 20-25 см) с наветренной стороны, высокую и несколько удлиненную на 20-25 см в задней части. При этом основание кия несколько выступает кзади от края крыла, а треугольное удлинение вытянуто в высокой задней части. Наличие ограничительного кия на конце лопасти выступающего с конца крыла, создавая высокую плотность ветрового потока по всей длине крыловидной части,

25 обеспечивает большой эффект действия на вращательные механизмы ветродвигателя, соответственно и возрастанию мощности генерации электроэнергии.

Применение ветроколеса нашей конструкции дает дополнительный силовой эффект намного превышающей, чем при использовании лопастей с прямой конструкцией. При этом происходит повышение коэффициента вращательной силы ветрового потока, проходящего через ометаемую площадь, что дает возможность использования мощных

30 генераторов энергии, а также создается возможность для уменьшения длины лопастей, снижения массы гондолы и опоры ветродвигателей. Это позволит повысить выработку годовой удельной электроэнергии на единицу ометаемой площади, снизить себестоимость киловатт-часов энергии на затраченные материалы и установки.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

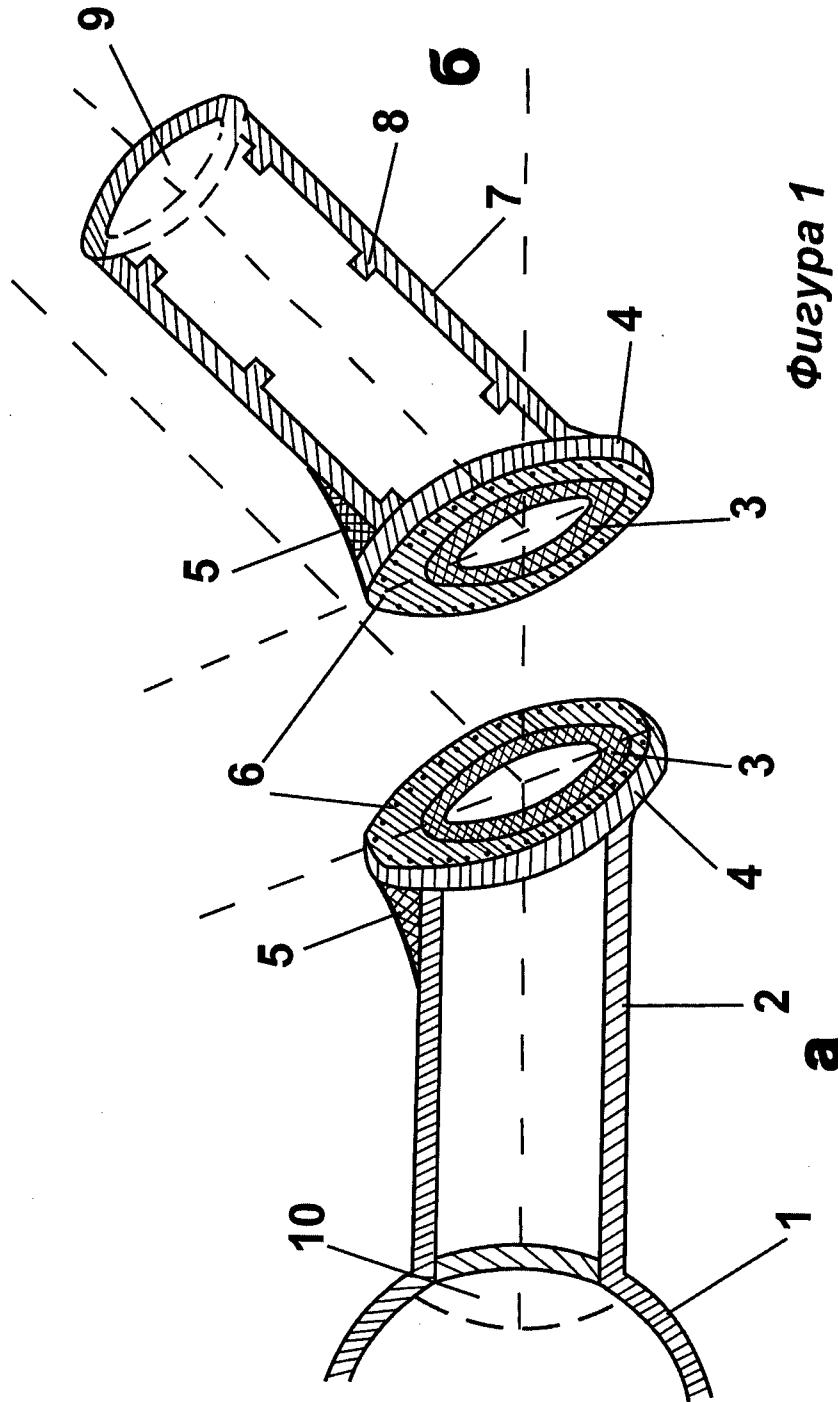
1. Ветроколесо, содержащее основной вал и лопасти, *отличающееся* тем, что каждая лопасть состоит из двух частей: короткой кормовой части с осевым и рукавным участками и крыловидной части, при этом короткая корневая часть изготовленная из стали высокого качества, на расстоянии 1,5-4,5 м (вариант 1) от корневого прикрепления к головке или через центральный диск к главному валу осевого участка, имеет коленный изгиб под углом  $30-45^{\circ}$ , направленный против вращения ветроколеса, где рукавный участок короткой кормовой части имеет втулку с тремя опорными кольцами, которая соединяется с крыловидной частью лопасти, корневой конец которой снабжен полым стальным валом с тремя выступами для установки шарнирных устройств, при этом вал соединен с остовом крыловидной части стягивающими болтами, а на коленном изгибе короткой кормовой части установлены гидравлические механизмы, соединенные с концом крыловидной части через эксцентрики, обеспечивающие поворот лопасти вдоль ее оси.

