

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2015/088465 A1

(43) Дата международной публикации
18 июня 2015 (18.06.2015)

WIPO | PCT

- (51) Международная патентная классификация:
F03D 1/06 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/UA2013/000148
- (22) Дата международной подачи:
13 декабря 2013 (13.12.2013)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (72) Изобретатели: и
- (71) Заявители : ГАЛЕЦКИЙ, Анатолий Юрьевич (GALETSKIJ, Anatolij Jurevich) [UA/UA]; ул. Есенина, 121, Днепропетровск, 49045, Днепропетровск (UA). КИБЕНКО, Елена Рувимовна (KIBENKO, Olena Ruvimovna) [UA/UA]; ул. Харьковских, 22-21, Харьков, 61091, Kharkiv (UA).
- (74) Агент: ПЕТРОВ, Андрей Владимирович (PETROV, Andrii Volodymyrovych); ул. Юрия Коцюбинского, 12, офис 1, Киев, 04053, Kiev (UA).
- (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.

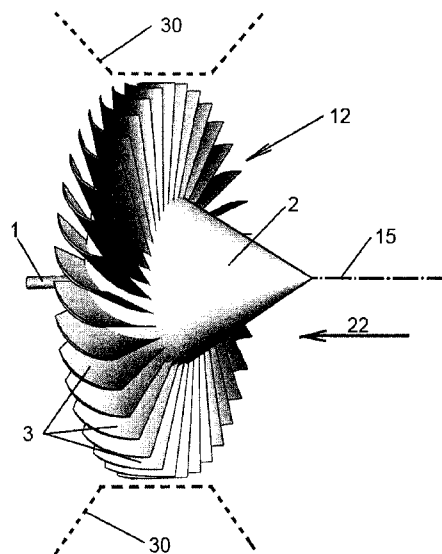
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, 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 международной поиске (статья 21.3)

(54) Title: ROTOR OF AN ASSEMBLY FOR CONVERTING THE ENERGY OF FLUID MEDIA

(54) Название изобретения : РОТОР УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ТЕКУЧИХ СРЕД



Фиг 1

(57) Abstract: The invention relates to a rotor assembly for converting the energy of fluid media. The present rotor assembly has an inner rim (2) rotatably mounted on a shaft (1), and rigid vanes (3) fastened to the outer side of the inner rim (2), wherein the front and rear surfaces (5, 7) of the vanes (3) are formed by identical surfaces which are bent in the same direction, wherein the surfaces (5, 7) of the vanes (3) are formed by a surface of a cylinder truncated along the axis or by a surface of a truncated cone truncated along the axis, and the angle of inclination of the plane formed by the chords (10) of the profile of each vane (3) to the axis of the shaft (1) is from 5° to 43°. The angle between a projection of the line around which the radius of the arc forming the surface of a vane is described onto a plane parallel to said line and passing through the axis of rotation of the rotor and the axis of rotation of the rotor is from 75° to 90°.

(57) Реферат: Изобретение относится к роторной установке для преобразования энергии текучих сред. Роторная установка имеет установленный с возможностью вращения на валу (1) внутренний обод (2) и закрепленные на внешней стороне внутреннего обода (2) жесткие лопасти (3), при этом лицевая и тыльная поверхности (5), (7) лопастей (3) образованы идентичными поверхностями, изогнутыми в одном направлении, причем поверхности (5), (7) лопастей (3) образованы поверхностью усеченного вдоль оси цилиндра или усеченного

вдоль оси усеченного конуса, и угол наклона плоскости, образованной хордами (10) профиля каждой лопасти (3) к оси вала (1) составляет от 5° до 43°. Угол между проекцией линии, вокруг которой описывается радиус дуги, образующей поверхность лопасти, на параллельную этой линии плоскость, проходящую через ось вращения ротора и осью вращения ротора, составляет от 75° до 90°.



WO 2015/088465 A1

5 **Ротор установки для преобразования энергии текучих сред.**

Настоящее изобретение относится к роторной установке для преобразования энергии текучих сред согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

10

Из US 2007/0013196 A1 известна ветроэнергетическая установка, имеющая установленный с возможностью вращения на валу внутренний обод, закрепленные на внешней стороне внутреннего обода жесткие лопасти пропеллера, установленные в воздушном канале, образованном внутренним ободом и имеющим форму внутренней части открытого тора воздухообтекателем. Поверхность лопастей пропеллера образована по винтовой линии. Ось образующей винтовой поверхности совпадает с осью вращения пропеллера. Под воздействием набегающего потока воздуха лопасти пропеллера приводятся во вращательное движение. Недостатком данной системы преобразования энергии является сравнительно невысокая
15 мощность роторной установки при малых скоростях текучей среды.
20

Задачей предлагаемого изобретения является предоставление роторной установки для преобразования энергии текучих сред с более эффективными показателями извлекаемой из текучих сред мощности, в особенности при невысоких скоростях текучей среды при простоте конструкции и условий эксплуатации роторной
25 установки.

