



(19) KG (11) 1841 (13) C1
(51) F04F 7/02 (2015.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

(21) 20140138.1

(22) 30.12.2014

(46) 31.03.2016, Бюл. № 3

(76) Бекбоев Э. Б.; Бекбоева Р. С. (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG № 1273, C1, кл. F04F 7/02, 2010

(54) Модулятор гидравлических ударов

(57) Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано в качестве модулятора гидравлических ударов в гидротаранах, сбросные клапаны которых находятся под воздействием больших сил давления воды, а также может быть использовано в других устройствах, использующих в своей работе явление гидроудара.

Задачей изобретения является расширение области применения.

Для расширения области применения устройство содержит установленный в сооружении ударный трубопровод, подключенный к нему корпус, имеющий сбросное отверстие, и установленный в полости корпуса под сбросным отверстием сбросной клапан, ударный затвор и сбросную трубу, подключенную одним концом к корпусу, а другой ее конец установлен в нижнем бьефе сооружения, причем ударный затвор установлен в сбросной трубе. Устройство также может содержать задвижку, установленную на сбросной трубе. Также в устройстве ударный затвор может быть установлен в корпусе.

1 н. п. ф., 2 з. п. ф., 9 фиг.

Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано в качестве модулятора гидравлических ударов в гидротаранах, сбросные клапаны которых находятся под воздействием больших сил давления воды, а также может быть использовано в других устройствах, использующих в своей работе явление гидроудара.

Известен гидротаран, содержащий установленную в сооружении питающую трубу и подключенный к ней корпус гидротарана, имеющий сбросное и напорное отверстия и установленные на них, соответственно, сбросной и напорный клапаны, при этом сбросной клапан установлен во внутренней полости, а напорный - во внешней части корпуса, воздушную напорную емкость, установленную на корпусе гидротарана над сбросным клапаном, напорную трубу, подключенную к воздушной напорной емкости. Устройство также содержит вакуумную камеру, установленную на корпусе над сбросным клапаном, вакуумную трубу, подключенную одним концом к вакуумной камере, а другой конец установлен в нижнем бьефе сооружения (Патент под ответственность заявителя KG № 1273, C1, кл. F04F 7/02, 2010).

Задачей изобретения является расширение области применения.

Поставленная задача решается тем, что модулятор гидравлических ударов, содержащий установленный в сооружении ударный трубопровод, подключенный к нему корпус, имеющий сбросное отверстие, и установленный в полости корпуса под сбросным отверстием сбросной клапан, устройство также содержит ударный затвор и сбросную трубу, подключенную одним концом к корпусу, а другой конец сбросной трубы установлен в нижнем бьефе сооружения, причем ударный затвор установлен в сбросной трубе.

Модулятор гидравлических ударов также может содержать задвижку, установленную на сбросной трубе.

В модуляторе гидравлических ударов ударный затвор может быть установлен в корпусе.

Работа устройства поясняется следующими схемами.

На фиг. 1 показано устройство в нерабочем (отключенном) положении, на фиг. 2 - сброс воды при открытии ударного затвора 6 на сбросном трубопроводе 3, на фиг. 3 - устройство при закрытии ударного затвора 6 и образовании волны высокого давления (+, +), на фиг. 4 - устройство при образовании волны низкого давления (-, -), на фиг. 5 - устройство в момент вхождения в корпус волны восстанавливающего давления, на фиг. 6 - устройство, содержащее на сбросном трубопроводе 3 задвижку 6, на фиг. 7 - устройство при установке ударного затвора 6 в корпусе 2, на фиг. 8 - устройство при исполнении ударного затвора 6 в виде сегментного затвора, на фиг. 9 - устройство при открытии ударного затвора 6 (сегментного затвора 6).

