



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008123470/06, 09.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.06.2008(43) Дата публикации заявки: **20.12.2009**(45) Опубликовано: **10.05.2010** Бюл. № 13(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2078249 C1, 27.04.1997. RU 2022159 C1, 30.10.1994. SU 1333817 A1, 30.08.1987. WO 86/04391 A1, 31.07.1986. GB 2364768 A, 06.02.2002.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, Кожевенная линия, 41, ФГУП "Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт Министерства обороны Российской Федерации"

(72) Автор(ы):

**Гладских Евгений Петрович (RU),
Денесюк Евгений Андреевич (RU),
Катенин Владимир Александрович (RU),
Максимов Владимир Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
НАВИГАЦИОННО-
ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" (RU)**

(54) ИНЕРЦИОННО-ПОРШНЕВАЯ ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники. Установка содержит буй, автономный электрический источник и подзарядное энергетическое устройство с механизмом подключения его к источнику, инерционный поршень, выполненный с возможностью возвратно-поступательного перемещения вверх и вниз за счет вертикальных движений буя под воздействием колебаний водной поверхности, и пружинные амортизаторы. Выход устройства через механизм подключения соединен с входом источника. Установка снабжена воздушной турбиной, например турбиной Уэллса, и воздухопроводными трубками. Внутри буя размещены источник, выполненный в виде емкостного молекулярного накопителя энергии на основе двойнослойного конденсатора, и подзарядное устройство,

включающее генератор постоянного тока с реле-регулятором напряжения, ротор которого жестко соединен с лопастным колесом турбины, и механизм вращения с воздушной емкостью цилиндрической формы, внутри которой расположен поршень, прикрепленный сверху и снизу внутри корпуса емкости с помощью амортизаторов. В нижней и верхней части емкости выполнены отверстия, к которым жестко прикреплены трубки, расположение которых обеспечивает движение воздушного потока к лопаткам колеса турбины, обусловленного колебательными возвратно-поступательными перемещениями поршня. Изобретение направлено на упрощение технической конструкции волновых энергетических установок, повышение надежности, долговечности и упрощение их эксплуатации. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008123470/06, 09.06.2008**

(24) Effective date for property rights:
09.06.2008

(43) Application published: **20.12.2009**

(45) Date of publication: **10.05.2010 Bull. 13**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, Kozhevennaja linija, 41,
FGUP "Gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij
navigatsionno-gidrograficheskij institut
Ministerstva oborony Rossijskoj Federatsii"**

(72) Inventor(s):

**Gladskikh Evgenij Petrovich (RU),
Denesjuk Evgenij Andreevich (RU),
Katenin Vladimir Aleksandrovich (RU),
Maksimov Vladimir Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE
UNITARNOE PREDPRIJaTIE
"GOSUDARSTVENNYJ NAUCHNO-
ISSLEDOVATEL'SKIJ NAVIGATsIONNO-
GIDROGRAFICHESKIJ INSTITUT
MINISTERSTVA OBORONY ROSSIJSKOJ
FEDERATsII" (RU)**

(54) INERTIA-PISTON WAVE POWER PLANT

(57) Abstract:

FIELD: electric engineering.

SUBSTANCE: plant comprises buoy, autonomous electrical source and recharging power device with mechanism of its connection to source, inertial piston arranged with the possibility of reciprocal motion up and down due to vertical movements of buoy under action of water surface oscillations and spring shock absorbers. Output of device via mechanism of connection is connected to input of source. Plant is equipped with air turbine, for instance Wells turbine, and air-conducting tubes. Inside buoy there are the following components arranged - source in the form of capacitance molecular accumulator of energy on the basis of double-layer capacitor and recharging device,

including DC generator with relay-voltage controller. Its rotor is rigidly connected to blade wheel of turbine, and mechanism of rotation with air reservoir of cylindrical shape, inside of which there is a piston arranged as fixed on top and bottom inside reservoir body with the help of shock absorbers. In lower and upper part of reservoir there are holes arranged, to which tubes are fixed rigidly, and their location provides for motion of air flow to blades of turbine wheel, caused by oscillating reciprocal movements of piston.

EFFECT: simplified technical design of wave power plants, increased reliability, durability and simplification of their operation.

1 dwg

RU 2 3 8 8 9 3 3 C 2

RU 2 3 8 8 9 3 3 C 2

Изобретение относится к области электротехники, в частности к морским автономным устройствам электропитания светооптической аппаратуры, например морского ледового буя.

