



(19) KG (11) 748 (13) C1 (46) 31.01.2005

(51)⁷ E02B 13/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО ПО НАУКЕ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20030157.1

(22) 03.12.2003

(46) 31.01.2005, Бюл. №1

(71)(73) Кыргызско-российский (Славянский) университет (KG)

(72) Лавров Н.П., Исабеков Т.А. (KG)

(56) А.с. SU №1654447, кл. E02B 13/00, 1991

(54) Вододелитель для каналов с бурным течением

(57) Изобретение относится к гидротехнике и может быть применено на ирригационных и гидроэнергетических системах при заборе воды из каналов-быстроходок с высокоскоростным стационарным бурным течением. Вододелитель для каналов с бурным течением состоит из размещенного между подводящим и транзитным каналами-быстроходками колодца, имеющего вертикальную разделительную перегородку, расположенную под углом к оси отводящего канала. Перегородка, разделяющая колодец на камеры с возрастающей по течению площадью, имеет горизонтальные и Г-образные козырьки, которые крепятся соответственно на верхней кромке передней и середине задней стенки. В боковых стенках колодца на входе в отводящие каналы установлены плоские затворы. Над колодцем шарнирно закреплена решетка с продольными стержнями ромбовидного сечения, расположенными острием вверху. При одностороннем отборе воды разделительная перегородка имеет прямолинейную в плане форму, а при двухстороннем отборе воды она имеет центральный излом против течения. Такой же излом имеют и устроенные на перегородке козырьки. Угол излома перегородки при двухстороннем отборе воды или угол, составленный прямолинейной перегородкой и осью отводящего канала, зависит от величины коэффициента водоотбора α_B , равного $\alpha_B = Q_{\text{отв.}}/Q$, где $Q_{\text{отв.}}$ - расход воды, отбираемой в отводящий канал, Q - расход воды в подводящем канале. Хорошая обтекаемость ромбовидных стержней решетки и косонаправленной перегородки в совокупности с действием козырьков позволяет увеличить пропускную способность вододелителя и уменьшить его строительные размеры. Поскольку площадь камер колодца вододелителя по течению увеличивается, а действующий напор воды над ними при водоотборе уменьшается, этим самым достигается более равномерное распределение скоростей и удельных расходов воды на выходе из камер в отводящий канал, что позволяет уменьшить сбойность потока и размыть русла грунтового отводящего канала. 1 з. п. ф-лы, 5 ил.

Изобретение относится к гидротехнике и может быть применено на ирригационных и гидроэнергетических системах при заборе воды из каналов-быстротоков с высокоскоростным стационарным бурным течением.

Известен вододелитель для каналов с бурным режимом течения, включающий размещенный между подводящим и транзитным каналами колодец, разделенный на камеры одинаковой ширины поперечными перегородками с Г-образными козырьками на внутренней стенке (А.с. SU №1016424, кл. E02B 13/00, 1983).

Недостатком данного устройства является неравномерность распределения скоростей и удельных расходов воды в отводящем канале на выходе из вододелителя, вызванная переменным напором воды в камерах вододелителя. Большие по величине скорости и расходы на выходе из верхних по течению канала-быстротока камер вызывают сбойность потока и размыты головной части отводящего канала.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и схеме работы является вододелитель для каналов с бурным режимом течения, включающий размещенный между подводящим и транзитным каналами колодец и отводящие водоводы, поперечные перегородки, делящие его на камеры с возрастающей по направлению течения шириной, горизонтальные козырьки, установленные в верхней части каждой камеры и обращенные навстречу потоку, и Г-образные козырьки с направленной вниз полкой и закрепленные в средней части противоположной горизонтальному козырьку стене в каждой камере, решетку, шарнирно закрепленную к кромке колодца со стороны набегания потока, перекрывающую сверху колодец и имеющую продольные прорези с возрастающей по направлению течения шириной (А.с. SU №1654447, кл. E02B 13/00, 1991).

Недостатком данного устройства является низкая пропускная способность, обусловленная выполнением решетки из треугольных полос, перекрывающих половину площади горизонтального живого сечения на входе в камеру, а также ограниченными размерами первой камеры, затрудняющими ее очистку. Кроме того, при лобовом столкновении бурного потока с перегородками происходит образование поверхностных возмущений в виде всплесков и гидравлического прыжка, что в целом уменьшает пропускную способность канала-быстротока и не позволяет транспортировать по нему расчетный расход воды.