Модулятор гидравлических ударов установлен в сооружении (фиг. 1-5) и содержит ударный трубопровод 1, корпус 2, подключенный к ударному трубопроводу 1, и сбросную трубу 3, подключенную к корпусу 2. При этом корпус 2 имеет сбросное отверстие 4 и сбросной клапан 5, установленный в сбросном отверстии 4. Устройство также содержит ударный затвор 6, установленный на сбросной трубе 3, а также может содержать задвижку (кран) 7 на сбросной трубе 3 (фиг. 6).

Устройство работает следующим образом. Предположим, что полость модулятора гидравлических ударов (фиг. 1) заполнена водой, и наполнение в верхнем бьефе соответствует расчетным значениям, а сбросной клапан 5 прижат давлением воды к кромкам сбросного отверстия 4, исключая этим истечение воды в нижний бьеф сооружения, система не работает (отключена) и находится в исходном положении. Порядок включения устройства следующий. Откроем ударный затвор 6, вследствие чего начнется сброс воды в нижний бьеф сооружения (фиг. 2), что приведет к движению масс воды во всей полости затвора в направлении открывшегося отверстия. В следующий момент времени быстро (резко) закроем ударный затвор 6, что приведет к мгновенной остановке жидкости у плоскости ударного затвора 6, и возникнет гидравлический удар (фиг. 3). Образовавшаяся волна высокого давления (+, +) начнет быстро перемещаться к верхнему бьефу сооружения.

С достижением волны высокого давления (+, +) верхнего бьефа сооружения волна погасится с одномоментным образованием волны восстанавливающего давления, которая, возникнув в плоскости входного отверстия ударного трубопровода 1, начнет быстро перемещаться к корпусу 2. При этом движение волны восстанавливающего давления будет сопровождаться изменением направления движения в сторону верхнего бьефа сооружения. С вхождением волны восстанавливающего давления в корпус 2 и с касанием волны конечных плоскостей корпуса 2 и сбросного трубопровода 3 вся масса воды в полости модулятора гидравлических ударов будет находиться в движении в направлении верхнего бьефа сооружения, что приведет к образованию волны низкого давления (-, -), которая, образовавшись в конечных плоскостях корпуса 2 и сбросного трубопровода 3, начнет быстро перемещаться к верхнему бьефу сооружения (фиг. 4). При этом движение волны низкого давления (-, -) будет сопровождаться резким падением давления с образованием вакуума. Вследствие этого сбросной клапан 5, под действием силы тяжести и атмосферного давления, быстро опустится, открыв сбросное отверстие 4. С достижением волны низкого давления (-, -) верхнего бьефа сооружения волна погасится, при этом одномоментно возникнет волна восстанавливающего давления (В-В), которая, образовавшись в плоскости входного отверстия ударного трубопровода 1 со стороны верхнего бьефа, начнет быстро перемещаться к корпусу 2 модулятора гидравлических ударов. Перемещение волны восстанавливающего давления (В-В) будет сопровождаться скачкообразным увеличением давления и изменением направления движения воды в обратном направлении корпуса 2 и сбросной трубы 3. При вхождении волны восстанавливающего давления в корпус 2 произойдет выброс воды через открытое сбросное отверстие 4. В тоже время, под воздействием скачкообразного увеличения давления в корпусе 2, сбросной клапан 5, быстро перемещаясь вверх, закроет сбросное отверстие 4, что приведет к мгновенной остановке жидкости у нижней плоскости сбросного клапана 5, образованию гидравлического удара и возникновению волны высокого давления (+, +). Образовавшаяся волна высокого давления (+, +) начнет быстро перемещаться к верхнему бьефу сооружения (фиг. 3). Вышеописанные процессы чередования волн гидравлического удара и перемещения сбросного клапана 5, создающего гидравлические удары, будут происходить вновь и вновь.

В вышеизложенном описании устройства ударный затвор 6 установлен в сбросной трубе 3, но, в зависимости от условий объекта применения, ударный затвор 6 может быть установлен и в корпусе 2 (фиг. 7).

