

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
04 января 2018 (04.01.2018)

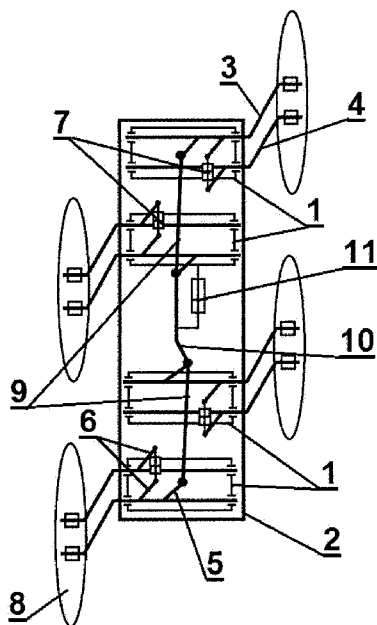


(10) Номер международной публикации
WO 2018/004504 A1

- (51) Международная патентная классификация:
F03B 13/14 (2006.01) *B63B 35/58* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/UA2016/000075
- (22) Дата международной подачи:
30 июня 2016 (30.06.2016)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (72) Изобретатели; и
(71) Заявители: БЕЙЛИН, Георгий Владимирович
(BEYLIN, Georgiy Volodymyrovych) [UA/UA]; ул.
Теодора Драйзера, 20а-80, Киев, 02222, Киев (UA).
ПЕТРЕНКО, Сергей Юрьевич (PETRENKO, Sergiy
Yuriiovich) [UA/UA]; ул. Теодора Драйзера, 20а-80, Ки-
ев, 02222, Kyiv (UA).
- (74) Агент: МАРЧЕНКО, Виталий (MARTCHENKO,
Vitaly); ул. Милютенко, 44-178, Киев, 02166, Киев (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, 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.

(54) Title: FLOATING INSTALLATION FOR UTILIZING WAVE ENERGY AND AUTONOMOUS CATAMARAN WITH SUCH AN INSTALLATION

(54) Название изобретения: ПЛАВАЮЩАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ВОЛН И АВТОНОМНЫЙ КАТАМАРАН С ТАКОЙ УСТАНОВКОЙ



фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to special purpose machinery, particularly energy generating installations, and the integration thereof into transportation means, and also relates to the field of boat building. A floating installation for utilizing wave energy comprises floats and a means for converting wave energy, and further includes small frames which are kinematically connected to a rectangular frame and correspond in number to the number of floats. Each float is movably connected to a small frame by two parallel, horizontally arranged levers, namely a primary lever and a secondary lever. The means for converting wave energy into electrical energy comprises a hydraulic accumulator, a hydraulic motor, an electric generator and double acting hydraulic cylinders. An autonomous catamaran comprises floats, which are connected to a rectangular frame, and a catamaran drive, connected to the frame. The catamaran further comprises frames which are kinematically connected to the rectangular frame, and the catamaran drive is configured to convert wave energy into electrical energy and comprises a hydraulic accumulator, a hydraulic motor, an electric generator, an electric drive with a screw propeller, and double acting hydraulic cylinders. An electrical output of the hydraulic motor is galvanically connected to a winding of the electric drive, and the screw propeller is mounted on the shaft of said electric drive. The result is a reduction in the resistance of the floats to oncoming waves.

(57) Реферат: Изобретения относится к машинам специального назначения - энергогенерирующим установкам и их агрегатированию с транспортными средствами, а также к области судостроения. Плавающая установка для использования энергии волн содержит поплавок и средство преобразования энергии волн, и дополнена малыми рамами, которые кинематически присоединены к прямоугольной раме, количество которых равно количеству поплавков. Каждый поплавок подвижно соединен с малой рамой двумя параллельными горизонтально расположенными главным и вспомогательным рычагами. Средство преобразования энергии волн в электрическую

WO 2018/004504 A1

(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, ST, 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)

энергию содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор и гидроцилиндры двойного действия. Автономный катамаран содержит поплавки, которые присоединены к прямоугольной раме, и привод катамарана, соединенный с рамой. Катамаран дополнен рамами, кинематически присоединенными к прямоугольной раме, а привод катамарана выполнен в виде преобразователя энергии волн в электрическую энергию и содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор, электропривод с гребным винтом и гидроцилиндры двойного действия. Электрический выход гидромотора гальванически соединен с обмоткой электропривода, на валу которого установлен гребной винт. Достигается уменьшение сопротивления поплавков набегающей волне.

5 Плавающая установка для использования энергии волн
и автономный катамаран с такой установкой.

Предлагаемые изобретения относятся к машинам специального назначения - энергогенерирующим установкам и их агрегатированию с транспортными
10 средствами, а также к области судостроения, а именно, к плавающей установке для использования энергии волн, преимущественно морских, и к конструкции автономного катамарана с такой установкой.

Наиболее близким к предлагаемой по количеству существенных признаков является плавающая установка для использования энергии волн, содержащая
15 поплавки, присоединенные к прямоугольной раме, и соединенные со средством преобразования энергии волн в электрическую энергию [Патент на изобретение № 2041385, Россия, МПК 6 F03B13/20, Опубликовано: 09.08.1995]. Указанная установка также содержит размещенные под водой горизонтальную и наклонные пластины, предназначенные для уменьшения подвижности установки в
20 вертикальной плоскости.

