



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2014112467/13, 31.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
31.03.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.03.2014

(45) Опубликовано: 27.06.2015 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1381241 A1, 15.03.1988. SU 1497350 A1, 30.07.1989. SU 1335638 A1, 07.09.1987. SU 763519 A1, 15.09.1980. US 2005025573 A1, 03.02.2005

Адрес для переписки:

600903, г.Владимир, мкр. Лесной, 3, кв. 23,  
Голубенко Михаил Иванович

(72) Автор(ы):

Голубенко Михаил Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Голубенко Михаил Иванович (RU)

## (54) СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

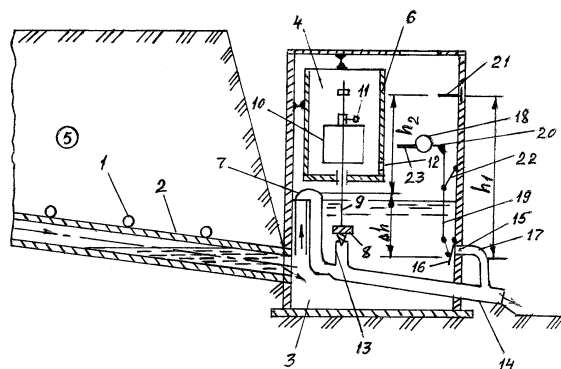
(57) Реферат:

Изобретение предназначено для регулирования водного режима на гидромелиоративных системах, позволяющих дифференцированно управлять уровнем грунтовых вод на осушительно-увлажнительных мелиоративных массивах. Система включает подводящие дрены 1, коллектор 2, накопительный колодец 3, в котором смонтирован сифон 7. Система снабжена установленным в колодце 3 саморегулирующим механизмом 4 уровня грунтовых вод, состоящим из поплавковой камеры 6, жестко закрепленной в верхнем положении выше гребня сифона 7 и соединенной посредством жесткого поплавкового привода через клапан 8 с глухим участком трубы 13 на нисходящей ветви сифона 7. Нисходящая ветвь сифона 7 соединена с отводящей трубой 14. Поплавковая камера 6 соединена гидравлическим каналом 12 с колодцем 3. Колодец 3 в нижней части выполнен герметичным, а выше отводящей

трубы 14 имеет выпускное отверстие 15 с патрубком 17, перекрываемое регулятором уровня посредством дополнительного поплавкового привода для управления затвором 16. Поплавковый затвор 16 имеет Г-образный рычаг 19 с полкой 20, на которой закреплен поплавок 18 и горизонтальная пластина 23. Патрубок 17 присоединен к накопительному колодцу 3 ниже гребня сифона 7 на величину  $\Delta h$ , обеспечивающую максимальное расчетное заполнение водой колодца 3 с последующим сбросом в отводящую трубу 14. Величину  $\Delta h$  вычисляют по формуле  $\Delta h = h_1 - h_2$ . Саморегулирующий механизм соединен с гидравлическим каналом 12 и колодцем 3 по принципу сообщающихся сосудов. При достижении уровня гребня сифона 7 срабатывает зарядное устройство и происходит сброс воды через сифон 7 в напорном режиме до уровня

входного отверстия его восходящей ветви. Регулятор уровня в колодце 3 срабатывает при достижении максимального уровня воды до закрепленного кронштейна-ограничителя 21, и происходит открытие отверстия 15 затвором 16. Использование изобретения позволит

автоматизировать процесс регулирования уровня грунтовых вод и поддерживать правильный баланс влажности в почве, происходит промывка колодца напорным потоком воды автоматически. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2554390 C1

RU 2554390 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E02B 11/00* (2006.01)  
*G05D 9/02* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: **2014112467/13, 31.03.2014**

(24) Effective date for property rights:  
**31.03.2014**

Priority:

(22) Date of filing: **31.03.2014**

(45) Date of publication: **27.06.2015** Bull. № 18

Mail address:

**600903, g.Vladimir, mkr. Lesnoj, 3, kv. 23,  
Golubenko Mikhail Ivanovich**

(72) Inventor(s):

**Golubenko Mikhail Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Golubenko Mikhail Ivanovich (RU)**

(54) **SYSTEM FOR DIFFERENTIAL CONTROL OF GROUND WATER LEVEL**

(57) Abstract:

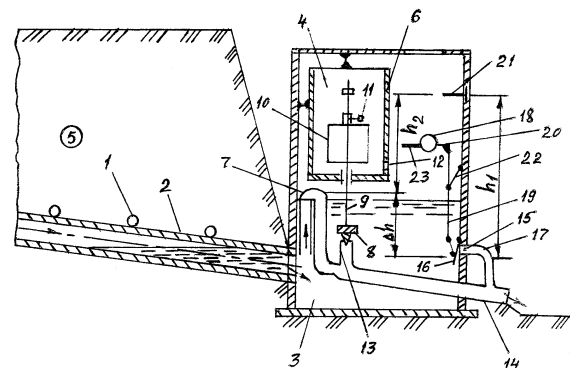
FIELD: construction.

SUBSTANCE: system includes supply drain lines 1, manifold 2, and storage well 3, in which siphon block 7 is mounted. The system is provided with self-regulating mechanism 4 of ground water level installed in well 3 and consisting of float chamber 6 rigidly fixed in the upper position above the ridge of siphon block 7 and connected by means of a rigid float drive through valve 8 with a blind section of pipe 13 on a descending branch of siphon block 7. The descending branch of siphon block 7 is connected to discharge pipe 14. Float chamber 6 is connected via hydraulic channel 12 to well 3. The lower part of well 3 is sealed, and above discharge pipe 14 it has outlet opening 15 with branch pipe 17, which is shut off with a level control by means of an additional float drive for control of gate 16. Float gate 16 has L-shaped lever 19 with flange 20, on which float 18 and horizontal plate 23 is fixed. Branch pipe 17 is connected to storage well 3 below the ridge of siphon block 7 by value  $\Delta h$  providing maximum design water filling of well 3 with further discharge to discharge pipe 14. Value  $\Delta h$  is calculated by the following formula:  $\Delta h = h_1 - h_2$ . The self-regulating mechanism is connected to hydraulic channel 12 and well 3 as per a principle of communicating vessels.

When the level of the ridge of siphon block 7 is achieved, a charging device is actuated and water discharge through siphon block 7 is performed in a pressure mode to the level of the inlet opening of its ascending branch. The level control in well 3 is actuated when maximum water level achieves the fixed restraining bracket 21, and opening of opening 15 with gate 16 is performed.

EFFECT: use of the invention will allow automating of a ground water level control process and maintaining correct soil humidity balance; automatic flushing of the well with pressure water flow.

2 cl, 1 dwg



Изобретение предназначено для осуществления новых методов хозяйствования при регулировании водного режима на гидромелиоративных системах, позволяющих дифференцированно управлять уровнем грунтовых вод на осушительно-увлажнительных мелиоративных массивах.

5 Известен регулятор уровня грунтовых вод, содержащий установленный на оголовке дрены, размещенном в колодце, запорный орган с поплавковым приводом, он снабжен трубчатым фильтром и расположенной в колодце камерой, а привод запорного органа выполнен в виде двух шарнирно связанных с возможностью независимого перемещения поплавков, один из которых размещен в камере, сообщенной через трубчатый фильтр  
10 с грунтовыми водами выше регулятора (Авторское свидетельство SU №763519, кл. E02B 11/00, 1980).

К недостаткам регулятора уровня грунтовых вод можно отнести то, что оно не может обеспечить постоянных сбросов расходов воды во всем диапазоне регулирования в условиях повышенного дренирования при изменении гидрологических условий, когда  
15 расход воды увеличивается до максимальных значений, превышающих пропускную способность отводящей трубы, например, после длительных дождей, подтопления территории. Кроме того, является достаточно трудоемкий процесс отслеживания расчетного уровня грунтовых вод и невозможность саморегулирования. При этом устройство сложно в изготовлении, заиливание и заохривание датчика трубчатого фильтра  
20 не обеспечивается с достаточной точностью для поддержания заданных напоров в колодце и не может работать во все диапазоне регулирования дренажных вод в зависимости от колебания уровня воды в дренажной системе. Кроме того, конструкция подвижного цилиндра с тарельчатым затвором, соединенных между собой с возможностью перемещения относительно друг друга в сварном корпусе, сложна в  
25 эксплуатации и приводит к необходимости создания значительных усилий для преодоления гидростатического давления в сварном корпусе, действующего на всю площадь затвора при его открытии. Эти усилия снижают безотказность срабатывания устройства, а следовательно, и надежность его эксплуатации. На вертикальном штоке из-за трения стойки отсутствует возможность управления системой для полного  
30 уравнивания рычажного устройства в двух взаимно противоположных направлениях, что влечет за собой случайность выбора его положения.

