

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 681 060** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК

F03B 7/00 (2006.01)

F03B 13/10 (2006.01)

F03B 17/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2017142203](#), 04.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.12.2017

Дата регистрации:
01.03.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 04.12.2017

(45) Опубликовано: [01.03.2019](#) Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2549753 C1, 27.04.2015. RU 2453725 C2, 20.06.2012. RU 2602092 C2, 20.09.2015. WO 2012131677 A2, 04.10.2012. EP 0977343 A1, 02.02.2000.

Адрес для переписки:
394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,
ФГБОУ ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Литвиненко Александр Михайлович (RU),
Кирилов Андрей Бориславов (RU)

(73) Патентообладатель(и):

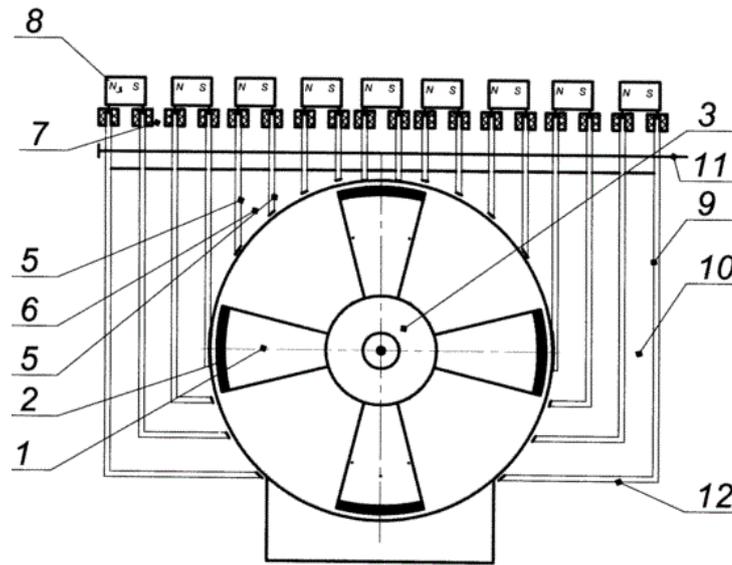
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский
государственный технический
университет" (RU)

(54) Бесплотинная гидроэлектростанция

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидроэнергетике, в частности к бесплотинным гидроэлектростанциям, которые могут быть установлены на различной глубине и работать в любое время года. Гидроэлектростанция содержит гидроколесо с лопастями 1, водозабор, рабочие катушки 7 и источник возбуждения 8. Водозабор выполнен в виде секций. Верхняя секция выполнена в виде чередующихся прямых магнитопроводов 5 и немагнитных промежутков 6. Боковые секции выполнены в виде чередующихся L-образных магнитопроводов 9 и немагнитных промежутков. Нижняя секция выполнена сплошной. Верхние участки магнитопроводов 5, 9 снабжены рабочими катушками 7 и источниками возбуждения 8. Лопасти 1 снабжены ферромагнитными роторными элементами 2. Изобретение направлено на упрощение конструкции и на повышение надежности. 3 ил.

A-A



Фиг. 1

Изобретение относится к гидроэнергетике, в частности к гидроэлектростанциям которые могут быть установлены на различной глубине и работать в любое время года.

Известна «Малая ГЭС с активной турбиной» (Патент РФ 2305793. Заявка 2005140717/06(045344), от 26.12.2005 г). Малая ГЭС с активной турбиной, включает в себя плотину водозабора, конус водозабора, напорный водовод, активную турбину, генератор тока с приводом. В ее состав входит: конус водозабора, выполненный только в горизонтальной плоскости, вход в донный водосброс и вход в конус водозабора располагаются в одной плоскости и над ними на гребне плотины водозабора установлено теплое помещение, стенка которого, обращенная в сторону водохранилища, располагается перед плотиной, а ее нижняя кромка заглублена на величину промерзания водохранилища, активная турбина выполнена в виде диска, закрепленного на валу турбины, по обеим сторонам которого, по его периферии закреплены ковши, выполненные в виде улиток, закручивающих падающую на них струю воды из сопел напорного водовода таким образом, чтобы отработанная струя воды падала мимо основной струи, каждое сопло напорного водовода выполнено в виде конуса, связанного с задвижкой напорного водовода через промежуточное звено водовода, а в качестве тормозной системы, для стабилизации числа оборотов колеса турбины и, следовательно, частоты тока, при изменяющихся в процессе работы станции параметрах напора и нагрузок на генератор от потребителей тока, применен дополнительный генератора и на обмотку возбуждения которого жестко связана с валом основного генератора и на обмотку возбуждения которого через диодный мост подается ток из основной, трехфазной сети основного генератора, кроме того, в схеме управления обмоткой возбуждения основного генератора применен реостат, предназначенный для изменения силы тока в его обмотке возбуждения, управляемый центробежным толкателем, например, системы Уатта.

