

(19) **KG** (11) **1398** (13) **C1** (46) **31.10.2011**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) *F03B 1/04* (2011.01)
F03B 13/02 (2011.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20100011.1

(22) 29.01.2010

(46) 31.10.2011, Бюл. №10

(76) Жумаев Т., Келдибеков А.К. (KG)

(56) А.с. SU №1617180, А1, кл. F03B 13/10, 1990

(54) **Горизонтальный гидроагрегат**

(57) Изобретение относится к гидроэнергетике, а именно гидроагрегатам, и предназначено для получения электроэнергии на горных реках, а также может быть использовано при проектировании гидроагрегатов для микро и малых гидроэлектростанций, работающих в погруженном в речную воду состоянии.

Задачей изобретения является разработка конструкции горизонтального гидроагрегата, работающего в погруженном в речную воду состоянии, устанавливаемого в речной ГЭС с водоводом, с использованием надежного, серийно изготовленного на специализированных предприятиях генератора, с обеспечением надежной защиты опорных подшипниковых узлов гидротурбины от влаги и обеспечением обильного охлаждения, вентиляции и продувки генератора.

Поставленная задача решается тем, что горизонтальный гидроагрегат, содержит турбинный барабан с лопастями с совмещенным гидрогенератором и систему охлаждения обмотки статора, при этом стационарная часть гидроагрегата выполнена в виде корпуса, охватывающего лопасти турбинного барабана по окружности, двух торцевых съемных фланцев и полый цилиндрической камеры, где между торцами камеры соосно закреплен генератор, и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана, при этом с внешней стороны корпуса расположены окна для ввода и вывода воды и дренажный канал для подачи воздуха в зону отвода воды из гидроагрегата, между турбинным барабаном с лопастями и статором генератора расположена кольцевая полость, ограниченная отражателем и вытеснителем воды, обеспечивающая охлаждение генератора потоком проходящей воды, на съемных фланцах камеры установлены влагосборники с рукавами для отвода накопившейся воды, электрошкаф и коробка передач, последняя кинематически связана с валом турбинного барабана и валом генератора через центральный соединительный вал гидроагрегата. Горизонтальный гидроагрегат выполнен в виде погружной установки. 1 н. п. ф., 1 з. п. ф., 8 фиг.

(21) 20100011.1

(22) 29.01.2010

(46) 10.31.2011, Bull. №10

(76) Jumaev T., Keldibekov A.K. (KG)

(19) **KG** (11) **1398** (13) **C1** (46) **31.10.2011**

(56) Author's certificate SU №1617180, A1, cl. F03B 13/10, 1990

(54) Horizontal hydraulic unit

(57) The invention relates to the hydropower engineering, namely, to hydraulic unit, and is intended for production electricity on mountain streams, and can also be used in the designing of hydraulic units for micro and small hydro power plants operating in the river water submersed condition.

Problem of the invention is to develop a design of horizontal hydraulic unit, operating in the river water submersed condition and installed in the river hydropower plant with water supply conduit, with utilization of reliable generator, mass-produced in the specialized enterprises, providing the reliable protection of the supporting bearing assemblies of the turbine from moisture and the provision of abundant water cooling, ventilation and scavenging of the generator.

The stated problem is solved so that the horizontal hydraulic unit contains a turbine drum with blades with a combined hydrogenerator and cooling system of the stator winding, and the stationary part of the hydraulic unit, at that, is made in the form of casing, covering the turbine drum blades along the circumference; two butt end removable flanges and hollow cylindrical chamber, where the generator is fixed coaxially between the butt ends of the chamber, and all of them ready-assembled are located within the turbine drum, while the windows for input and output of water and drainage channel for air supplying into the zone of water discharge from the hydraulic unit are located outside the outer side of the casing; the annular cavity is placed between the turbine drum with blades and generator's stator, bounded by the reflector and water displacer, providing the generator refrigeration by the flow of passing water; moisture accumulators with cantilevers for the removal of accumulated water are established on the removable chamber's flanges; electric equipment cabinet and the gearbox; the last one is kinematically connected to the shaft of turbine drum and the shaft of generator through the central connecting shaft of the hydraulic unit. Horizontal hydraulic unit is designed as a submerged installation. 1 independ. claim, 1 depend. claim, 8 figures.

Изобретение относится к гидроэнергетике, а именно к гидроагрегатам, и предназначено для получения электроэнергии на горных реках, а также может быть использовано при проектировании гидроагрегатов для микро и малых гидроэлектростанций, работающих в погруженном в речную воду состоянии.

Известен гидроагрегат «МИКР-1», состоящий из цилиндрической турбинной камеры с конфузорным входом и диффузорным выходом, и снабженный двумя гидротурбинами на одном валу, совмещенными с электрогенератором, у которого индуктор, установленный на концах лопастей первой гидротурбины, электрически связан с обмотками якоря возбuditеля генератора, расположенного на концах лопастей второй гидротурбины для подпитки обмоток полюсов кольцеобразного сердечника, при этом обмотки сердечника якоря генератора, установленного вокруг первой турбины, также электрически связаны с сердечником индуктора возбuditеля генератора, расположенного вокруг второй турбины (Патент KG №817, C1, кл. F03B 13/00, 2005).

Недостатком данного гидроагрегата является ненадежность конструкции из-за незащищенности зазоров между индукторами и якорями, расположенными на концах лопастей гидротурбины и вокруг них, от водного слоя с абразивными элементами речных водотоков. В процессе работы гидроагрегата абразивные частицы в составе вращающегося потока воды под действием центробежной силы неизбежно будут попадать в зазоры между вращающимися и не вращающимися элементами генератора. Перемещения водяных слоев с абразивными элементами в конце зазора меняют направление движения вовнутрь, в следующий торцевой зазор, и там встречаются с центробежными потоками воды. Происходит задержка перемещения слоев в цилиндрических зазорах, где абразивные частицы накапливаются, вследствие чего зазоры забиваются и в дальнейшем происходит истирание изоляционных покрытий обмоток генератора, что приводит к выходу генератора из строя. Также наличие осевых нагрузок в турбине потребует усложнения конструкции водяных подшипников, при этом необходимо будет применять упорные подшипники, подпятники, а сроки их службы в потоке воды с наличием абразивных элементов всегда малы. Изготовление специального генератора, совмещенного с двумя гидротурбинами на одном валу, усложняет конструкцию гидроагрегата. Поэтому рассмотренный гидроагрегат не получил распространения и не нашлись его изготовители.