5 Известна морская автономная энергетическая установка электропитания светооптической аппаратуры буя ледового, содержащая химические источники постоянного тока (электрохимические батареи) и механизм подключения этих батарей на разряд к светооптической аппаратуре буя ледового (см. патенты США №3794907, 3818312; патенты Великобритании №1357427, 1368202 за 1974 г. по кл. 1; патенты 10 Франции №2193284, 2215743 за 1974 г. по кл. H02M 7/52-1; авторское свидетельство №586533 за 1978 г. по кл. 321).

Недостатком данной автономной энергетической установки является то, что при питании электрическим током светооптической аппаратуры буя ледового энергетический ресурс данных электрохимических батарей с течением времени 15 уменьшается, что обуславливает необходимость их периодической замены на новые и снижает надежность и долговечность ее использования.

Осуществление такой замены значительно снижает эффективность использования рассматриваемой энергетической установки, так как для замены данных 20 электрохимических батарей необходима доставка их обеспечивающим судном к месту установки буя, подъем буя на палубу обеспечивающего судна, разборка контейнеров с батареями, замена элементов на новые, монтаж буя и постановка его в заданную точку на акватории. После проведения описанного выше мероприятия обязательно уточнение географических координат места постановки буя, и в случае несовпадения 25 их с заданными координатами предполагается выставка буя в уточненную точку. Для выполнения указанных действий необходимо затрачивать значительное время и моторесурс постановочного судна, что обуславливает сложность использования существующей энергетической установки и большие финансовые затраты, связанные с 30 использованием обеспечивающего судна.

Известна также волновая энергетическая установка (см. патент RU-2078249 C1 «Волновая энергетическая установка», 1993 г.), наиболее близкая по технической сущности к заявляемой инерционно-поршневой волновой энергетической установке (ИПВЭУ), содержащая электрохимический аккумулятор и подзарядное устройство, 35 размещенное в плавучем корпусе, в котором расположены опора в виде рамы с вертикальными направляющими, механический преобразователь, содержащий инерционное тело в виде груза, контактирующего с вертикальными направляющими и имеющего закрепленную на раму упругую подвеску и генератор переменного тока. 40 Упругая подвеска снабжена установленными на верхней части рамы блоками и охватывающей их гибкой тягой, которая соединяет инерционное тело с упругим элементом подвески. Упругий элемент закреплен на основании рамы и установлен параллельно направляющим со стороны, обратной их контакту с инерционным телом. Вал генератора кинематически соединен с валом блока, который приводится во 45 вращательное движение гибкой тягой. Введенный электрохимический аккумулятор подключен к генератору через диодный выпрямитель и трансформатор с изменяющимся коэффициентом трансформации, введенный регулятор соединен с выходом генератора и с электрохимическим аккумулятором. Нагрузочное устройство и устройство изменения коэффициента трансформации подключено к регулятору. 50

Недостатком данной волновой энергетической установки является то, что она имеет весьма сложную и объемную техническую конструкцию: значительное количество кинематических узлов, объемные технические средства (генератор

переменного тока, выпрямитель, трансформатор, нагрузочное устройство, электрохимический аккумулятор и регулятор). Эти обстоятельства не позволяют установить указанную энергетическую установку во внутреннем отсеке бую ледового, вследствие чего необходимо использование дополнительной плавучести с

5 расположенной внутри нее данной энергетической установкой и соединенной с бумом электрическим кабель-тросом. Подобная конструкция значительно снижает надежность использования данной волновой энергетической установки в штормовых и ледовых условиях. Кроме того, данная волновая энергетическая установка содержит

10 электрохимический аккумулятор, при использовании которого периодически необходимо осуществлять его техническое обслуживание в соответствии с техническими условиями (ТУ) на аккумулятор. Указанные обстоятельства значительно снижают эффективность и долговечность использования данной волновой энергетической установки.

15 В основу изобретения положена задача существенного упрощения технической конструкции волновых энергетических установок, повышение надежности и долговечности этих установок и упрощение процесса их эксплуатации.