Однако, наличие под водой горизонтальной и наклонной пластин существенно увеличивает сопротивление установки набегающей волне, что требует использования усиленной якорно-тросовой системы и предъявляет дополнительные
25 требования к прочности шарниров и рычагов, что повышает себестоимость установки и снижает ее надежность.

Наиболее близким к предлагаемому по количеству существенных признаков является автономный катамаран, содержащий поплавки, присоединенные к
прямоугольной раме, и привод, соединенный с рамой [Катамаран C-Enduro. Информация получена 22.06.2016 с сайта <http://hi-news.ru/research-development/avtonomnyj-katamaran-otpravilsya-issledovat-keltskoe-more.html>].
30

Привод описанного катамарана установлен на палубе и использует только солнечную энергию, что, особенно в осенне-зимний период, не обеспечивает надежной работы катамарана. Кроме того, жестко прикрепленные к прямоугольной

раме поплавки увеличивают сопротивление судна набегающей волне, что может приводить даже к переворачиванию судна, а поэтому надежность такого судна является недостаточной.

В основу предлагаемых изобретений поставлена задача создания более надежных плавающей установки и автономного катамарана с такой установкой.

Поставленная задача решается за счет создания условий для уменьшения сопротивления поплавок набегающей волне путем равномерного непрерывного распределения собственного веса установки и/или катамарана по четырем поплавкам с полной механической связью между поплавками в процессе преобразования энергии волн.

Предлагаемая, как и известная плавающая установка для использования энергии волн, содержит поплавки, присоединенные к прямоугольной раме, и соединенные со средством преобразования энергии волн в электрическую энергию, а, *согласно изобретению*, дополнена малыми рамами, кинематически присоединенными к прямоугольной раме, количество которых равно количеству поплавок, а каждый поплавок подвижно соединен с малой рамой двумя параллельными горизонтально расположенными главным и вспомогательным рычагами, при этом поплавки на виде сверху выстроены змейкой - чередуются вдоль параллельных сторон прямоугольной рамы и смещены друг относительно друга, например, так: первый справа повернут на рычагах вперед, второй слева повернут на рычагах назад, третий справа повернут на рычагах вперед, четвертый слева повернут на рычагах назад, главный и вспомогательный рычаги каждого поплавок соединены, соответственно, с главным и со вспомогательным торсионами установки, главные рычаги передней пары и задней пары поплавок соединены между собой тягой с возможностью их синхронного вращения в одном направлении, при этом тяга передней пары рычагов расположена сверху, а рычаги связи направлены вверх, тяга задней пары рычагов расположена снизу, а рычаги связи направлены вниз, передняя и задняя пары главных рычагов соединены между собой тягой связи с возможностью их синхронного вращения в противоположных направлениях, а средство преобразования энергии волн в электрическую энергию содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор и гидроцилиндры двойного действия, один из которых установлен между тягой связи и прямоугольной рамой, а другие - между главным и вспомогательным рычагами каждого поплавок, и

предназначены для преобразования механической энергии, возникающей при подъеме и опускании поплавков и/или их колебании в направлении нос-корма, в энергию, полученную в результате изменения давления рабочей жидкости в камерах гидроцилиндра при перемещении поршня, и накапливаемую в гидроаккумуляторе, выход которого соединен с гидромотором, кинематически соединенным с валом электрогенератора.

Предлагаемый, как и известный автономный катамаран, содержит поплавки, присоединенные к прямоугольной раме, и привод катамарана, соединенный с рамой, а, *согласно изобретению*, катамаран дополнен малыми рамами, кинематически присоединенными к прямоугольной раме, количество которых равно количеству поплавков, а каждый поплавок подвижно соединен с малой рамой двумя параллельными горизонтально расположенными главным и вспомогательным рычагами, при этом поплавки на виде сверху выстроены змейкой - чередуются вдоль параллельных сторон прямоугольной рамы и смещены друг относительно друга, например, так: первый справа повернут на рычагах вперед, второй слева повернут на рычагах назад, третий справа повернут на рычагах вперед, четвертый слева повернут на рычагах назад, главный и вспомогательный рычаги каждого поплавок соединены, соответственно, с главным и со вспомогательным торсионами установки, главные рычаги передней пары и задней пары поплавков соединены между собой тягой с возможностью их синхронного вращения в одном направлении, при этом тяга передней пары рычагов расположена сверху, а рычаги связи направлены вверх, тяга задней пары рычагов расположена снизу, а рычаги связи направлены вниз, передняя и задняя пары главных рычагов соединены между собой тягой связи с возможностью их синхронного вращения в противоположных направлениях, а привод катамарана выполнен в виде преобразователя энергии волн в электрическую энергию и содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор, электропривод с гребным винтом и гидроцилиндры двойного действия, один из которых установлен между тягой связи и прямоугольной рамой, а другие - между главным и вспомогательным рычагами каждого поплавок, и предназначены для преобразования механической энергии, возникающей при подъеме и опускании поплавков и/или их колебании в направлении нос-корма, в энергию, полученную в результате изменения давления рабочей жидкости в камерах гидроцилиндра при перемещении поршня, и накапливаемую в гидроаккумуляторе, выход которого соединен с гидромотором,

кинематически соединенным с валом электрогенератора, электрический выход которого гальванически соединен с обмоткой электропривода, на валу которого установлен гребной винт, предназначенный для возможности автономного перемещения катамарана по поверхности водоема.