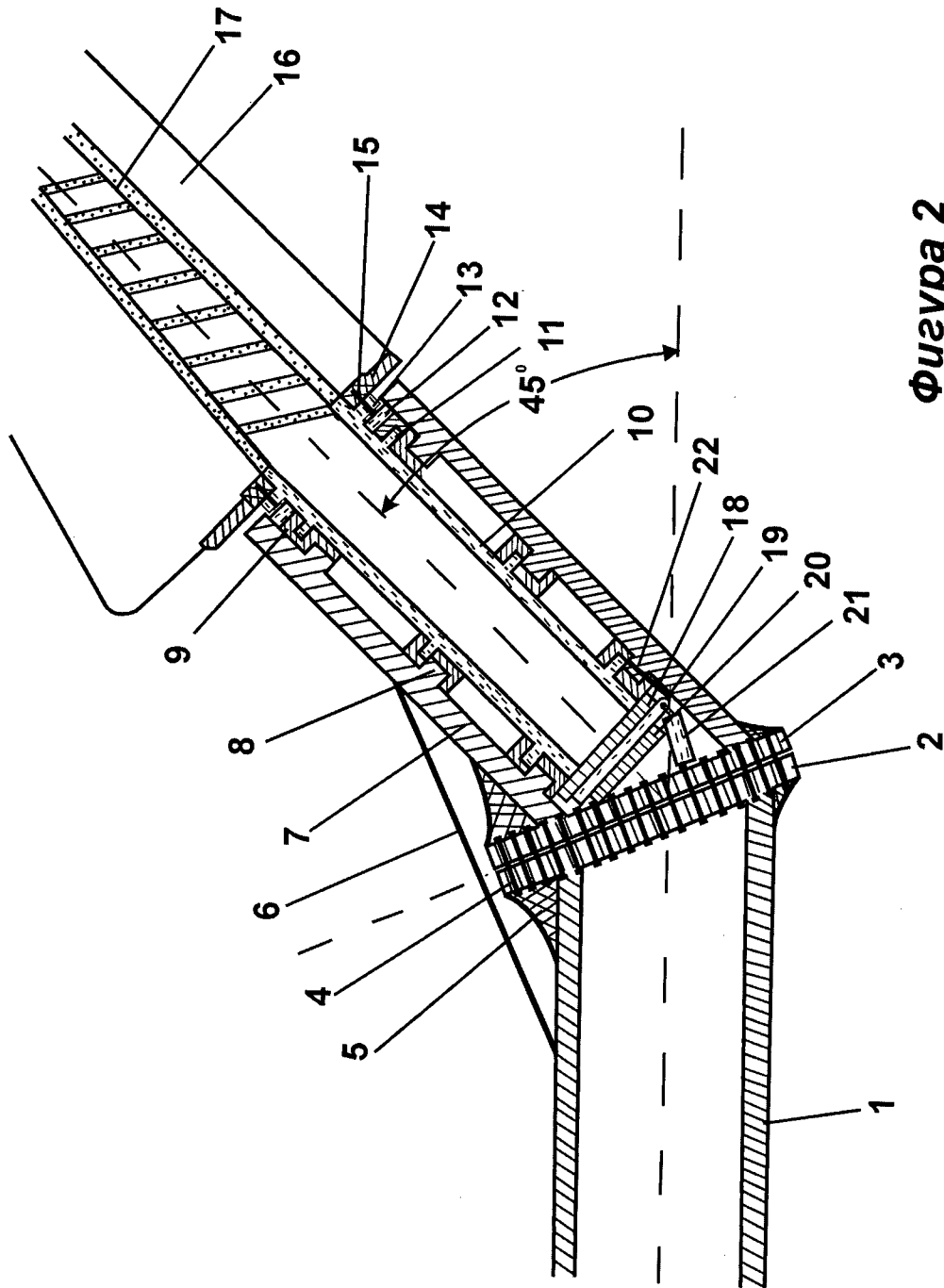
2. Ветроколесо, содержащее основной вал и лопасти, *отличающееся* тем, что каждая лопасть состоит из двух частей: короткой кормовой части с осевым и рукавным участками и крыловидной части, при этом короткая корневая часть изготовленная из стали высокого качества, на расстоянии 20-25 см (вариант 2) крепления осевого участка к головке двигателя, имеет коленный изгиб под углом  $30-45^{\circ}$ , направленный против вращения ветроколеса, где рукавный участок короткой кормовой части имеет втулку с тремя опорными кольцами, которая соединяется с крыловидной частью лопасти, корневой конец которой снабжен полым стальным валом с тремя выступами для установки шарнирных устройств, при этом вал соединен с остовом крыловидной части стягивающими болтами, а на коленном изгибе короткой кормовой части установлены гидравлические механизмы, соединенные с концом крыловидной части через эксцентрики, обеспечивающие поворот лопасти вдоль ее оси.