Поставленная задача решается за счет использования признаков отличительной части пункта 1 формулы предлагаемого изобретения. Возможные варианты
30 выполнения заявленной роторной установки представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

В частности, экспериментально было установлено, что наиболее эффективно энергия текучих сред может быть использована в роторной установке с лопастями, лицевая и тыльная поверхности которых образованы идентичными поверхностями, изогнутыми в одном направлении, причем поверхности лопастей образованы
5 поверхностью усеченного вдоль оси цилиндра или усеченного вдоль оси усеченного конуса, а угол наклона плоскости, образованной хордами профиля каждой лопасти к оси вала, соответственно, к направлению движения текучей среды, составляет от 5° до 43° .

Наиболее предпочтительно, чтобы этот угол наклона составлял от 10° до 35° , или от
10 15° до 30° . При этом угол между проекцией линии, вокруг которой описывается радиус дуги, образующей поверхность лопасти, на параллельную этой линии плоскость, проходящую через ось вращения ротора и осью вращения ротора, составляет от 75° до 105° , предпочтительно от 85° до 95° , предпочтительно 90° .

15 Благодаря такой форме выполнения лопастей достигается простота их изготовления и одновременно повышается эффективность их использования в роторной установке. Набегающий на переднюю кромку лопасти поток текучей среды в ходе своего продвижения от передней к задней кромке лопасти многократно изменяет свое направление, при каждом изменении направления передавая часть энергии
20 лопасти. Как было установлено экспериментально, наиболее оптимальным для прохождения потока текучей среды между лопастями является выполнение обеих, лицевой и тыльной поверхностей лопастей идентичными и изогнутыми в одном направлении, причем угол установки лопасти является одинаковым для всех лопастей. При этом лопасти ротора работают в режиме паруса, т. е. любая точка
25 лопасти имеет скорость движения в любом направлении меньшую, чем скорость движения потока текучей среды. Такая форма выполнения лопастей, а также их расположение в роторной установке позволяет значительно увеличить чувствительность роторной установки к слабым потокам текучей среды, соответственно, более эффективно преобразовать энергию движения текучей среды
30 в энергию вращения ротора.

Форма цилиндра, часть поверхности которого образует поверхность заявленной лопасти, может быть прямым цилиндром, эллиптическим цилиндром, параболическим цилиндром или гиперболическим цилиндром. Такое выполнение лопастей позволяет использовать заявленную роторную установку для преобразования энергии как газообразных, так и жидких текучих сред, выбирая подходящий для соответствующей текучей среде профиль лопасти. Наиболее важной является идентичность выполнения верхней и нижней поверхностей лопастей изогнутыми в одном направлении.

10 Наиболее предпочтительным является выполнение лопастей равной длины, которая составляет от 30% до 70% от внешнего радиуса ротора роторной установки, что позволяет наиболее эффективно использовать энергию слабых потоков текучей среды. Внутренний обод ротора может быть выполнен при этом цилиндрическим с коническим торцом или коническим с вершиной конуса, направленной против
15 направления движения текучей среды, что позволяет ускорить поток текучей среды, направляемый на лопасти.

Наиболее предпочтительным является расположение лопастей на внешней поверхности внутреннего обода таким образом, что степень заполнения суммарной
20 описываемой лопастями площади проекциями лопастей на плоскость вращения ротора составляет от 60% этой площади и может быть увеличено до 100% этой площади и даже до 40% перекрытия лопастей друг другом в этой проекции. Это позволяет наиболее оптимально использовать заявленное изобретение в текучих средах, имеющих различные параметры плотности, вязкости, скорости движения и
25 даже имеющих различные фазовые состояния.

Наиболее предпочтительной является форма выполнения изобретения с наружным ободом, закрепленным на внешней кромке лопастей, что позволяет стабилизировать положения отдельных лопастей, соответственно, изготавливать лопасти меньшей
30 толщины, поскольку механическая устойчивость лопастей в этом случае достигается

жесткой связью жестких лопастей с одной стороны с внутренним жестким ободом, а с другой стороны с наружным жестким ободом.

Для любого из вышеуказанных вариантов выполнения изобретения радиус кривизны 5 поверхностей лопастей составляет от 0,6 до 2,0 длины лопастей в направлении от внутреннего к наружному ободу, преимущественно от 0,9 до 1,7 длины лопастей, преимущественно от 1,1 до 1,5 длины лопастей. Радиус кривизны лопастей определяется предполагаемым режимом работы роторной установки, а именно, 10 типом текучей среды, скоростью ее течения, геометрическими характеристиками роторной установки.

На последующих фигурах представлены варианты выполнения изобретения, на которых изображены:

15 Фиг. 1 – Изображение в перспективе варианта выполнения ротора без наружного обода,

Фиг. 2 – Перспективное изображение выполненной в виде части цилиндрической 20 поверхности формы лопасти, используемой в заявленном изобретении,

Фиг. 3 – Схематичное изображение выполненной в виде части поверхности 25 усеченного конуса формы поверхности лопасти, используемой в заявленном изобретении,

Фиг. 4 – Схематичный вид сверху внутреннего обода с изображенными одной 30 лопастью в виде сбоку и одной лопастью в виде сверху,

Фиг. 5a – Схематичное изображение расположения возможных положений 35 срединной линии лопасти вдоль ее направления,

Фиг. 5b - Схематичное изображение расположения возможных положений срединной линии лопасти поперек ее направления,

Фиг. 6 – Перспективное изображение роторной установки согласно предлагаемому изобретению с наружным ободом.

