



(19) KG (11) 1652 (13) C1 (46)
(51) F04F7/02 (2014.01) 31.07.2014

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) KG (11) 1652 (13) C1 (46) 31.07.2014

(21) 20130037.1

(22) 15.05.2013

(46) 31.07.2014, Бюл. №7

(76) Бекбоев Э.Б.; Бекбоева Р.С. (KG)

(56) Свидетельство KG №25, U, кл. F04F 7/02, 1998

(54) Гидротаран

(57) Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано в качестве насоса в системах орошения, а также водоснабжения населенных пунктов и фермерских хозяйств.

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей конструкции гидротарана.

Поставленная задача решается тем, что гидротаран, содержащий установленный в сооружении ударный трубопровод с задвижкой и клапанный корпус, при этом клапанный корпус имеет сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем ударный трубопровод подключен одним концом к верхнему бьефу сооружения, а другим - к клапанному корпусу, а ударное устройство имеет внутренний и внешний клапаны, установленные в полости корпуса на сбросном отверстии и нагнетательный клапан, содержит корпус насоса, подключенный к клапанному корпусу, во внутренней полости корпуса насоса содержит эластичную оболочку с установленным внутри центральным трубопроводом, который имеет по длине систему сквозных отверстий, также содержит всасывающий, промежуточный и напорный трубопроводы, причем, всасывающий трубопровод подключен верхним концом к входному концу промежуточного трубопровода, а нижний его конец с всасывающим клапаном установлен под уровнем воды в нижнем бьефе сооружения, а напорный трубопровод с нагнетательным клапаном подключен к выходному концу промежуточного трубопровода, который в своей средней части подключен к центральному трубопроводу, при этом ударное устройство также содержит ограничитель, соединяющий внешний клапан с внутренним клапаном, центральную ось, установленную в направляющих и соединенную с внешним клапаном.

Гидротаран также может содержать водоналивную изолирующую камеру, установленную на клапанном корпусе.

Кроме того, гидротаран может содержать два и более ударных трубопровода и такое же количество клапанных корпусов, при этом каждый клапанный корпус содержит сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем каждый клапанный корпус подключен к корпусу насоса.

При этом гидротаран может содержать синхронизатор, соединенный с ударными устройствами. 1 н.п. ф., 3 з.п. ф., 15 фиг.

(21) 20130037.1

(22) 15.05.2013

(46) 31.07.2014, Bull. number 7

(76) Bekboev E.B.; Bekboeva R.S. (KG)

(56) Certificate KG №25, U, cl. F04F 7/02, 1998

(54) Hydraulic ram

(57) The invention relates to the field of hydraulic engineering and can be used as a pump for irrigation and water supply of settlements and farms.

Problem of the invention is to extend the functionality of the hydraulic ram design.

The stated problem is solved by the fact that the hydraulic ram, containing the percussion pipeline, designed in the construction with a pipeline valve and valve casing; valve casing, at that, has a stroke port and percussion device, installed on this port, wherein the percussion pipeline is switched at one end to the upper pool of the facility, and to the valve casing with its other end; and the percussion device has its inner and outer valves, installed in the casing cavity on the stroke port, and pressure-control valve; it(hydraulic ram) is additionally comprises a pump body, connected to the valve casing; in its interior cavity pump body has elastic shell with a central duct, fitted within, which has a system of through lengthwise holes and, as well, contains suction intermediate and pressure manifolds; wherein the suction manifold is connected by its upper end to the input end of the intermediate manifold, and its lower end with a suction valve is mounted below the water level in the downstream facilities; and the pressure manifolds with pressure valve is switched to the outlet end of the intermediate manifold, which is connected

to the central duct in its central part; percussion device, at that, is additionally has a limiter, connecting outer valve to the inner one; central axis, disposed in the guides and switched to the outer valve.

Hydraulic ram may also contain water-filling insulating chamber, located on the valve casing.

Furthermore, hydraulic ram may comprise two or more percussion pipelines and the same number of valve casings, when each valve casing contains a stroke port and a percussion device, fitted on this port, wherein each valve's casing is connected to the pump's body.

Thus hydraulic ram may contain a synchronizer, coupled with the percussion device. 1 independ.claim, 3 depend.claims, 15 figures.

Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано в качестве насоса в системах орошения, а также водоснабжения населенных пунктов и фермерских хозяйств.

Известен гидравлический таран, содержащий воздушный колпак, подсоединеный к питающему трубопроводу, нагнетательный клапан и ударный механизм, выполненные из эластичного материала и имеющие опорные седла, расположенные в корпусе. Причем, ударный механизм выполнен с двумя клапанами, расположенными на одном водопропускном окне, один из которых закреплен в нижней части опорного седла с возможностью контактирования с ним и размещен с внутренней стороны корпуса, а второй закреплен в верхней части опорного седла с возможностью контактирования с ним и размещен с внешней стороны корпуса (Свидетельство KG №25, U, кл. F04F 7/02, 1998).

Недостатком устройства являются ограниченные функциональные возможности.

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей конструкции гидротарана.

Поставленная задача решается тем, что гидротаран, содержащий установленный в сооружении ударный трубопровод с задвижкой и клапанный корпус, при этом клапанный корпус имеет сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем ударный трубопровод подключен одним концом к верхнему бьефу сооружения, а другим - к клапанному корпусу, а ударное устройство имеет внутренний и внешний клапаны, установленные в полости корпуса на сбросном отверстии и нагнетательный клапан, содержит корпус насоса, подключенный к клапанному корпусу, во внутренней полости корпуса насоса содержит эластичную оболочку с установленным внутри центральным трубопроводом, который имеет по длине систему сквозных отверстий, также содержит всасывающий, промежуточный и напорный трубопроводы, причем, всасывающий трубопровод подключен верхним концом к входному концу промежуточного трубопровода, а нижний его конец с всасывающим клапаном установлен под уровнем воды в нижнем бьефе сооружения, а напорный трубопровод с нагнетательным клапаном подключен к выходному концу промежуточного трубопровода, который в своей средней части подключен к центральному трубопроводу, при этом ударное устройство также содержит ограничитель, соединяющий внешний клапан с внутренним клапаном, центральную ось, установленную в направляющих и соединенную с внешним клапаном.

Гидротаран также может содержать водоналивную изолирующую камеру, установленную на клапанном корпусе.

Кроме того, гидротаран может содержать два и более ударных трубопровода и такое же количество клапанных корпусов, при этом каждый клапанный корпус содержит сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем каждый клапанный корпус подключен к корпусу насоса.

При этом гидротаран может содержать синхронизатор, соединенный с ударными устройствами.

Работа устройства поясняется следующими схемами.

На фиг. 1 показан общий вид гидротарана сбоку и его подключение к сооружению;

на фиг. 2 - гидротаран в исходном (отключенном) положении;

на фиг. 3 - процесс включения гидротарана в работу;

на фиг. 4 - процесс образования волны высокого давления гидравлического удара;

на фиг. 5 - процесс образования волны низкого давления гидравлического удара;

на фиг. 6 - вариант исполнения гидротарана с водоналивной изолированной камерой;

на фиг. 7 и 8 - вариант исполнения гидротарана с двумя ударными трубопроводами и клапанными корпусами;

на фиг. 9 - вариант исполнения гидротарана с четырьмя ударными трубопроводами в комплексе с клапанными корпусами;

на фиг. 10-13 - вариант исполнения гидротарана с синхронизаторами при наличии двух и более ударных трубопроводов;

на фиг. 14, 15 - вариант исполнения гидротарана с одним клапанным корпусом при наличии двух и более ударных трубопроводов.

Гидравлический таран установлен в сооружении 1 и содержит ударный трубопровод 2 с задвижкой, подключенный одним концом к верхнему бьефу сооружения 1, а другим - к клапанному корпусу 3 (фиг. 1). При этом клапанный корпус 3 имеет сбросное отверстие 4, в котором установлено ударное устройство, содержащее клапаны внешний 5 и внутренний 6, соединенные между собой ограничителем 7, а само ударное устройство установлено посредством центральной оси в направляющих 8 (фиг. 2). Гидротаран также содержит насос, который состоит из корпуса 9, подключенного к клапанному корпусу 3, всасывающего трубопровода 10, подключенного к промежуточному трубопроводу 11, к другому концу которого подключен напорный трубопровод 12. Кроме того, насос содержит центральный трубопровод 13, установленный внутри корпуса 9 и подключенный к промежуточному трубопроводу 11, при этом центральный трубопровод 13 имеет по своей длине систему сквозных отверстий 14. Насос также содержит эластичную трубчатую оболочку 15, установленную в корпусе 9 насоса на центральном трубопроводе 13, причем, центральный трубопровод 13 расположен внутри эластичной трубчатой оболочки 15. На конце всасывающего трубопровода 10 установлен всасывающий клапан 16, который подключен к началу промежуточного трубопровода 11, а в начале напорного трубопровода 12 установлен нагнетательный клапан 17, который подключен к концу промежуточного трубопровода 11.