В приведенной конструкции модулятора гидравлических ударов затвор 6 выполнен в форме дискового дроссельного затвора, что является не обязательным, поскольку в качестве ударного затвора 6 может быть применен любой другой быстро перемещаемый затвор.

К примеру, на фиг. 8, 9 показано устройство, где в качестве ударного затвора применен сегментный затвор 6. Работа устройства при этом остается прежней, поскольку основной функцией ударного затвора 6 является создание первого гидравлического удара, не оказывая при этом прямого физического воздействия на сбросной клапан 5. Для этого достаточно (см. выше) из закрытого положения ударный (сегментный) затвор 6 (фиг. 8) перевести в открытое положение (фиг. 9), начав этим сброс воды в нижний бьеф сооружения. При этом в полости устройства начнется движение масс воды в направлении открывшегося отверстия. В следующий момент времени быстро переместим ударный (сегментный) затвор 6 в исходное закрытое положение, что мгновенно приведет к возникновению гидравлического удара (см. выше). При этом первой волной гидравлического удара, как следует из выше изложенного, будет волна высокого давления (+, +), второй - волна восстанавливающего давления (В-В). При образовании волны низкого давления (-, -) произойдет перемещение в нижнее положение сбросного клапана 5, что является обязательным и необходимым условием для возникновения следующего гидравлического удара, и описанный процесс будет происходить вновь и вновь.

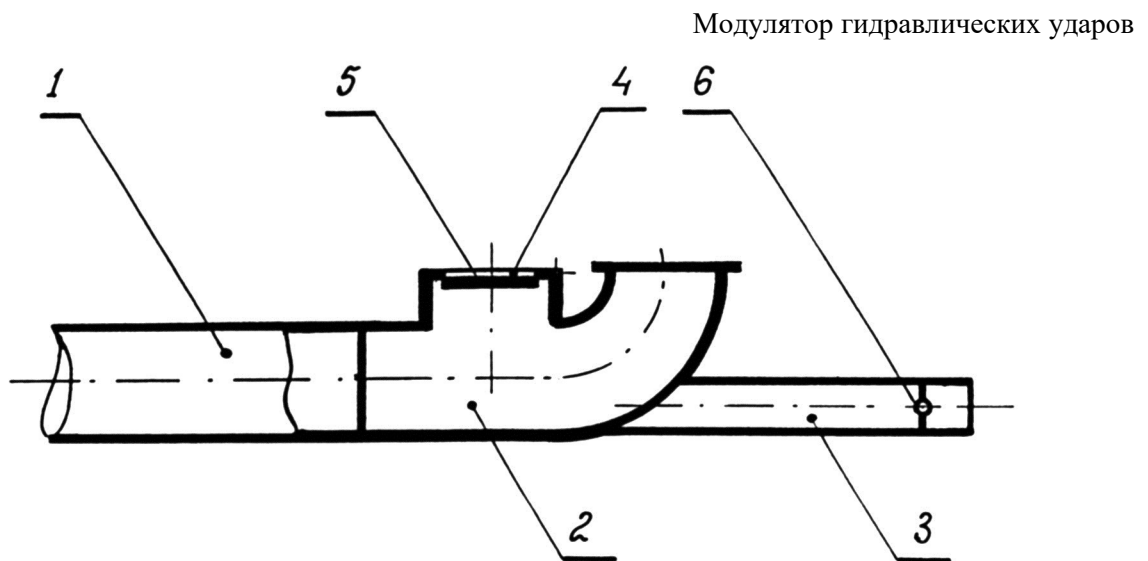
Применение этого устройства необходимо при воздействии больших сил давления воды на сбросной клапан устройства. Использование этого устройства необходимо в гидротаранах больших размеров, в которых давление на клапанную систему измеряется от сотен килограммов до десятков и более тонн или же в устройствах, находящихся под воздействием больших напоров воды независимо от их размеров.