На Фиг. 1 изображен в перспективе ротор 12 роторной установки для преобразования энергии текучих сред, протекающих в направлении стрелки 22, имеющий установленный с возможностью вращения на валу 1 внутренний обод 2 и закрепленные на внешней стороне внутреннего обода 2 жесткие лопасти 3, распределенные эквидистантно по периметру окружности внутреннего обода 2. Поверхности лопастей 3 образованы поверхностями усеченных вдоль оси цилиндров, причем каждая лопасть 3 имеет два противоположных дугообразных участка и два противоположных участка пересечения лицевой и тыльной поверхностей лопасти, причем участки пересечения этих поверхностей образуют переднюю и заднюю кромки соответственно, а дугообразные участки образуют внутреннюю и внешнюю кромки лопасти 3 и расположены радиально и на разном удалении по отношению к оси 15 вала 1.

Штриховыми линиями на Фиг. 1 изображена часть корпуса 30 роторной установки, которая выполнена в виде отверстия с сужающимися внутренними краями, в котором установлен ротор 12 с возможностью его вращения на валу 1. Форма корпуса 30 роторной установки может варьироваться, либо роторная установка может использоваться без корпуса 30.

Вал 1 роторной установки функционально связан с энергопреобразующим устройством (не показано), позволяющим преобразовать механическую энергию вращения ротора в электрическую энергию.

На Фиг. 2 в перспективе изображена лопасть 3а, образованная пересекающимися лицевой поверхностью 5 и тыльной поверхностью 7 лопасти 3а, причем обе

поверхности изогнуты в одном направлении и образованы поверхностями усеченных вдоль оси цилиндров и образуют переднюю кромку 14 и заднюю кромку 16 лопасти 3а, а изогнутые по окружности с радиусом кривизны образующего лопасть 3а цилиндра внутреннее ребро 17 и внешнее ребро 18 образуют две оставшиеся стороны четырехугольной лопасти 3а. Лицевая поверхность 5 образована движением образующей вдоль направляющей по цилиндрической поверхности с радиусом R_a , описанным вокруг оси 21 первого цилиндра, а тыльная поверхность 7 лопасти 3а образована второй цилиндрической поверхностью с идентичным радиусом R_a , причем ось этой второй цилиндрической поверхности смещена относительно оси первой цилиндрической поверхности в сторону лопасти 3а на 10% радиуса R_a . Альтернативно величина этого смещения может составлять от 5 до 15% радиуса R_a . При этом пересечение тел вращения первого и второго цилиндров образует поверхность лопасти 3а с передней кромкой 14 и задней кромкой 16 лопасти. Альтернативно цилиндрические поверхности лопасти 3а могут быть образованы поверхностями двух цилиндров с различными радиусами.

Лопать 3а выполнена из жесткого материала, способного сохранять свою форму, например, из жесткого пластика или металла. Такая форма выполнения лопасти 3а позволяет изготавливать лопасти путем штамповки прямоугольного листа из жесткого материала с сохранением его окончательной формы после процесса обработки. Например, в качестве материала может использоваться листовая металл или листовая пластик. Далее, на Фиг. 2 пунктирной линией изображена хорда 10 профиля лопасти 3а, соединяющая переднюю кромку 14 и заднюю кромку 16 лопасти 3а под прямым углом. Поскольку поверхности лопасти 3а образованы поверхностью усеченного вдоль оси цилиндра, то хорды 10 профиля каждой лопасти 3а расположены в одной плоскости.

Штрихпунктирной линией на Фиг. 2 изображена срединная линия 11, расположенная посередине между передней и задней кромками 14 и 16 лопасти 3а в плоскости, в которой располагаются хорды 10. Срединная линия 11 расположена параллельно передней и задней кромкам 14 и 16.

В отличие от Фиг. 2 на Фиг. 3 изображены поверхности лопастей 3b, образованные поверхностью усеченного вдоль оси усеченного конуса. Образующая лицевой поверхности лопасти 3b, изображенной на Фиг. 3, движется вдоль оси с изменяющимися радиусами кривизны Rb1 и Rb2, образующими дуги поперечного сечения усеченного конуса.