Кроме того, устройство может содержать водоизолирующую камеру 18, установленную на клапанном корпусе 3 гидротарана (фиг. 6), синхронизатор 19 (фиг. 10-13) и воздушную напорную емкость 20 (фиг. 10-12, 14-15).

Принятые условные обозначения:

ГВ - горизонт воды в нижнем бьефе сооружения (колодца, дренажа и т. п.);

(+,+) - волна высокого давления гидравлического удара;

(-,-) - волна низкого давления гидравлического удара;

с - скорость перемещения ударной волны;

V - скорость движения воды в ударном трубопроводе 2.

Гидротаран работает следующим образом (фиг. 1-6).

Предположим, что система гидротарана заполнена водой, задвижка на ударном трубопроводе 2 закрыта, гидротаран отключен. В этом состоянии ударное устройство расположено в своем крайнем нижнем положении, перекрывая внешним клапаном 5 сбросное отверстие 4 в корпусе 3 (фиг. 1-2). При быстром открытии задвижки начнется ускоренное нарастание давления в системе гидротарана и под давлением воды внешний клапан 5 ударного устройства начнет быстро перемещаться вверх (фиг. 3), открывая этим сбросное отверстие 4 в клапанном корпусе 3 гидротарана. Через открывшееся сбросное отверстие 4 начнется сброс воды в нижний бьеф сооружения 1, а в ударном трубопроводе 2 и клапанном корпусе 3 возникнет движение масс воды в направлении сбросного отверстия 4.

Открытие сбросного отверстия 4 одновременно приведет к возникновению давления воды на внутренний клапан 6. Вследствие этого движение ударного устройства вверх будет ускоренным и быстрым. При этом, с началом открытия сбросного отверстия 4 внешним клапаном 5 начнется одновременно и процесс его закрытия внутренним клапаном 6. К моменту закрытия сбросного отверстия 4 внутренний клапан 6 будет иметь высокую скорость. Касание же внутренним клапаном 6 жестких кромок сбросного отверстия 4 приведет к его мгновенной остановке, то есть произойдет явление механического удара, которое тут же приведет к мгновенной остановке слоев жидкости у нижней плоскости клапана 6, и возникнет гидравлический удар. Образовавшаяся волна высокого давления (+,+) (фиг. 4) гидравлического удара, войдя в ударный трубопровод 2, начнет перемещаться к верхнему бьефу сооружения 1.

В то же время, вследствие образования гидравлического удара, произойдет скачкообразное увеличение давления в корпусе 9 насоса, под действием чего произойдет быстрое (резкое) сжатие эластичной трубчатой оболочки 15 (фиг. 4). Объем воды, выдавливаемый из полости трубчатой оболочки 15, устремится через сквозные отверстия 14 в полости центрального трубопровода 13 и промежуточного трубопровода 11, повышая давление в системе этих трубопроводов. Вследствие этого, нагнетательный клапан 17 быстро поднимется, пропуская воду в напорный трубопровод 12.

С приходом волны восстановливающего давления со стороны верхнего бьефа по ударному трубопроводу 2, давление в клапанном корпусе 3 и в корпусе 9 насоса понизится. Вследствие

этого, понизится давление на эластичную трубчатую оболочку 15, давление в трубопроводах центральном 13 и промежуточном 11 также понизится до уровня давления восстанавливающей волны, и нагнетательный клапан 17, под давлением воды в напорном трубопроводе 12, закроется (захлопнется).

Следующий этап работы гидротарана связан с возникновением (образованием) волны низкого давления (-,-). Волна низкого давления (-,-), образовавшись у тупиковой стенки корпуса 9 насоса, начнет перемещаться в направлении верхнего бьефа сооружения 1 (фиг. 5). При этом в самом корпусе 9 насоса, вследствие образовавшегося вакуума, начнется процесс всасывания. Давление внутри эластичной трубчатой оболочки 15, трубопроводах центральном 13 и промежуточном 11 понизится, став ниже атмосферного. Вследствие этого всасывающий клапан 16, под воздействием атмосферного давления, откроется (фиг. 5), и в систему насоса начнет поступать (всасываться) вода. При этом эластичная трубчатая оболочка 15, под воздействием нагнетаемых объемов воды, начнет увеличиваться в размерах.

При прохождении волны низкого давления (-,-) через полость клапанного корпуса 3 гидротарана ударное устройство быстро опустится под воздействием атмосферного давления и силы тяжести. При этом произойдет кратковременное открытие сбросного отверстия 4, так как ударное устройство, опускаясь вниз, откроет сбросное отверстие 4 внутренним клапаном 6, и в то же время будет закрывать это отверстие внешним клапаном 5. Данный процесс достаточно быстрый и не может оказать существенного влияния на величину вакуума в гидротаране.

Вхождение волны низкого давления (-,-) в ударный трубопровод 2 будет сопровождаться понижением давления по всей длине ударного трубопровода 2. С приходом же со стороны верхнего бьефа по ударному трубопроводу 2 волны восстанавливающего давления, давление в клапанном корпусе 3 и в корпусе 9 насоса повысится, что приведет к следующему этапу работы устройства.

Вхождение волны восстанавливающего давления в клапанный корпус 3 привет к скачкообразному увеличению давления на нижнюю плоскость внешнего клапана 5. Вследствие этого ударное устройство начнет быстро подниматься вверх (фиг. 3), открывая сверху, подъемом внешнего клапана 5, сбросное отверстие 4 гидротарана и одновременно закрывая это отверстие 4 снизу (из полости клапанного корпуса 3) внутренним клапаном 6. Описанное перемещение будет быстрым, при этом произойдет кратковременный выброс воды в соответствии с величиной напора, создаваемого волной восстанавливающего давления.

К моменту закрытия сбросного отверстия 4 гидротарана, внутренний клапан 6 будет иметь высокую скорость движения, и при касании им жестких кромок сбросного отверстия 4, произойдет его мгновенная остановка, что приведет к столь же быстрой остановке слоев жидкости у нижней плоскости внутреннего клапана 6. Возникнет гидравлический удар. Образовавшаяся волна высокого давления (+,+) (фиг. 4) гидравлического удара, войдя в ударный трубопровод 2, начнет перемещаться к верхнему бьефу сооружения 1. В то же время, вследствие образования гидравлического удара, произойдет скачкообразное увеличение давления в корпусе 9 насоса, под действием чего вновь произойдет быстрое сжатие эластичной трубчатой оболочки 15 (фиг. 4), и начнется новый этап нагнетания воды в напорный трубопровод 12.

С приходом последующих волн, являющихся составными частями процесса гидравлического удара, все вышеописанные процессы работы гидротарана будут повторяться вновь и вновь.

Конструкция гидротарана позволяет обеспечить, при необходимости, полную изоляцию внутренней полости гидротарана от контакта с атмосферой.

В изложенной выше работе гидротарана закрытие (открытие) сбросного отверстия 4 происходит с периодичностью перемещения ударного устройства с переключением клапанов от внешнего клапана 5 к внутреннему клапану 6, и, наоборот, от внутреннего клапана 6 к внешнему клапану 5. Во время этих переключений полость клапанного корпуса 3 периодически сообщается с атмосферой. Если при подъеме ударного устройства эта связь необходима для работы устройства, то при опускании ударного устройства эта связь в некоторых случаях нежелательна, поскольку повышается давление в полости гидротарана, исключая этим, возможность получения более глубокого вакуума. Исключение этой связи достигается устройством на клапанном корпусе 3 гидротарана водоналивной изолирующей камеры 18, сообщающейся с полостью клапанного корпуса 3 при открытии сбросного отверстия 4 (фиг. 5). Водоналивная изолирующая камера 18 выполнена из условия, что горизонт воды в ней не может быть ниже расчетной отметки, что исключает связь атмосферы с полостью клапанного корпуса 3 гидротарана при опускании ударного

устройства, при котором происходит переключение закрытия сбросного отверстия 4 с внутреннего клапана 6 на внешний клапан 5.