Задача изобретения заключается в повышении эксплуатационных свойств гидросооружения за счет увеличения пропускной способности вододелителя при снижении его стоимости.

Задача решается за счет того, что в вододелителе для каналов с бурным течением, включающем размещенный между подводящим и транзитным каналами колодец и отводящие каналы, разделенные плоскими затворами, разделительную перегородку с отсекающими козырьками на верхней передней грани и Г-образными козырьками на внутренней стороне и размещенную в колодце, делящую его на камеры с возрастающей по течению площадью, покрытые решеткой из продольных стержней, шарнирно прикрепленную к верхней передней кромке колодца, разделительная перегородка установлена под углом β к продольной оси отводящего канала, величина которого функционально зависит от коэффициента водоотбора $\beta = f(\alpha_B)$, где коэффициент водоотбора α_B представляет собой отношение расхода воды, отбираемого в отвод $Q_{\text{отв}}$, к расходу воды в подводящем канале Q , стержни решетки выполнены ромбовидного сечения и закреплены острием вверху, причем разделительная перегородка и козырьки, прикрепленные к ней под углом β продольной оси отводящего канала при двухстороннем водоотборе выполнены с центральным изломом, направленным против течения.

Установка разделительной перегородки под углом к продольной оси подводящего канала и его функциональная зависимость от коэффициента водоотбора позволяют, во-первых, ослабить силу лобового удара потока о перегородку и уменьшить поверхностные

возмущения потока над решеткой; во-вторых, поскольку площадь первой камеры колодца получается меньше площади второй камеры, а действующий напор потока при истечении в эти камеры уменьшается по течению за счет отбора воды, это создает равномерное распределение скоростей воды и удельных расходов на выходе из камер в отводящий канал, уменьшая сбойность потока, возможные размызы откосов и дна отводящего канала. Ромбовидная форма стержней решетки, прикрепленных остр暹ом кверху, уменьшает гидравлические сопротивления при обтекании их высокоскоростным потоком, поступающим из подводящего канала в камеры колодца. Кроме того, за счет такого расположения стержней повышается их жесткость и уменьшается прогиб при динамическом воздействии потока. Наличие центрального излома против течения у разделительной перегородки и прикрепленных к ней козырьков позволяет пропорционально распределить отсекаемую часть потока между отводящими каналами в случае двухстороннего вододеления.

Таким образом, конструктивные особенности изобретения повышают пропускную способность вододелителя и эксплуатационные свойства гидроизделия в целом, позволяя при меньших размерах сооружения пропустить через него больший расход в отводящие каналы, что также снижает его относительную стоимость.

На фиг. 1 изображен вариант вододелителя с двухсторонним отбором воды (решетка не показана), вид сверху; на фиг. 2 -разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - вариант вододелителя с односторонним отбором воды (решетка не показана), вид сверху; на фиг.4 -двуихсторонний вододелитель с решеткой, вид сверху; на фиг. 5 - разрез Б-Б на фиг. 4.

Между подводящим 1 и транзитным 2 каналами с бурным течением размещен колодец 3, имеющий вертикальную разделительную перегородку 4, расположенную под углом β к оси отводящего канала 5. Перегородка 4, разделяющая колодец 3 на камеры 6, имеет горизонтальные 7 и Г-образные 8 козырьки. Такие же козырьки 7 и 8 крепятся на задней и передней стенках колодца 3. В одной или двух боковых стенках колодца 3 размещены плоские затворы 9. На верхней передней кромке колодца 3 со стороны набегания потока шарнирами 10 прикреплена решетка 11 с продольными стержнями 12 ромбовидного сечения, закрепленными остр暹ом кверху.

При одностороннем отводе воды разделительная перегородка 4 имеет прямолинейную в плане форму, а при двухстороннем отборе воды, она имеет центральный излом 13 против течения. Такой же излом под углом β к продольной оси отводящего канала 5 имеют и устроенные на перегородке 4 козырьки 7 и 8.

Устройство работает следующим образом.

