



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2005127396/03**, **31.08.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.08.2005**

(45) Опубликовано: **20.04.2007** Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1565953 A1, 23.05.1990. SU 364720 A1, 19.03.1973. SU 1143800 A1, 07.03.1985. SU 1668549 A1, 07.08.1991. SU 510696 A1, 03.08.1976.**

Адрес для переписки:  
**410056, г.Саратов, Ильинская пл., 1/6, ФГУП  
"НИПИгипропромсельстрой"**

(72) Автор(ы):

**Кошкин Николай Михайлович (RU),  
Кошкин Александр Николаевич (RU),  
Ляпин Анатолий Васильевич (RU),  
Ляпин Денис Анатольевич (RU),  
Дусаева Алия Садыковна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Государственный ордена "Знак  
Почета" научно-исследовательский и проектный  
институт "Гипропромсельстрой" (RU)**

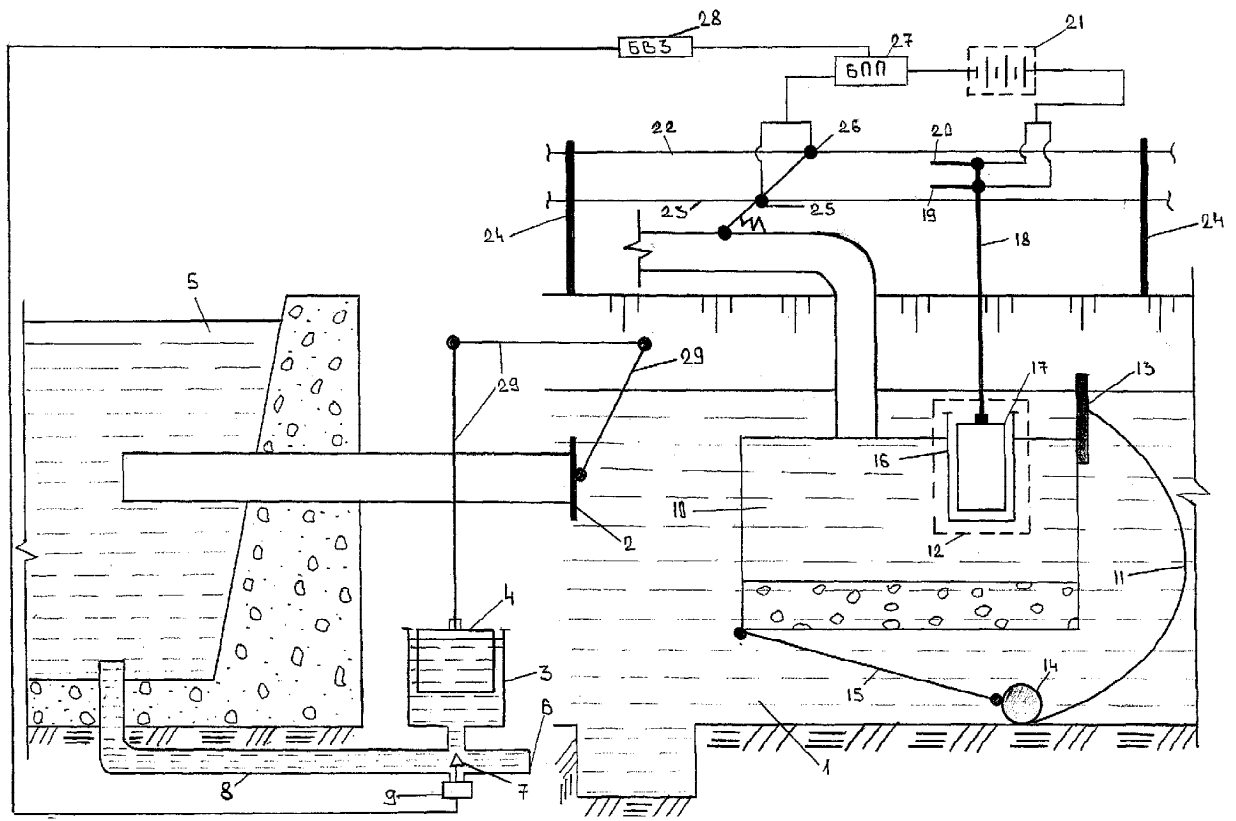
**(54) СИСТЕМА ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА КАНАЛЕ-ОРОСИТЕЛЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к оросительным системам, и может быть использовано при регулировании подачи расхода воды в канале-оросителе с водопотребителями, осуществляющими водозабор при движении вдоль канала. Система водораспределения на канале-оросителе включает канал-ороситель с головным затвором, герметичную камеру с подвижным поплавком, сообщающуюся с верхним бьефом и сливом посредством трехходового запорного элемента, установленного в подводящем трубопроводе, датчик управления запорным элементом, мобильный водопотребитель с водозаборным устройством, перегораживающее сооружение в виде эластичной оболочки и датчик уровня воды. Водозаборное устройство водопотребителя снабжено жестко закрепленным на его верхней концевой части щитом, перегораживающим верхнюю часть потока воды и связанным с перегораживающей оставшуюся часть потока воды эластичной сферической оболочкой, оборудованной балансирующим устройством, размещенным по ее контуру и связанным гибкой связью с начальной частью водозаборного устройства. На внешней боковой стороне водозаборного устройства закреплен полый корпус,