Предложенный гидротаран имеет возможность достижения больших значений мощностей (сил) гидравлического удара за счет дополнительного введения в конструкцию гидротарана двух (фиг. 7), трех, четырех (фиг. 9) и более ударных трубопроводов 2 и клапанных корпусов 3.

На фигурах 7 и 8 показан гидротаран, имеющий в своей конструкции два ударных трубопровода 2 и клапанных корпусов 3. Основным условием применения этой схемы является установка ударных трубопроводов 2 в комплексе с клапанными корпусами 3 друг против друга на одной динамической оси.

На фигуре 9 показан гидротаран, имеющий четыре ударных трубопровода 2 в комплексе с клапанными корпусами 3. Применение гидротарана в таком исполнении должно производиться с соблюдением плановой симметрии в установке ударных трубопроводов 2 в комплексе с клапанными корпусами 3 на одних высотных отметках (в одной плоскости).

Если гидротаран, как в рассматриваемых выше случаях, имеет четное число ударных трубопроводов 2 и клапанных корпусов 3, то возможна установка этих элементов конструкции гидротарана на разных высотных отметках. В этом случае необходимо разбить их по группам, располагая каждую группу на своей расчетной отметке. При этом каждая группа должна иметь в плане симметричное расположение ударных трубопроводов 2 в комплексе с клапанными корпусами 3.

Во всех вышеуказанных вариантах гидротарана с несколькими ударными трубопроводами 2 и клапанными корпусами 3 обязательно необходимо, чтобы сходные элементы имели одинаковые размеры и конструкцию.

В рассмотренных выше конструкциях (фиг. 7-9) гидротаранов, имеющих два и более ударных трубопроводов 2 и клапанных корпусов 3, необходим одновременный запуск ударных устройств гидротарана. Для этого необходимо, приложив усилие, перевести все ударные устройства в нижнее положение, при котором все сбросные отверстия 4 будут перекрыты с внешней стороны внешним клапаном 5. После этого необходимо, выдержав некоторую паузу, одновременно отпустить внешние клапаны 5. При этом ударные устройства, под давлением воды на внешние клапаны 5, начнут ускоренно подниматься, перекрывая в то же время сбросные отверстия 4 с внутренней полости клапанных корпусов 3 внутренними клапанами 6. В связи с тем, что все ударные трубопроводы 2, клапанные корпусы 3 с ударными устройствами имеют одинаковую конструкцию и размеры, касание жестких кромок сбросных отверстий 4 внутренними клапанами 6 произойдет одновременно, что приведет к одновременной остановке всех ударных устройств, возникновению гидравлического удара во всех клапанных корпусах 3. При одинаковой длине ударных трубопроводов 2 волны гидравлического удара будут одновременно достигать верхнего бьефа сооружения 1 и возвращаться к клапанным корпусам 3 и совершать при этом работу по подъему объемов воды в корпусе 9 насоса гидротарана.

Применение в конструкции гидротарана двух и более ударных трубопроводов 2 позволяет, при вхождении волн гидравлических ударов в корпус 9 насоса, получать, за счет сложения амплитуд волн высокого и низкого давления, более мощные гидроудары в корпусе 9 насоса, увеличивая этим производительность гидротарана.

Значительно упрощается задача запуска гидротарана при наличии двух и более ударных трубопроводов 2 и клапанных корпусов 3 с введением синхронизатора 19 в конструкцию гидротарана (фиг. 10-13). Синхронизатор 19 представляет собой жесткий элемент облегченной конструкции, соединяющий в процессе применения все ударные устройства. Соединение осуществляется путем жесткого, шарнирного или контактного соединения с внешними элементами ударного устройства, например, с внешними клапанами 5 или с центральной направляющей осью, перемещающейся возвратно-поступательно в направляющих 8 ударного устройства. Такой вид соединения и показан на фигурах 10-13.

Работа синхронизатора 19 осуществляется следующим образом. Приложив некоторое усилие, перемещаем синхронизатор 19 вниз до упора. В этом случае произойдет также и перемещение вниз и ударных устройств до момента касания внешних клапанов 5 кромок сбросных отверстий 4 (фиг. 10-12). В этом случае сбросные отверстия 4 будут перекрыты. Выдержав некоторую паузу, отпустим синхронизатор 19. Под действием давления воды на внешний клапан 5, затем на внутренний клапан 6, ударные устройства начнут перемещаться вверх, перемещая при этом и синхронизатор 19. Поскольку перемещение ударных устройств будет сопровождаться кратковременным открытием сбросных отверстий 4, то будет происходить выброс воды из сбросных отверстий

4 с возникновением движений масс воды в ударных трубопроводах 2 и в клапанных корпусах 3 в направлении сбросных отверстий 4. При касании внутренних клапанов 6 кромок сбросных отверстий 4 произойдет мгновенная остановка всей системы, а именно ударных устройств и синхронизатора 19. В тот же момент произойдет мгновенная остановка слоев воды у нижних плоскостей внутренних клапанов 6, и возникнут одномоментно гидравлические удары во всех клапанных корпусах 3 гидротарана. При этом в процессе работы гидротарана гидравлические удары, как положительные, так и отрицательные, будут одномоментно входить в корпус 9 насоса и, наложением друг на друга, будут создавать суммарные мощные гидроудары, увеличивая этим производительность гидротарана.

Синхронизаторы 19, в зависимости от количества клапанных корпусов 3 в гидротаране, могут иметь различную форму: в виде прямоугольника (фиг. 10-12) при наличии в гидротаране двух ударных устройств, в форме кольца (фиг. 13) при наличии четырех ударных устройств.

При небольших размерах гидротарана и при наличии двух и более ударных трубопроводов 2 возможно применение конструкции гидротарана с одним ударным устройством (фиг. 14, 15). В этой конструкции ударные трубопроводы 2 располагаются в одной плоскости и симметрично подключены к корпусу 9 насоса в средней ее части, а клапанный корпус 3 подключен к корпусу 9 насоса в нижней ее части, при этом подключение возможно было бы и к верхней части корпуса 9 насоса. При таком исполнении гидротарана гидравлические удары модулируются одним ударным устройством, и при равной длине ударных трубопроводов 2 волны гидравлического удара, генерируемые в клапанном корпусе 3 работой ударного устройства, будут всегда одномоментно входить и выходить из корпуса 9 насоса.

Важным свойством предложенного гидротарана является то, что устройство может быть использовано для подъема воды из скважин или из очистительных емкостей с питьевой водой, что особенно важно для Кыргызской Республики, поскольку на сегодня несколько тысяч населенных пунктов нуждается в качественной питьевой воде, несмотря на то, что практически все населенные пункты находятся возле или недалеко от малых или больших рек, имеющих, как правило, достаточно мощные и чистые подрусловые стоки. Бурение неглубоких скважин или колодцев могло бы обеспечить достаточными объемами воды с запасами, покрывающими нужды населения в качественной питьевой воде.

При подключении же всасывающего трубопровода к воздушной среде (атмосфере) гидротаран может работать как компрессор. И при соответствующих подключениях к трубопроводам устройство может быть использовано для работы машин, инструментов, использующих в своей работе сжатый воздух или вакуум.

Из вышеизложенного следует, что предложенная конструкция гидротарана имеет широкие функциональные возможности, вполне реализуема и может быть использована в системах водоснабжения питьевой водой и орошения, а также применима в различных пневмовакуумных системах.