Высокоскоростной бурный поток из подводящего канала 1, имеющего уклон дна i больше критического i_{kp} , отсекаемый горизонтальными козырьками 7, через отверстия между стержнями 12 решетки 11, поступает в камеры 6 колодца 3, где за счет действия Г-образных козырьков 8 происходит перевод винтового движения потока в поступательное по направлению к отводящим каналам 5.

Благодаря ромбовидной форме стержней 12, прикрепленных к решетке 11 остр暹ом кверху, уменьшаются гидравлические сопротивления при обтекании стержней 12 высокоскоростным потоком, поступающим из подводящего канала 1 в камеры 6 колодца 3.

В связи с тем, что разделительная перегородка 4 с отсекающим козырьком 7 на гребне расположена не перпендикулярно, а под углом к направлению движения бурного потока в канале 1, во-первых, ослабляется сила лобового удара потока о перегородку 4 и тем самым, уменьшаются поверхностные возмущения потока над решеткой 11; во-вторых, поскольку площадь первой камеры 6 благодаря такой конструкции перегородки 4, примыкающей своим концом к оси отводящего канала 5, получается меньше площади второй камеры 6, а действующий напор потока при истечении в эти камеры уменьшается по течению за счет отбора воды, этим самым достигается более равномерное распределение скоростей воды и удельных расходов на выходе из камер 6 в отводящий

канал 5. Это уменьшает сбойность потока, возможные размывы откосов и дна отводящего канала 5, который на некотором удалении от колодца 3 вододелителя часто выполняется в грунтовом русле. Ширина I_k , отсекающих козырьков 7 устанавливается в зависимости от параметра кинетичности (числа Фруда Fr) набегающего на них потока. Угол β между перегородками 4 и осью отводящего канала 5 зависит от величины коэффициента водоотбора α_B равного $\alpha_B = Q_{\text{отв.}}/Q$, где $Q_{\text{отв.}}$ - расход воды, отбираемой в отводящий канал 5, Q - расход воды в подводящем канале 1. Расход воды, поступающей из камер 6 колодца 3 в отводящий канал 5, регулируется боковыми затворами 9. Если расход $Q_{\text{отв.}}$ меньше расхода Q , поступающего по подводящему каналу 1, то оставшаяся часть потока проходит над колодцем 3 и поступает в транзитный канал 2. Однако при необходимости может быть произведен отвод в канал 5 всего расхода подводящего канала 1.

Хорошая обтекаемость высокоскоростным потоком ромбовидных стержней 12 решетки 11 и косонаправленной перегородки 4 в совокупности с действием козырьков 7 и 8 позволит при меньших размерах вододелителя пропустить через него больший расход в отводящие каналы 5.

Плавник и крупные фракции донных наносов благодаря продольным стержням 12 решетки 11 не попадают в колодец 3 и в отводящие каналы 5, а проносятся транзитным потоком. Для очистки и ремонта камер 6 открывают решетку 11, вращая ее вокруг шарнира 10.