На Фиг. 4 в виде сверху схематично изображен внутренний обод 2, который выполнен коническим с вершиной конуса, направленной против направления движения текучей среды 22. Внутренний обод 2 установлен с возможностью вращения на валу 1. На внутреннем ободе 2 перпендикулярно к плоскости изображения для более ясного представления сплошной линией изображена образованная поверхностью усеченного цилиндра лопасть 3 с ее соответствующей хордой 10. Перпендикулярно к плоскости изображения показана срединная линия 11 лопасти 3 и ось 19, являющаяся осью образующего поверхность лопасти 3 цилиндра с радиусом Ra. Паралельно плоскости изображения расположена другая лопасть 3a с осью 19a, являющейся осью образующего поверхность лопасти 3a цилиндра радиуса Ra и ее соответствующая срединная линия 11a. Остальные лопасти на этой фигуре не изображены. Угол наклона плоскости, образованной хордами 10 профиля лопасти 3 к оси вращения 15 ротора составляет 35° и может находиться в пределах от 5° до 43° в зависимости от параметров используемой текучей среды. В рассматриваемом варианте радиус кривизны поверхностей лопастей 3 составляет 1,3 длины лопастей 3 от внутренней кромки 17 до внешней кромки 18 по срединной линии 11.

25

На Фиг. 5a схематично изображена ось 15 вала 1 и расположение относительно этой оси расположенной посередине между передней и задней кромками 14 и 16 лопасти 3 срединной линии 11, изображенной на Фиг. 2. Как указано на Фиг. 5a, срединная линия 11 может проходить через ось вращения вала 1 перпендикулярно ей, как отмечено положением 11a, а также может быть расположена по одну или другую сторону от этой оси под углом до 15°, как это изображено положениями 11b и 11c,

30

причем этот угол измеряется между срединной линией 11 и ее проекцией на плоскость, проходящую через ось вращения 15 вала 1 и середину внешнего ребра 18 лопасти 3.

5 На Фиг. 5b показаны три примера возможных положений срединной линии 11, соответственно, их проекций на плоскость, проходящую через ось 15 вращения вала 1 и середину внешнего ребра 18 соответствующей лопасти 3. В частности, угол между проекцией срединной линии 11 на эту плоскость и осью 15 вращения вала 1 составляет 90° для проекции 11e и может отклоняться от этого положения
10 максимально на 25° в одну или другую сторону, как это указано для проекций срединной линии 11d и 11f.

Следует отметить, что указанные на Фиг. 5a и Фиг. 5b положения срединной линии 11 указывают лишь на возможное расположение лопасти 3 относительно оси 15 вала 1 в отношении всех лопастей 3 ротора 12 одновременно. Например, все лопасти 3
15 могут быть сориентированы перпендикулярно оси вала 1, причем срединная линия будет проходить через эту ось 15 вала 1. Этому случаю соответствуют положения срединной линии 11, обозначенные положением 11a на Фиг. 5a и положением 11e на Фиг. 5b. Если эти же лопасти 3 выполнить отклоненными назад, т. е. в направлении движения текучей среды, на 15° , то такая позиция лопастей будет соответствовать
20 положению срединной линии 11, представленной на Фиг. 5a как 11a, а на Фиг. 5b – как 11f.

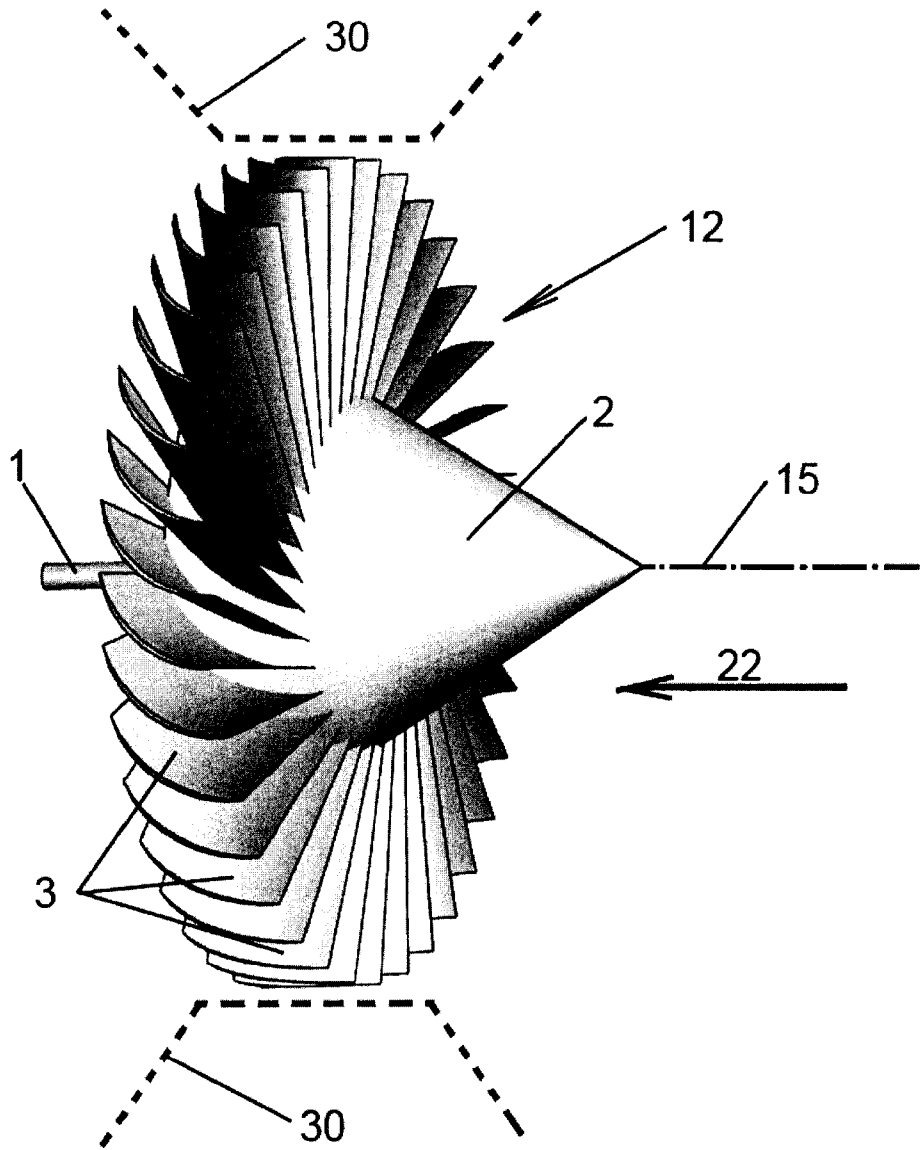
На Фиг. 6 изображен частичный разрез в перспективе заявляемого ротора, у которого в отличие от варианта, изображенного на Фиг. 1, на внешней кромке 18 лопастей 3 закреплен наружный обод 20, выполненный по всей ширине лопастей в
25 виде трубного отрезка цилиндрической формы. Ширина наружного обода 20 может быть шире расстояния между передней и задней кромками 14, 16 лопасти 3 и выступать от передней или задней кромки 14, 16 в одну и/или другую сторону, соответственно.