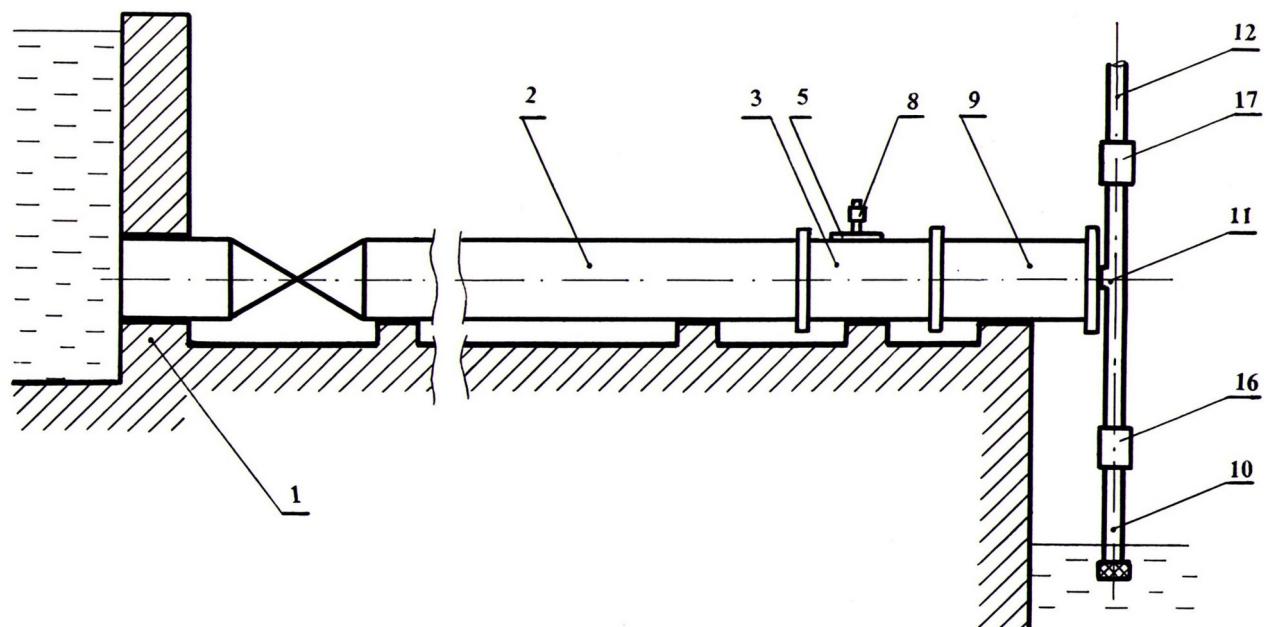
Формула изобретения

1. Гидротаран, содержащий установленный в сооружении ударный трубопровод с задвижкой и клапанный корпус, при этом клапанный корпус имеет сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем ударный трубопровод подключен одним концом к верхнему бьефу сооружения, а другим – к клапанному корпусу, а ударное устройство имеет внутренний и внешний клапаны, установленные в полости корпуса на сбросном отверстии и нагнетательный клапан, отличающийся тем, что содержит корпус насоса, подключенный к клапанному корпусу, во внутренней полости корпус насоса содержит эластичную оболочку с установленным внутри центральным трубопроводом, который имеет по длине систему сквозных отверстий, также содержит всасывающий, промежуточный и напорный трубопроводы, причем, всасывающий трубопровод подключен верхним концом к входному концу промежуточного трубопровода, а нижний его конец с всасывающим клапаном установлен под уровнем воды в нижнем бьефе сооружения, а напорный трубопровод с нагнетательным клапаном подключен к выходному концу промежуточного трубопровода, который в своей средней части подключен к центральному трубопроводу, при этом ударное устройство также содержит ограничитель, соединяющий внешний клапан с внутренним клапаном, центральную ось, установленную в направляющих и соединенную с внешним клапаном.

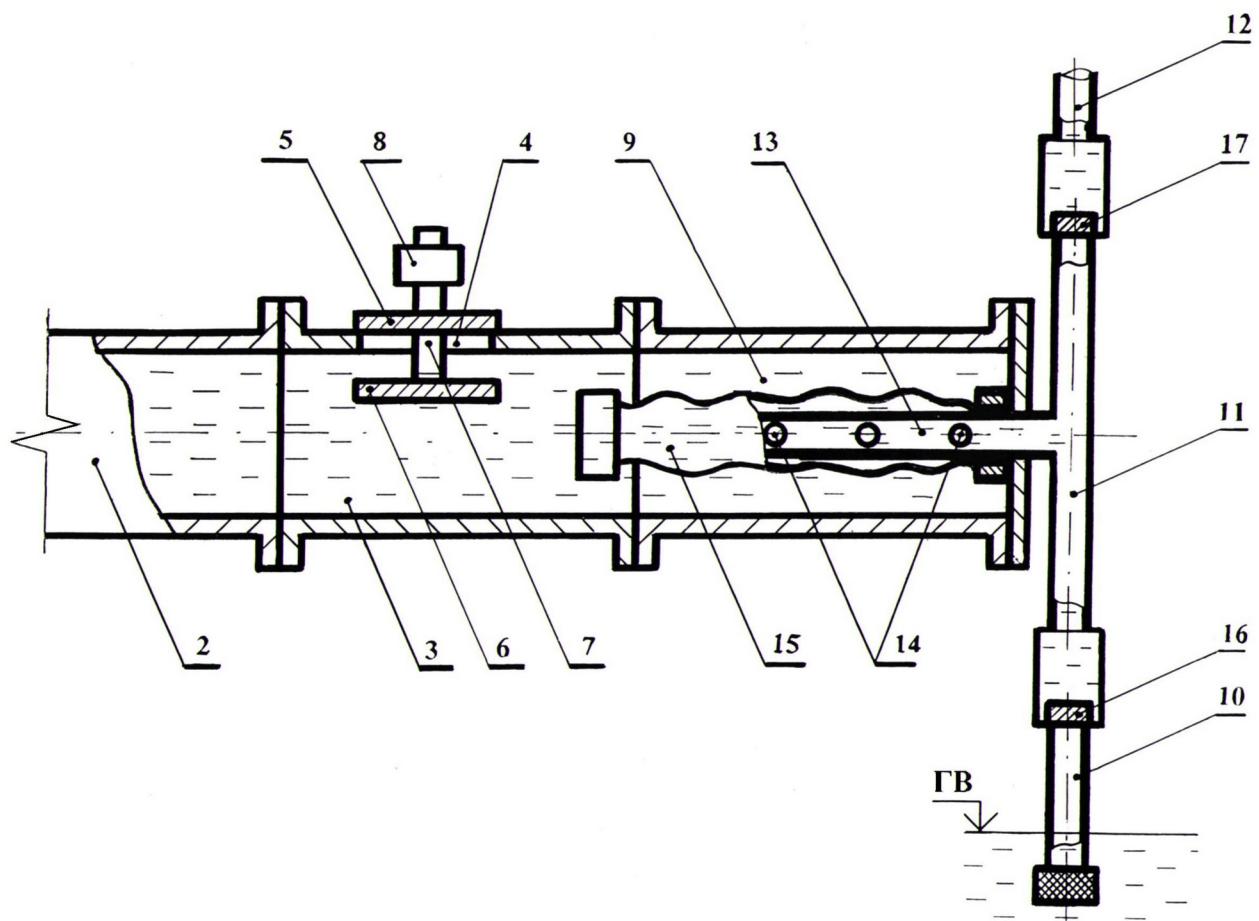
2. Гидротаран по п. 1, отличающийся тем, что содержит водоналивную изолирующую камеру, установленную на клапанном корпусе.

3. Гидротаран по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что содержит два и более ударных трубопровода и такое же количество клапанных корпусов, при этом каждый клапанный корпус содержит сбросное отверстие и ударное устройство, установленное на этом отверстии, причем каждый клапанный корпус подключен к корпусу насоса.

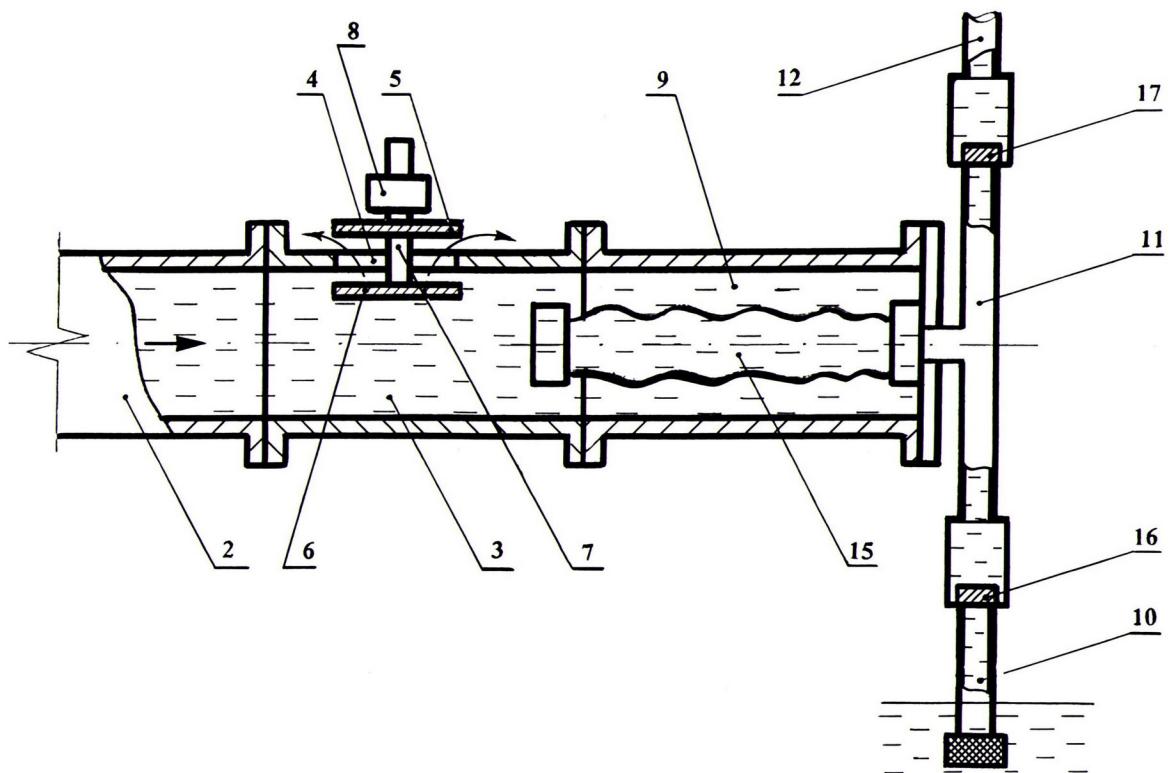
4. Гидротаран по п. 3, отличающийся тем, что содержит синхронизатор, соединенный с ударными устройствами.