Формула изобретения

1. Модулятор гидравлических ударов, содержащий установленный в сооружении ударный трубопровод, подключенный к нему корпус, имеющий сбросное отверстие, и установленный в полости корпуса под сбросным отверстием сбросной клапан, отличающийся тем, что устройство содержит ударный затвор и сбросную трубу, подключенную одним концом к корпусу, а другой конец сбросной трубы установлен в нижнем бьефе сооружения, причем ударный затвор установлен в сбросной трубе.

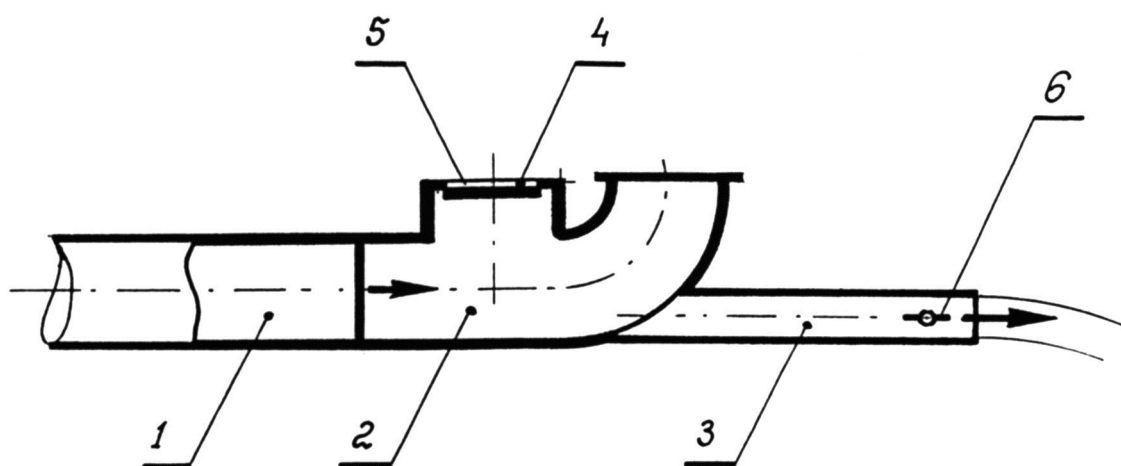
2. Модулятор гидравлических ударов по п. 1, отличающийся тем, что устройство содержит задвижку, установленную на сбросной трубе.

3. Модулятор гидравлических ударов по п. 1, отличающийся тем, что ударный затвор установлен в корпусе.