- 5 Предлагаемая плавающая установка для преобразования энергии волн снабжена малыми рамами, кинематически присоединенными к прямоугольной раме. Количество малых рам равно количеству поплавков. На каждой малой раме подвижно закреплен один поплавок, соединенный с ней двумя горизонтальными рычагами с торсионами - главным и вспомогательным. На главном рычаге с
- 10 торсионом закреплены два рычага связи, один для гидроцилиндра двойного действия, другой - для тяги связи. На вспомогательном рычаге с торсионом закреплен один рычаг связи для гидроцилиндра двойного действия. Использование в конструкции рычагов в виде торсионов-пружин, работающих на кручение, обладающих малой крутильной жесткостью, позволяет упростить конструкцию,
- 15 поскольку в каждом торсионе заранее задан оптимальный угол поворота (угол скручивания). Между главным и вспомогательным рычагами поплавок установлен гидроцилиндр двойного действия для преобразования энергии качания поплавок с носа на корму. Четыре малых рамы с поплавками прикреплены к прямоугольной раме таким образом, что на виде сверху поплавок выстраиваются змейкой,
- 20 чередуются вдоль параллельных сторон рамы, и смещены друг относительно друга (условно от передней к задней части): первый справа - рычаги повернуты вперед, второй слева - рычаги повернуты назад, третий справа - рычаги повернуты вперед, четвертый слева - рычаги повернуты назад. Главные рычаги передней пары и задней пары поплавков соединены между собой тягой, обеспечивающей их синхронное и в
- 25 одну сторону вращение. При этом тяга передней пары рычагов расположена сверху (рычаги связи направлены вверх), а тяга задней пары рычагов расположена снизу (рычаги связи направлены вниз). Передняя и задняя пары главных рычагов соединены между собой тягой связи, обеспечивающей их синхронное и в противоположные стороны вращение. Между тягой связи и рамой установлен
- 30 гидроцилиндр двойного действия для преобразования энергии подъема и опускания поплавков. Такое размещение и соединение поплавков, а также наличие в конструкции гидроцилиндров двойного действия дает возможность преобразовывать энергию волн в механическую энергию, возникающую при подъеме и опускании

поплавков и/или их колебании в направлении нос-корма, в энергию, полученную в результате изменения давления рабочей жидкости в камерах гидроцилиндра при перемещении поршня, и накапливаемую в гидроаккумуляторе. Выход гидроаккумулятора соединен с гидромотором, кинематически соединенным с валом электрогенератора, вырабатывающего электрическую энергию, которую передают потребителю по кабелю.

В отличие от плавающей установки для преобразования энергии волн в автономном катамаране выход электрогенератора гальванически соединен с обмоткой электропривода, на валу которого установлен гребной винт, предназначенный для возможности автономного перемещения катамарана по поверхности водоема. Для этого катамаран также снабжен рулем, якорем и системой управления ходом плавсредства по поверхности водоема.

Во время проведения патентно-информационных исследований при подготовке настоящей заявки авторами не обнаружены конструкции плавающих установок для использования энергии волн и автономных катамаранов с указанной выше совокупностью существенных признаков, что доказывает соответствие заявляемых технических решений критерию патентоспособности изобретения "новизна".

Технический результат, полученный в результате осуществления предлагаемых изобретений состоит в создании условий для уменьшения сопротивления поплавков набегающей волне путем равномерного непрерывного распределения собственного веса установки и/или катамарана по четырем поплавкам с полной механической связью между поплавками в процессе преобразования энергии волн.

Указанный технический результат в известных технических решениях, которые вошли в уровень техники, авторами не выявлен, поэтому предлагаемые установка и катамаран могут быть признаны соответствующими критерию патентоспособности изобретения "изобретательский уровень".

Предлагаемые плавающая установка для использования энергии волн и автономный катамаран состоят из конструктивных элементов, для изготовления которых используют известные на сегодняшний день технологические приемы, средства и материалы. Они могут быть использованы в различных отраслях народного хозяйства, а поэтому можно сделать вывод о том, что предлагаемые

решения соответствуют критерию патентоспособности изобретения «промышленная применимость».

Сущность предлагаемых изобретений объясняется схематическими чертежами, на которых:

5 на фиг. 1 - показана кинематическая схема плавающей установки для использования энергии волн;

на фиг. 2 - приведена гидравлическая и электромеханическая схемы предлагаемых устройств;

на фиг. 3 - показана малая рама с поплавком;

10 на фиг. 4 - показаны плавающая установка для использования энергии волн в сборе;

на фиг. 5, 6 - плавающая установка для использования энергии волн в рабочем положении (вид сверху);

15 на фиг. 7 - показана плавающая установка для использования энергии волн в рабочем положении (вид сбоку).

на фиг. 8 - показан общий вид автономного катамарана.