в котором размещен датчик уровня, выполненный в виде поплавка с вертикальной стойкой, имеющей на конце два параллельно расположенных контактных стержня, связанных с источником питания и взаимодействующих в горизонтальной плоскости с троллейными проводами, закрепленными на опорных стойках, размещенных на берме канала-оросителя по всей его длине. Троллейные провода связаны с источником питания через подпружиненные контактные стержни, размещенные на водозаборном устройстве, и блок приема-передачи. А блок временной задержки связан с датчиком управления запорного элемента. При этом подвижный поплавок связан с затвором кинематическими связями. Кроме этого мобильный водопотребитель снабжен программным устройством регулирования положения высоты водозаборного устройства. Изобретение позволяет снизить эксплуатационные затраты, уменьшить расходы воды на проведение полива сельскохозяйственных культур, сократить до минимума резервные объемы воды, упростить конструкцию водораспределения на канале-оросителе и снизить капитальные затраты при строительстве объектов оросительных систем. 1 ил.

RU 2 2 9 7 4 9 5 С 1



RU 2 2 9 7 4 9 5 С 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005127396/03, 31.08.2005**(24) Effective date for property rights: **31.08.2005**(45) Date of publication: **20.04.2007 Bull. 11**

Mail address:

**410056, g.Saratov, Il'inskaja pl., 1/6, FGUP  
"NIPGipropromsel'stroj"**

(72) Inventor(s):

**Koshkin Nikolaj Mikhajlovich (RU),  
Koshkin Aleksandr Nikolaevich (RU),  
Ljapin Anatolij Vasil'evich (RU),  
Ljapin Denis Anatol'evich (RU),  
Dusaeva Alija Sadykovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predprijatie "Gosudarstvennyj ordena "Znak  
Pocheta" nauchno-issledovatel'skij i  
proektnyj institut "Gipropromsel'stroj" (RU)**

(54) **WATER-DISTRIBUTION SYSTEM FOR IRRIGATION CANAL**

(57) Abstract:

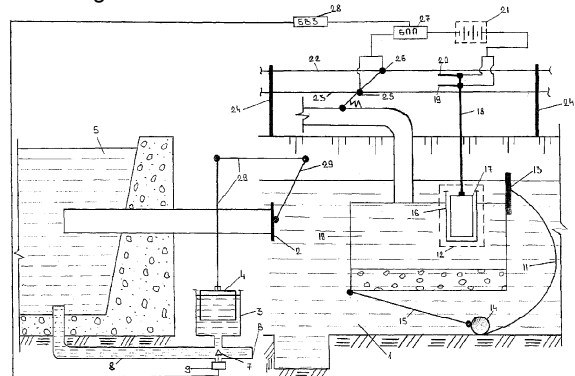
FIELD: agriculture, particularly irrigation ditches, namely gravity flow, open channel water distribution systems to control water flow in irrigation canal with water consumers, which take water along the canal.