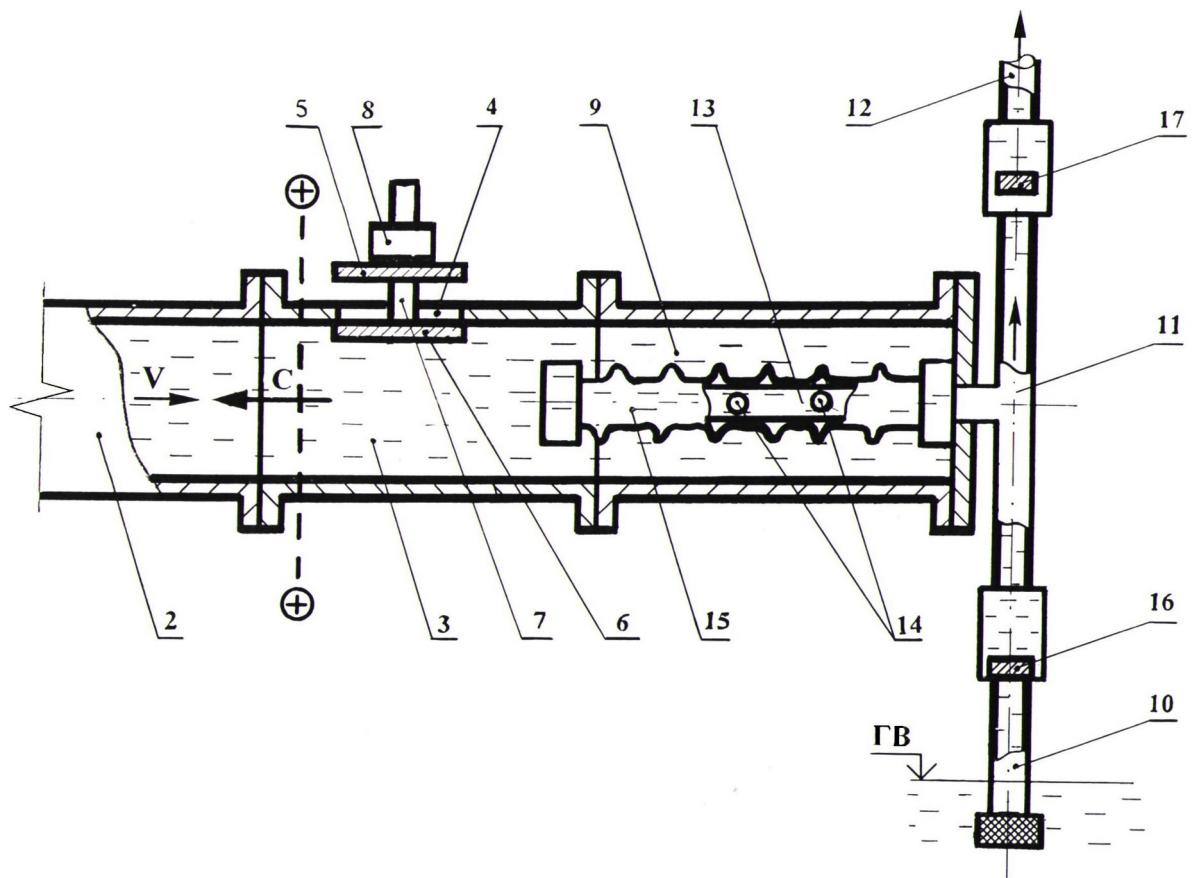
Фиг. 1



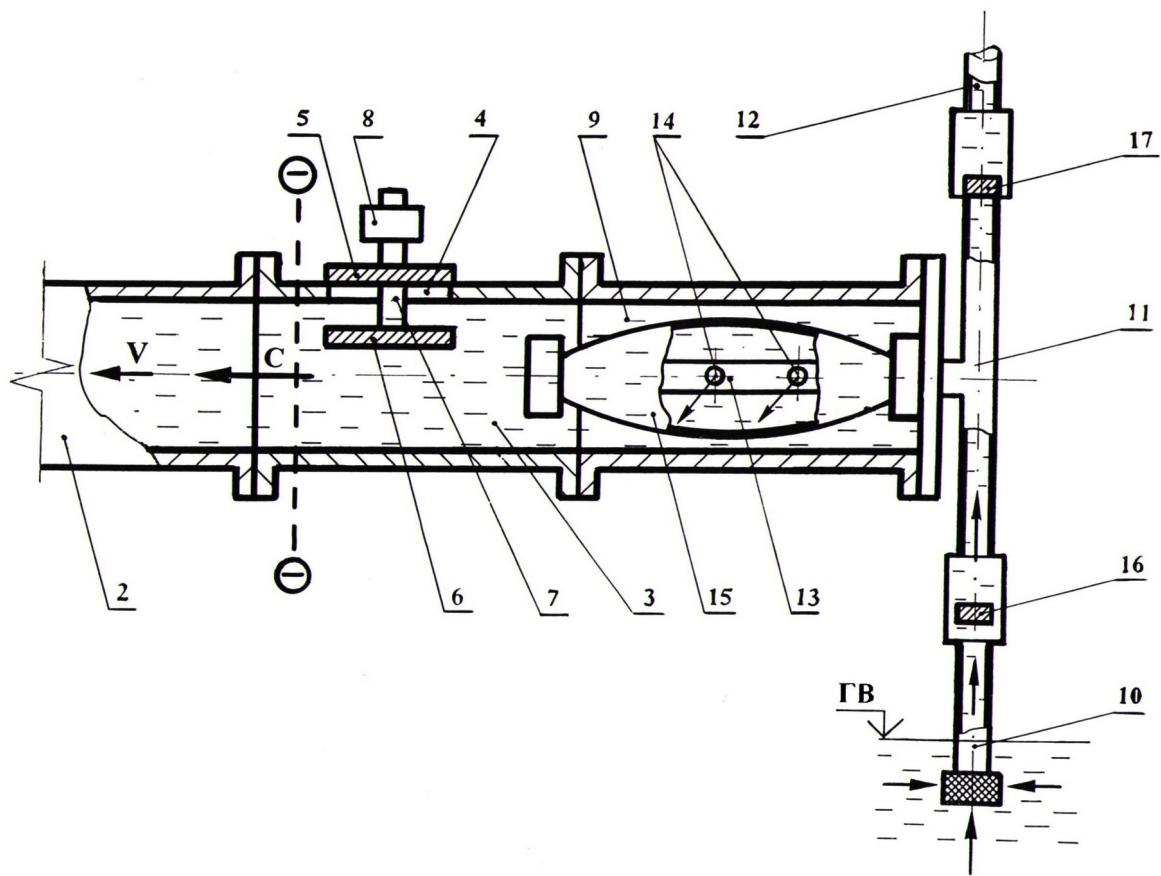
Фиг. 2



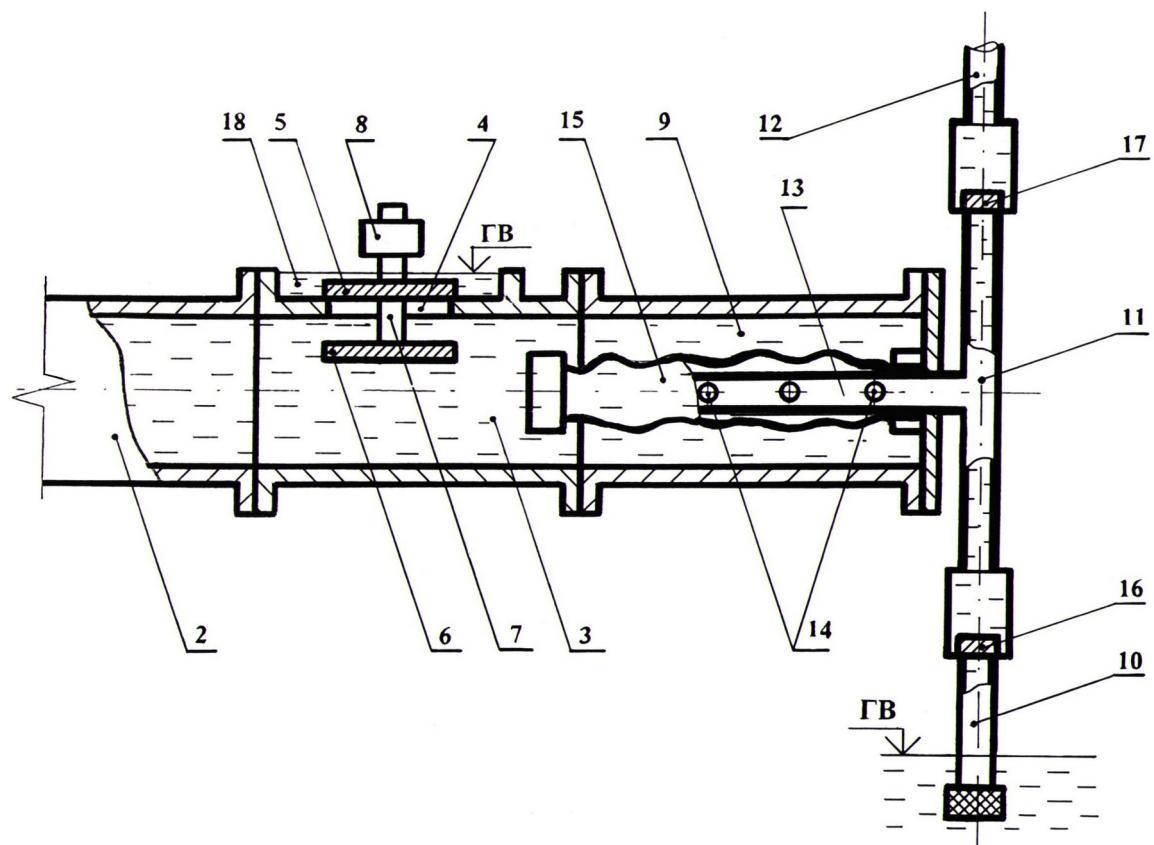
Фиг. 3



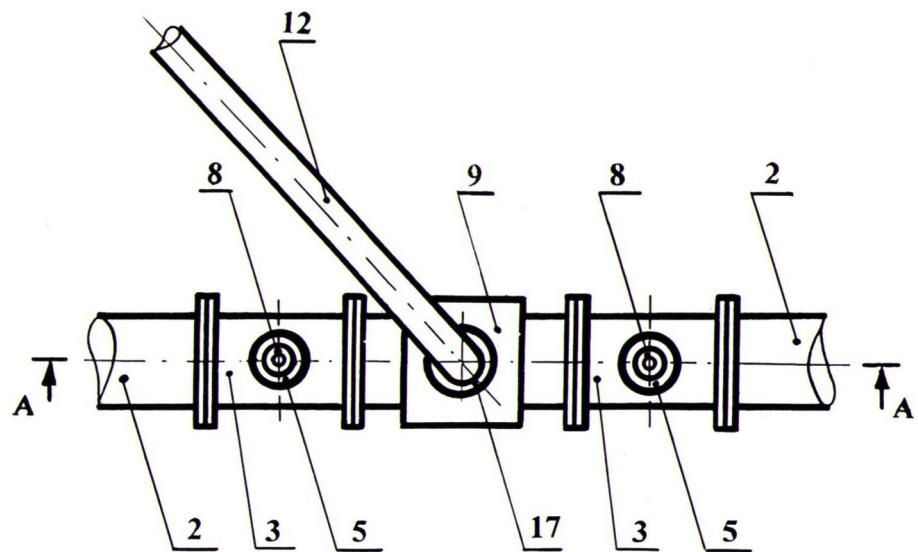