Плавающая установка для использования энергии волн (фиг. 1, 3) состоит из четырех малых рам 1, прямоугольной рамы 2, главного рычага с торсионом 3, вспомогательного рычага с торсионом 4, рычагов связи главного торсиона 5, 20 рычагов связи 6, четырех гидроцилиндров двойного действия 7, поплавков 8, тяг 9, тяги связи 10 и гидроцилиндра двойного действия 11. Поплавок 8 для различных условий эксплуатации может быть выполнен в двух вариантах, показанных на фиг. 3 и 6. Предлагаемая установка также снабжена гидравлической системой (фиг. 2, 6), которая включает обратные клапаны 12 и 13, подключенные к подающей линии 14 25 (клапаны 13) и к линии высокого давления 15 (клапаны 12). Линия высокого давления 15 соединена с гидроаккумулятором 16. Для питания гидравлической системы в ее состав включен бак 17 для рабочей жидкости – гидравлической жидкости. Гидроаккумулятор 16 связан через регулятор давления 18 с гидромотором 19, вал которого связан через обгонную муфту 20 с валом маховика 21 и валом 30 электрогенератора 22, с выхода которого вырабатываемую электрическую энергию по кабелю передают потребителю /не показано/. Для малой генерируемой мощности плавающая установка для преобразования энергии волн может быть скомпонована по упрощенной схеме, показанной на фиг. 5, 6 - на одной раме и по одному главному

двухстороннему рычагу 3 для передней и задней пары поплавков 8. Для фиксации положения установки на водоеме она снабжена якорем, соединенным с лебедкой, закрепленной на прямоугольной раме 2, якорным тросом /не показано/.

Автономный катамаран (фиг. 8), как и плавающая установка для использования энергии волн, содержит все перечисленные выше элементы, но дополнена палубой, жестко закрепленной на прямоугольной раме 2 и предназначенной для размещения на ней или полезного груза, и/или исследовательской аппаратуры и/или надстройки с рубкой /не показано/. Кроме того, выход электрогенератора 22 гальванически соединен с обмоткой электропривода 23, на валу которого закреплен гребной винт 24, предназначенный для возможности автономного перемещения катамарана по поверхности водоема. Катамаран также может содержать резервный источник для питания электропривода 23 - аккумуляторную батарею /не показано/. Для перемещения катамарана по поверхности водоема он снабжен системой управления ходом, якорем с якорным тросом и рулем /не показано/. Система управления ходом катамарана по поверхности водоема обеспечивает его работу как в ручном, так и в автономном режиме. В качестве системы управления ходом катамарана могут быть использованы известные устройства, описанные, например в патентах России №№ 2248914, 2319641. Система управления ходом катамарана включает пульт, с которого можно не только наблюдать за динамикой движения катамарана на специальном дисплее, но и управлять его движением в ручном режиме, для чего она содержит вычислитель (персональный компьютер с соответствующим программным продуктом), задатчик режимов, рулевой привод, датчики курса, угловой скорости и положения руля, подключенные к соответствующим входам вычислителя, что обеспечивает качественное и безопасное судовождение катамарана по водоему.

Плавающая установка для использования энергии волн работает так.

Положение плавающей установки для преобразования энергии волн фиксируют на заранее выбранном участке водоема при помощи якоря или системы якорей /не показано/. Под действием набегающей и ниспадающей волн каждый поплавок 8 (фиг.3), подвижно закрепленный на малой раме 1 с помощью главного 3 и дополнительного 4 рычагов с торсионами, соответственно, поднимается вверх и опускается вниз, а также имеет возможность вращаться. При этом рычаг связи главного торсиона 5 и рычаги связи гидроцилиндров 6 изменяют взаимное

положение, что, в свою очередь, приводит в поступательное движение в цилиндре шток гидроцилиндра 7, а через тяги 9 и 10 шток гидроцилиндра 11. При набегании волны первый к ней (направление вдоль прямоугольной рамы 2) поплавков 8 поднимается вверх и проворачивается, изменяя положение рычагов связи 5 и 6, а второй поплавков 8 опускается и проворачивается, благодаря рычагам связи 5 и тяге 9. То же самое происходит со второй парой поплавков 8. Передняя и задняя пары поплавков 8 через рычаги связи 5 и тягу связи 10 соединены между собой таким образом, что на спокойной воде рама 2 находится в горизонтальном положении. Для обеспечения правильной работы и устойчивости плавающей установки (фиг. 4, 5, 6) для преобразования энергии волн на передней паре главных рычагов с торсионом 3 рычаги связи 5 направлены вверх, а на задней паре главных рычагов с торсионом 3 рычаги связи 5 направлены вниз. Прохождение волны через установку (фиг. 7) приводит к изменению взаимного положения поплавков 8 и рамы 2, и, как следствие, к изменению положения рычагов связи 5, 6, тяг 9, 10 и штоков гидроцилиндров двойного действия 7. Гидроцилиндры двойного действия 7 через обратные клапаны 12 и 13 перекачивают рабочую жидкость из бака 17 по трубопроводам 14 и 15 в гидроаккумулятор 16, преобразуя энергию волн в энергию сжимаемой рабочей жидкости (гидравлической жидкости). Рабочая жидкость из гидроаккумулятора 16 через регулятор давления 18 приводит в движение гидромотор 19, который через обгонную муфту 20 вращает маховик 21 и электрогенератор 22, а вырабатываемая им электрическая энергия передается к потребителю по кабелю, проложенному вдоль якорного троса и по дну водоема (не показано). Путем изменения размеров прямоугольной рамы 2, поплавок 8, главных рычагов с торсионом 3, дополнительных рычагов 4, рычагов связи 5 и 6, гидроцилиндров 7 и 11, гидромотора 19 и электрогенератора 22 работа установки может быть оптимизирована в соответствии с преобладающими условиями в месте использования (период и высота волны), а также увеличена или уменьшена мощность генерированной электроэнергии.