Известна система вакуумного дренажа, содержащая отводящие и подводящие дрены, накопительную емкость, сообщающуюся с отводящей дренажной трубой через сифон, она снабжена смотровым колодцем, в котором смонтирован сифон, а накопительная емкость связана  
35 с колодцем соединительной трубкой с поплавковым затвором, размещенным в колодце, и переливной трубкой с обратным клапаном, при этом сифон связан с поплавковым затвором, гибким шлангом, имеет отверстия и расположенный внутри поплавков, перекрывающий отверстие (Авторское свидетельство SU №1381241, кл. E02B 11/00, 1981).

40 Недостатком этой системы является то, что сооружение, содержащее поплавок, соединенный с затвором и закрепленный на стойке с возможностью перемещения, не обладает достаточной чувствительностью, которая связана с большим трением поплавка на стойке в случае его перекоса при давлении воды на плоскость затвора при быстротечном изменении уровня воды в накопительной емкости, это связано с трущейся  
45 поверхностью. Кроме того, не позволяет достичь больших перестановочных усилий при сравнительно малом уровне в колодце, рассчитанном на работу только сифона, пропускная способность которого ограничена отверстием, перекрываемым поплавком. Эти недостатки снижают безотказность срабатывания устройства, а следовательно, и

надежность эксплуатации, и сложность конструкции.

Задачей данного решения является повышение надежности регулирования уровня грунтовых вод на осушительно-увлажнительных системах в автоматическом режиме.

Технический результат достигается тем, что система дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод, включающая подводящие дрены, смотровой колодец, в котором смонтирован сифон, поплавковый затвор, размещенный в колодце, и обратный клапан, снабжена установленным на нисходящей ветви сифона саморегулирующим механизмом уровня грунтовых вод, причем саморегулирующий механизм размещен в поплавковой камере, соединенной посредством жесткого поплавкового привода через клапан с глухим участком трубы на нисходящей ветви сифона, соединенного с отводящей трубой, при этом камера соединена гидравлически с колодцем, который в нижней части выполнен герметичным, а выше отводящей трубы имеет выпускное отверстие с патрубком, перекрываемое регулятором уровня посредством дополнительного поплавкового привода для управления затвором, кроме того, поплавок которого свободно подвешен на Г-образном рычаге с возможностью примыкания его полки к кронштейну-ограничителю, закрепленному в верхней части стенки колодца, причем свободный конец Г-образного рычага имеет стержень с прикрепленной горизонтальной пластиной.

Кроме того, кронштейн-ограничитель выполнен не ниже днища поплавковой камеры, а выходной патрубок присоединен к колодцу ниже гребня сифона на величину  $\Delta h$ , определяемую по формуле:  $\Delta h = h_1 - h_2$ , где  $h_1$  - глубина воды от выходного патрубка до кронштейна-ограничителя;  $h_2$  - глубина воды от гребня сифона до крепления кронштейна-ограничителя.

Предлагаемая система дифференцируемого регулирования уровня грунтовых вод направлена на устранение указанных недостатков за счет конструкции, которая позволяет варьирование перепадов отметок отверстий в восходящей и нисходящей ветвях сифона, позволяет прекращать сброс воды раньше, чем ее расход снизится до минимальных значений, опасных для перенаполнения колодца. Это связано в случае изменения гидрологических условий дренирования, когда расход воды увеличивается до максимальных значений, превышающих пропускную способность сифона, особенно после длительных дождей, подтопления территорий. Процесс накопления и опорожнения колодца будет продолжаться до тех пор, пока будет, происходит сброс воды через открытое отверстие с патрубком в стенке колодца и пока одновременно сифон не отведет воду, выпускное отверстие в глухом патрубке, которое регулируется поплавковым приводом с клапаном и поплавком, жестко связанным со штоком, определяемой высотой  $\Delta h$ . При этом интервалы между сбросами регулируют изменением пропускной способности отверстий сифона и в стенке колодца. Следует отметить положительный фактор наличия горизонтальной пластины, закрепленной на свободном конце полки Г-образного рычага (стержня) с поплавком. Перемещение горизонтальной пластины с поплавком по высоте наполнения воды в колодце сглаживает водную поверхность, возмущенную при поступлении воды из дрены. В результате чего происходит плавное открытие затвора, закрепленного к Г-образному рычагу поплавка на свободном конце полки в автоматическом режиме на сброс воды.