Известен горизонтальный гидроагрегат, принятый за прототип, в конструкции которого вышеуказанные недостатки частично устранены, содержащий лопастную турбину и совмещенный с ней гидрогенератор, имеющий статор с рабочей обмоткой и внешний ротор с обмоткой возбуждения, выполненный в форме полого цилиндра, на внешней поверхности которого закреплена

турбина с лопатками, изогнутыми в поперечном направлении, обмотка возбуждения размещена на внутренней поверхности внешнего ротора, внутри которого размещен статор с рабочей обмоткой, снабженный съемным монтажным устройством, выполненным в форме монтажной бочки и системой охлаждения обмотки статора (А.с. SU №1617180, А1, кл. F03B 13/10, 1990).

Недостатком горизонтального гидроагрегата является не соблюдение метода агрегатирования, то есть, не применен стандартный генератор, или его отдельные унифицированные стандартные узлы (например, статор с ротором и опорными подшипниками), изготовленные на специализированных предприятиях, вследствие чего появляется сложность изготовления специального генератора с внешним ротором, усложнения в выполнении системы охлаждения обмотки его статора, расположенного внутри ротора, а также потребность в подаче фильтрованной воды в полости генератора с циркуляцией.

В устройстве не защищены токосъемные щетки от влаги, а отсутствие корпуса барабана лопастей турбины не дает достаточного энергетического эффекта от энергии направленного потока воды к её рабочим лопастям.

Задачей изобретения является разработка конструкции горизонтального гидроагрегата, работающего в погруженном в речную воду состоянии, устанавливаемого в речной гидроэлектростанции (далее ГЭС) с водоводом, с использованием надежного, серийно изготовленного на специализированных предприятиях генератора, с обеспечением надежной защиты его и опорных подшипниковых узлов гидротурбины от влаги и обеспечением обильного охлаждения, вентиляции и продувки генератора.

Поставленная задача решается тем, что горизонтальный гидроагрегат содержит турбинный барабан с лопастями с совмещенным гидрогенератором и систему охлаждения обмотки статора, при этом стационарная часть гидроагрегата выполнена в виде корпуса, охватывающего лопасти турбинного барабана по окружности, двух торцевых съемных фланцев и полый цилиндрической камеры, где между торцами камеры соосно закреплен генератор и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана, при этом с внешней стороны корпуса расположены окна для ввода и вывода воды и дренажный канал для подачи воздуха в зону отвода воды из гидроагрегата, между турбинным барабаном с лопастями и статором генератора расположена кольцевая полость, ограниченная отражателем и вытеснителем воды, обеспечивающая охлаждение генератора потоком проходящей воды, на съемных фланцах камеры установлены влагосорбники с рукавами для отвода накопившейся воды, электрошкаф и коробка передач, последняя кинематически связана с валом турбинного барабана и валом генератора через центральный соединительный вал гидроагрегата. Горизонтальный гидроагрегат выполнен в виде погружной установки.

На чертеже представлены:

на фиг. 1 – вид на горизонтальный гидроагрегат сбоку, в поперечном разрезе, установленный на раме и состыкованный с выходом водовода ГЭС, находящийся в погруженном в воду рабочем состоянии, с видом на быстроходный генератор (вариант 1), полости турбинного барабана с лопастями, полости охлаждения генератора, полости ввода с фильтром и отвода воды, вид на дренажные каналы для ввода воздуха (показаны стрелками) в зону отвода воды из гидроагрегата и вид на гибкий рукав от влагосорбника для отвода накопившейся воды через штуцера, с закрепленной к нему снаружи защитной сеткой и через продольные ребра сквозной гильзой с конфузорным входом и цилиндрическим выходом;

на фиг. 2 – общий вид на гидроагрегат сбоку, с видом на влагосорбник с гибким рукавом для отвода накопившейся воды через штуцера, с закрепленной к нему гильзой с конфузорным входом и цилиндрическим выходом;

на фиг. 3 – увеличенный вид на гидроагрегат, в продольном разрезе, с условным изображением воды в турбине и во влагосорбнике с сообщающимися с предподшипниковыми полостями отверстиями, вид на конструктивное решение агрегатирования быстроходного генератора (вариант 1, марки СГВМ – 4У), соосно закрепленного к торцам полый цилиндрической камеры и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана, вид на конструктивное решение вывода электрических концов обмоток генератора через стенки статора и на прикрепленную к нему герметичную панельную коробку снаружи турбинного агрегата по гибким, многожильным электропроводам, протянутым через полость полый цилиндрической камеры через герметичные штуцера и соединенные с ними рукава, виды на вентиляцию и продувку генератора, электрошкаф и коробку передач, кинематически связанную с валом турбинного барабана и валом генератора, соединение их с атмосферой через отверстия трубчатой осью полый цилиндрической камеры, щели и вертикальные трубы, предназначенные для вывода электропроводов из агрегата и для отдушины

и заливки масла в коробку привода, вид на кинематические связи вала быстроходного генератора (вариант 1) с валом турбинного барабана, вид на конструктивные решения подшипниковых и уплотнительных узлов гидроагрегата, конструкцию влагосборника с рукавами для отвода накопившейся воды, вид на выделенную в рамку, обозначенной буквой А, зону для выноса отдельно, в увеличенном виде;

на фиг. 4 – вид на горизонтальный гидроагрегат в продольном разрезе, с тихоходным генератором (вариант 2) и его конструктивное решение агрегатирования, где электрические выводные концы обмоток выведены из торца на штепсельный разъем, установленный на задней боковой крышке статора, вид на крепления внутренних фланцевых дисков каждой боковины между собой стяжками вдоль и вокруг по окружности генератора и виды на крепления тихоходного генератора (вариант 2) к крепежным стяжкам, остальные виды аналогично фиг. 3;

на фиг. 5 – вид на гидроагрегат сбоку, в поперечном разрезе, с видом на тихоходный генератор (вариант 2), остальное аналогично фиг. 1;

на фиг. 6 – вид на выноски, выделенную в рамку, зоны, обозначенной буквой А на фиг. 3, в увеличенном виде, где выделен вид на конструктивные решения подшипниковых и уплотнительных узлов горизонтального гидроагрегата, боковые лабиринтные уплотнения и конструкции влагосборника турбины и сообщающиеся с предподшипниковыми полостями отверстия;

на фиг. 7 – вид на турбинный барабан с лопастями, на полую цилиндрическую камеру, где между торцами камеры соосно закреплен генератор, и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана, на центральный приводной вал гидроагрегата, соединенный с валом генератора, на лабиринтные кольцевые уплотнения, расположенные на съемных дисках турбинного барабана с лопастями;

на фиг. 8 – вид на выноски, выделенную в рамку, зоны обозначенной буквой В на фиг. 3, в увеличенном виде, где выделен вид на конструктивные решения подшипниковых и уплотнительных узлов горизонтального гидроагрегата, боковые лабиринтные уплотнения и конструкции влагосборника турбины и сообщающиеся с предподшипниковыми полостями отверстия.