Благодаря предлагаемой компоновке конструктивных элементов, плавающая установка для преобразования энергии волн может плавно перекачиваться по волне, поэтому в ней не возникают механические напряжения опасных значений, что позволяет повысить ее надежность, уменьшить материалоемкость и повысить

долговечность. Установка не требует для своей эксплуатации капитальных сооружений. Она проста в обслуживании и эксплуатации.

Автономный катамаран (фиг. 8) работает так.

Процесс выработки электроэнергии в предлагаемом автономном катамаране происходит также, как и в описанной выше плавающей установке для использования энергии волн. Перед выходом катамарана в плавание на его палубу загружают полезный груз и поднимают якорь. Под действием волн гидравлическая система катамарана преобразует энергию волн в электроэнергию, которая питает электропривод 23, на валу которого закреплен гребной винт 24, и систему управления ходом катамарана. При этом включают пульт, с которого можно не только наблюдать за динамикой движения катамарана на специальном дисплее, но и управлять его движением в ручном режиме. С пульта системы управления ходом катамарана по данным с датчиков курса, угловой скорости и положения руля и при визуальном контроле осуществляют управление судном в ручном режиме. Система управления позволяет также осуществлять автономное движение катамарана по водоему при помощи вычислителя (персонального компьютера с соответствующим программным продуктом), задатчика режимов, рулевого привода, датчиков курса, угловой скорости и положения руля, которые подключены к соответствующим входам вычислителя, что позволяет обеспечить качественное и безопасное судовождение плавсредства по водоему. Поскольку абсолютного штиля в природных водоемах практически не бывает, в предлагаемом катамаране идет непрерывный процесс выработки электроэнергии, даже при колебаниях поплавок 8 в направлении нос-корма, что обеспечивает сколь угодно длительное автономное плавание катамарана.

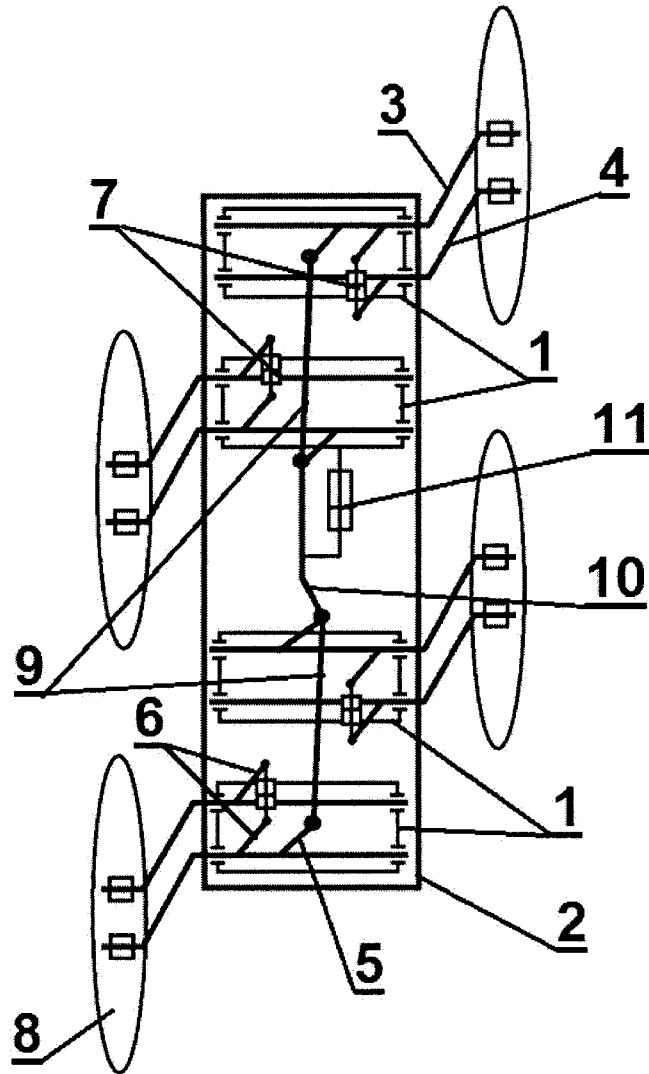
Предлагаемый катамаран прост в изготовлении, обладает пониженным сопротивлением набегающей волне, повышенной механической прочностью и, как следствие, высокой надежностью.

Формула изобретения.

