



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012114340/06**, 11.04.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.04.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.04.2012**(43) Дата публикации заявки: **20.10.2013** Бюл. № 29(45) Опубликовано: **27.02.2014** Бюл. № 6(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2171910 C1, 10.08.2001. SU 1606731 A1, 15.11.1990. RU 2020260 C1, 30.09.1994. CN 201301775 Y, 02.09.2009. DE 2732552 A1, 01.02.1979.**

Адрес для переписки:

302020, г.Орел, Наугорское ш., 29, ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК"

(72) Автор(ы):

**Загрядцкий Владимир Иванович (RU),
Загрядцкий Филипп Сергеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс" (ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК") университет" (ОрелГТУ) (RU)**(54) ПОГРУЖНАЯ МОНОБЛОЧНАЯ МИКРОГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для получения электрической энергии. Погружная микрогидроэлектростанция для получения электрической энергии включает в себя гидротурбину с вертикальной осью вращения, соединенную с электрическим генератором, формирователи водяного потока, защитное устройство от плавучих предметов. Нижний конец вала 3 рабочего колеса посредством шлицевого соединения непосредственно связан с валом 17 генератора. Упорный подшипник рабочего колеса гидротурбины жестко заделан в верхней крышке корпуса 15 электрического генератора так, что он одновременно является

направляющим подшипником для электрического генератора. Электрический генератор имеет торцовую форму исполнения, выполнен водонаполненным и размещается под гидротурбиной. Корпус 1 гидротурбины и корпус 15 электрического генератора образуют единый конструктивный моноблок. Изобретение направлено на уменьшение габаритов и массы, получение более дешевой электрической энергии за счет отсутствия капиталовложений в строительство станции, упрощение конструкции и технологии монтажных работ, а также на снижение эксплуатационных расходов. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F03B 13/10 (2006.01)*F03B 17/06* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012114340/06, 11.04.2012

(24) Effective date for property rights:
11.04.2012

Priority:

(22) Date of filing: 11.04.2012

(43) Application published: 20.10.2013 Bull. 29

(45) Date of publication: 27.02.2014 Bull. 6

Mail address:

302020, g.Orel, Naugorskoe sh., 29, FGBOU VPO
"Gosuniversitet-UNPK"

(72) Inventor(s):

**Zagrjadtskij Vladimir Ivanovich (RU),
Zagrjadtskij Filipp Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Gosudarstvennyj
universitet-uchebno-nauchno-proizvodstvennyj
kompleks" (FGBOU VPO "Gosuniversitet-
UNPK") universitet" (OrelGTU) (RU)****(54) SUBMERSIBLE MONOBLOCK MICROHYDRO POWER PLANT**

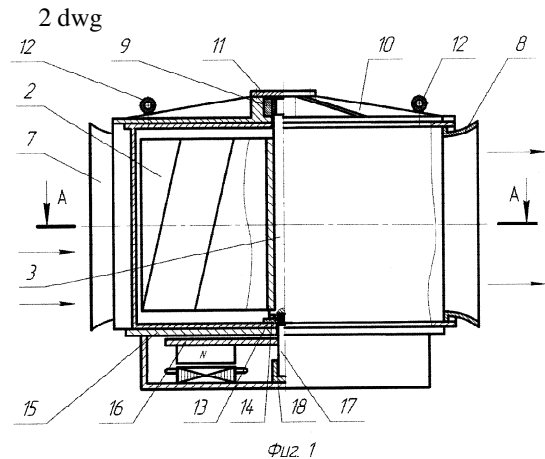
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: submersible microhydro power plant for electric energy generation includes hydraulic turbine with vertical rotation axis connected to electric generator, also it includes water flow formers and device protecting against floating objects. Lower end of runner shaft 3 is connected directly to generator shaft 17 by means of splined joint. Thrust bearing of runner is rigidly fixed in upper cover of electric generator housing 15 so that it is simultaneously a pilot bearing for electric generator. Electric generator is end-type, water-filled and is located under hydraulic turbine. Hydraulic turbine housing 1 and electric generator housing 15 form single structure monoblock.

EFFECT: reducing dimensions and weight,

generating cheaper electric energy due to absence of investments to plants building, simplifying structure and erection works method, reducing maintenance costs.