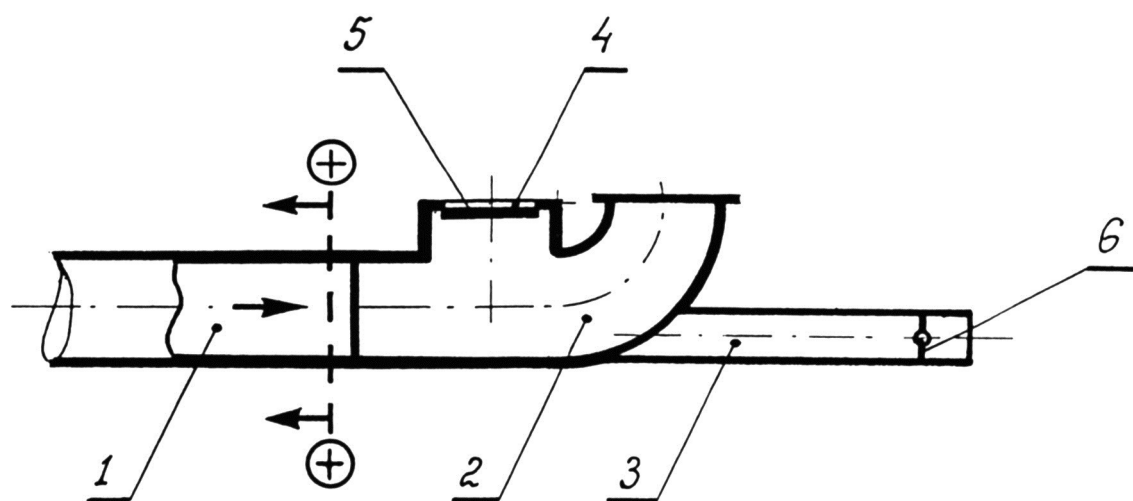


Фиг. 1

Модулятор гидравлических ударов

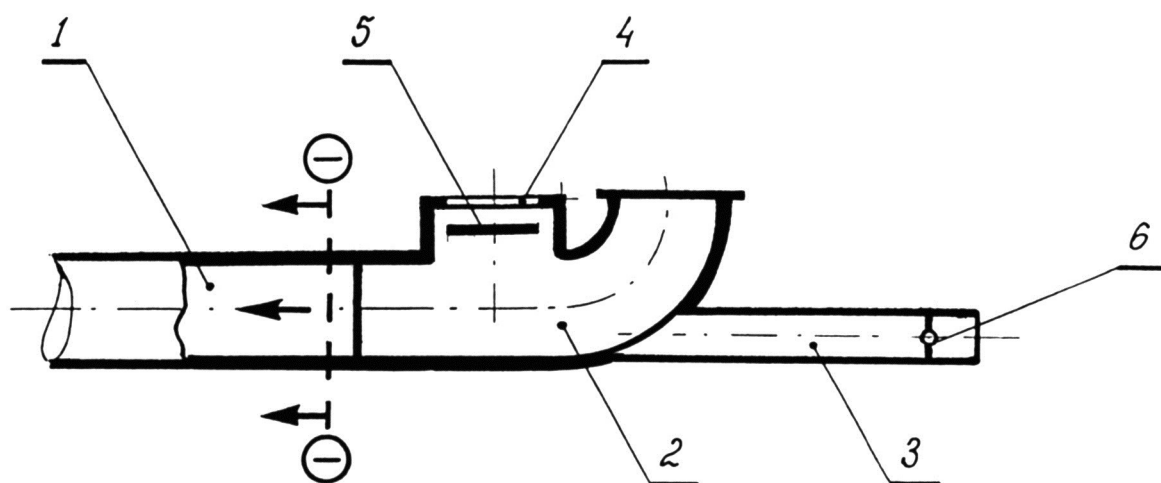


Фиг. 2

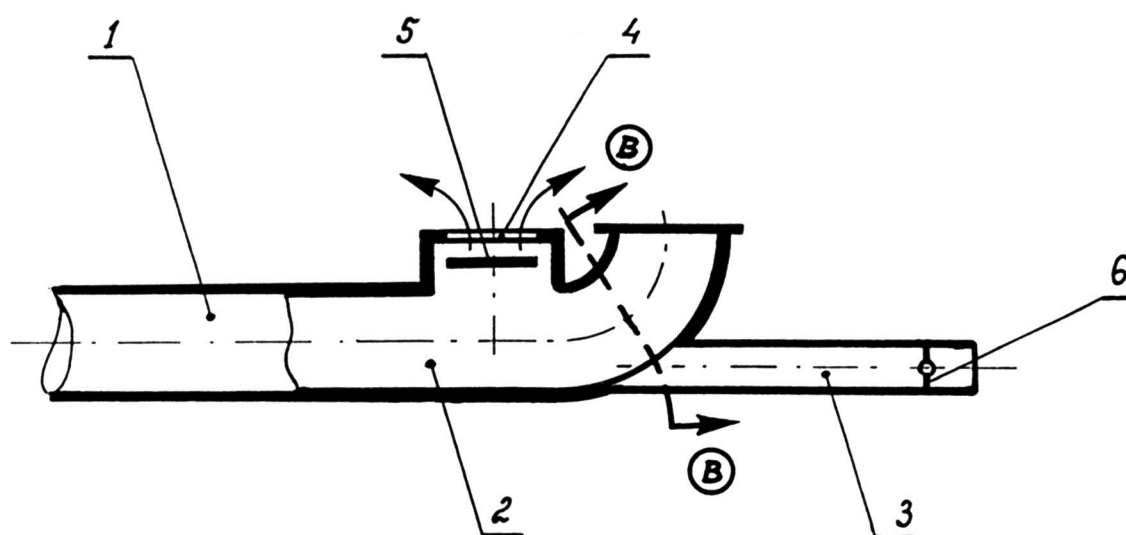


Фиг. 3