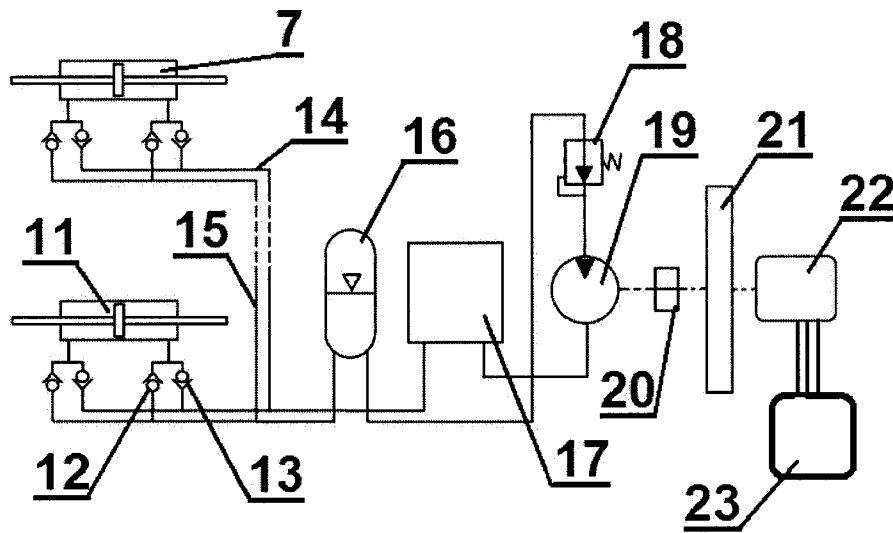
1. Плавающая установка для использования энергии волн, содержащая поплавок, кинематически присоединенные к прямоугольной раме, и соединенные со
5 средством преобразования энергии волн в электрическую энергию, *отличающаяся* тем, что дополнена малыми рамами, кинематически присоединенными к прямоугольной раме, количество которых равно количеству поплавков, а каждый поплавок подвижно соединен с малой рамой двумя параллельными горизонтально расположенными главным и вспомогательным рычагами, при этом поплавок на виде
10 сверху выстроены змейкой - чередуются вдоль параллельных сторон прямоугольной рамы и смещены друг относительно друга, например, так: первый справа повернут на рычагах вперед, второй слева повернут на рычагах назад, третий справа повернут на рычагах вперед, четвертый слева повернут на рычагах назад, главный и вспомогательный рычаги каждого поплавок соединены, соответственно, с главным и
15 со вспомогательным торсионными установкой, главные рычаги передней пары и задней пары поплавков соединены между собой тягой с возможностью их синхронного вращения в одном направлении, при этом тяга передней пары рычагов расположена сверху, а рычаги связи направлены вверх, тяга задней пары рычагов расположена снизу, а рычаги связи направлены вниз, передняя и задняя пары главных рычагов
20 соединены между собой тягой связи с возможностью их синхронного вращения в противоположных направлениях, а средство преобразования энергии волн в электрическую энергию содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор и гидроцилиндры двойного действия, один из которых установлен между тягой связи и прямоугольной рамой, а другие - между главным и вспомогательным
25 рычагами каждого поплавок, и предназначены для преобразования механической энергии, возникающей при подъеме и опускании поплавков и/или их колебании в направлении нос-корма, в энергию, полученную в результате изменения давления рабочей жидкости в камерах гидроцилиндра при перемещении поршня, и накапливаемую в гидроаккумуляторе, выход которого соединен с гидромотором,
30 кинематически соединенным с валом электрогенератора.

2. Автономный катамаран, содержащий поплавок, присоединенные к прямоугольной раме, и привод катамарана, соединенный с рамой, *отличающийся* тем, что он дополнен малыми рамами, кинематически присоединенными к

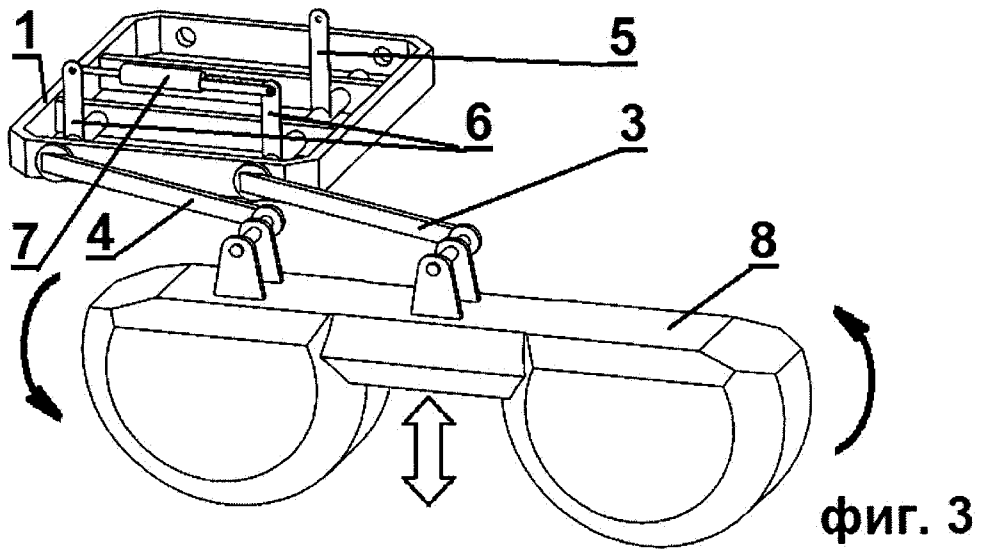
прямоугольной раме, количество которых равно количеству поплавков, а каждый поплавок подвижно соединен с малой рамой двумя параллельными горизонтально расположенными главным и вспомогательным рычагами, при этом поплавки на виде сверху выстроены змейкой - чередуются вдоль параллельных сторон прямоугольной рамы и смещены друг относительно друга, например, так: первый справа повернут на рычагах вперед, второй слева повернут на рычагах назад, третий справа повернут на рычагах вперед, четвертый слева повернут на рычагах назад, главный и вспомогательный рычаги каждого поплавок соединены, соответственно, с главным и со вспомогательным торсионами установки, главные рычаги передней пары и задней пары поплавков соединены между собой тягой с возможностью их синхронного вращения в одном направлении, при этом тяга передней пары рычагов расположена сверху, а рычаги связи направлены вверх, тяга задней пары рычагов расположена снизу, а рычаги связи направлены вниз, передняя и задняя пары главных рычагов соединены между собой тягой связи с возможностью их синхронного вращения в противоположных направлениях, а привод катамарана выполнен в виде преобразователя энергии волн в электрическую энергию и содержит гидроаккумулятор, гидромотор, электрогенератор, электропривод с гребным винтом и гидроцилиндры двойного действия, один из которых установлен между тягой связи и прямоугольной рамой, а другие - между главным и вспомогательным рычагами каждого поплавок, и предназначены для преобразования механической энергии, возникающей при подъеме и опускании поплавков и/или их колебании в направлении нос-корма, в энергию, полученную в результате изменения давления рабочей жидкости в камерах гидроцилиндра при перемещении поршня, и накапливаемую в гидроаккумуляторе, выход которого соединен с гидромотором, кинематически соединенным с валом электрогенератора, электрический выход которого гальванически соединен с обмоткой электропривода, на валу которого установлен гребной винт, предназначенный для возможности перемещения катамарана по поверхности водоема.



