



(19) KG₍₅₁₎⁽¹¹⁾ 1546₍₁₃₎ C1₍₄₆₎ 31.05.2013

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) KG (11) 1546 (13) C1 (46) 31.05.2013

- (21) 20110110.1
 (22) 10.11.2011
 (46) 31.05.2013, Бюл. №5
 (71) (73) Кыргызско - Узбекский университет (KG)
 (72) Исманжанов А.И., Дадажанов А.С. (KG)
 (56) A.c. SU 1213237 A, F03B 13/00, 1986

(54) Микрогидроэлектростанция

(57) Предполагаемое изобретение относится к электрическим станциям небольшой мощности - микрогидроэлектростанциям, вырабатывающим электрическую энергию преобразованием кинетической энергии потока воды.

Задачей предполагаемого изобретения является создание такой конструкции микрогидроэлектростанции, в которой будут устранены определенные недостатки существующих микрогидроэлектростанций с тем, чтобы она могла работать при существующих реальных скоростях и меняющихся уровнях воды в горных реках Кыргызстана с максимальной выработкой электроэнергии.

Задача решается тем, что микрогидроэлектростанция, состоящая из водяного колеса с лопастями, имеющими аэродинамический профиль и генератор электрической энергии, несущей рамы, при этом водяное колесо выполнено состоящим из нескольких аналогичных и расположенных один над другим секций, причем каждая из них соединяется с помощью рычажного механизма с осью вращения или отсоединяется от нее в соответствии с изменением уровня воды в водотоке. 1 н.п. ф., 3 фиг.

- (21) 20110110.1
 (22) 10.11.2011
 (46) 31.05.2013, Bul. №5
 (71)(73) Kyrgyz - Uzbek University (KG)
 (72) Ismanjanov A.I., Dadajanov A.S. (KG)
 (56) Certificate of Authorship SU 1213237 A, F03B 13/00, 1986

(54) Micro hydroelectric power plant

(57) This invention relates to small electric power stations of low capacity, to micro hydroelectric power plants, generating electrical energy by the conversion of the kinetic energy of water flow.

Problem of the suggested invention is to provide such construction of micro hydroelectric power plant, in which certain shortcomings of the existing micro hydroelectric plants will be eliminated, so that it could work at the current real rates and changing water levels in the mountain rivers of Kyrgyzstan with a maximum power generation.

The problem is solved in that the micro hydroelectric power plant, consisting of a water wheel with blades, having the aerodynamic profile and electric power generator, a carrier frame, wherein the water wheel performed consisting of several similar sections arranged one above the other, each of which is connected via a lever mechanism with the axis of rotation or disconnected from it in accordance with the level of water in the watercourse. 1 independ. claim, 3 figures.

Предполагаемое изобретение относится к электрическим станциям небольшой мощности - микрогидроэлектростанциям, вырабатывающим электрическую энергию преобразованием кинетической энергии потока воды.

Известна русловая микрогидроэлектростанция, состоящая из водяного колеса, имеющего горизонтальную ось вращения и соединенную с ним с помощью механической передачи электрогенератор (KG 595 C1, F03B 13/00, 2003).

Недостатком данной микрогидроэлектростанции является небольшая частота вращения ее водяного колеса, колеблющееся в пределах 10-20 об/мин в зависимости от его диаметра и скорости воды, хотя обладают значительным вращающим моментом. Для обеспечения необходимой скорости вращения ротора электрогенератора здесь необходимо использование мультипликатора. При использовании мультипликаторов значительная часть мощности теряется в нем, а также усложняется, и возрастает стоимость микрогидроэлектростанции.

Также известна погружная микрогидроэлектростанция свободно поточного типа, работающая в погруженном в поток воды состоянии (KG 817 C1, F03B 13/00, 2005).

Недостатком указанной микрогидроэлектростанции является то, что он не может развивать большую мощность. Ее мощность определяется площадью входного отверстия гидрокапсу-

лы - корпуса микрогидроэлектростанции. Например, при глубине потока воды в 1 метр, диаметр ее входного отверстия не может быть больше одного метра. Следовательно, площадь приемного отверстия составляет в этом случае не более $0,78 \text{ м}^2$. Даже при скоростях воды, достигающих 3 м/с, мощность потока воды небольшая.