Горизонтальный гидроагрегат состоит из стационарной части, которая выполнена в виде корпуса 2, охватывающего турбинный барабан с лопастями 1 по окружности герметичной стенкой, (фиг. 1), двух торцевых съемных фланцев 3 и полую цилиндрическую камеру 4, где между внутренними дисками 5 цилиндрической камеры 4 соосно с осью вращения барабана закреплен генератор 6 и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана с лопастями 1 (фиг. 3 и 4), при этом с внешней стороны корпуса 2 расположены окна для ввода 7 и вывода 8 воды и дренажный канал 9 для подачи воздуха в зону отвода воды из горизонтального гидроагрегата (фиг. 1), между турбинным барабаном с лопастями 1 и статором генератора 6 расположена кольцевая полость 10 (фиг. 1, 3 и 4), ограниченная отражателем 11 и вытеснителем 12 воды, обеспечивающая охлаждение генератора потоком проходящей воды, на торцевых съемных фланцах 3 корпуса 2 установлены влагосборники 13 с рукавами 14 для отвода накопившейся воды, электрошкаф 15 и коробка передач 16, последняя кинематически связана с валом турбинного барабана и валом генератора через центральный соединительный вал 17 гидроагрегата.

Статор генератора 6 обильно охлаждается снаружи потоками рабочей воды. К двум влагосборникам 13 с боковых сторон горизонтального гидроагрегата присоединены два влагоотсасывающих устройства, каждое из которых состоит из гибкого рукава 14 (фиг. 1 и 2), на выходном конце которого расположена гильза 18 с фильтром, имеющая конфузورный вход и цилиндрический выход, а входной конец рукава 14 герметично присоединен к штуцеру обратного клапана 19 (фиг. 3, 4, 6 и 7). Две одинаковые полые цилиндрические камеры 4, каждая из которых состоит из герметичной наружной цилиндрической стенки 20 и рёбер жесткости 21, соединяющих внутренний 5 и наружный 22 диски (фиг. 7), при этом последний имеет лабиринтное уплотнительное кольцо 23, ступицу с трубчатой осью 24 с шейкой под опорный подшипник 25 турбинного барабана с лопастями 1 и шлицевой конец 26 (фиг. 4 и 6), для неподвижного крепления полую цилиндрической камеры 4 к двум торцевым съемным фланцам 3 корпуса турбины через рычажные диски 27 со шлицевыми отверстиями. Между внутренними 5 и наружными 22 дисками и герметичной наружной цилиндрической стенкой 20, образованы полые герметичные цилиндрические камеры (обозначены поз. 4 на фиг. 3 и 7), куда с одной стороны размещены электропровода 28 и с другой стороны вал генератора и центральный соединительный вал 17 горизонтального гидроагрегата. Эти пространства служат для вентиляции и продувки генератора 6, коробки передач 16 и электрошкафа 15, при этом они сообщаются с атмосферой через отверстия трубчатой осью 24 полую цилиндрической камеры 4, щели между ступицей и спинкой корпуса подшипника,

между трубчатой осью 24 и центральным соединительным валом 17 горизонтального гидроагрегата и вертикальные трубы 29 и 30, предназначенные для вывода электропроводов 28 из горизонтального гидроагрегата и для отдушины и заливки масла в коробку передач 16. Два торцевых съемных диска 31 турбинного барабана с лопастями 1 имеют снаружи и внутри боковые лабиринтные кольцевые уплотнения 32 и 33 (фиг. 7). В стенках торцевых съемных дисков 31, во внутренней зоне лабиринтного уплотнительного кольца 32 предусмотрены сквозные отверстия 34, равномерно расположенные по окружности, далее в стенках торцевых съемных фланцев 3 также предусмотрено несколько сквозных отверстий 35. Сквозные отверстия 34 и 35 предназначены для отвода влаги, проникающей через лабиринтные кольцевые уплотнения 23, 32 и 33 в опорные подшипниковые полости 36 турбинного барабана с лопастями 1, сообщающиеся с влагонакопительной камерой 13.

В конструкции гидроагрегата, с использованием быстроходного генератора 6 (фиг. 1 и 3, вариант 1), электрические выводные концы обмоток полюсов генератора закреплены на панель электрошита, размещенную в герметичной коробке 37, закрепленную на статоре и расположенную против окна 7 для вывода воды из турбины, откуда электропровода 28 протянуты вдоль генератора через герметичные рукава 38 под обшивкой корпуса 2 с отражателем 11 и вытеснителем 12 потока, далее в полость цилиндрической камеры 4, а оттуда через трубчатую ось 24, закреплены к панели в электрошкафе 15, далее по вертикальной трубе 29 они выведены и присоединены к шкафу приема и управления электропотребителя (на рис. не показано). Для тихоходного генератора 6 (фиг. 4 и 5, вариант 2), конструкция аналогична, электрические выводные концы обмоток полюсов выведены на штепсельный разъем 39, расположенный на задней торцевой стенке генератора 6.

Вращательное движение на вал генератора от турбинного барабана 1 с лопастями передается через два торцевых съемных диска 31 турбинного барабана 1, каждый из которых составляют единое целое конструктивное звено вместе со ступицами и трубчатыми шлицевыми валами 39, далее вращение передается на главное зубчатое колесо 40, находящееся в зацеплении с шестернями 41, далее вращение через промежуточный вал 42 с промежуточным зубчатым колесом 43, передается на шестерню 44, установленную на центральном соединительном валу 17, который непосредственно передает вращение на вал генератора. Все вышеперечисленные элементы передачи смонтированы в коробке передач 16.

Горизонтальный гидроагрегат работает следующим образом: (фиг. 1, 3, 4, 6 и 7), вода из водоввода герметично поступает в окно ввода 7 корпуса 2 к лопастям турбинного барабана 1 и вращает его, а отработанная вода, обтекая статор генератора 6, охлаждает его, затем, выталкиваемая вытеснителем 12 вытекает из гидроагрегата через окно вывода 8. Так как гидроагрегат может работать в погруженном в воду состоянии, он снабжен дренажным воздуховодным каналом 9 для подвода воздуха в зону отвода воды из агрегата. Воздух из атмосферы по двум дренажным воздуховодным каналам 9, проходящим по бокам входного окна 7 корпуса вниз и далее соединяющимися с пространством зоны отвода воды из агрегата, способствует лучшему выходу потока воды из корпуса 2 гидроагрегата. При вращении турбинного барабана вращательное движение на вал генератора передается посредством коробки передач 16 с требуемым, согласно проектным расчетам, передаточным числом.

В процессе работы гидроагрегата генератор продувается. Для этого предусмотрены полые герметичные камеры 4, коробка передач 16 и электрошкаф 15, которые сообщаются с атмосферой через трубчатую ось 24 полый цилиндрической камеры 4, щели между центральным соединительным валом 17 и трубчатой осью 24, ступицей и спинкой корпуса подшипника, далее посредством вертикальных труб 29 и 30, предназначенных для вывода электропроводов 28 из гидроагрегата, для отдушины и заливки масла в коробку передач 16.