Модулятор гидравлических ударов

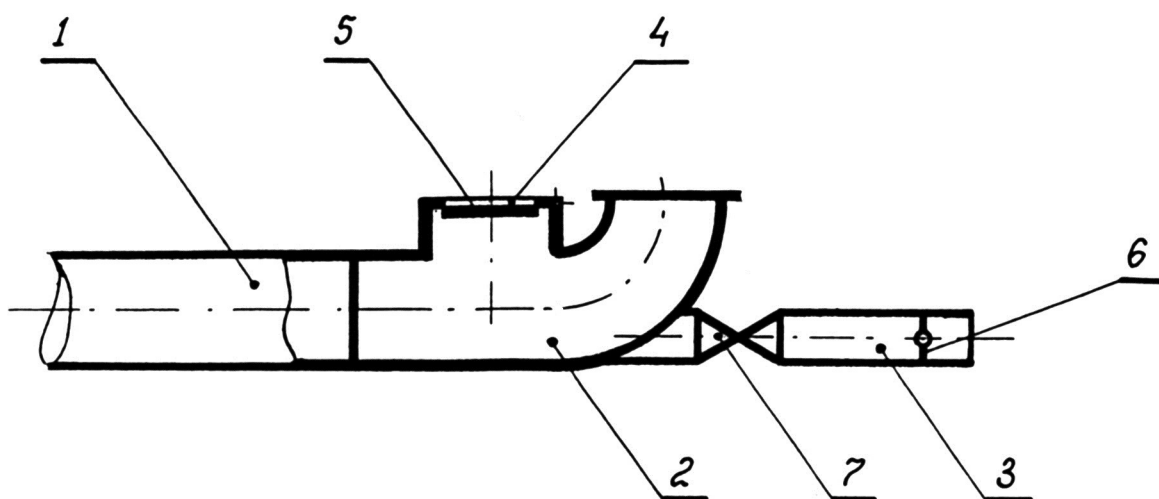


Фиг. 4

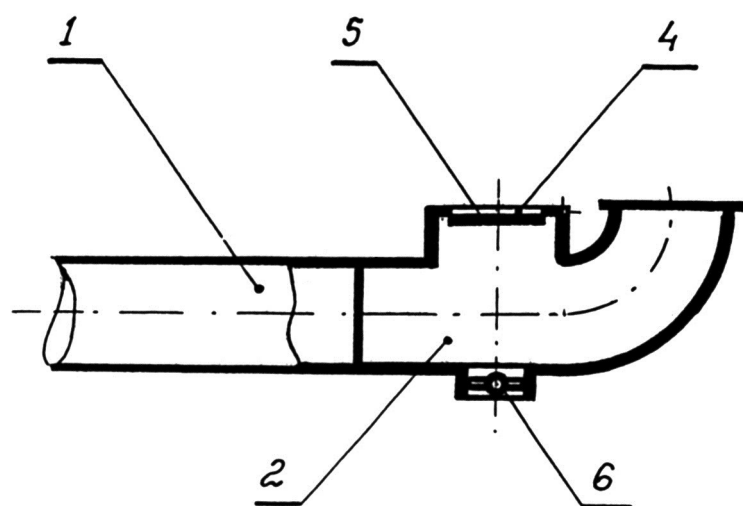


Фиг. 5

Модулятор гидравлических ударов