При сезонном снижении уровня воды в реке, что наблюдается во всех реках Кыргызстана, часть корпуса данной микрогидроэлектростанции оголяется и она будет работать неравномерно и на неполную мощность.

Кроме того, данная микрогидроэлектростанция имеет сложную конструкцию, связанной с необходимостью герметизации определенной механической и полностью электрической ее частей.

Наиболее близкой по своему техническому решению к предлагаемой микрогидроэлектростанции и принятой за прототип является свободно поточная гидроэнергетическая установка, содержащая лопасти, закрепленные на гибком валу в виде троса, соединенного с приводом, установленным на опоре над уровнем воды (А. с. SU 1213237 A, F03B 13/00, 1986). Трос имеет нижний свободный конец и соединен с приводом через шарнирную муфту, а лопасти имеют дугообразную форму и аэродинамический профиль, снабжены упругими элементами и закреплены непосредственно на тросе.

Недостатком данной конструкции является то, что он предназначен для работы в водоемах, имеющих большую глубину (например, в глубинных морских течениях). Реализовать работоспособную конструкцию такой микрогидроэлектростанции для рек невозможно.

Таким образом, существующие конструкции микрогидроэлектростанции имеют низкооборотные водяные колеса, требующие дополнительного применения мультипликаторов и не приспособлены к меняющемуся уровню воды в горных реках Кыргызстана.

Задачей предлагаемого изобретения является создание такой конструкции микрогидроэлектростанции, в которой будут устранены указанные выше недостатки указанных микрогидроэлектростанций с тем, чтобы она могла работать при существующих реальных скоростях и уровнях воды в горных реках Кыргызстана и имела относительно высокую частоту вращения водяного колеса, позволяющая использовать многополюсные электрогенераторы а также вырабатывать максимальное количество электроэнергии при меняющихся уровнях воды.

Задача решается тем, что микрогидроэлектростанция, состоящая из водяного колеса с лопастями, имеющими аэродинамический профиль и генератор электрической энергии, несущей рамы, при этом водяное колесо выполнено состоящим из нескольких аналогичных и расположенных один над другим секций, причем каждая из них соединяется с помощью рычажного механизма с осью вращения или отсоединяется от нее в соответствии с изменением уровня воды в водотоке.

На фиг. 1 и 2 представлена общая схема (компоновки основных частей) предлагаемой микрогидроэлектростанции. Она также является свободно поточной и состоит из следующих основных узлов: водяного колеса 1, состоящего из трех самостоятельных секций 2, посаженных на одну вертикальную ось 3, укрепленного на горизонтальную несущую раму 4. Каждая из секций водяного колеса имеет по три пары лопастей 5, имеющих аэродинамический профиль (крыльевидный профиль NASA), установленных под углом 120° друг относительно друга и прикрепленных к оси вращения с помощью металлических пластин 6.

Количество секций водяного колеса может быть варьировано исходя из максимального и минимального уровня воды в реке.

Нижнее колесо жестко связано осью вращения 3. Два верхних колеса могут быть последовательно, один за другим отсоединены (отключены) от оси 3 с помощью специального рычага 7.

Электрический генератор 8 установлен на верхнем конце оси 3. Его подробная схема приведена на фиг. 3. С осью жестко связан и вращается вместе с ним ротор 9 генератора, выполненного в виде круглой пластины 10, на которую по периметру прикреплены постоянные магниты 11. Эти магниты вращаются между двумя пластинами 12, на которых закреплены обмотки 13 статора. Таким образом, электрический генератор является многополюсным.

Генератор с целью предохранения от атмосферных осадков и пыли помещен в кожух 14.

Выработанная мощность снимается со статора с помощью разъемов 15.

Верхний конец оси вращения удерживается горизонтальной планкой 16.

Предлагаемая микрогидроэлектростанция работает следующим образом.