Фиг. 4



Фиг. 5

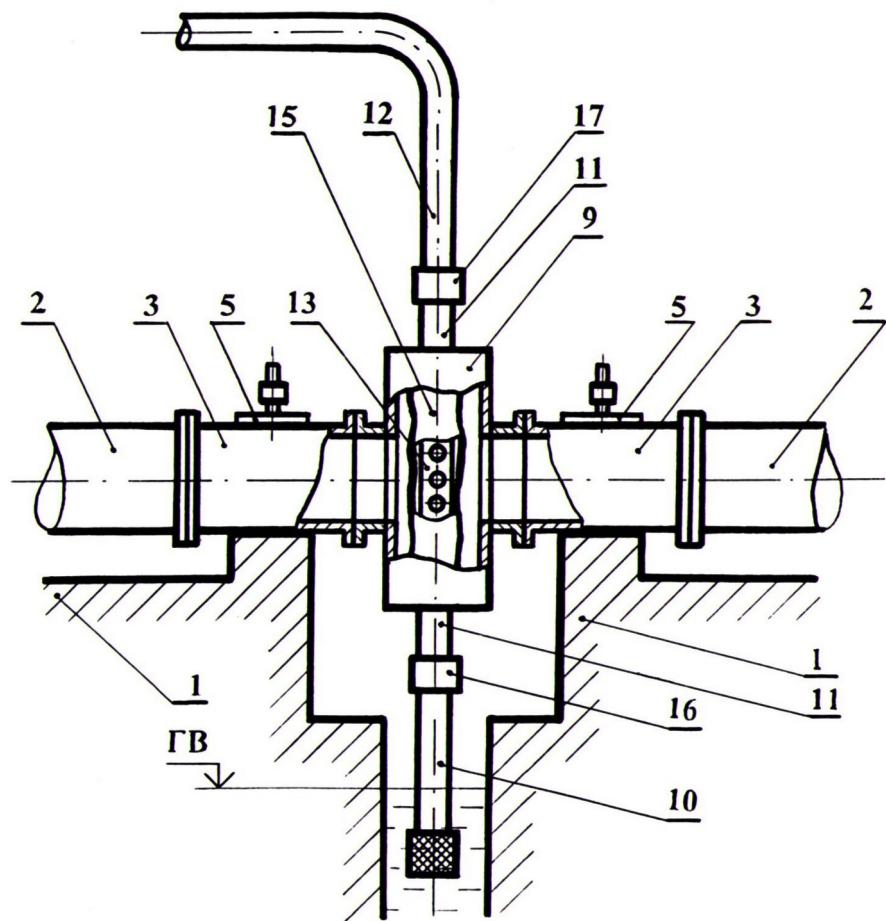


Фиг. 6

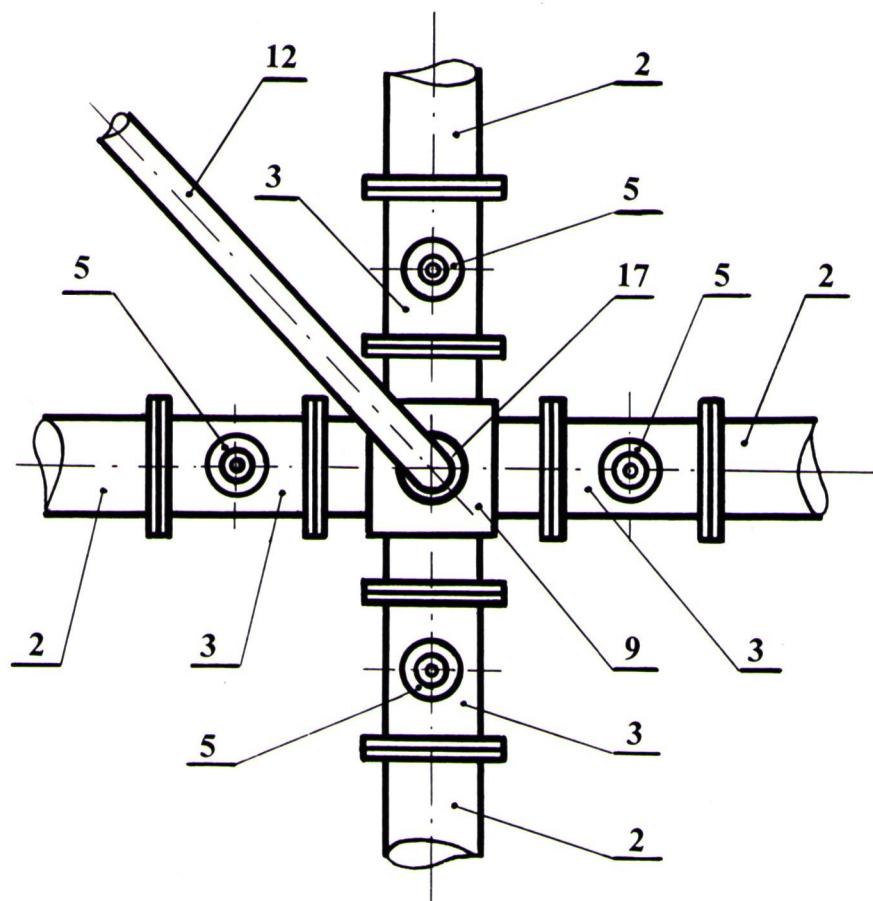


Фиг. 7

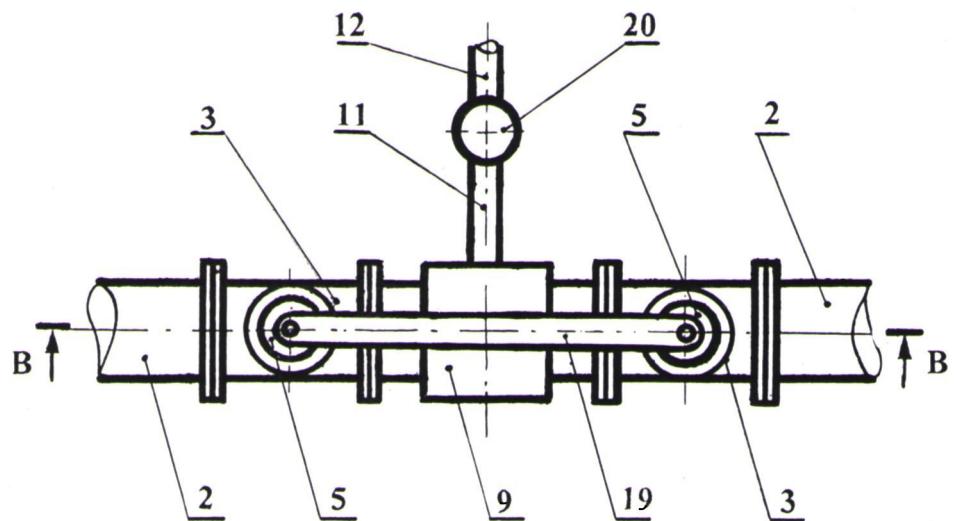
Разрез А-А