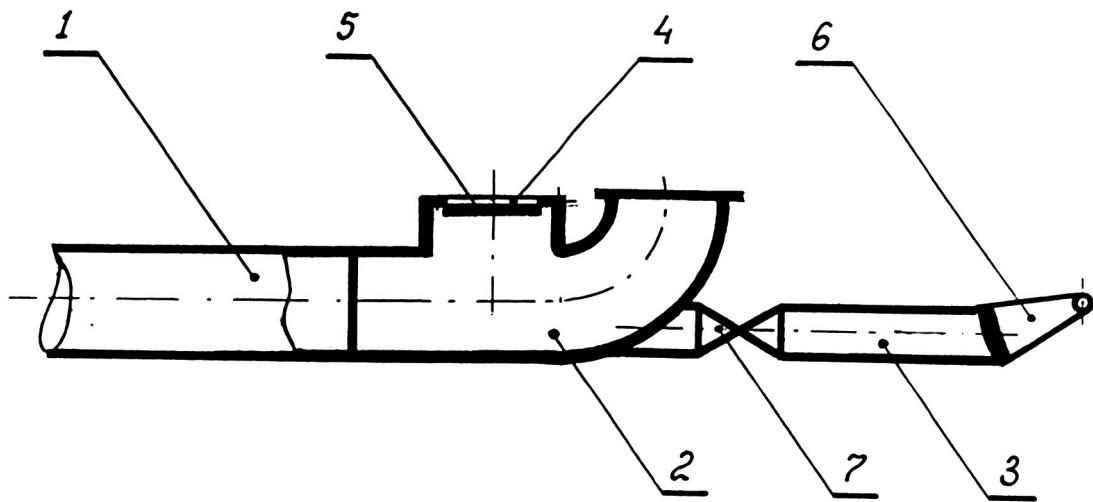


Фиг. 6

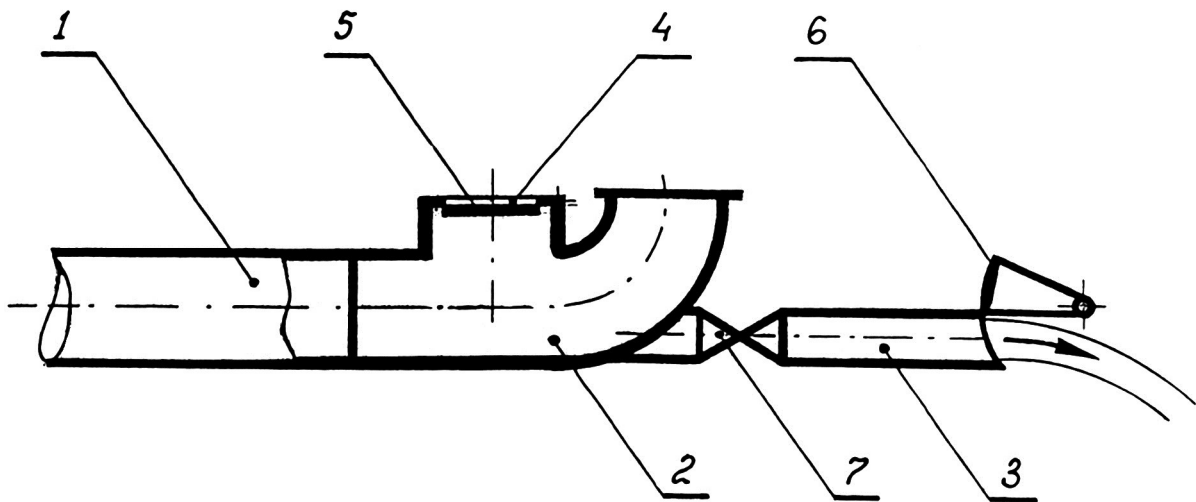


Фиг. 7

Модулятор гидравлических ударов



Фиг. 8



Фиг. 9

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