Формула изобретения

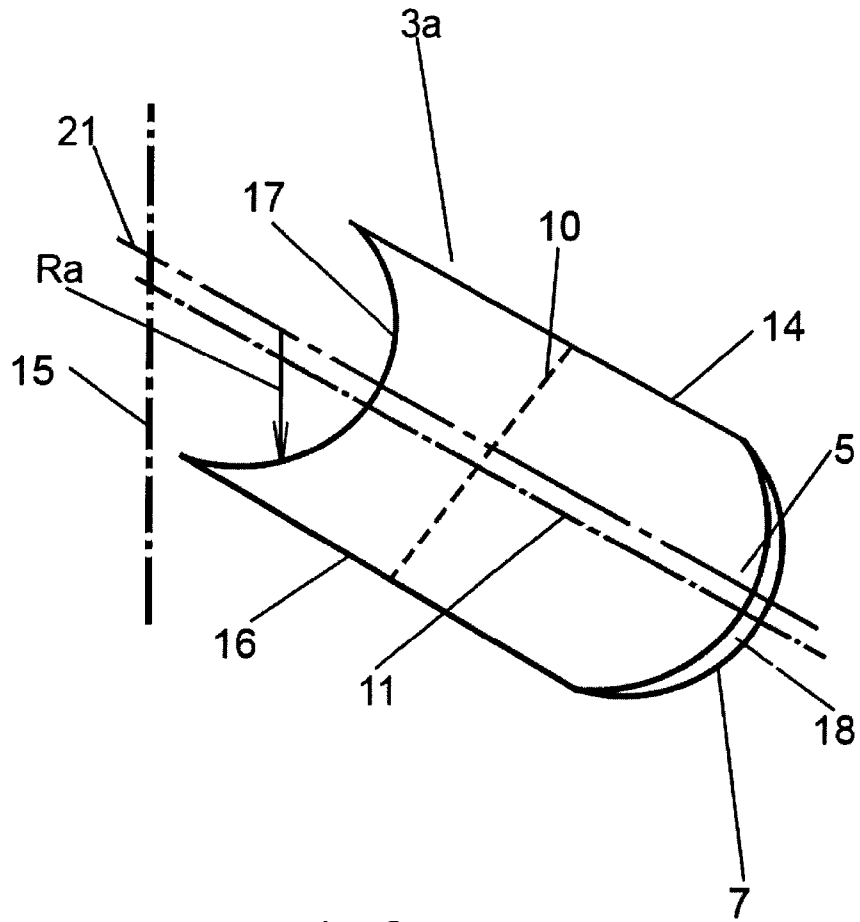
1. Ротор установки для преобразования энергии текучих сред, имеющий
5 установленный с возможностью вращения на валу (1) внутренний обод (2) и
закрепленные на внешней стороне внутреннего обода (2) жесткие лопасти (3),
отличающийся тем, что
лицевая и тыльная поверхности (5, 7) лопастей (3) образованы идентичными
поверхностями, изогнутыми в одном направлении,
10 причем поверхности (5, 7) лопастей (3) образованы поверхностью усеченного
вдоль оси цилиндра или усеченного вдоль оси усеченного конуса,
угол наклона плоскости, образованной хордами (10) профиля каждой лопасти
(3) к оси вала (1) составляет от 5° до 43° ,
и угол между проекцией линии, вокруг которой описывается радиус дуги,
15 образующей поверхность лопасти, на параллельную этой линии плоскость,
проходящую через ось вращения ротора и ось вращения ротора, составляет
от 75° до 90° .
2. Ротор по п. 1, **отличающийся тем, что** угол наклона плоскости,
образованной хордами (10) профиля каждой лопасти (3) к оси вала (1)
20 составляет от 10° до 35° , преимущественно от 15° до 30° .
3. Ротор по п. 1 или 2, **отличающийся тем, что** цилиндр является одним из
следующих типов: прямой цилиндр, эллиптический цилиндр, параболический
цилиндр или гиперболический цилиндр.
4. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** лопасти (3)
25 имеют равную длину по срединной линии (11), которая составляет 30% - 70%,