фиг. 1

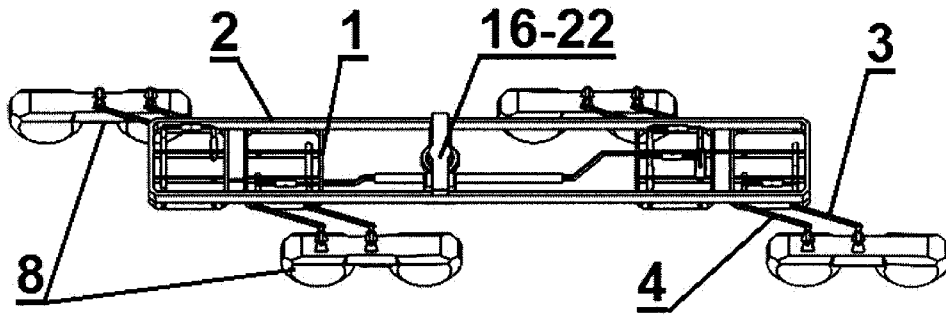


фиг. 2

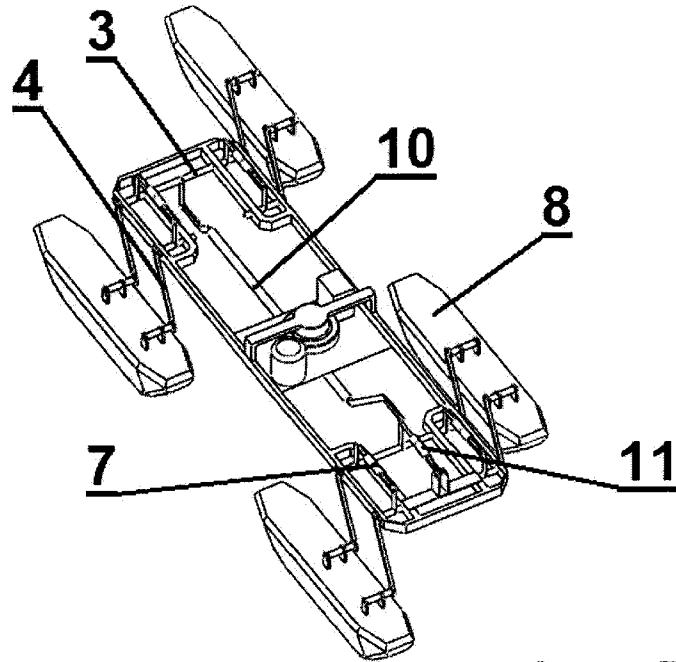


фиг. 3

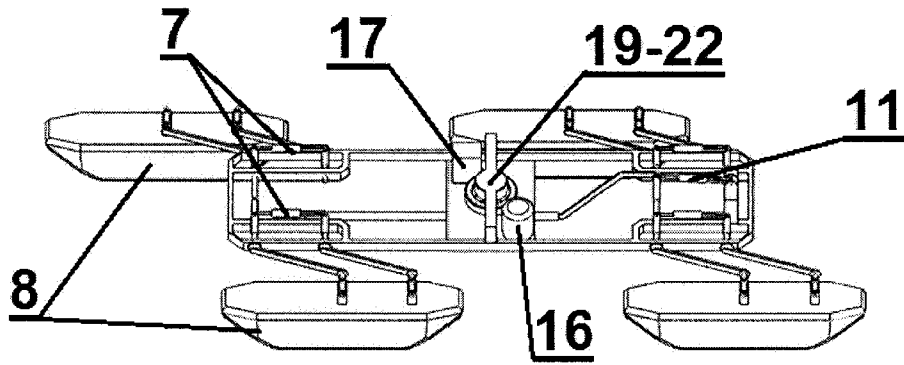
3/4



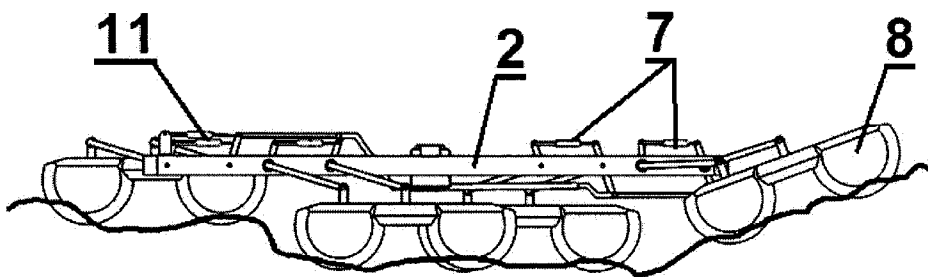
фиг. 4



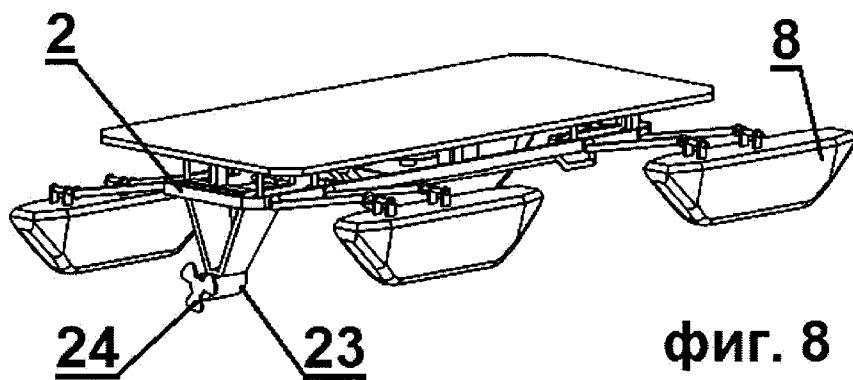
фиг. 5



фиг. 6



фиг. 7



фиг. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/UA 2016/000075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F03B 13/14 (2006.01) B63B 35/58 (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) F03B 13/00, 13/12-13/14, B63B 35/00, 35/58		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, D	RU 2041385 C1 (GUSEV VLADIMIR ALEKSANDROVICH) 09.08.1995	1-2
A, D	GREI Sergei. Avtonomnyi katamaran otpravilsia issledovat keltskoe more. Novosti vysokikh tekhnologii [on-line] 21 August 2015 [retrieved on 2017-02-13]. Retrieved from the Internet: <URL: https://hi-news.ru/research-development/avtonomnyi-katamaran-otpravilsya-issledovat-keltskoe-more.html >	1-2
A	GB 1542251 A (KENNETH JAMES LOGUE) 14.03.1979	1-2
A	SU 1756602 A1 (GUSEV V. A.) 23.08.1992	1-2
A	DE 3642060 A1 (HILKER OTTO) 16.06.1988	1-2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 February 2017 (14.02.2017)		Date of mailing of the international search report 30 March 2017 (30.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/UA 2016/000075

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>F03B 13/14 (2006.01)</i> <i>B63B 35/58 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																			
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>F03B 13/00, 13/12-13/14, B63B 35/00, 35/58</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</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, D</td> <td>RU 2041385 C1 (ГУСЕВ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ) 09.08.1995</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A, D</td> <td>ГРЭЙ Сергей. Автономный катамаран отправился исследовать кельтское море. Новости высоких технологий [он-лайн] 21 августа 2015 [найденно 2017-02-13]. Найденно из Интернет: <URL: https://hi-news.ru/research-development/avtonomnyi-katamaran-otpravilsya-issledovat-keltskoe-more.html></td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>GB 1542251 A (KENNETH JAMES LOGUE) 14.03.1979</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 1756602 A1 (ГУСЕВ В. А.) 23.08.1992</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 3642060 A1 (HILKER OTTO) 16.06.1988</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>		Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 