Изобретение относится к малой гидроэнергетике и предназначено для преобразования кинетической энергии потока воды в электроэнергию, оно может найти применение для электроснабжения потребителей, территориально удаленных от линий электропередач и расположенных по берегам малых и средних рек: фермерских хозяйств, мельниц, хлебопекарен, небольших производств, объектов Министерства обороны.

Известен гидрогенератор, содержащий корпус с входным и выходным отверстиями, установленным в корпусе лопастным колесом в виде конической консоли, вершина которой установлена на опорном подшипнике, а основание прикреплено к ротору электрогенератора. Ротор выполнен в виде кругового мостика с размещенными на нем электромагнитами. Ротор фиксируется при помощи центрирующих подшипников. Статоры, центрирующие подшипники закреплены на фундаментах, установленных по окружности (см. SU 1828941 А1, 23.07.1993, F03В 17/06).

Недостатками предложенного устройства являются большие габариты и масса, наличие фундаментов для статоров и центрирующих подшипников, основания корпуса, отводящего и подводящего каналов, опорного подшипника, что влечет за собой значительные капитальные затраты.

Известны русловые малые гидроэлектростанции, предназначенные для получения электроэнергии от гидрогенераторных агрегатов вертикального исполнения. Станция содержит помещенное в русле реки на фундаментной плите гидрокосо с вертикальным валом, конфузорный и диффузорный каналы, боковые стены. Электрогенератор размещен в помещении на берегу реки (см. Болтрушевич, В.В. Русловая гидроэлектростанция для нужд МО РФ. Сборник научных статей сотрудников университета/ВИТУ - С.П., 2008, - с.260-269). Недостатком гидроэлектростанции, преобразующей механическую энергию проточной воды в электрическую энергию, является необходимость строительно-монтажных работ, связанных с установкой гидротурбины на фундамент на дно реки и устройством специального канала, содержащего две или три стены в русле реки. Гидротехнические работы при сооружении этих объектов трудоемкие и дорогостоящие. Стоимость строительства возрастает с необходимостью строительно-монтажных работ для установки на берегу электрогенератора выше уровня воды.

Известен гидроагрегат для преобразования кинетической энергии воды в электрическую (см. RU 2256092 C2, 10.07.2005, F03В 13/00), содержащий на раме гидротурбину, через зубчатую передачу и валы связанную с генератором, формирователь потока и защитное устройство от плавучих предметов.

Кинематическое устройство содержит конические шестерни с промежуточными вертикально и горизонтально установленными валами с подшипниками, повышающий редуктор. Недостатком гидроагрегата является то, что он сложен по конструктивному исполнению и не технологичен в производстве. Наличие кинематических пар, большого числа подшипников и валов, повышающего редуктора значительно уменьшают коэффициент полезного действия установки. Поскольку электрогенератор размещается на суше, для него необходим фундамент, что приводит к капитальным затратам и увеличению объема строительно-монтажных работ. Фундамента требует и установка донной рамы, на которую устанавливается гидрокосо. Синхронный генератор имеет цилиндрическую форму исполнения, что приводит к увеличению габаритов гидроагрегата.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному изобретению является погружная гидроэлектростанция для получения электрической энергии, включающая

в себя гидротурбину с вертикальной осью вращения, соединенную с электрическим генератором, формирователи водяного потока, защитное устройство от плавучих предметов, при этом конец вала рабочего колеса связан с валом генератора, опорный подшипник рабочего колеса гидротурбины жестко заделан в крышке (см. RU 21719110 С1, 10.08.2001, F03B 13/00). Гидроэлектростанция требует устройства береговых и придонных сооружений, гидротехнические работы при этом являются трудоемкими и дорогостоящими.

Задачей изобретения является создание погружной моноблочной микрогидроэлектростанции вертикального исполнения, отличающейся уменьшенными габаритами и массой, более дешевой стоимостью получаемой электрической энергии за счет отсутствия капиталовложений в строительство станции, упрощением конструкции и технологии монтажных работ, а также снижением эксплуатационных расходов.