Сопоставительный анализ заявляемого технического решения и прототипа показывает, что в заявляемой совокупности признаков часть существенных признаков является новой, следовательно, заявляемое решение соответствует критерию «новизна».

Система дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод поясняется чертежным материалом.

На чертеже показана система, продольный разрез.

Система дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод включает дрены 1, коллектор 2, накопительный колодец 3, в котором установлен саморегулирующий механизм 4 уровня грунтовых вод 5, состоящий из поплавковой камеры 6, жестко закрепленной в верхнем положении, выше сифона 7. Сифон 7 имеет зарядное устройство в виде установленного клапана 8, соединенного с жесткой тягой 9 с поплавком 10, фиксируемого на тяге 9 установочным болтом 11 в поплавковой камере 6 для изменения настройки саморегулирующего механизма 4. Поплавковая камера 6 соединена с колодцем 3 гидравлическим каналом по принципу сообщающихся сосудов. Площадь гидравлического канала 12 (отверстия) рассчитывается от времени заполнения или опорожнения камеры 6. Зарядное устройство состоит из клапана 8, размещенного над глухим участком трубки 13, который соединен с нисходящей ветвью сифона 7. Нисходящая ветвь сифона 7 соединена с отводящей трубой 14. Система имеет в нижней части колодца 3 выходное отверстие 15, оборудованное затвором 16 со сбросным патрубком, 17 и полного перекрытия отверстия в автоматическом режиме. Поплавковый привод затвора 16, состоящий из поплавка 18, шарнирно связан с Г-образным рычагом 19, с возможностью примыкания его полки 20 к фиксатору, выполненному в виде жестко закрепленного кронштейна-ограничителя 21 к стенке колодца 3 выше днища поплавковой камеры 6. Кроме того, Г-образный рычаг 19 (стержень), примерно в средней его части, имеет дополнительный рычаг 22, соединенный шарнирно с боковой стенкой колодца 3, причем свободный конец полки 20 снабжен горизонтальной пластиной 23 и может быть значительно приближен к корпусу поплавковой камеры 6. Горизонтальная пластина 23 служит для ликвидации волнения на поверхности воды и влияния бурлящего потока на поплавок 18 при перемещении его вертикально в колодце 3.

Расположение днища поплавковой камеры 6, которая жестко закреплена к стенке колодца 3 выше нисходящей ветви сифона 7 на величину  $\Delta h$ , определяемую по формуле:  $\Delta h = h_1 - h_2$ , где  $h_1$  - глубина воды от выходного патрубка до кронштейна;  $h_2$  - глубина воды от гребня сифона до крепления кронштейна.

Таким образом, саморегулирующий механизм 4 в поплавковой камере 6 отделен от влияния уровня воды в колодце 3, что ликвидирует влияние бурлящего потока воды, поступающей через коллектор 2, а также на поплавок 18 с Г-образным рычагом 19.

Работа системы дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод изображена на чертеже.

В режиме осушения зарядка сифона 7 начинается с открытием зарядного устройства в виде клапана 8 на глухой трубке 13 и распространяется через нисходящую ветвь сифона 7, соединенного с отводящей трубой 14. В коллекторе 2 устанавливается уровень воды, препятствуя снижению уровней грунтовых вод, что переводит систему дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод на увлажнительный режим. При достижении уровня гребня сифона 7 срабатывает зарядное устройство (подъемная сила поплавка 10 через шток 9 поднимает клапан 8 и открывает доступ воды в нисходящую ветвь сифона 7). При резком увеличении поступления дренажных вод в колодец 3 заполняется водой до тех пор, пока поплавок 18 не будет подниматься, при этом камера 6 заполнена водой через гидравлический канал 12, соединенный с колодцем 3, и система дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод переходит на режим максимального сброса воды из колодца 3, вследствие открытия затвора 16 с поплавком 18 и с горизонтальной пластиной 23 в верхнее положение до прижатия к кронштейну-ограничителя 21 полки 20 Г-образного рычага 19. Избыток воды выходит

через сбросной патрубок 17 в отводящую трубу 14. Происходит понижение уровня воды в колодце 3, а следовательно, и в поплавковой камере 6. Камера 6 опорожняется до уровня воды до гребня сифона 7 под собственным весом поплавка 10 с жесткой тягой 9, клапан 8 закрывает глухую трубу 13.