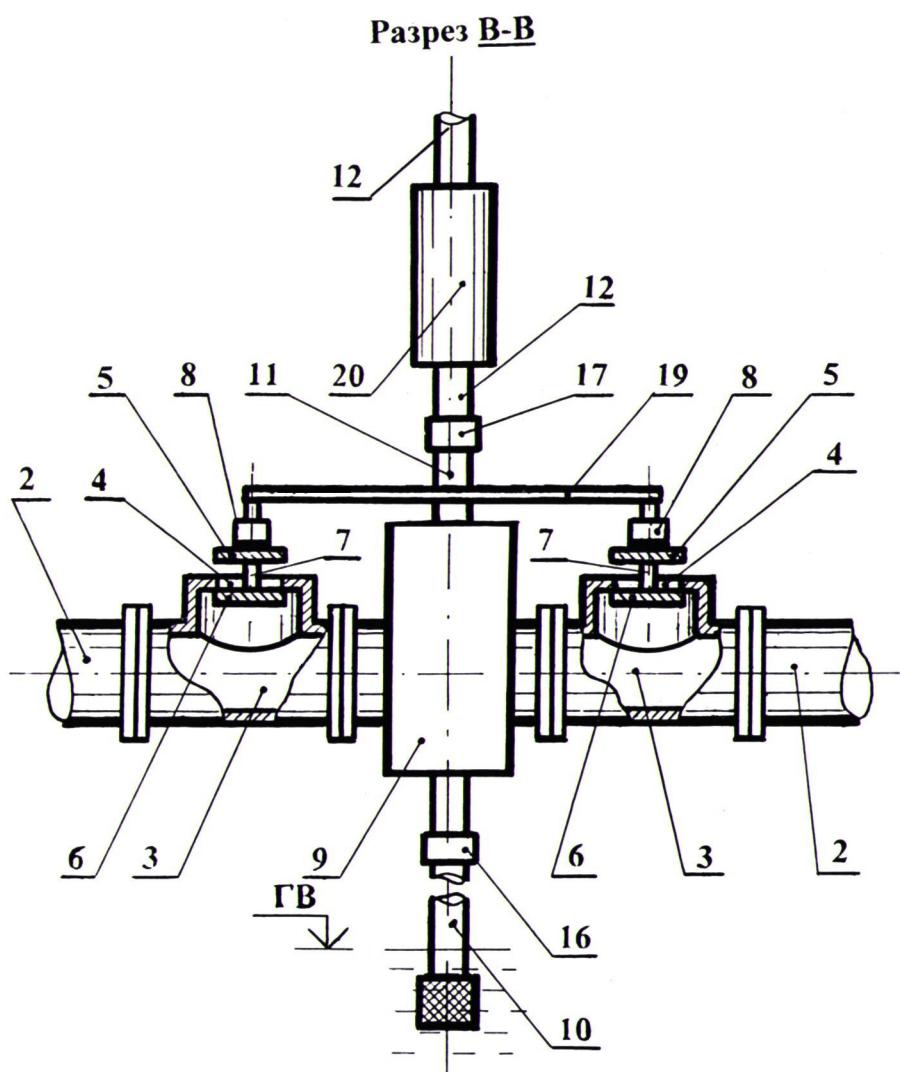
Фиг. 8



Фиг. 9

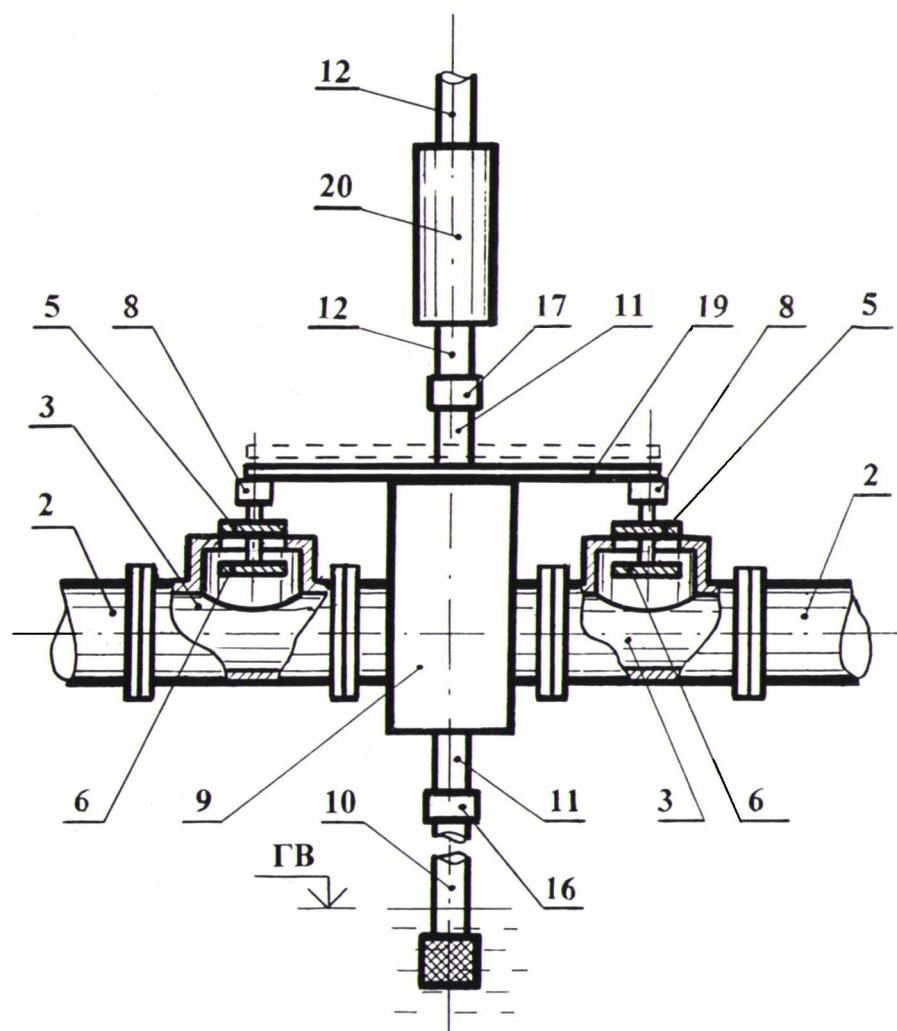


Фиг. 10

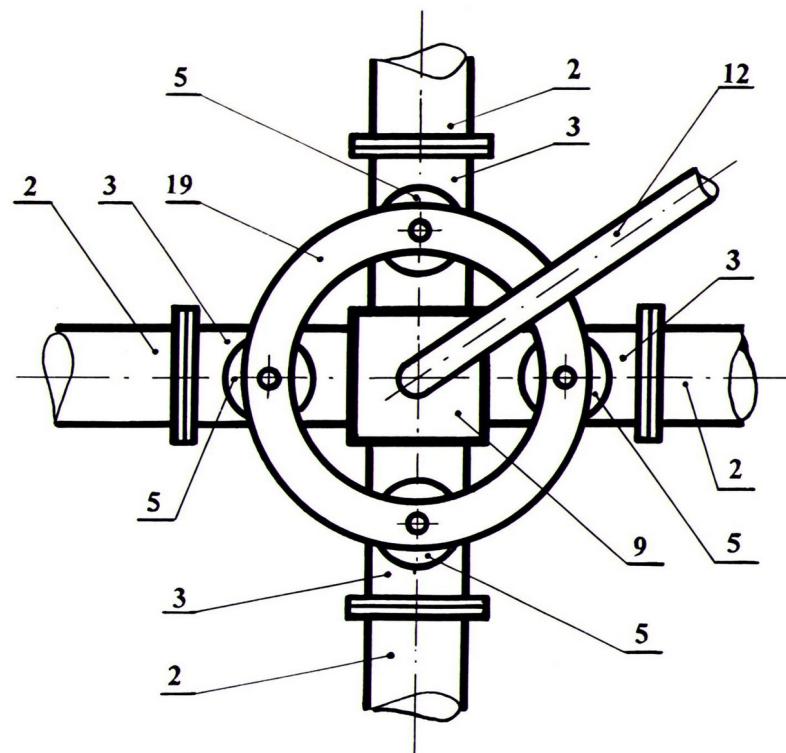


Фиг. 11