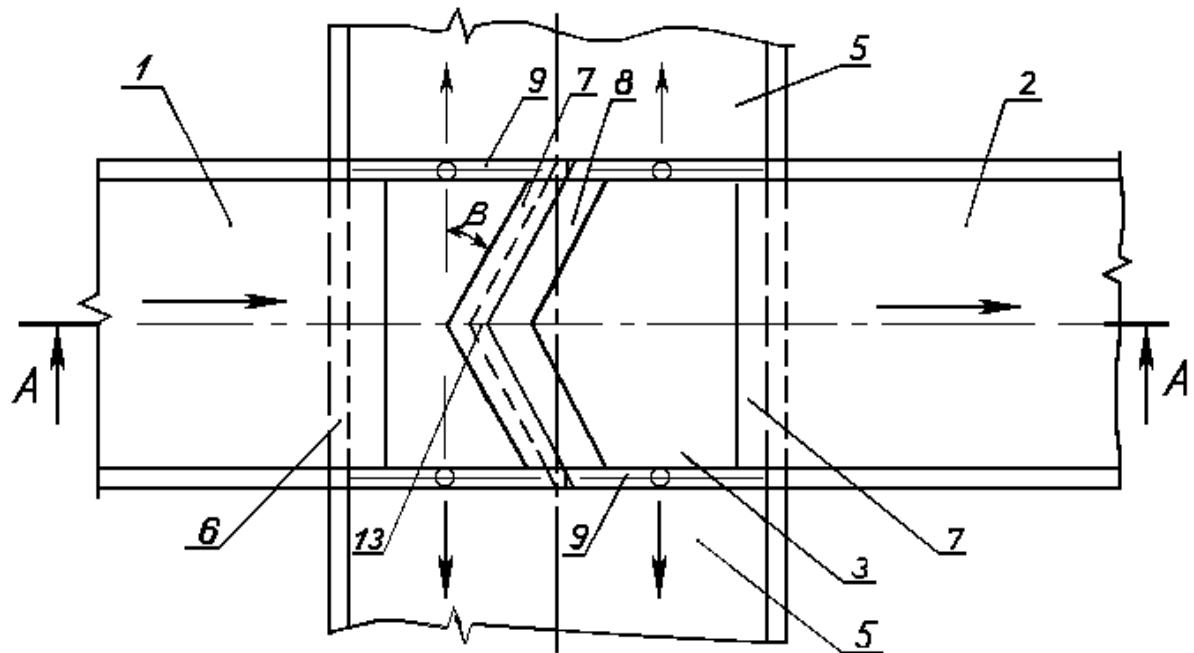
Использование предлагаемой конструкции вододелителя позволяет переводить поток из бурного состояния в подводящем канале в спокойное состояние в отводящем канале без устройства специальных гасителей энергии бурного потока, как при неподтопленном, так и при подтопленном истечении воды из-под затворов. Варианты устройства разделительной перегородки с изломом и без излома в плане позволяют применять вододелитель как для двухстороннего, так и для одностороннего отбора воды в отводящие каналы.

Формула изобретения

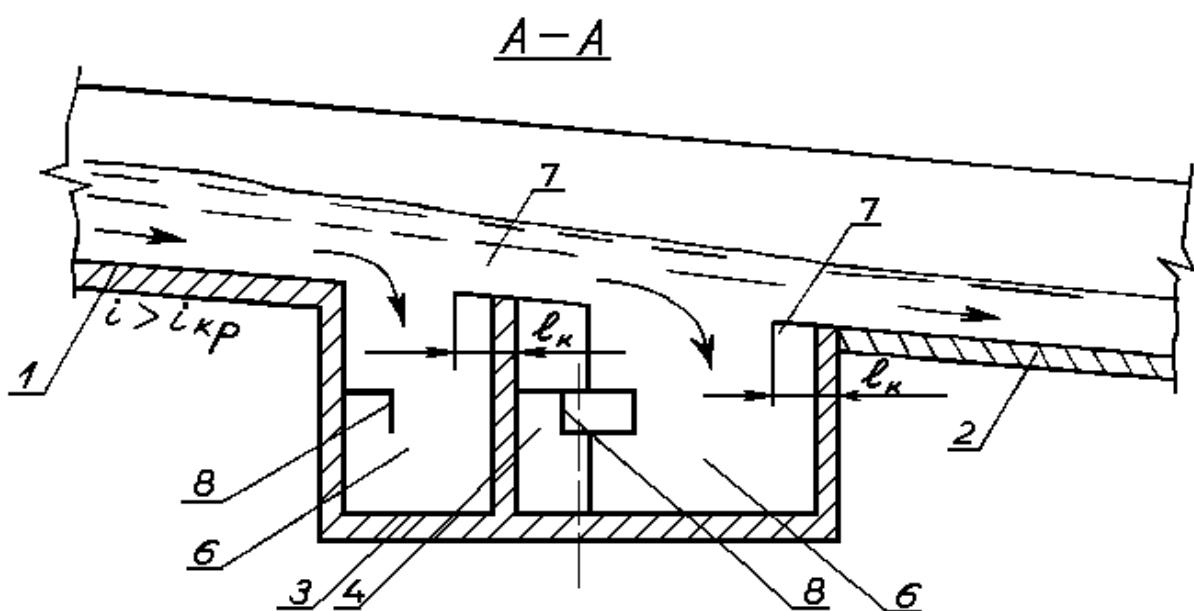
1. Вододелитель для каналов с бурным течением, включающий размещенный между подводящим и транзитным каналами колодец и отводящие каналы, разделенные плоскими затворами, размещенную в колодце разделительную перегородку с отсекающими козырьками на верхней передней грани и Г-образными козырьками на внутренней стороне, делящую колодец на камеры с возрастающей по течению площадью, покрытые шарнирно прикрепленной к верхней передней кромке колодца решеткой с продольными стержнями, отличающийся тем, что разделительная перегородка установлена под углом β к продольной оси отводящего канала, величина которого функционально зависит от коэффициента водоотбора $\alpha_B = Q_{\text{отв.}}/Q$, где $Q_{\text{отв.}}$ - расход отводящего канала, Q - расход подводящего канала, а стержни решетки выполнены ромбовидного сечения и расположены острием вверху.