5 По окончании цикла сброса излишков воды регулирования в автоматическом режиме, уровень в коллекторе 2 и колодце 3 опускается до восстановления требуемого уровня, что устраняет избытки воды в дренажной системе. Снижение воды в колодце происходит до отметки на величину  $\Delta h$  между гребнем сифона 7 и кронштейна-фиксатора 21. Задающий параметр - уровень грунтовых вод в дренах 1 определяется  
10 технологическими требованиями сельскохозяйственного производства. При повышении уровня грунтовых вод процесс регулирования повторяется.

Таким образом, варьирование перепадов отметок отверстий восходящей и нисходящей ветвей сифона 7, учитывая и работу затвора 16, позволяет прекращать сброс воды раньше, чем ее расход снизится до минимальных значений, который остается в  
15 коллекторе 2 для возможного увлажнения почвы через дрены 1 на требуемое выше расстояние от сооружения, система будет накапливать воду в колодце, а излишки - сбрасывать в отводящую трубу.

Применение системы позволяет использовать предлагаемую конструкцию сооружения, в первую очередь, на системах вертикального дренажа (водопонижения)  
20 с сифонным водосбросом, режим отведения избыточных вод на котором характеризуется постепенным снижением величин расходов в течение вегетационного периода с максимальным расходом во время паводков, например, после длительных дождей, подтопления территории.

Выполнение затвора 16, поплавка 18 и горизонтальной пластины 23 на Г-образном  
25 рычаге 19 приводит к повышению надежности работы саморегулирующего механизма 4 в поплавковой камере 6 при совместной работе сифона 7, размещенных в колодце 3, поскольку сифон работает в заданном режиме, создаваемого открытием и закрытием нисходящей его ветви.

Использование данной системы, включающей предложенное сооружение, позволяет  
30 создать саморегулирующую систему водоотведения с повышенными скоростями из коллектора в колодец, что также позволяет на околотренное пространство, увеличивая приток к дренам и ускоряя возможность, процесс осушения верхнего слоя почвы, происходит самопромывка дна колодца отводящим током воды.

Простота конструкции предлагаемой системы водоотвода и низкая стоимость  
35 составляющих ее частей позволяет использовать систему с достаточной высокой точностью стабилизации уровней воды в дренажных колодцах и автоматическом открытии поплавкового затвора, когда в колодце имеется достаточная величина перепада уровней и поддерживается правильный баланс влажности в почве.

#### 40 Формула изобретения

1. Система дифференцированного регулирования уровня грунтовых вод, включающая  
45 подводящие дрены, смотровой колодец, в котором смонтирован сифон, поплавковый затвор, размещенный в колодце, и обратный клапан, отличающаяся тем, что она снабжена установленным на нисходящей ветви сифона саморегулирующим механизмом уровня грунтовых вод, причем саморегулирующий механизм размещен в поплавковой камере, соединенной посредством жесткого поплавкового привода через клапан с глухим участком трубы на нисходящей ветви сифона, соединенного с отводящей трубой, при этом камера соединена гидравлически с колодцем, который в нижней части

выполнен герметичным, а выше отводящей трубы имеет выпускное отверстие с патрубком, перекрываемое регулятором уровня посредством дополнительного поплавкового привода для управления затвором, кроме того, поплавков которого свободно подвешен на Г-образном рычаге с возможностью примыкания его полки к кронштейну-ограничителю, закрепленному в верхней части стенки колодца, причем свободный конец Г-образного рычага имеет стержень с прикрепленной горизонтальной пластиной.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что кронштейн-ограничитель выполнен не ниже днища поплавковой камеры, а выходной патрубок присоединен к колодцу ниже гребня сифона на величину  $\Delta h$ , определяемую по формуле

$$\Delta h = h_1 - h_2,$$

где  $h_1$  - глубина воды от выходного патрубка до кронштейна-ограничителя;

$h_2$  - глубина воды от гребня сифона до крепления кронштейна-ограничителя.

15

20

25

30

35

40

45