Влага, стремящаяся проникать через боковые лабиринтные уплотнения 32 и 33 в опорные подшипниковые полости 36, через отверстия 34 и 35, расположенные по окружности двух вращающихся торцевых съемных фланцев 3 поступает во влагосорбники 13, далее из них удаляется двумя влагоотсасывающими устройствами с гибкими рукавами 14, работающими бесперебойно от потока речной воды, и расположенными на противоположных боковых сторонах горизонтального гидроагрегата. Удаление влаги из влагосорбника 13, а тем самым исключение попадания влаги в подшипниковую зону турбинного барабана и генератора, а также к обмоткам последнего достигается следующим образом: так как скорость течения речной воды, проходящей через гильзу 18 с фильтром, имеющую конфузорный вход и цилиндрический выход, как сопло, увеличивается по сравнению со скоростью потока воды в реке, то происходит уменьшение давле-

ния воды на конце сопла гильзы 18, что ведет к активному отсасыванию воды из штуцера обратного клапана 19. Тем более, что сам речной поток также создает отсасывающий эффект при удалении воды из штуцера. При этом, суммарная площадь гарантированных радиальных зазоров в двух лабиринтовых уплотнителях 32 и 33 должна быть меньше, чем площадь поперечного сечения штуцера. Или, должна быть соблюдена зависимость:

$$2\pi Db \leq \pi d^2 / 4,$$

где: D – диаметр наружного кольцевого зазора лабиринтного уплотнения, в мм;

b – ширина зазора, в мм;

d – диаметр проходного отверстия сопла гильзы 18.

Произведя необходимые преобразования в формуле, можно получить зависимость:

$$d \geq 2\sqrt{Db}.$$

Соблюдение данного соотношения гарантирует, что обратный клапан 19 не будет пропускать воду обратно в турбину.

Выработанный электрогенератором 6 электрический ток поступает по электропроводам 28 через герметичную вертикальную трубу 29, предназначенную для вывода электропроводов 28 из горизонтального гидроагрегата в схему стабилизации и после преобразования, поступает по кабелю к потребителю.

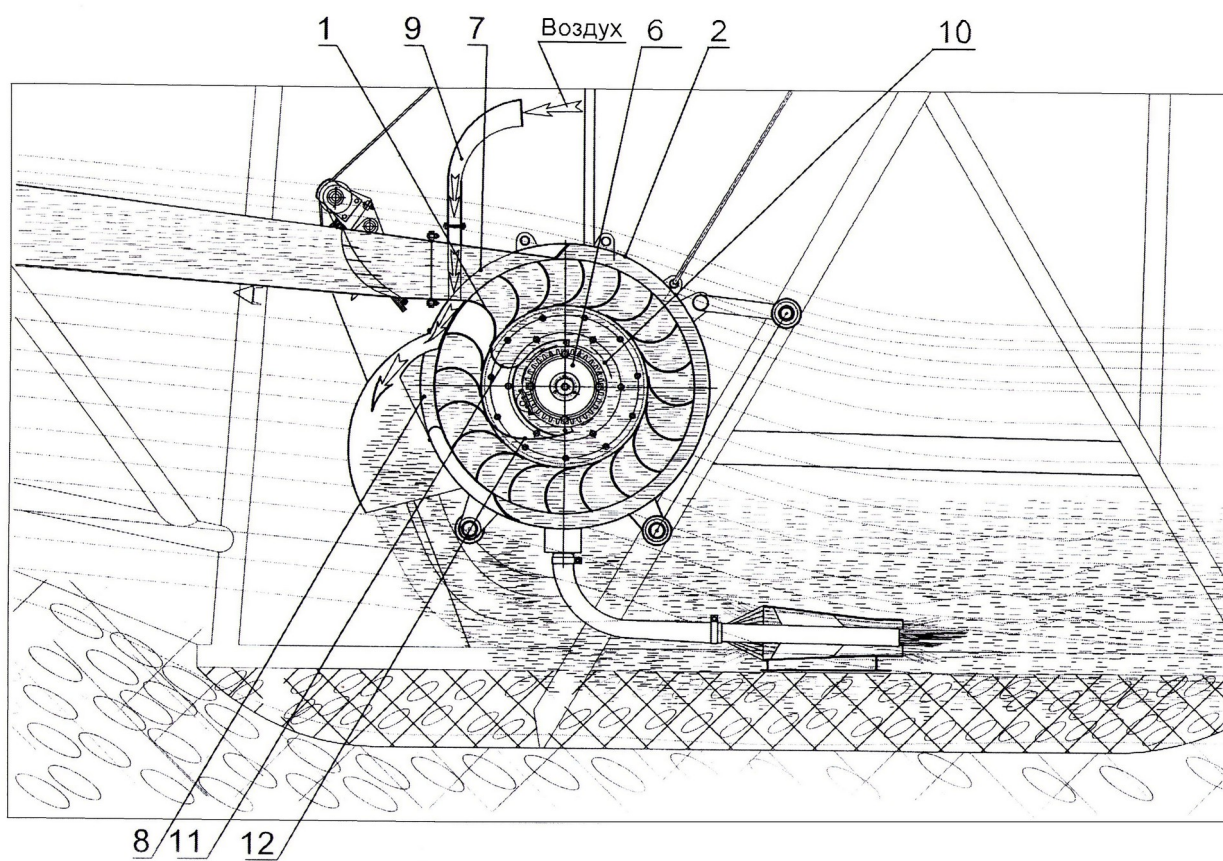
Конструкция горизонтального гидроагрегата может выполняться в погруженном и не погруженном в воду исполнениях, и соединяться любыми водоводами.

Предлагаемый горизонтальный гидроагрегат может быть использован для микро и малых гидроэлектростанций, работающих от установленного непосредственно в русле реки водовода, в погруженном в воду состоянии и в любой другой ГЭС. Агрегатирование гидротурбины с генератором, серийно выпускаемым на специализированных предприятиях, дает возможность уменьшить объем проектно-конструкторских работ, сократить сроки подготовки и освоения производства, снизить трудоемкость изготовления горизонтального гидроагрегата и снизить расходы на ремонтные операции.