SUBSTANCE: water-distribution system comprises irrigation canal with head gate, sealed chamber with sliding float communicating with upper pool and discharge means through three-way gate installed in supply pipeline, three-way gate control sensor, movable water consumer with water-intake means, blocking structure made as elastic shell and water level sensor. Water-intake means of water consumer is provided with sheet fixedly secured to upper end part thereof and adapted to block upper part of water flow. The sheet is associated with spherical elastic shell, which blocks remainder water flow part and provided with balancing means. The balancing means is located around spherical elastic shell perimeter. The sheet is linked to head part of water-intake means by flexible tie. Hollow body is connected to outer side of water-intake means. The hollow body is adapted to receive water level sensor made as float with vertical post. The post has two parallel contact rods connected to one post end and associated with power source. The contact rods cooperate with trolley cables in horizontal plane. The trolley cables are carried by masts

installed on irrigation canal berm and distributed along the full canal length. The trolley cables are connected to power source through spring-loaded contact rods arranged in water-intake means and receiver/transmitter unit. Time delay unit is connected with gate control sensor. Sliding float is connected with head gate through kinematical connection means. Movable water consumer is provided with programmable control device, which controls water-intake means location height.

EFFECT: reduced operational costs, decreased water consumption for agricultural crop watering, decreased water reserve volume, simplified structure and reduced costs of irrigation system object construction.

1 dwg



Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к оросительным системам, и может быть использовано при регулировании подачи расхода воды в канале-оросителе с водопотребителями, осуществляющими водозабор при движении вдоль канала.

Известна система водораспределения на открытом канале, включающая канал, 5 разбитый перегородивающими сооружениями на бьефы, датчики уровней воды в бьефах и внешнюю гидравлическую связь, выполненную в виде трубопровода, при этом перегородивающие сооружения выполнены в виде водоналивных емкостей из эластичного материала, а трубопровод расположен в дне канала и сообщен с верхним бьефом верхнего сооружения, с полостью каждой емкости и нижними бьефами сооружений, причем каналы 10 датчиков уровня расположены в отверстиях, сообщающих трубопровод с нижними бьефами сооружений (а.с. 1143800, кл. E02B 13/00, аналог).

Существенным недостатком данной системы является сложность конструктивного исполнения и низкая эффективность в работе по причине длительного времени 15 перестройки на необходимый режим работы (открытие или закрытие затвора подпорного сооружения) из-за задержки волны возмущения от водопотребителя и передачи команды датчика на изменение подачи расхода.

Известна другая система водораспределения на канале-оросителе, включающая водопотребитель, установленные в канале перегородивающие сооружения, делящие его 20 на бьефы и выполненные в виде водоналивных емкостей-затворов, сообщающихся со сливом через трубопровод, расположенный в дне канала, датчики уровней воды в бьефах, колодца с расположенной в нем камерой со сливным отверстием, соединенной с трубопроводами с верхним бьефом и головным затвором, установленным внутри камеры подвижным поплавком с клапаном, смонтированным с возможностью перекрытия сливного отверстия и трубопровода верхнего бьефа, при этом в сливных трубопроводах перед 25 емкостями-затворами установлены трехходовые краны с приводами, взаимодействующими с водопотребителем, а датчики уровня воды в бьефах сообщены через колодец с трубопроводом, расположенным под каналом (а.с. 1565953, кл. E02B 13/00, прототип).

Недостатком данной конструкции также является сложность конструктивного исполнения и отсутствие быстрого действия после изменения водопотребления до возникновения волны 30 возмущения и передачи ее датчиком уровня на уменьшение или увеличение расхода воды с помощью затвора на подпорном сооружении.

Техническая задача изобретения - упрощение конструкции и повышение быстрого действия в работе на мобильный водопотребитель.