2. Вододелитель для каналов с бурным режимом течения по п. 1, отличающийся тем, что разделительная перегородка и козырьки, прикрепленные к ней при двухстороннем водоотборе, установлены под углом β к продольной оси отводящего канала и образуют центральный излом, направленный против течения.

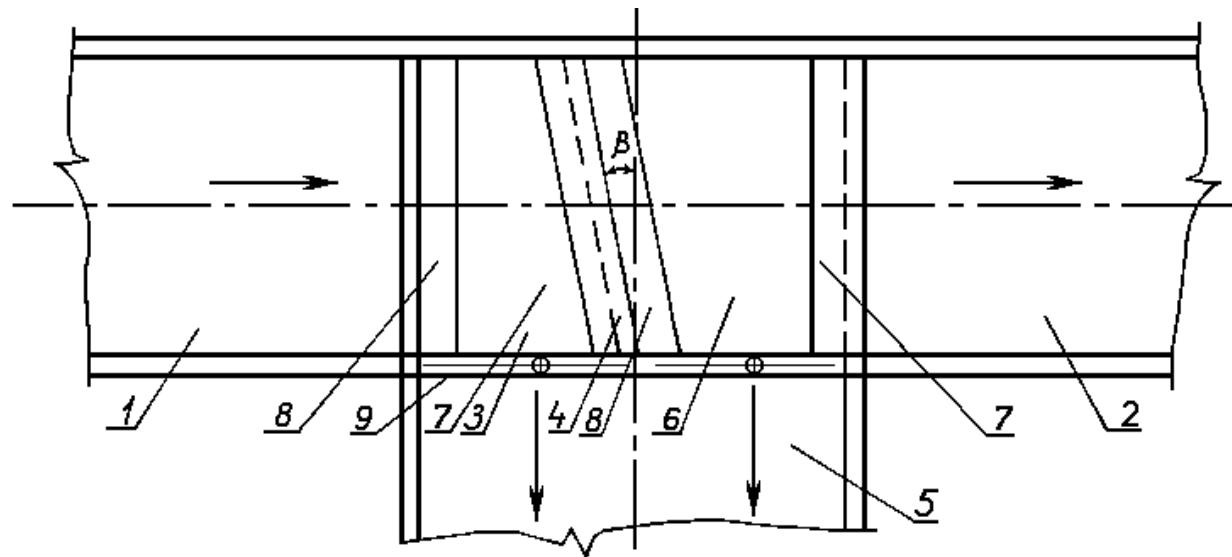
Вододелитель для каналов с бурным течением