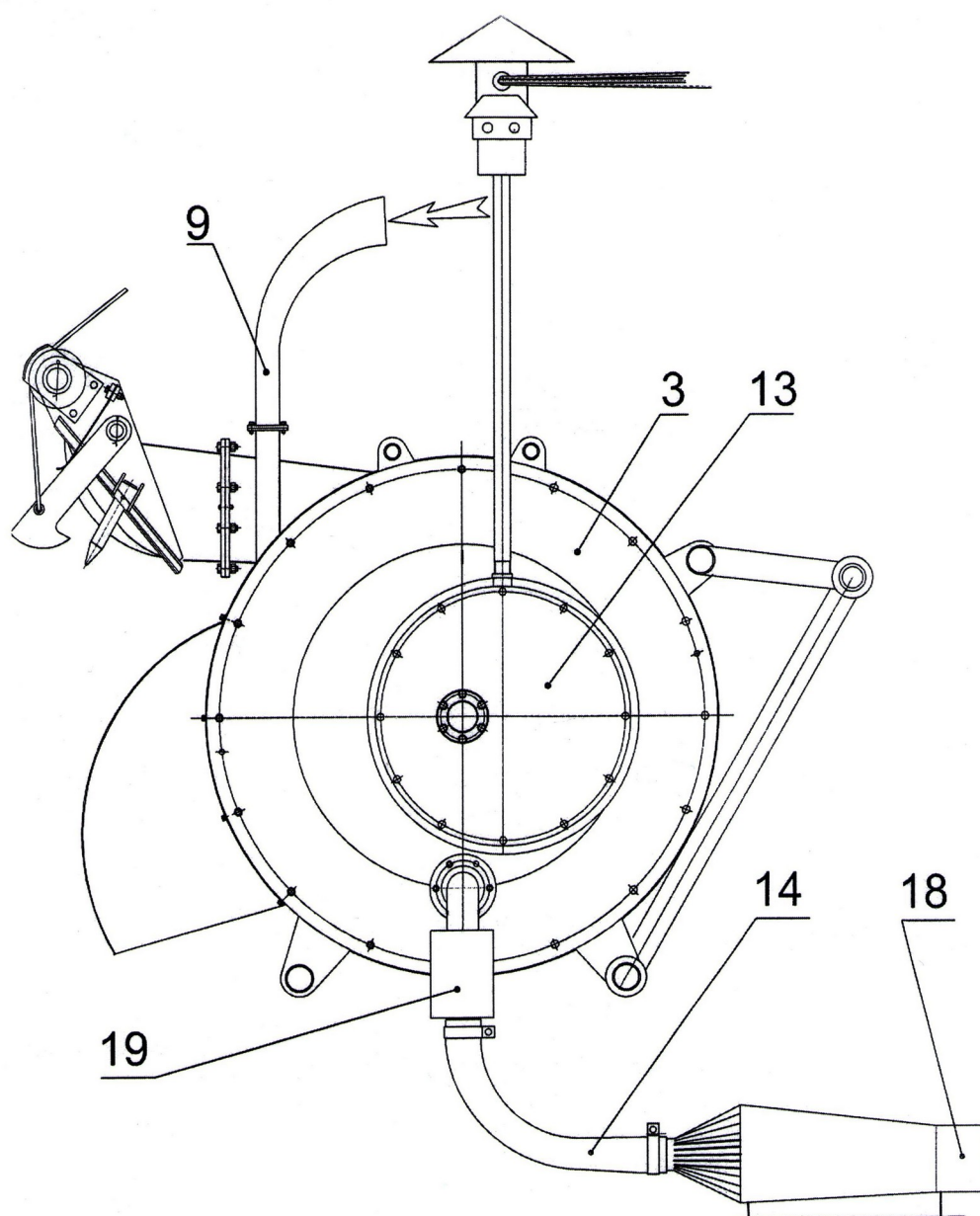
Формула изобретения

1. Горизонтальный гидроагрегат, содержащий турбинный барабан с лопастями с совмещенным гидрогенератором и систему охлаждения обмотки статора, отличающийся тем, что стационарная часть гидроагрегата выполнена в виде корпуса, охватывающего лопасти турбинного барабана по окружности, двух торцевых съемных фланцев и полый цилиндрической камеры, где между торцами камеры соосно закреплен генератор и все они в сборе расположены внутри турбинного барабана, при этом с внешней стороны корпуса расположены окна для ввода и вывода воды и дренажный канал для подачи воздуха в зону отвода воды из гидроагрегата, между турбинным барабаном с лопастями и статором генератора расположена кольцевая полость, ограниченная отражателем и вытеснителем воды, обеспечивающая охлаждение генератора потоком проходящей воды, на съемных фланцах камеры установлены влагосборники с рукавами для отвода накопившейся воды, электрошкаф и коробка передач, последняя кинематически связана с валом турбинного барабана и валом генератора через центральный соединительный вал гидроагрегата.

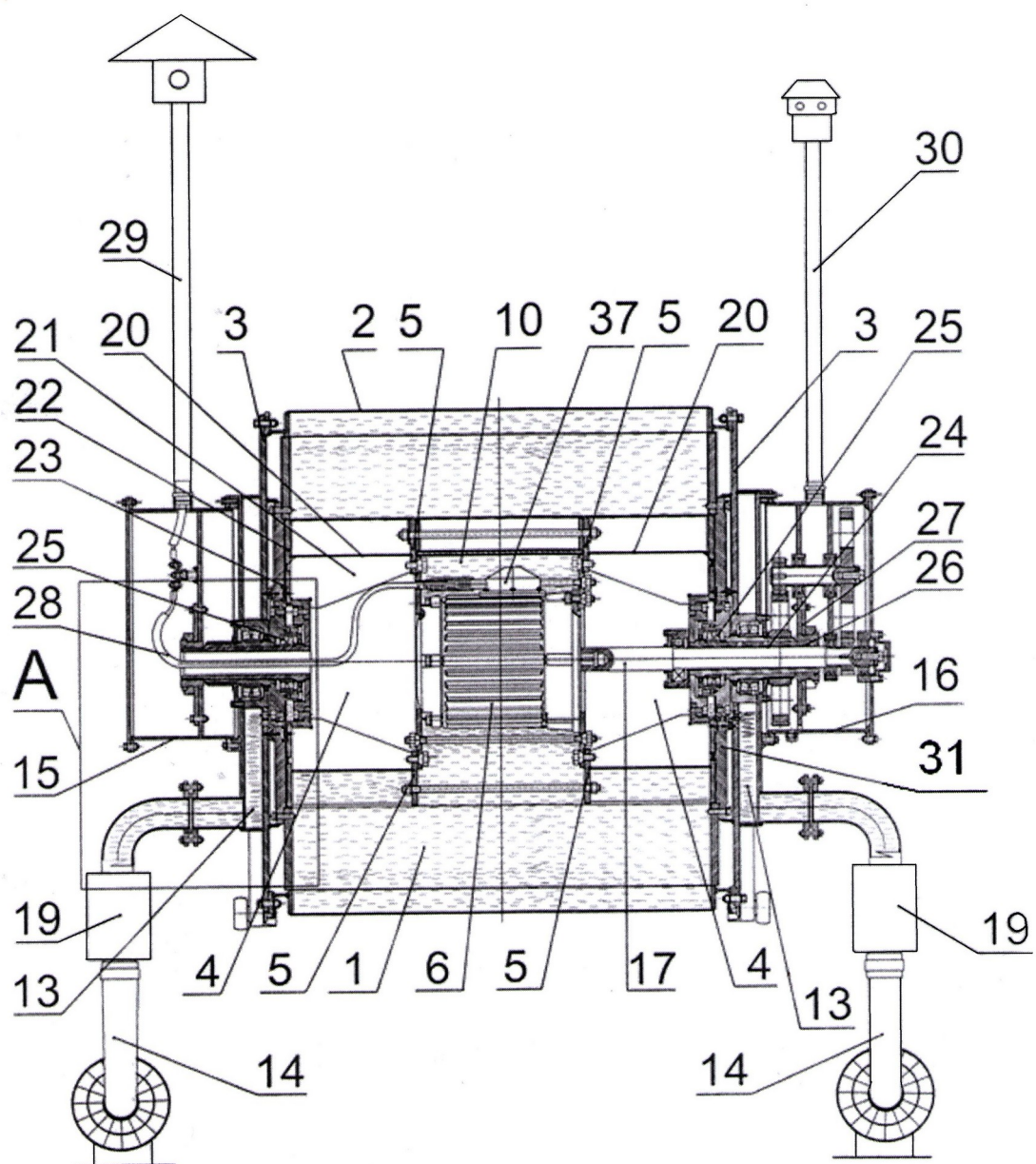
2. Горизонтальный гидроагрегат, по п. 1, отличающийся тем, что выполнен в виде погружной установки.