2041385 C1 (ГУСЕВ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ) 09.08.1995	1-2	A, D	ГРЭЙ Сергей. Автономный катамаран отправился исследовать кельтское море. Новости высоких технологий [он-лайн] 21 августа 2015 [найденно 2017-02-13]. Найденно из Интернет: <URL: https://hi-news.ru/research-development/avtonomnyi-katamaran-otpravilsya-issledovat-keltskoe-more.html >	1-2	A	GB 1542251 A (KENNETH JAMES LOGUE) 14.03.1979	1-2	A	SU 1756602 A1 (ГУСЕВ В. А.) 23.08.1992	1-2	A	DE 3642060 A1 (HILKER OTTO) 16.06.1988	1-2
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																	
A, D	RU 2041385 C1 (ГУСЕВ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ) 09.08.1995	1-2																	
A, D	ГРЭЙ Сергей. Автономный катамаран отправился исследовать кельтское море. Новости высоких технологий [он-лайн] 21 августа 2015 [найденно 2017-02-13]. Найденно из Интернет: <URL: https://hi-news.ru/research-development/avtonomnyi-katamaran-otpravilsya-issledovat-keltskoe-more.html >	1-2																	
A	GB 1542251 A (KENNETH JAMES LOGUE) 14.03.1979	1-2																	
A	SU 1756602 A1 (ГУСЕВ В. А.) 23.08.1992	1-2																	
A	DE 3642060 A1 (HILKER OTTO) 16.06.1988	1-2																	
<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>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной</td> </tr> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>		* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной	“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“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)	“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	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета							
* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной																		
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																		
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																		
“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)	“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																		
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																		
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																			
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>14 февраля 2017 (14.02.2017)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>30 марта 2017 (30.03.2017)</p>																		
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>	<p>Уполномоченное лицо: Кузьмина Е. Телефон № 8-495-531-64-81</p>																		