Поставленная задача достигается тем, что водозаборное устройство водопотребителя 35 снабжено жестко закрепленным на его верхней, концевой части щитом, перегородивающим верхнюю часть потока воды и связанным с перегородивающей оставшуюся часть потока воды эластичной сферической оболочкой, оборудованной балансировочным устройством, размещенным по ее контуру и связанным гибкой связью с начальной частью водозаборного устройства, при этом на внешней боковой стороне водозаборного устройства закреплен 40 полый корпус, в котором размещен датчик уровня, выполненный в виде поплавка с вертикальной стойкой, имеющей на конце два параллельно расположенных контактных стержня, связанных с источником питания и взаимодействующих в горизонтальной плоскости с троллейными проводами, закрепленными на опорных стойках, размещенных на берме канала-распределителя по всей его длине, причем троллейные провода связаны с 45 источником питания через подпружиненные контактные стержни, размещенные на водозаборном устройстве, блок приема-передачи и блок временной задержки с датчиком управления запорного элемента, а подвижный поплавок связан с затвором кинематическими связями, кроме этого мобильный водопотребитель снабжен программным устройством регулирования положения высоты водозаборного устройства.

50 Благодаря снабжению водозаборного устройства водопотребителя жестко закрепленным на его верхней, концевой части щитом и связанным с перегородивающей оставшуюся часть потока воды эластичной сферической оболочкой, оборудованной балансировочным устройством, размещенным по ее контуру и связанным гибкой связью с

начальной частью водозаборного устройства, обеспечивается не только работоспособность конструкции перегораживающего сооружения в движении водозаборного устройства, но и исключается ряд перегораживающих сооружений, расположенных на канале-оросителе, что в значительной степени упрощает конструкцию системы водораспределения и конструкцию самого перегораживающего сооружения. Кроме этого указанная совокупность отличительных признаков позволяет сократить резервные объемы воды, что позволит в значительной степени снизить расходы воды и трудозатраты на проведение полива.

Указанные отличительные признаки и полученный при этом положительный эффект не известны ни в аналоге, ни в прототипе.

Закрепление полого корпуса на внешней боковой стороне водозаборного устройства, в котором размещен датчик уровня, выполненный в виде поплавка с вертикальной стойкой, имеющей на конце два параллельно расположенных контактных стержня, связанных с источником питания и взаимодействующих в горизонтальной плоскости с троллейными проводами, закрепленными на опорных стойках, размещенных на берме канала-распределителя по всей его длине и связь троллейных проводов с источником питания через подпружиненные контактные стержни, размещенные на водозаборном устройстве, блок приема-передачи и блок временной задержки с датчиком управления запорного элемента и кинематической связи подвижного поплавка с затвором позволяет обеспечить быстрое действие работы устройства, т.к. исключается задержка волны возмущения от водопотребителя в связи с расположением датчика уровня непосредственно у водозаборного устройства, кроме того, преобразование гидравлического сигнала изменения уровня в электрический и передача его через блок временной задержки в датчик уровня головного затвора позволит сократить время срабатывания затвора при изменении водопотребления в канале-оросителе. Данный положительный эффект, благодаря указанной выше совокупности отличительных признаков, не известен ни в аналоге, ни в прототипе. Кроме этого предложенная совокупность узлов и деталей, а также взаимосвязь позволяет исключить ряд узлов и деталей, известных в аналоге и прототипе, что в значительной степени упрощает конструкцию в сравнении с известными аналогом и прототипом.

Снабжение мобильного водопотребителя программным устройством регулирования положения высоты водозаборного устройства обеспечит, независимо от изменения уклона канала-оросителя, расположение водозаборного устройства на постоянной высоте от дна канала-оросителя, что в значительной степени повысит точность регулирования уровня воды у водозаборного устройства в процессе движения водопотребителя. Данные отличительные признаки и достигаемый при этом положительный эффект не известен в аналоге и прототипе.

Сущность изобретения поясняется принципиальной схемой системы водораспределения на канале-оросителе.