Недостатком данного устройства является наличие напорного водовода, который требует плотину обычного водозабора.

Наиболее близким по технической сущности является бесплотинная всесезонная гидроэлектростанция (гидроагрегат) RU 2549754 C1, 27.04.2015 F03B 13/10.

В состав гидроагрегата входят гидротурбина и электрогенератор. Канал корпуса гидроагрегата образован поверхностью канала ротора электрогенератора, с которым жестко скреплены концы лопаток ротора гидротурбины. Ротор электрогенератора содержит обечайку с цилиндрическим выступом, в котором выполнен кольцевой паз с магнитной системой. Внешняя поверхность ротора образует рабочий зазор с поверхностью полости шихтованного сердечника статора, снабженный пазми, в которых уложены катушки обмотки, зафиксированные клиньями. Статор с обмотками размещен в герметичной полости корпуса. Рабочий зазор ротора герметично отделен от названной полости корпуса. Корпус включает щиты, разъемно и герметично скрепленные с цилиндрическим корпусом, при этом его внутренняя поверхность снабжена пазом, в котором размещен пакет сердечников статора, снабженный по торцам нажимными листами и зафиксированный разрезным кольцом. Между боковыми стенками цилиндрического выступа и поверхностям щитов установлены упорные подшипники. Между концевыми поверхностями ротора и поверхностями цилиндрических отверстий щитов установлены радиальные подшипники. Объем, в котором установлены радиальные подшипники, герметизирован со стороны зазора между подводным и отводящим каналами и каналом корпуса.

Недостатком гидроэлектростанции является сложность конструкции и пониженная надежность.

Изобретение направлено на упрощение конструкции, на повышение надежности.

Это достигается тем что, в бесплотинной гидроэлектростанции, содержащей гидрокосо с лопастями, водозабор, рабочие катушки и источник возбуждения, согласно изобретению, водозабор выполнен в виде секций, причем верхняя секция выполнена в виде чередующихся прямых магнитопроводов и немагнитных промежутков, боковые секции выполнены в виде чередующихся L-образных магнитопроводов и немагнитных промежутков, нижняя секция выполнена сплошной, а верхние участки магнитопроводов снабжены рабочими катушками и источниками возбуждения, а лопасти гидрокоса снабжены ферромагнитными роторными элементами.

Сущность конструкции иллюстрируется чертежами где на фиг 1 показана гидроэлектростанция, вид с поперечным разрезе спереди, на фиг 2 показан вид в осевом разрезе, на фиг 3 - вид спереди.

Гидроэлектростанция состоит из гидрокоса, с лопастями 1, на них укреплены ферромагнитные роторные элементы 2, ступицы 3, гидрокосо укреплено на стойке 4, имеет 4-х секционный водозабор, верхняя секция его выполнена в виде чередующихся прямых магнитопроводов 5, со скосами и немагнитного промежутка 6. Каждый магнитопровод охвачен рабочими катушками 7, верхние торцы магнитопроводов переключаются источниками возбуждения 8, (постоянными магнитами для случая ГЭС малой мощности, магнитопроводами с катушками возбуждения случай ГЭС повышенной мощности).

Боковые секции водозабора выполнены в виде L-образных магнитопроводов 9, между их вертикальными участками так же установлены немагнитные прокладки 10, исполняющие роль немагнитных промежутков. Вся конструкция стянута магнитными стяжками 11, и прикреплена к стойке 4. Горизонтальные участки 12 магнитопроводов примыкают к зазору. Нижняя секция 13, водозабора выполнена сплошной, также возможна плавающая установка с помощью поплавков 15, возможна установка на дне реки 14.