Рама микрогидроэлектростанции устанавливается с помощью анкерных болтов на бетонной плите небольшой толщины с достаточной массой и с обтекаемой формой, чтобы поток воды

не опрокинул микрогидроэлектростанцию (на фигурах не показан). Микрогидроэлектростанция с бетонной плитой опускается на дно водотока. В другом варианте микрогидроэлектростанция может опускаться в воду и подниматься с помощью специального рычажного механизма (также на фигурах не показан).

Вода, протекая через водяное колесо 1 вращает его, который, в свою очередь вращает ротор 9 электрогенератора 8. При вращении постоянные магниты 11 создают переменное магнитное поле вокруг обмоток статора 13. В обмотках статора 13 индуцируется электродвигущая сила индукции и во внешней цепи появляется электрический ток.

В зависимости от уровня воды в водотоке (реке, канале) количество секций 2 водяного колеса, вращающих общую ось 3, меняется. При максимальном уровне воды, когда под водой окажутся все три секции колеса, все они жестко соединены с осью 3. При снижении уровня воды, с помощью рычага 7 соответственно выводятся из вращения сначала верхняя одна секция, и при дальнейшем снижении уровня воды и вторая - средняя секция.

Изменение количества рабочих секций 2 осуществляется поднятием среднего и верхнего колеса на небольшую высоту с помощью рычага 7 до тех пор, пока выемка обода колеса не выводится из выступа оси вращения (с целью избежания чрезмерного перегружения рисунка деталями он не приведен).

При увеличении уровня воды обратными действиями вводятся в работу сначала средняя, а затем и верхняя секция водяного колеса.

Если уровень воды в водотоке максимальна и все секции водяного колеса погружены в воду, то все три его секции вращают их общую ось 3. Вместе с осью вращается и ротор 9 электрогенератора. С обмоток статора снимается вырабатываемая электрическая мощность.

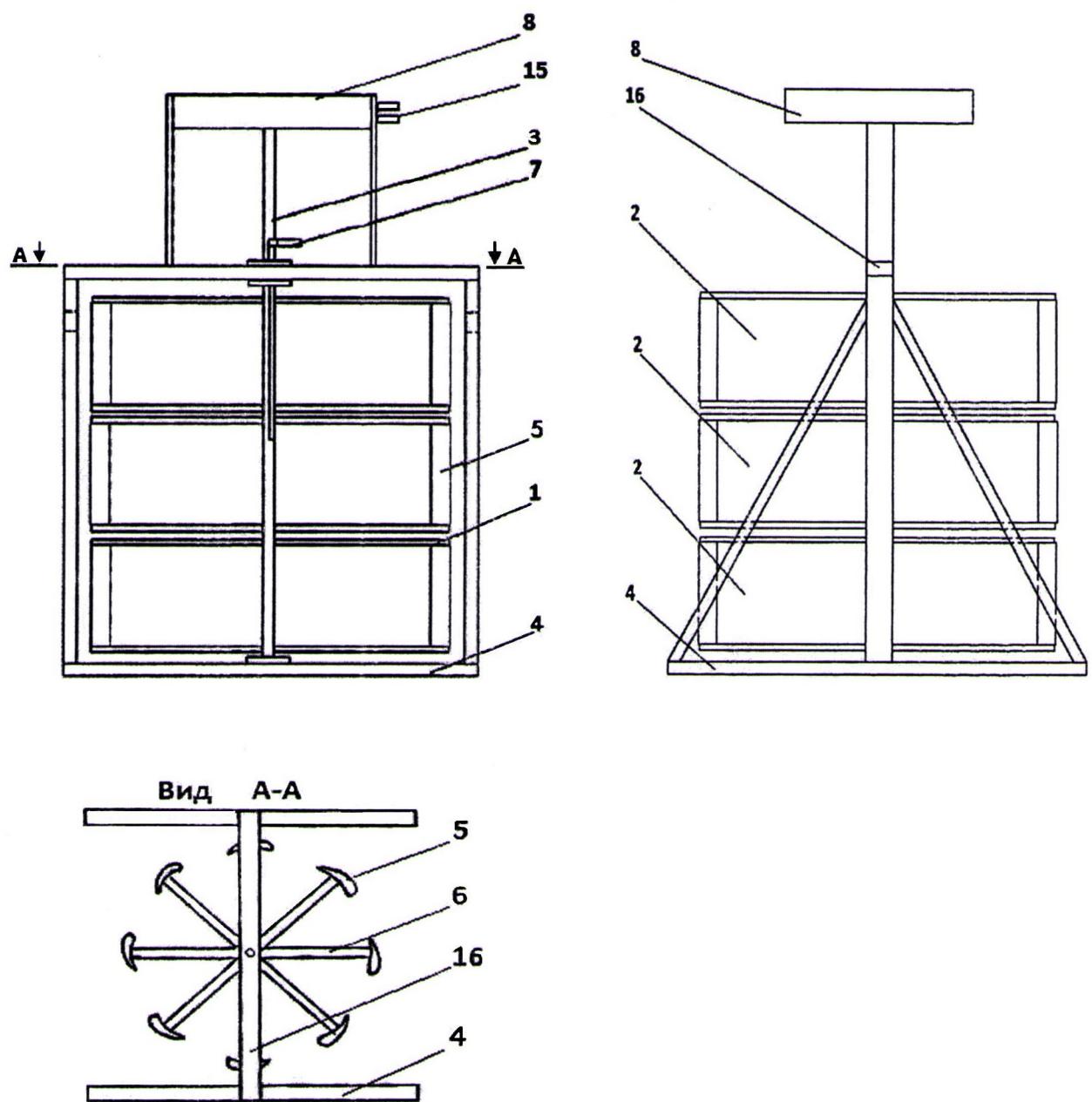
Отключаемые секции водяного колеса не создают дополнительное аэродинамическое и механическое сопротивление вращению остальных секций водяного колеса (при этом уменьшается общий момент инерции водяного колеса, облегчая его вращение), следовательно, не снижают вырабатываемую мощность.