предпочтительно 40% - 60%, предпочтительно 45% - 55% от внешнего радиуса ротора (12) роторной установки.

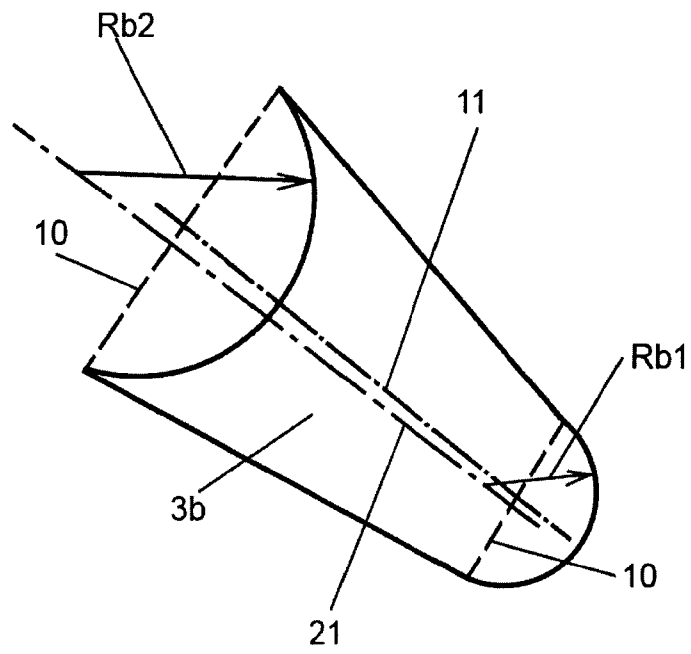
5. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** угол наклона расположенной посередине между передней и задней кромок (14, 16) каждой лопасти (3) срединной линии (11) к плоскости, проходящей через ось вращения вала (1) и середину внешнего ребра (18) соответствующей лопасти (3), составляет от 0° до 15° , предпочтительно от 0° до 10° .
6. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** угол наклона проекции расположенной посередине между передней и задней кромок (14, 16) каждой лопасти (3) срединной линии (11) на плоскость, проходящую через ось вращения вала (1) и середину внешнего ребра (18) соответствующей лопасти (3), к оси вращения вала составляет от 75° до 90° , предпочтительно от 80° до 90° .
7. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** внутренний обод (2) выполнен коническим с вершиной конуса, направленной против направления движения текучей среды.
8. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** степень заполнения суммарной описываемой лопастями площади проекциями лопастей (3) на плоскость вращения ротора (12) составляет от 60% этой площади до 40% перекрытия лопастей (3) друг другом в этой проекции.
9. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся** наличием наружного обода (20), закрепленного на внешней кромке (18) лопастей (3).
10. Ротор по любому из предыдущих п.п., **отличающийся тем, что** радиус кривизны поверхностей лопастей (3) составляет от 0,6 до 2,0 длины лопастей (3), преимущественно от 0,9 до 1,7 длины лопастей (3), преимущественно от 1,1 до 1,5 длины лопастей (3).