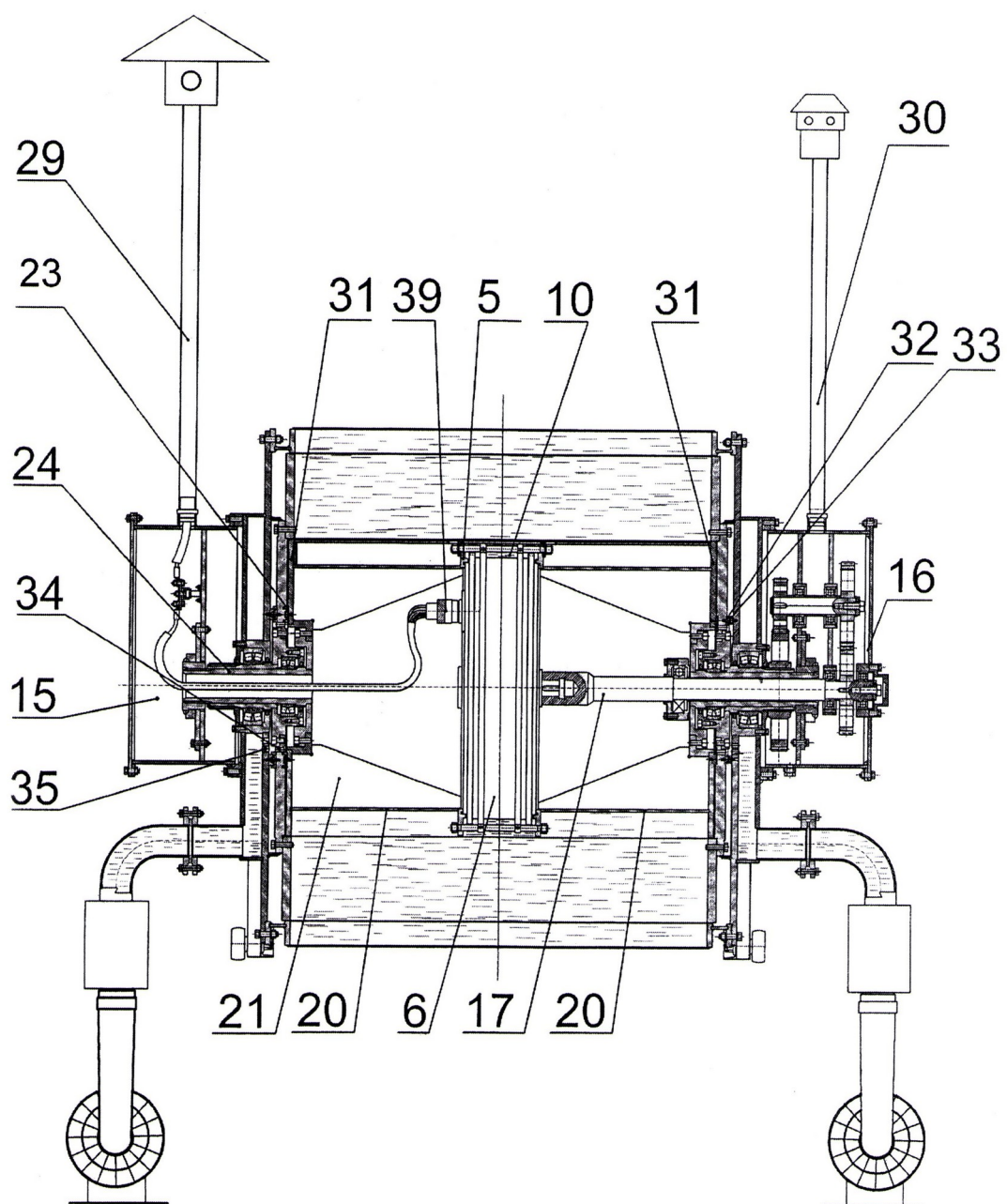
Фиг. 1



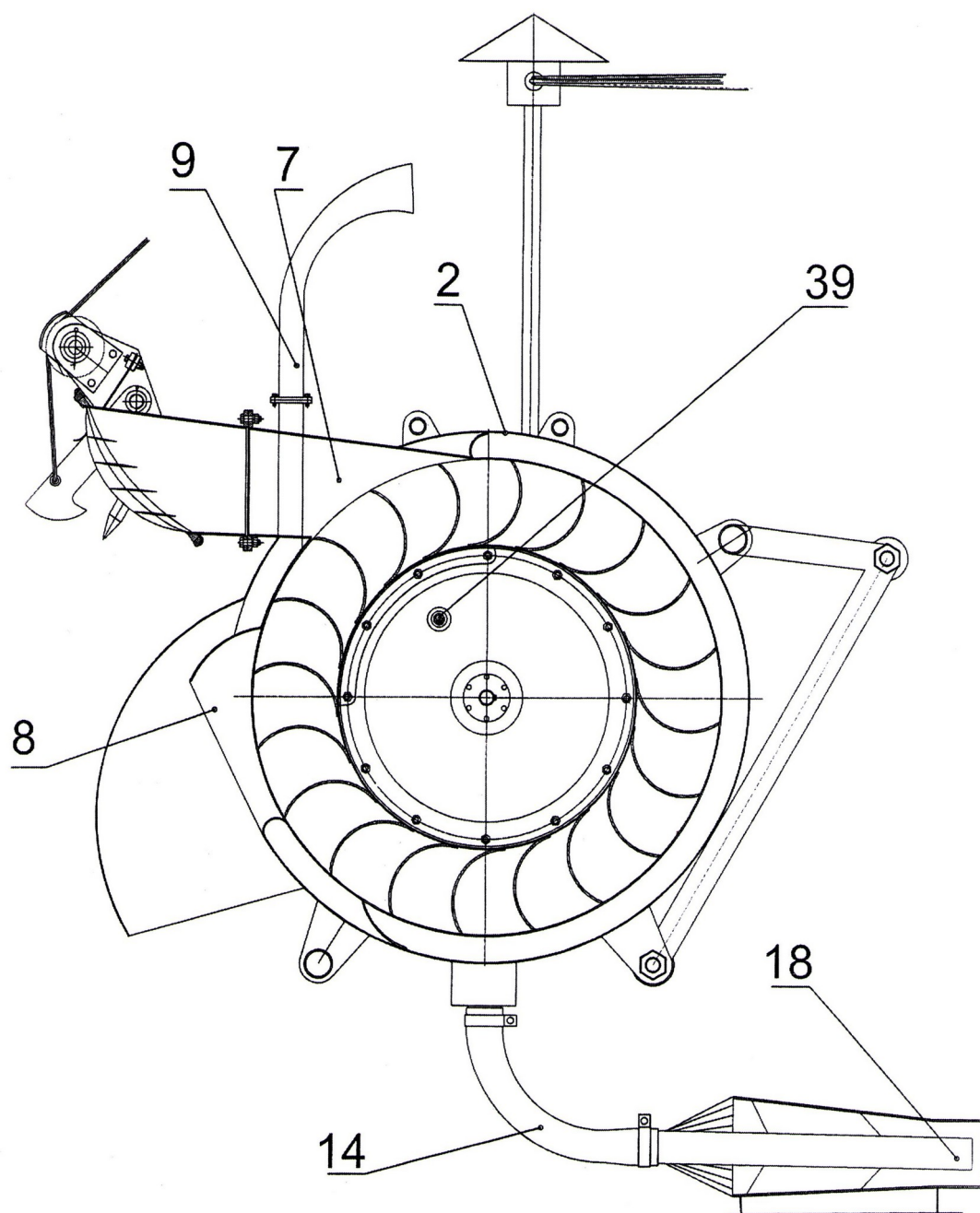
Фиг. 2