Еще одним преимуществом предлагаемой микрогидроэлектростанции является достаточно высокая частота вращения водяного колеса в потоках со средней скоростью. Как показали наши эксперименты, предлагаемое водяное колесо высотой 1 м и диаметром 2,0 м, при скорости потока 3 м/с делает 102-104 об/мин и при этом линейная скорость постоянных магнитов ротора равна 75 м/с. Такая частота вращения позволяет вырабатывать с помощью описанного выше многополюсного электрического генератора мощность до 9 кВт, таким образом, разработанная микрогидроэлектростанция выгодно отличается по своей конструкции от известных и не требует применения мультипликаторов между водяным колесом и электрогенератором.

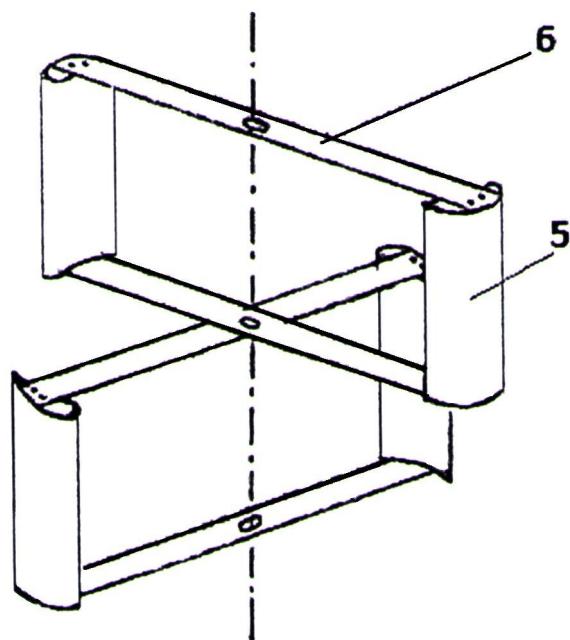
Предложенную микрогидроэлектростанцию можно рассматривать как один модуль. Вдоль потока воды или по ширине русла водотока могут быть установлены в один или несколько рядов модулей и таким образом максимально использовать механическую энергию водотока и вырабатывать необходимое количество электроэнергии.