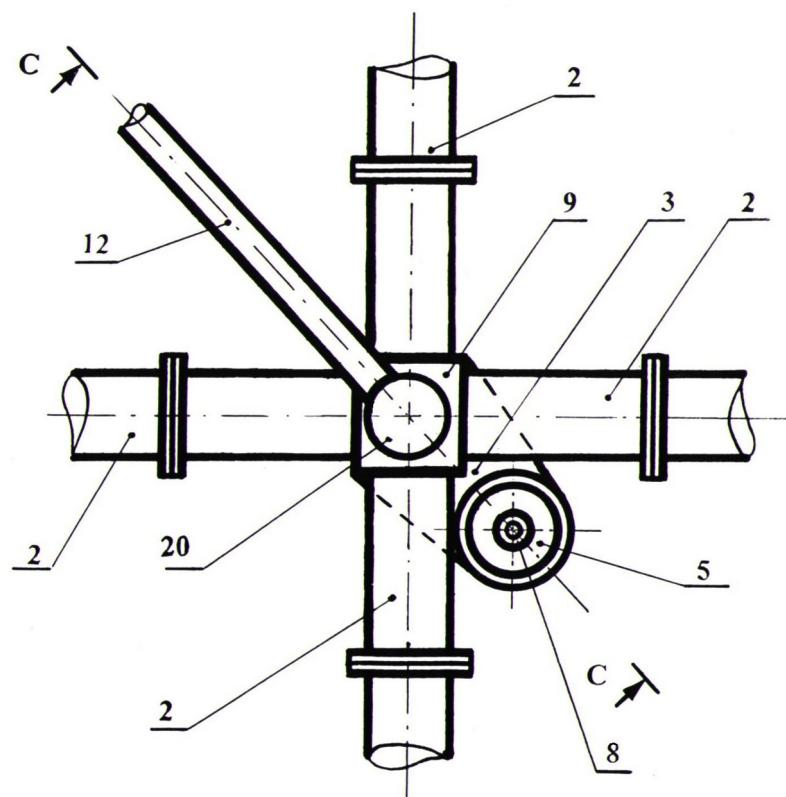
Разрез B-B



Фиг. 12

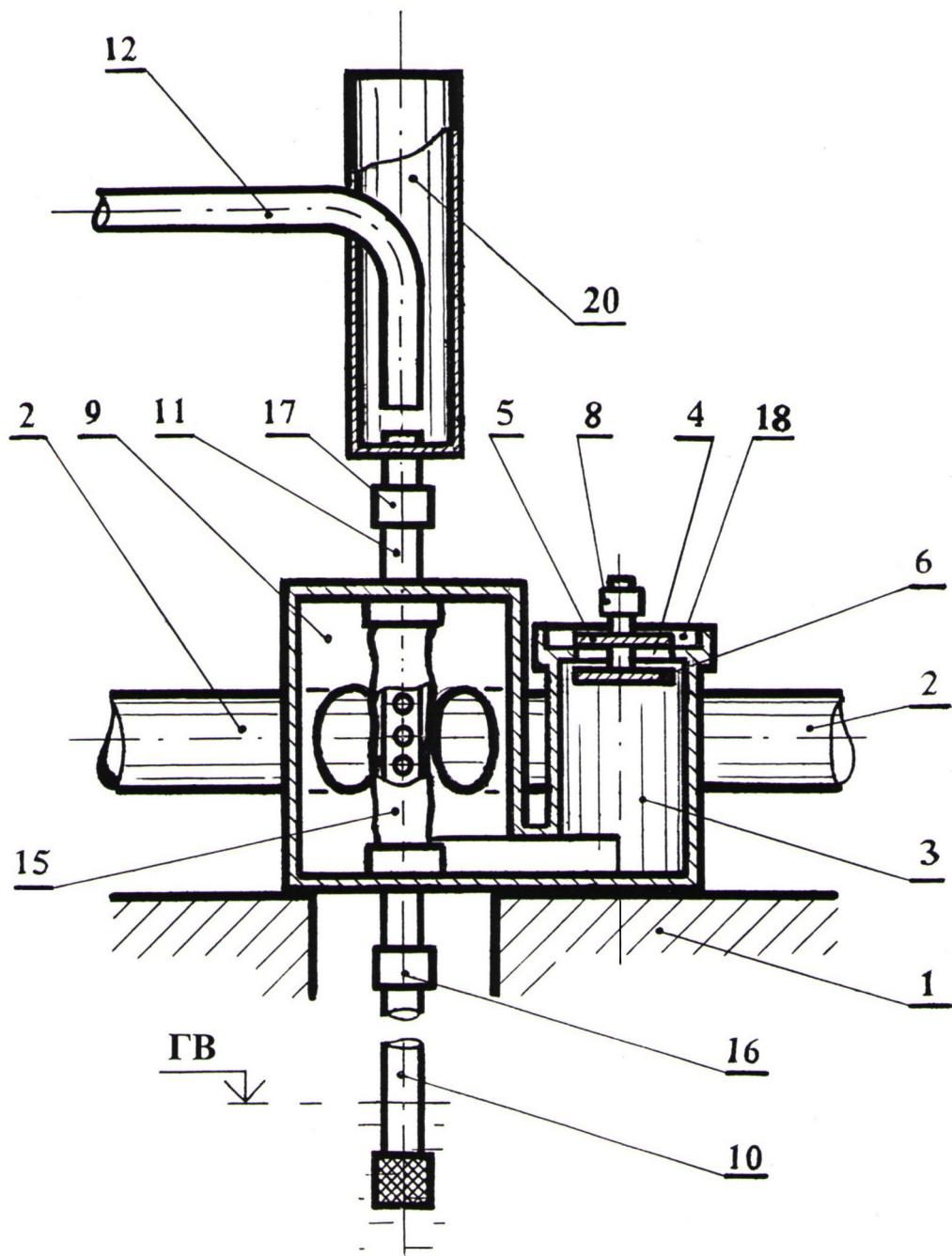


Фиг. 13



Фиг. 14

Разрез С-С



Фиг. 15

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