3. Ветроколесо по п.1 *отличающееся* тем, что на месте соединения осевой и рукавной частей, борта со стороны внутреннего изгиба имеют стальное утолщение и обе части короткого коленного отдела стягиваются тросами.

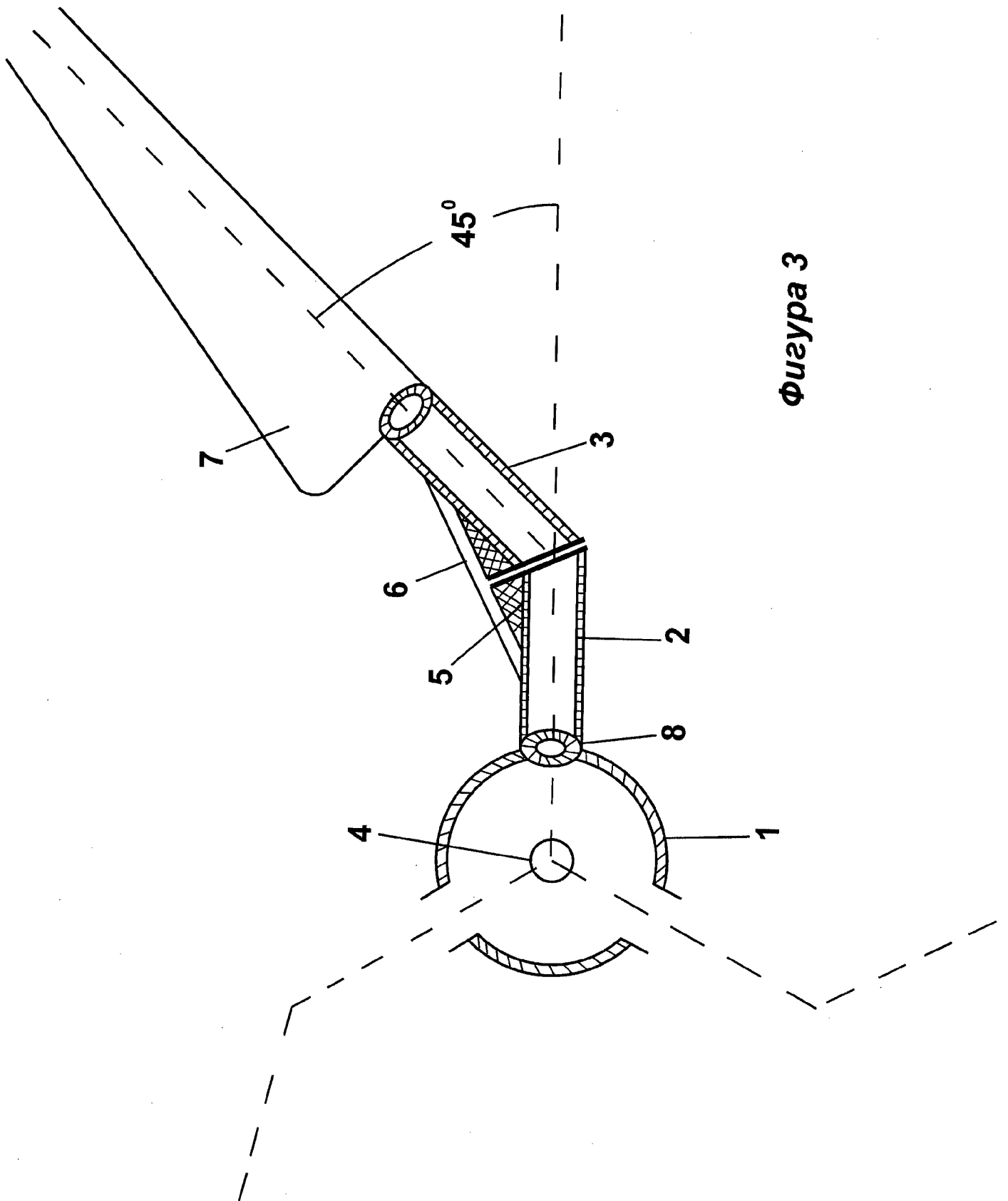
4. Ветроколесо по п.2 *отличающееся* тем, что на месте соединения осевой и рукавной частей, борта со стороны внутреннего изгиба имеют стальное утолщение, а поддерживающие коленный изгиб тросы стягиваются между центральным диском на главном вале и рукавным участком короткой корневой части лопасти.

5. Ветроколесо по п.п. 1, 2 *отличающееся* тем, что каждая лопасть имеет установленный на ее конце, вдоль направления, обтекаемого ветром треугольнообразный киль, высота которого составляет 45-50 см в задней удлиненной части и 20-25 см – наветренной стороны, который создает высокую плотность напора ветра, ускоряя вращение лопастей.