Формула изобретения

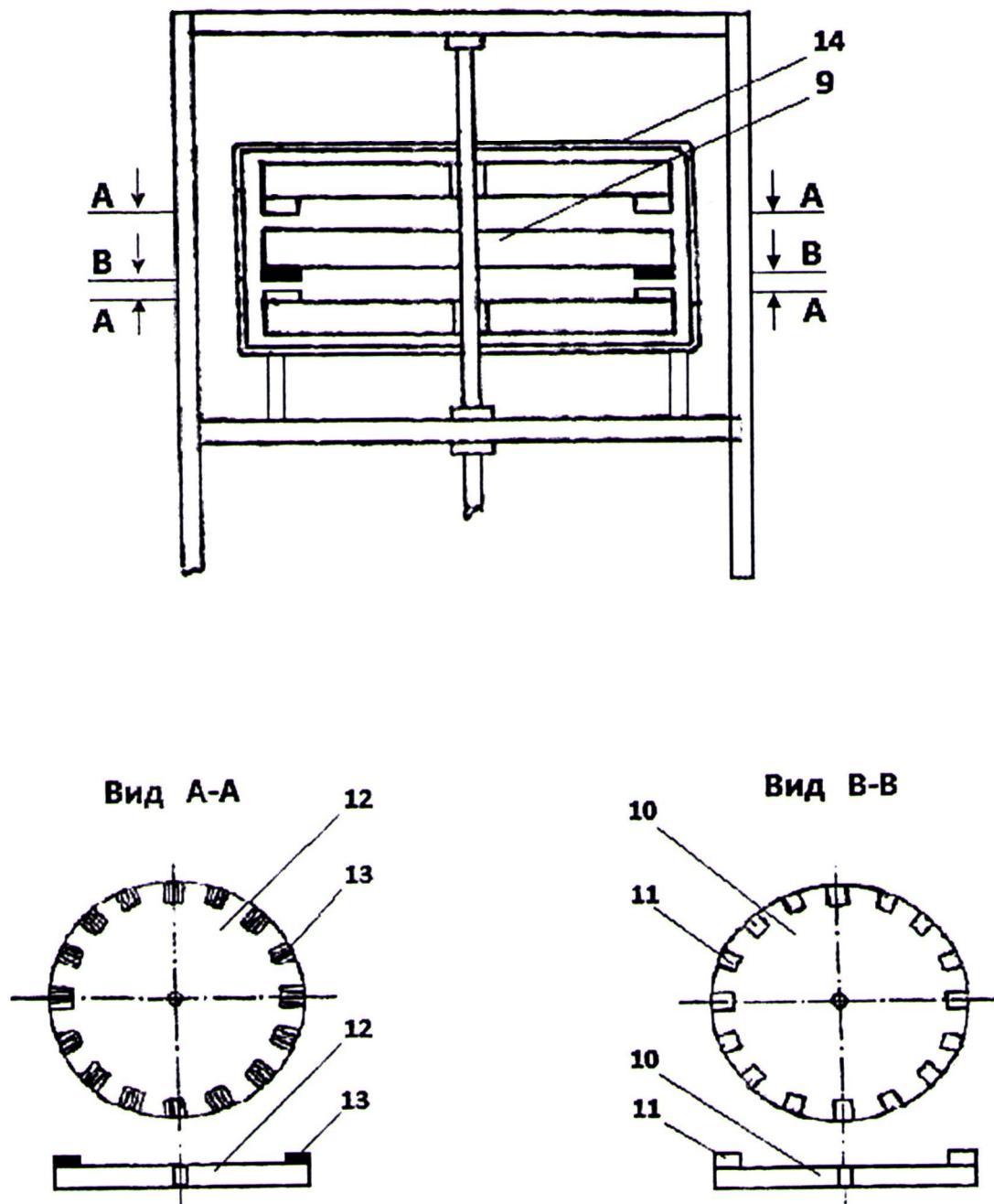
Микрогидроэлектростанция, содержащая водяное колесо с вертикальной осью вращения и с лопастями, имеющими аэродинамический профиль и электрогенератор, несущую раму, отличающаяся тем, что водяное колесо выполнено состоящим из нескольких отдельных аналогичных и расположенных один над другим секций, причем каждая из них соединяется с помощью рычажного механизма с осью вращения или отсоединяется от нее в соответствии с изменением уровня воды в водотоке.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03