Поставленная задача решается тем, что в погружной моноблочной микрогидроэлектростанции для получения электрической энергии, включающей в себя гидротурбину с вертикальной осью вращения, соединенную с электрическим генератором, формирователи водяного потока, защитное устройство от плавучих предметов, согласно изобретению, нижний конец вала рабочего колеса посредством шлицевого соединения непосредственно связан с валом генератора, упорный подшипник рабочего колеса гидротурбины жестко заделан в верхней крышке электрического генератора так, что он одновременно является направляющим подшипником для электрического генератора, а сам электрический генератор имеет торцовую форму исполнения, выполнен водонаполненным и размещается под гидротурбиной, причем корпус гидротурбины и корпус электрического генератора образуют единый конструктивный блок.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена проекция устройства, вид сбоку с разрезом, на фиг. 2 - вид сверху с разрезом. Погружная моноблочная микрогидроэлектростанция представляет собой подвешенный на заякоренном плавсредстве и погруженный в воду моноблок, содержащий гидротурбину и электрический генератор. Гидротурбина включает в себя корпус 1, рабочее колесо с лопастями 2, вертикальный вал 3 рабочего колеса, направляющий и упорный подшипники скольжения. Корпус гидротурбины имеет проточный канал 4, входное 5 и выходное 6 окна, предназначенные для устройств, формирующих водяной поток в рабочем канале гидротурбины, конфузора 7 и диффузора 8. Верхний конец вала 3 гидротурбины помещен в направляющем подшипнике скольжения 9, который базируется на крестовине 10 с крышкой 11. Крестовина размещена в верхней части корпуса гидротурбины и жестко с ним связана. На ней расположены рым-болты 12 для транспортировки и монтажа устройства. Нижний конец вала 3 гидротурбины конструктивно выполнен в виде упорной втулки-пяты 13, которая опирается на подпятник 14 упорного подшипника скольжения, который одновременно является направляющим подшипником для электрического генератора. Подпятник 14 жестко закреплен на верхней крышке 15 корпуса электрического генератора. Упорная втулка снабжена продольными вдоль оси вала пазами, в которую входят шлицы вала 17 электрического генератора, создавая тем самым непосредственное, жесткое соединение вала 3 гидротурбины с валом 17 электрического генератора. Корпус генератора расположен под корпусом гидротурбины, жестко с ним связан и образует единую компактную конструкцию электростанции. Электрический генератор содержит корпус 15, ротор 16 с постоянными магнитами, вал 17, магнитопровод

статора с обмоткой, направляющий подшипник и упорный подшипник 18. Верхний конец вала 17 электрического генератора имеет шлицы, которые входят в пазы цилиндрической упорной втулки на нижнем конце вала 3 гидротурбины. Генератор имеет торцовую форму исполнения, что позволяет уменьшить высоту электростанции и использовать ее на реках небольшой глубины. Кроме этого торцовая форма исполнения позволяет получить низкооборотный генератор, при этом отпадает необходимость в применении мультипликатора. Электрический генератор выполняется водонаполненным, что обеспечивает его хорошее охлаждение в проточной воде. Смазка подшипников электрического генератора и гидротурбины осуществляется водой. При необходимости выполнения условий неизменности частоты и напряжения электрического генератора, погружная моноблочная микрогидроэлектростанция снабжается автономным регулятором.

Погружная моноблочная микрогидроэлектростанция работает следующим образом. Поток воды, проходя через конфузор 7, увеличивает свою скорость и через входное окно 5 проточного канала поступает на лопатки рабочего колеса гидротурбины.

В случае достаточного напора, поток воды преодолевает механическое сопротивление и начинает вращать вал рабочего колеса и связанный с ним вал электрического генератора. При вращении генератора постоянные магниты ротора создают вращающееся магнитное поле, которое, пересекая проводники обмотки статора, создает в них ЭДС. Под действием ЭДС через нагрузку протекает ток, он выводится на берег при помощи электрического кабеля. Из рабочего канала вода через диффузор поступает в русло реки. Для предотвращения попадания в гидротурбину посторонних предметов, перед конфузорным каналом устанавливается защитное устройство.

Технико-экономическое преимущество предложения заключается в следующем. Погружная моноблочная микрогидроэлектростанция обладает уменьшенными габаритами и массой, благодаря конструкции она отличается минимальной высотой, что позволяет использовать ее на неглубоких реках; она не требует строительства плотин на реке, береговых и придонных сооружений. Промышленное использование электростанции на малых и средних реках позволяет снизить затраты на ее производство и эксплуатацию и получить дешевую электроэнергию. Конструкция устройства позволяет упростить и удешевить ее монтаж и демонтаж, так как ее можно доставлять к месту установки в собранном виде. Конструкция погружной моноблочной микрогидроэлектростанции допускает, при необходимости, сооружать кластер таких установок.