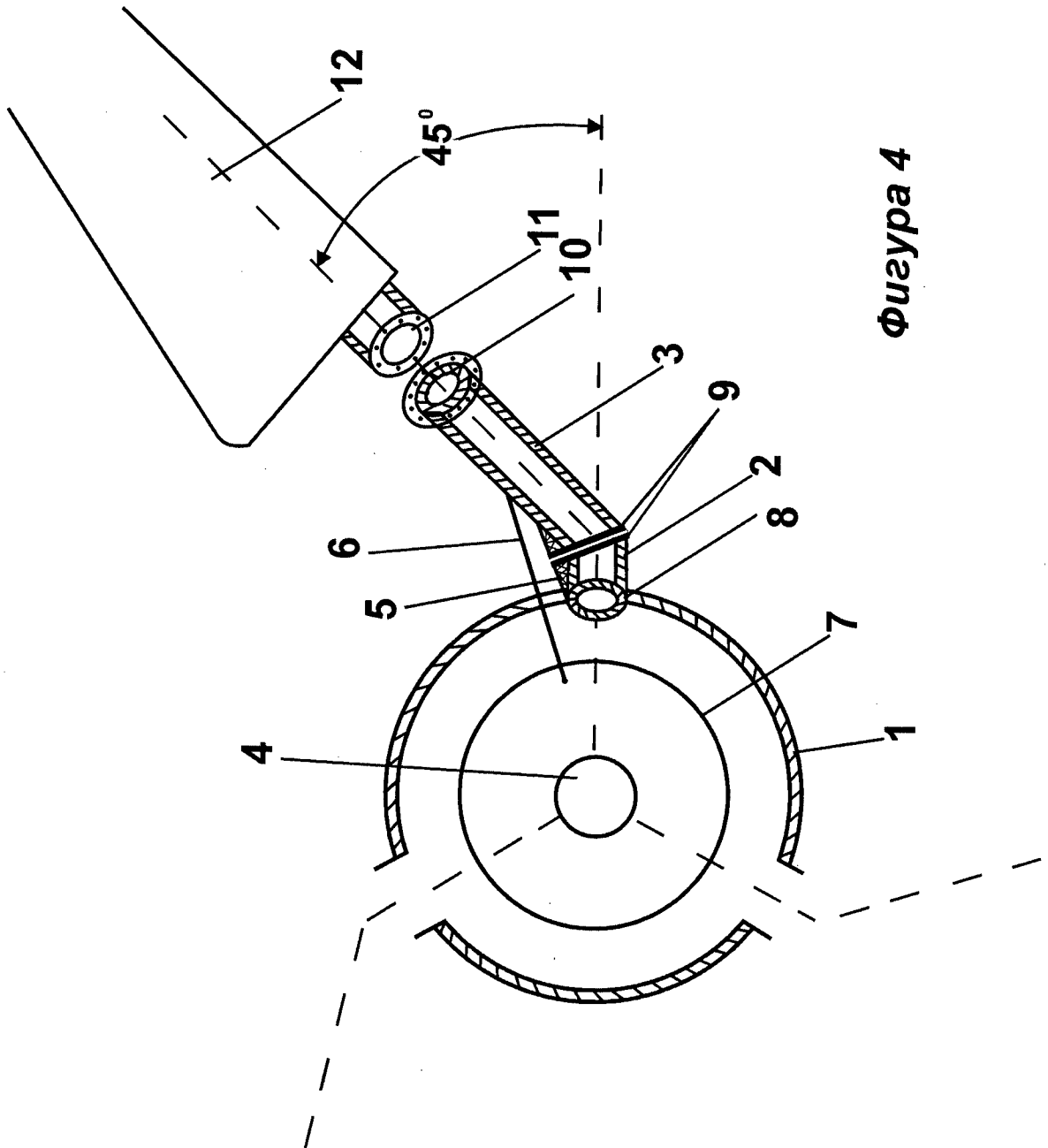




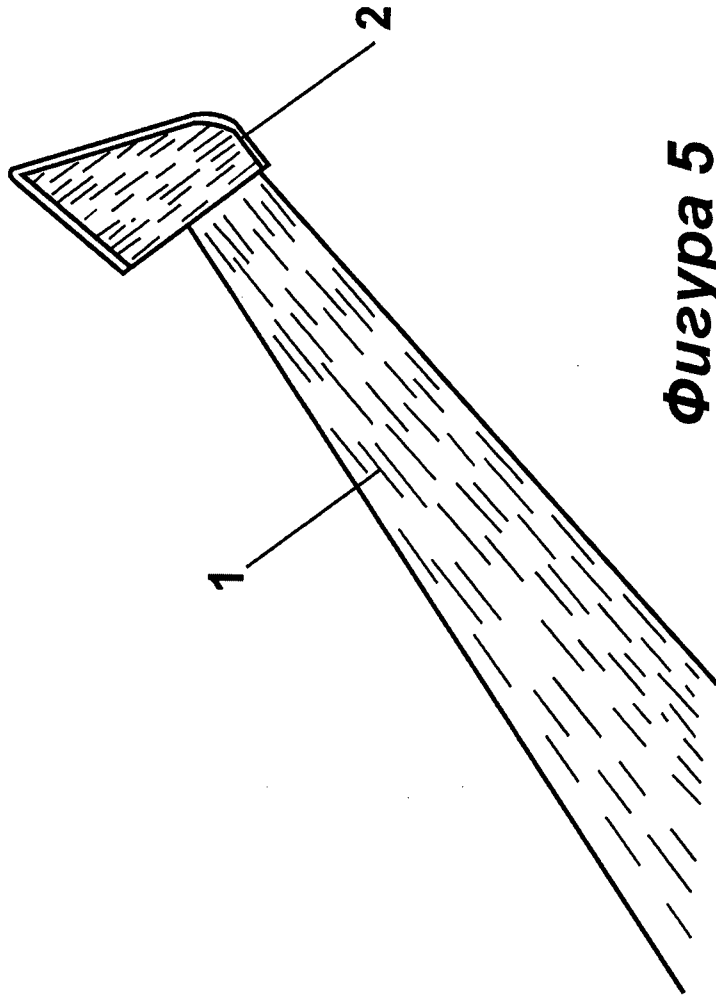
Φιγυρα 2



Фигура 3



Фигура 4



**Фигура 5**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/KZ 2014/000004

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D1/06 (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 1/00-1/06

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)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, Information Retrieval System of FIPS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GE 4319 B (ZVIAD KHMALADZE) 10.03.2008	1-5
A	SU 1457 A1 (UFIMTSEV A.G.) 15.09.1924	1-5
A	SU 2496 A1 (SABININ G. X.) 15.09.1924	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2014 (27.08.2014)

Date of mailing of the international search report

04 September 2014 (04.09.2014)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**

Номер международной заявки

PCT/KZ 2014/000004

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <b>F03D 1/06 (2006/01)</b></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>														
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>F03D 1/00-1/06</p>														
<p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p>														
<p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, Information Retrieval System of FIPS</p>														
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>GE 4319 B (ЗВИАД ХМАЛАДЗЕ) 10.03.2008</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 1457 A1 (УФИМЦЕВ А.Г.) 15.09.1924</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 2496 A1 (САБИНИН Г. Х.) 15.09.1924</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	GE 4319 B (ЗВИАД ХМАЛАДЗЕ) 10.03.2008	1-5	A	SU 1457 A1 (УФИМЦЕВ А.Г.) 15.09.1924	1-5	A	SU 2496 A1 (САБИНИН Г. Х.) 15.09.1924	1-5
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №												
A	GE 4319 B (ЗВИАД ХМАЛАДЗЕ) 10.03.2008	1-5												
A	SU 1457 A1 (УФИМЦЕВ А.Г.) 15.09.1924	1-5												
A	SU 2496 A1 (САБИНИН Г. Х.) 15.09.1924	1-5												
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.      <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>														
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table>			<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>										
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>													
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>27 августа 2014 (27.08.2014)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>04 сентября 2014 (04.09.2014)</p>												
<p>Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ,123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1</p> <p>Факс: (499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Назаров В.А.</p> <p>Телефон № 8 499 240 25 91</p>												