Система водораспределения на канале-оросителе включает канал-ороситель 1 с головным затвором 2, герметичную камеру 3 с подвижным поплавком 4, сообщаящуюся с верхним бьефом 5 и сливом 6 посредством трехходового запорного элемента 7, установленного в подводящем трубопроводе 8, датчик управления 9 запорным элементом 7, мобильный водопотребитель с водозаборным устройством 10, перегораживающее сооружение в виде эластичной оболочки 11, датчик уровня воды 12, водозаборное устройство 10 водопотребителя, снабженное жестко закрепленным на его верхней, концевой части щитом 13, перегораживающим верхнюю часть потока воды и связанным с перегораживающей оставшуюся часть потока воды эластичной сферической оболочкой 11, оборудованной балансирующим устройством 14, размещенным по ее контуру и связанным гибкой связью 15 с начальной частью водозаборного устройства 10, при этом на внешней боковой стороне водозаборного устройства 10 закреплен полый корпус 16, в котором размещен датчик уровня 12, выполненный в виде поплавка 17 с вертикальной стойкой 18, имеющей на конце два параллельно расположенных контактных стержня 19,

20, связанных с источником питания 21 и взаимодействующих в горизонтальной плоскости с троллейными проводами 22, 23, закрепленными на опорных стойках 24, размещенных на берме канала-распределителя 1 по всей его длине, причем троллейные провода связаны с источником питания 21 через подпружиненные контактные стержни 25, 26, размещенные на водозаборном устройстве 10, блок приема-передачи 27 и блок временной задержки 28 с датчиком 9 управления запорного элемента 7, а подвижный поплавок 4 связан с затвором 2 с помощью кинематических связей 29, кроме этого мобильный водопотребитель снабжен программным устройством регулирования положения высоты водозаборного устройства (на схеме не показано).

10 Система водораспределения на канале-оросителе работает следующим образом.

Перед началом работы мобильного водопотребителя водозаборное устройство 10 опускается в канал-распределитель 1 на заданную величину с выдерживанием высоты (зазора) расположения его от дна канала-распределителя 1, включается в работу программное устройство регулирования положения высоты водозаборного устройства 10, работа которого согласуется с уклоном канала-оросителя 1. Затем производится установка опорных стоек 24 и монтаж троллейных проводов 22, 23 на берме канала-распределителя по всей его длине, после чего осуществляется подключение к источнику питания 21, расположенному в мобильном водопотребителе, подпружиненных контактных стержней 25, 26 и блока приема-передачи 27 с блоком временной задержки, а также контактных стержней 19, 20 датчика уровня 12.

При отсутствии воды в канале-оросителе 1 поплавок 17 датчика уровня 12 находится в нижнем положении, что обеспечивает замыкание цепи контактного стержня 19 с троллейным проводом 23 и включение в работу блока приема-передачи 27.

Блок временной задержки 28 выдает импульсный сигнал в датчик управления 9 запорного элемента 7, который производит кратковременное открытие слива из герметичной камеры 3. Это обеспечивает снижение уровня в герметичной камере 3 и опускание подвижного поплавка 4 вниз, что вызывает, с помощью кинематических связей 29, приоткрытие головного затвора 2 и соединение верхнего бьефа 5 с каналом-оросителем 1.

30 Поступающая вода из верхнего бьефа 5 в канал-ороситель 1 воздействует скоростным напором на эластичную сферическую оболочку 11, вызывая принятие ею формы сечения канала-оросителя 1, а балансирующее устройство 14 и гибкая связь с начальной частью водозаборного устройства 10, несмотря на давление воды, оказываемое на оболочку 11, обеспечивает ее устойчивое положение и создание требуемого подпора воды у водозаборного устройства 10.

Блок задержки времени 28 выдает периодические импульсные сигналы, что способствует дискретному открытию затвора 2 до тех пор, пока величина открытого затвора 2 не обеспечит требуемый расход воды, необходимый для установки заданного уровня в канале-оросителе 1, у водозаборного устройства 10.