Погружная моноблочная микрогидроэлектростанция наилучшим образом подходит для использования ее в качестве мобильной установки.

Формула изобретения

Погружная микрогидроэлектростанция для получения электрической энергии, включающая в себя гидротурбину с вертикальной осью вращения, соединенную с электрическим генератором, формирователи водяного потока, защитное устройство от плавучих предметов, отличающаяся тем, что нижний конец вала рабочего колеса посредством шлицевого соединения непосредственно связан с валом генератора, упорный подшипник рабочего колеса гидротурбины жестко заделан в верхней крышке электрического генератора так, что он одновременно является направляющим подшипником для электрического генератора, а сам электрический

генератор имеет торцовую форму исполнения, выполнен водонаполненным и размещается под гидротурбиной, причем корпус гидротурбины и корпус электрического генератора образуют единый конструктивный моноблок.

5

10

15

20

25

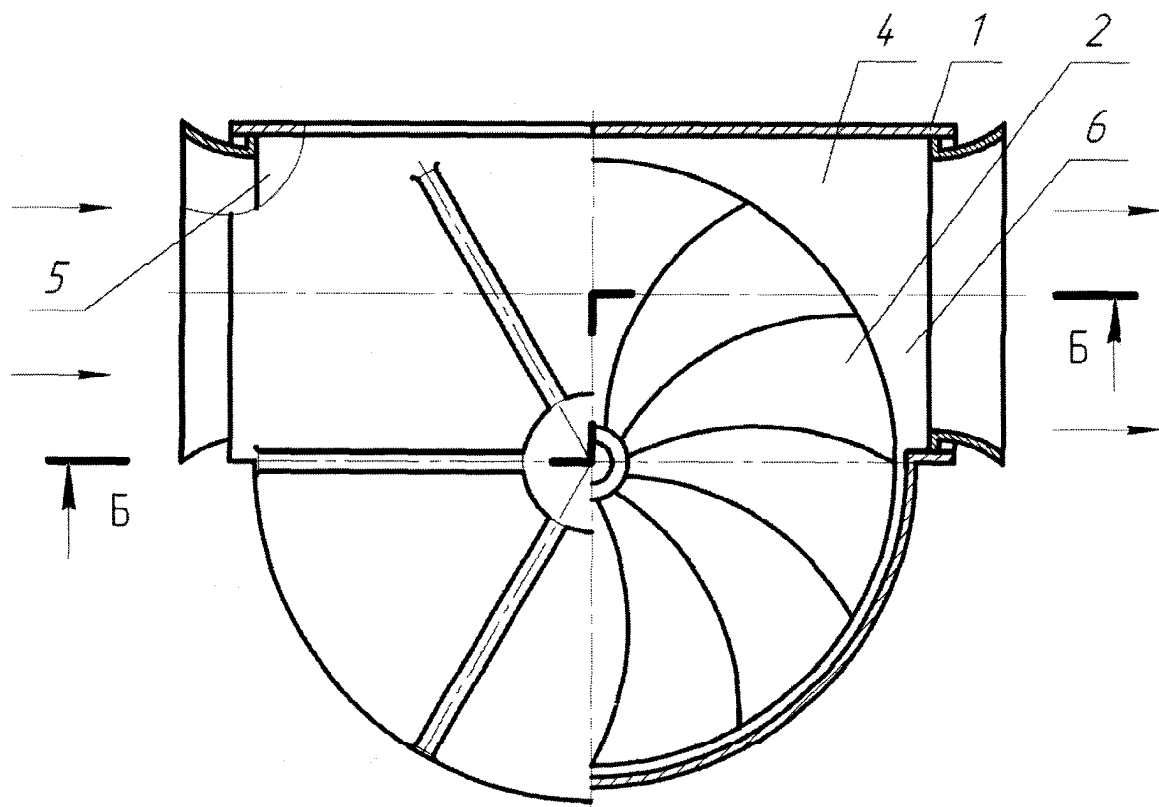
30

35

40

45

50



Фиг. 2