Бесплотинная гидроэлектростанция работает следующим образом

Напор воды воздействует на лопасти 1, приводя гидрокосо во вращение. При этом ферромагнитные элементы 2, поочередно замыкают магнитные цепи как верхних секций, так и двух боковых.

Например, магнитная цепь верхних секций состоит из первого магнитопровода 5, зазора элемента 2. (в случае нахождения его под скосами) второго магнитопровода 5 и источника возбуждения 8. Немагнитный промежуток может быть заполнен немагнитным материалом.

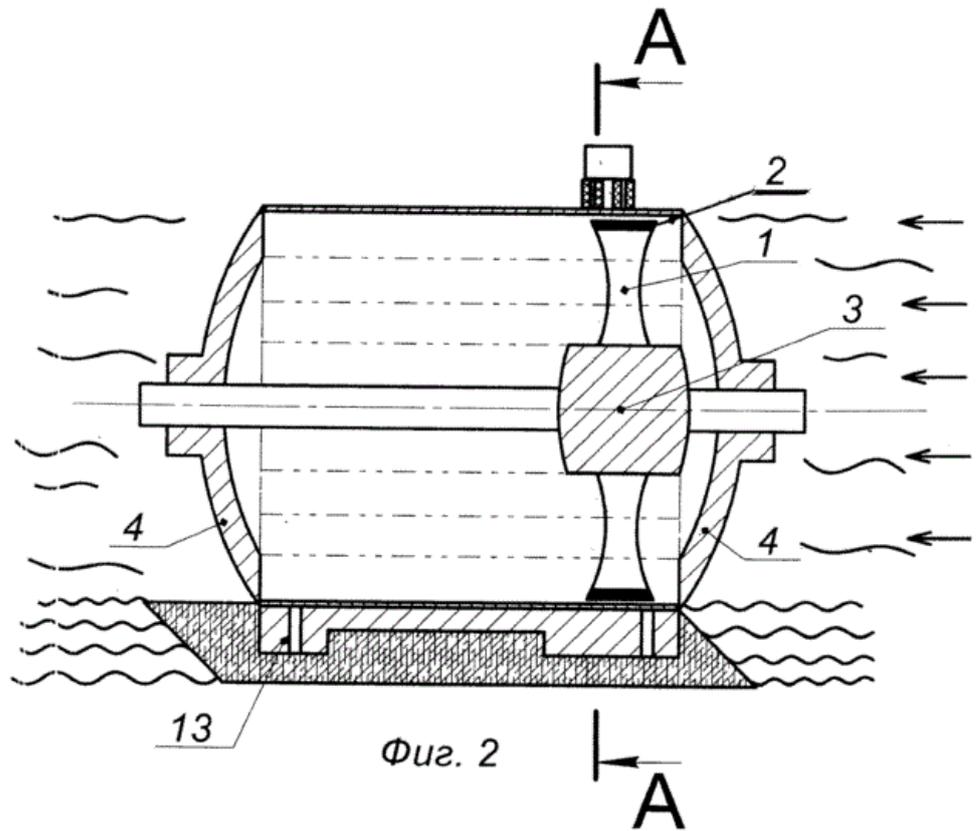
В результате коммутации наводится ЭДС в рабочих катушках 7. Принцип работы боковых секции такой же, за исключением того, что скосы выполнены не на вертикальных, а на горизонтальных участках 12.

Технико-экономическое преимущество данной гидроэлектростанции состоит в том, что у нее отсутствует редуктор, что упрощает конструкцию, и следовательно повышает надежность.

Формула изобретения

Бесплотинная гидроэлектростанция, содержащая гидроколесо с лопастями, водозабор, рабочие катушки и источник возбуждения, отличающаяся тем, что водозабор выполнен в виде секций, причем верхняя секция выполнена в виде чередующихся прямых магнитопроводов и немагнитных промежутков, боковые секции выполнены в виде чередующихся L-образных магнитопроводов и немагнитных промежутков, нижняя секция выполнена сплошной, а верхние участки магнитопроводов снабжены рабочими катушками и источниками возбуждения, а лопасти гидроколеса снабжены ферромагнитными роторными элементами.

Бесплотинная
гидроэлектростанция



Бесплотинная
гидроэлектростанция