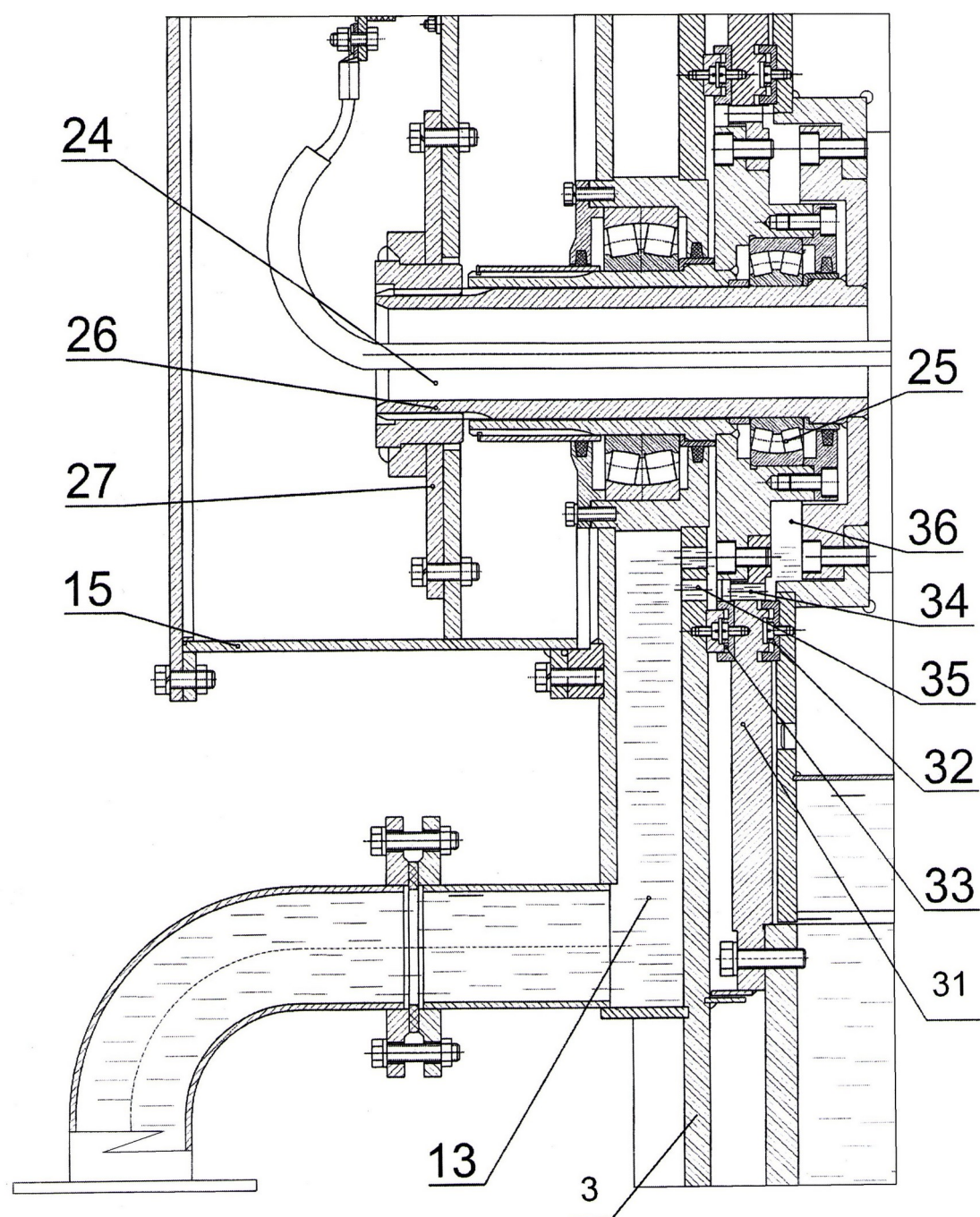
Фиг. 3



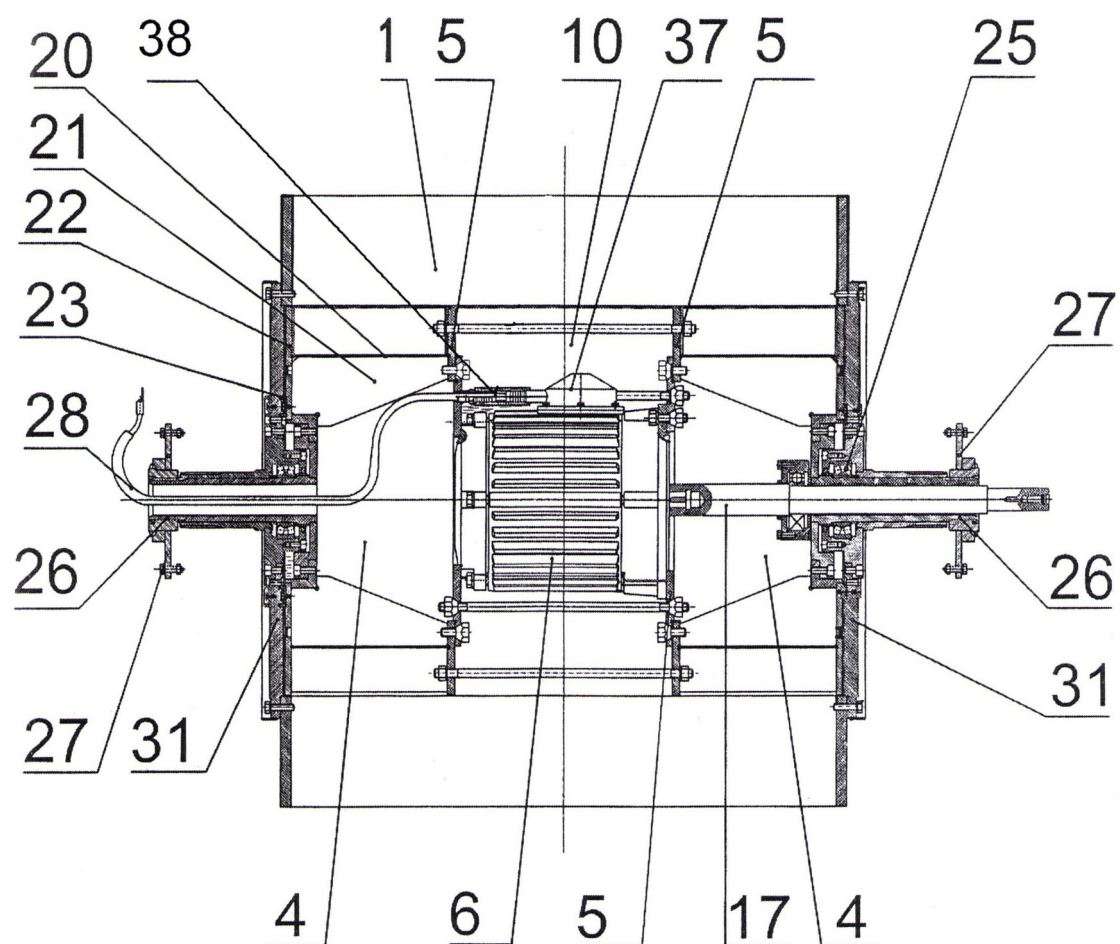
Фиг. 4



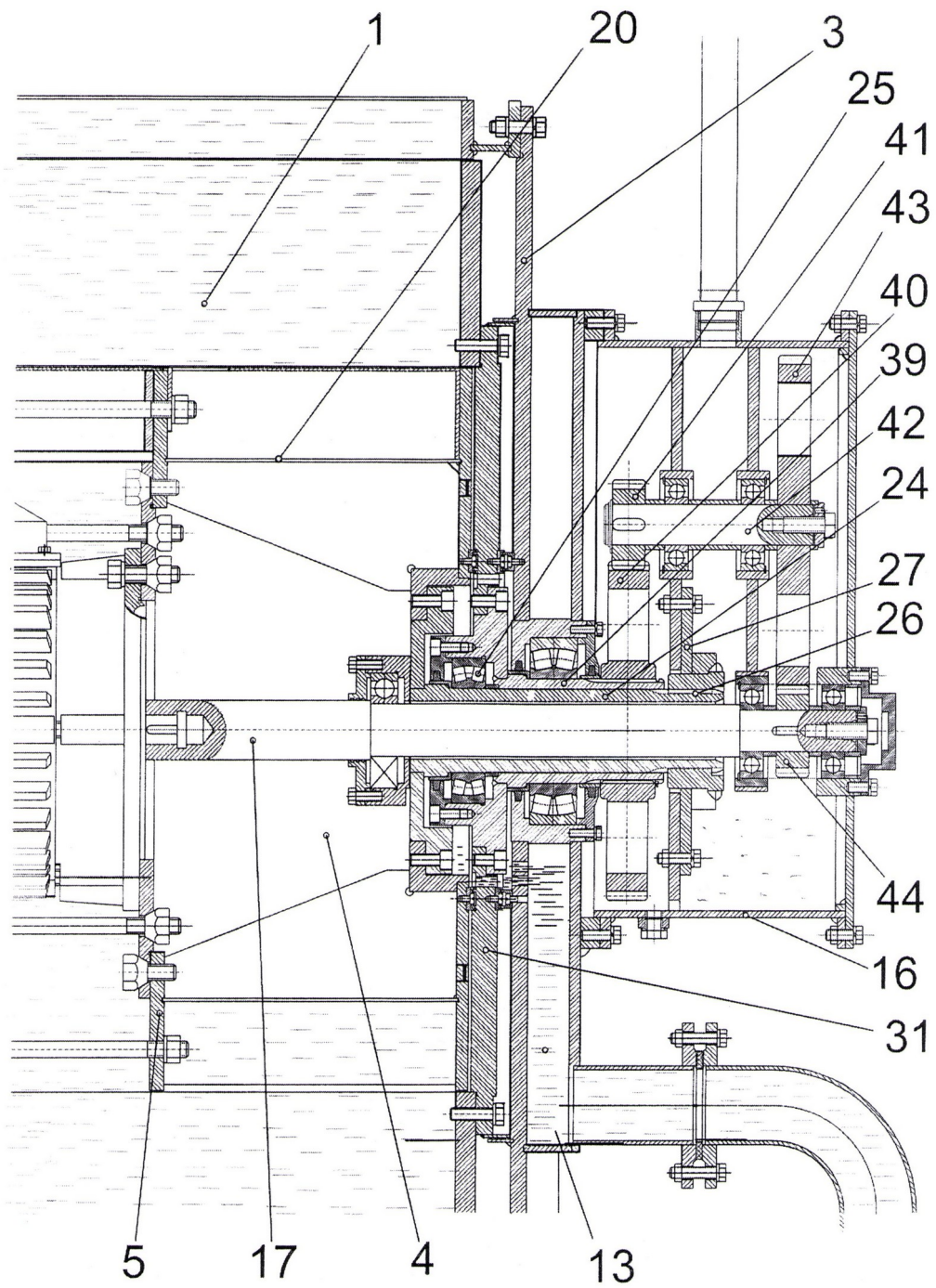
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба ИС КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03