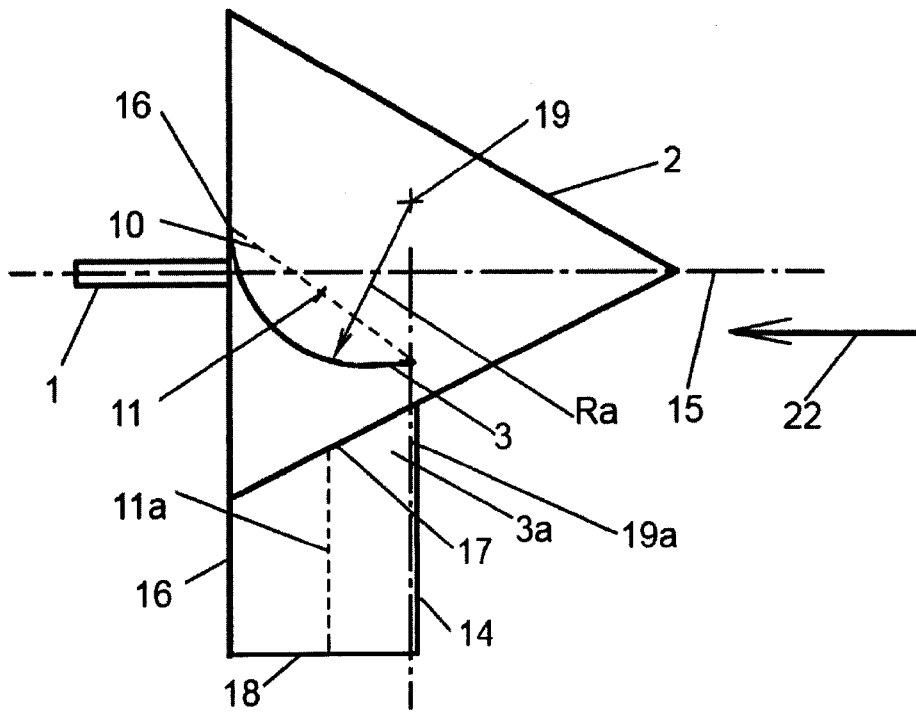
Фиг 1



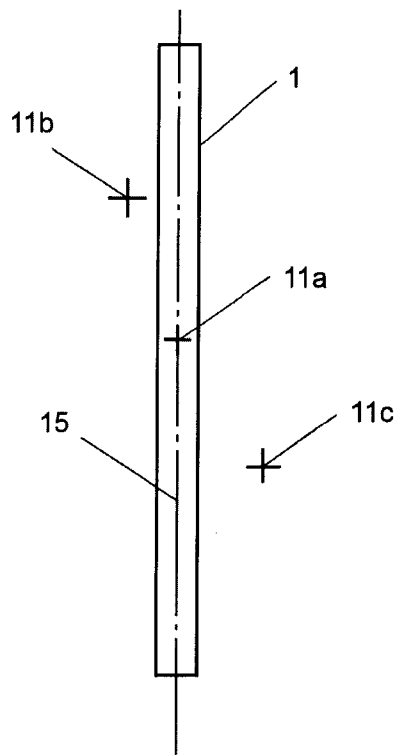
Фиг 2



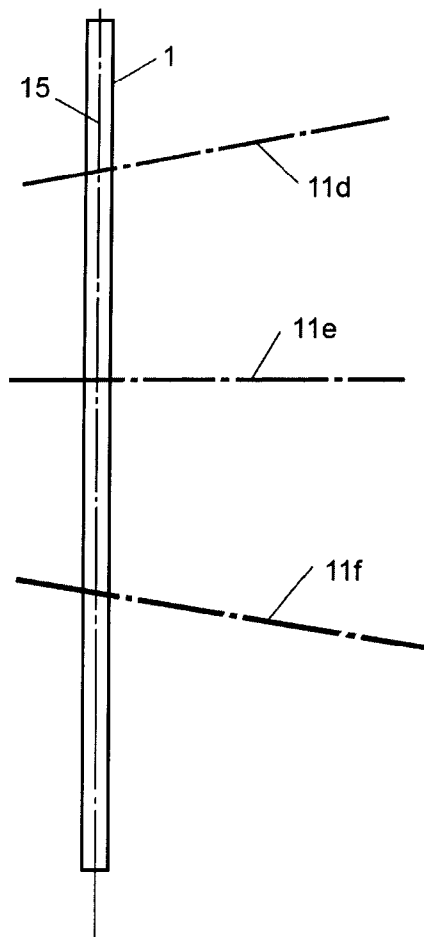
Фиг 3



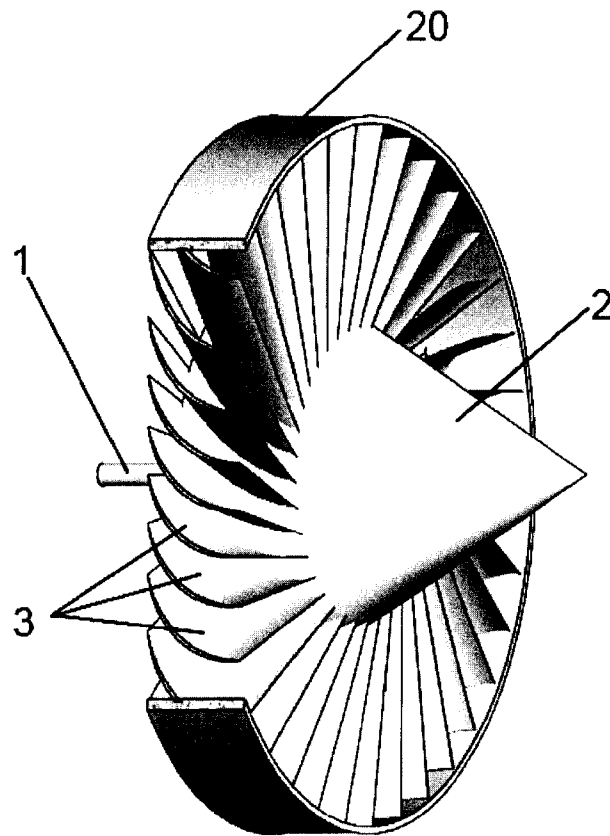
Фиг 4



Фиг 5а



Фиг 5b



Фиг 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/UA2013/000148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F03D1/06
ADD.
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