40 Установка заданного уровня воды в канале-оросителе 1 вызывает подъем поплавка 17 датчика уровня 12. В связи с чем стойка 18 с расположенными на ней контактными стержнями 19 и 20 поднимается вверх, обеспечивая размыкание цепи с источником питания 21. Блок приема-передачи прекращает подачу импульсного сигнала в датчик управления 9. В результате этого уровень в герметичной камере 3 перестает изменяться, что способствует удержанию затвора 2 в данном положении. Размыкание цепи контактным стержнем 19 является сигналом включения в работу мобильного водопотребителя, что вызывает падение уровня у водозаборного устройства 10, которое приводит к дальнейшему (по выше сформулированной схеме) дискретному открытию затвора 2 до установления заданного уровня у водозаборного устройства 10, т.е. в данном случае величина открытия затвора 2 установится равной пропуску расхода из верхнего бьефа 5 соответствующему расходу забора воды мобильного водопотребителя.

При увеличении уровня воды у водозаборного устройства 1 происходит подъем поплавка 17 датчика уровня 12 вверх, вызывая замыкание цепи контактным стержнем 20 с

троллейным проводом 22 и источником питания 21. Блок приема-передачи 27 включается в работу и блок временной задержки 28 выдает периодический импульсный сигнал в датчик управления 9 запорным элементом 7, который в свою очередь производит кратковременное соединение верхнего бьефа 5 с герметичной камерой 3 посредством

5 подводящего трубопровода 8. Поступающая вода в герметичную камеру 3 вызывает подъем уровня воды в ней и подъем подвижного поплавка 4, который с помощью кинематических связей 29, воздействуя на затвор 2, прикрывает его. Дискретное прикрытие затвора 2 будет происходить до тех пор, пока уровень у водозаборного устройства 10 и установится заданной величины. В случае прекращения водозабора (по

10 техническим причинам) мобильным водопотребителем дискретное прикрытие будет осуществляться до полного закрытия затвора 2 и прекращения подачи воды из верхнего бьефа 5 в канал-ороситель 1. В результате этого в канале-оросителе 1 уровень установится заданной величины, и система будет находиться в ожидательном режиме до

15 выключения мобильного водопотребителя. Включение мобильного водопотребителя вызовет повторение описанных циклов работы системы водораспределения.

Внедрение предлагаемой системы водораспределения на канале-оросителе позволит снизить эксплуатационные затраты на 20-30%, уменьшит расходы воды по проведению полива сельскохозяйственных культур на 15-20%, сократит до минимума резервные

20 объемы воды, упростит конструкцию водораспределения на канале-оросителе и снизит капитальные затраты на 12-18% при строительстве объектов оросительных систем.

#### Формула изобретения

Система водораспределения на канале-оросителе, включающая канал-ороситель с головным затвором, герметичную камеру с подвижным поплавком, сообщающуюся с

25 верхним бьефом и сливом посредством трехходового запорного элемента, установленного в подводящем трубопроводе, датчик управления запорным элементом, мобильный водопотребитель с водозаборным устройством, перегораживающее сооружение в виде эластичной оболочки, датчик уровня воды, отличающаяся тем, что водозаборное устройство водопотребителя снабжено жестко закрепленным на его верхней концевой

30 части щитом, перегораживающим верхнюю часть потока воды и связанным с перегораживающей оставшуюся часть потока воды эластичной сферической оболочкой, оборудованной балансирующим устройством, размещенным по ее контуру и связанным гибкой связью с начальной частью водозаборного устройства, при этом на внешней

35 боковой стороне водозаборного устройства закреплен полый корпус, в котором размещен датчик уровня, выполненный в виде поплавка с вертикальной стойкой, имеющей на конце два параллельно расположенных контактных стержня, связанных с источником питания и взаимодействующих в горизонтальной плоскости с троллейными проводами,

40 закрепленными на опорных стойках, размещенных на берме канала-оросителя по всей его длине, причем троллейные провода связаны с источником питания через подпружиненные контактные стержни, размещенные на водозаборном устройстве, и блок приема-передачи, а блок временной задержки - с датчиком управления запорного элемента, при этом

45 подвижный поплавок связан с затвором кинематическими связями, кроме этого мобильный водопотребитель снабжен программным устройством регулирования положения высоты водозаборного устройства.