Поставленная техническая задача решается тем, что инерционно-поршневая волновая энергетическая установка, содержащая буй, автономный электрический источник и подзарядное энергетическое устройство с механизмом подключения его к

20 данному источнику, инерционный поршень, выполненный с возможностью возвратно-поступательного перемещения вверх и вниз за счет вертикальных движений буя под воздействием колебания водной поверхности, и пружинные амортизаторы, при этом выход подзарядного энергетического устройства через механизм подключения

25 соединен с входом автономного электрического источника, согласно изобретению установка снабжена воздушной турбиной, например турбиной Уэллса, и воздухопроводными трубками, причем внутри буя размещены автономный электрический

30 источник, выполненный в виде емкостного молекулярного накопителя энергии на основе двойнослойного конденсатора, и подзарядное устройство, включающее генератор постоянного тока с реле-регулятором напряжения, ротор которого жестко соединен с лопастным колесом турбины, и механизмом вращения с воздушной емкостью цилиндрической формы, внутри которой расположен инерционный

35 поршень, прикрепленный сверху и снизу внутри корпуса емкости с помощью пружинных амортизаторов, при этом в нижней и верхней части емкости выполнены отверстия, к которым жестко прикреплены воздухопроводные трубки, расположение которых обеспечивает движение воздушного потока к лопаткам колеса турбины,

40 обусловленного колебательными возвратно-поступательными перемещениями инерционного поршня.

На чертеже схематично изображен вид заявленной инерционно-поршневой волновой энергетической установки с расположением внутри нее корпуса предлагаемых технических средств и их структурное соединение.

45 Инерционно-поршневая энергетическая установка содержит емкостный молекулярный накопитель энергии на основе двойнослойного конденсатора 1, подзарядное устройство данного накопителя, содержащее генератор постоянного тока 2 с реле-регулятором его напряжения 3. Ротор генератора 2 жестко соединен с лопастным колесом турбины Уэллса 4. Механизмом вращения лопастного колеса 4

50 является воздушная емкость 5 цилиндрической формы. Внутри емкости 5 расположен инерционный поршень 6, прикрепленный сверху и снизу к внутреннему корпусу емкости 5 с помощью пружинных амортизаторов 7. В нижней и верхней частях

емкости 5 выполнены отверстия 8, к которым жестко прикреплены воздухопроводные трубки 9, расположение которых обеспечивает движение воздушного потока к лопаткам колеса турбины 4.

5 Принцип действия заявляемой установки основан на колебательных возвратно-
поступательных движениях инерционного поршня 6 с пружинными амортизаторами 7,
введенного в воздушную емкость 5, которые в свою очередь вызываются
вертикальными перемещениями буйа, внутри которого помещена энергетическая
установка, под воздействием колебаний водной поверхности. Колебания
10 инерционного поршня 6 по вертикали вверх и вниз внутри емкости 5 обеспечивают
подачу воздушного потока по воздухопроводным трубкам 9, присоединенным к
отверстиям 8, к лопастному колесу 4, жестко скрепленному с ротором генератора
постоянного тока 2, имеющего реле-регулятор напряжения 3. После того как
генератор постоянного тока 2 разовьет напряжение, большее, чем внутреннее
15 напряжение накопителя энергии 1, начнется процесс накопления электрической
энергии в накопителе 1. После полного заряда накопителя энергии 1 реле-регулятор
напряжения 3 генератора постоянного тока 2 переключает генератор 2 на
электрическую цепь 10 механизма подключения светооптической аппаратуры буйа.

20 При отсутствии волнения и, как следствие, прекращении работы подзарядного
устройства электропитание светооптической аппаратуры буйа осуществляется
непосредственно от накопителя энергии 1.

Формула изобретения

25 Инерционно-поршневая волновая энергетическая установка, содержащая буй,
автономный электрический источник и подзарядное энергетическое устройство с
механизмом подключения его к данному источнику, инерционный поршень,
выполненный с возможностью возвратно-поступательного перемещения вверх и вниз
30 за счет вертикальных движений буйа под воздействием колебаний водной поверхности
и пружинные амортизаторы, при этом выход подзарядного энергетического
устройства через механизм подключения соединен с входом автономного
электрического источника, отличающаяся тем, что установка снабжена воздушной
турбиной, например, турбиной Уэллса, и воздухопроводными трубками, причем внутри
35 буйа размещены автономный электрический источник, выполненный в виде емкостного
молекулярного накопителя энергии на основе двухслойного конденсатора и
подзарядное устройство, включающее генератор постоянного тока с реле-
регулятором напряжения, ротор которого жестко соединен с лопастным колесом
40 турбины, и механизм вращения с воздушной емкостью цилиндрической формы,
внутри которой расположен инерционный поршень, прикрепленный сверху и снизу
внутри корпуса емкости с помощью пружинных амортизаторов, при этом в нижней и
верхней частях емкости выполнены отверстия, к которым жестко прикреплены
воздуховодные трубки, расположение которых обеспечивает движение воздушного
45 потока к лопаткам колеса турбины, обусловленного колебательными возвратно-
поступательными перемещениями инерционного поршня.

50