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/315732 A1 (SUTZ RICHARD K [US]) 28 November 2013 (2013-11-28) figure 2	1-10
X	WO 2007/057021 A1 (L M GLASFIBER S A [DK]; GRABAU PETER [DK]) 24 May 2007 (2007-05-24) figure 6	1-10
X	US 2011/070083 A1 (MURTONEN SALOMO [US]) 24 March 2011 (2011-03-24) figures 1,2,5-9	1-10
X	US 1589 A (WOODARD ABIJAH) 8 May 1840 (1840-05-08) figure 2	1-10
	----- -/--	

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 20 August 2014	Date of mailing of the international search report 27/08/2014
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bradley, David
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/UA2013/000148

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7 775 760 B1 (FINNELL ALFRED W [US]) 17 August 2010 (2010-08-17) figures 1,2 -----	9
E	WO 2014/035358 A1 (ANTANTA EKO LTD LIABILITY COMPANY [UA]) 6 March 2014 (2014-03-06) figure 3 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/UA2013/000148

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013315732 A1	28-11-2013	US 2013315732 A1 WO 2013177070 A1	28-11-2013 28-11-2013

WO 2007057021 A1	24-05-2007	DK 176357 B1 EP 1969229 A1 WO 2007057021 A1	24-09-2007 17-09-2008 24-05-2007

US 2011070083 A1	24-03-2011	CN 102612597 A US 2011070083 A1 WO 2011035208 A1	25-07-2012 24-03-2011 24-03-2011

US 1589 A	08-05-1840	NONE	

US 7775760 B1	17-08-2010	NONE	

WO 2014035358 A1	06-03-2014	NONE	

ОТЧЁТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/UA2013/000148

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: Согласно международной патентной классификации (МПК-8)		F03D1/06		
B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:				
Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-8: <p style="text-align: center;">F03D</p>				
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:				
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины): <p style="text-align: center;">EPO-Internal, WPI Data</p>				
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:				
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №		
X	US 2013/315732 A1 (SUTZ RICHARD K [US]) 28 ноября 2013 (2013-11-28) фиг. 2	1-10		
X	WO 2007/057021 A1 (L M GLASFIBER S A [DK]; GRABAU PETER [DK]) 24 мая 2007 (2007-05-24) фиг. 6	1-10		
X	US 2011/070083 A1 (MURTONEN SALOMO [US]) 24 марта 2011 (2011-03-24) фиг. 1 2 5-9	1-10		
X	US 1589 A (WOODARD ABIJAH) 8 мая 1840 (1840-05-08) фиг. 2	1-10		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении. </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.	<input checked="" type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении.
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.	<input checked="" type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении.			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> * Особые категории ссылочных документов: A документ, определяющий общий уровень техники E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-аналогом "&" документ, являющийся патентом-аналогом </td> </tr> </table>			* Особые категории ссылочных документов: A документ, определяющий общий уровень техники E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.	T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-аналогом "&" документ, являющийся патентом-аналогом
* Особые категории ссылочных документов: A документ, определяющий общий уровень техники E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.	T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-аналогом "&" документ, являющийся патентом-аналогом			
Дата действительного завершения международного поиска: <p style="text-align: center;">20 августа 2014 (20.08.2014)</p>		Дата отправки настоящего отчёта о международном поиске: <p style="text-align: center;">27 августа 2014 (27.08.2014)</p>		
Наименование и адрес Международного поискового органа: <p style="text-align: center;">ISA/EP</p>		Уполномоченное лицо: Телефон №		

ОТЧЁТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/UA2013/000148

С. (Продолжение), ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 7 775 760 B1 (FINNELL ALFRED W [US]) 17 августа 2010 (2010-08-17) фиг. 1,2	9
E	WO 2014/035358 A1 (ANTANTA EKO LTD LIABILITY COMPANY [UA]) 6 марта 2014 (2014-03-06) фиг. 3	1-10

ОТЧЁТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ
Информация о патентах-аналогах

Международная заявка №
PCT/UA2013/000148

Патентный документ, протитированный в отчёте поиска	Дата публикации	Патент(ы)- аналог(и)	Дата публикации
US 2013315732 A1	28-11-2013	US 2013315732 A1	28-11-2013
		WO 2013177070 A1	28-11-2013

WO 2007057021 A1	24-05-2007	DK 176357 B1	24-09-2007
		EP 1969229 A1	17-09-2008
		WO 2007057021 A1	24-05-2007

US 2011070083 A1	24-03-2011	CN 102612597 A	25-07-2012
		US 2011070083 A1	24-03-2011
		WO 2011035208 A1	24-03-2011

US 1589 A	08-05-1840	НИ ОДИН	

US 7775760 B1	17-08-2010	НИ ОДИН	

WO 2014035358 A1	06-03-2014	НИ ОДИН	