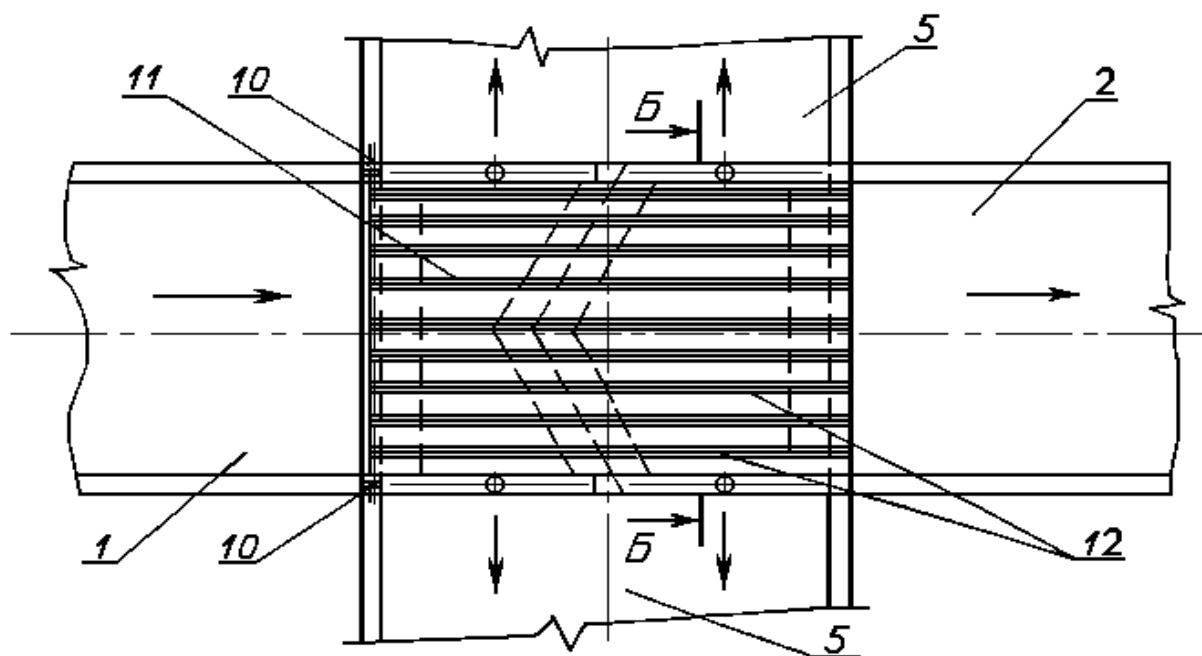
Фиг. 1



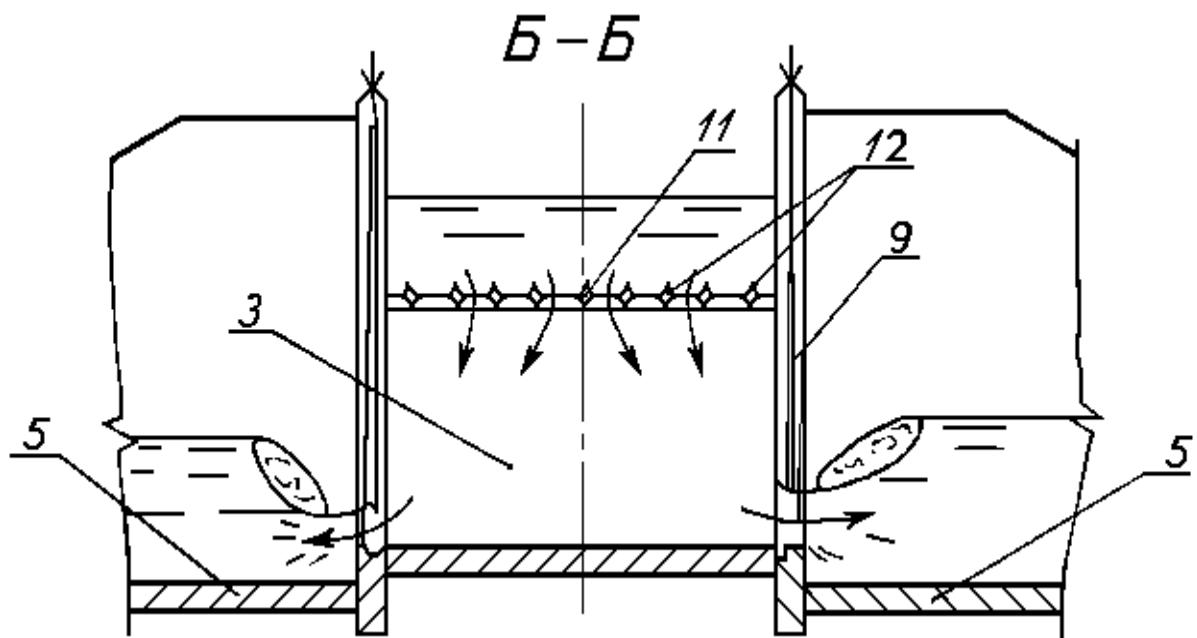
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.
Арипов С.К.

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