



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013112523/13, 21.03.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2013

(45) Опубликовано: 27.08.2014 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2214486 C2, 20.10.2003. SU 1797793 A1, 28.02.1993. SU 1449058 A1, 07.01.1989. RU 2012198 C1, 15.05.1994. US 4719759 A, 19.01.1988.

Адрес для переписки:

127550, Москва, ул. Б. Академическая, 44, ГНУ
ВНИИГиМ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Кизяев Борис Михайлович (RU),
Бородычѐв Виктор Владимирович (RU),
Конторович Игорь Иосифович (RU),
Губин Владимир Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт гидротехники и мелиорации им.
А.Н. Костякова Российской академии
сельскохозяйственных наук (ГНУ
ВНИИГиМ Россельхозакадемии) (RU)

(54) СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНОГО СТОКА

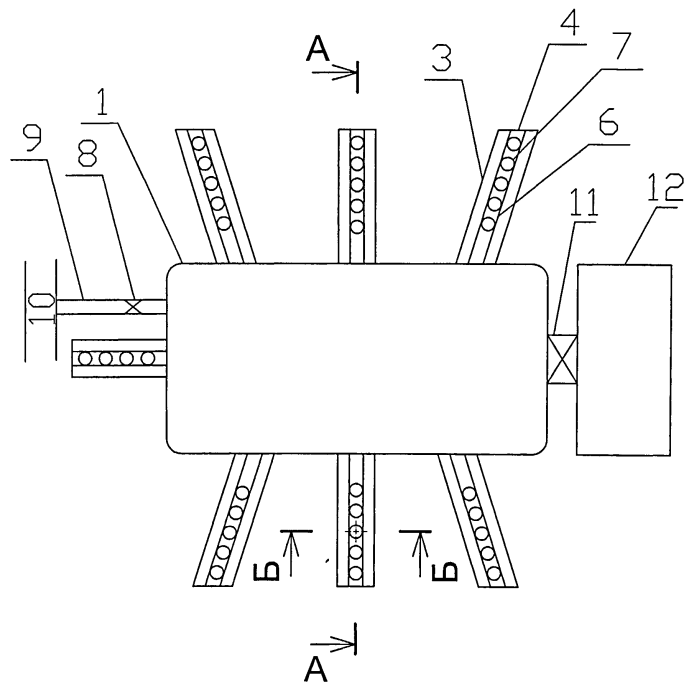
(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к орошаемому земледелию для утилизации минерализованного дренажного стока гидромелиоративных систем, а также для испарения сточных вод различного генезиса. Способ утилизации дренажного стока включает процесс естественного испарения дренажных вод с поверхности пруда-испарителя, разделенного на отсеки и сообщенного с подводным коллектором. В радиальном направлении от первого отсека 1 пруда-испарителя на глубине нижнего уровня его заполнения прокладывают подпочвенные увлажнители. Над увлажнителями

отсыпают земляные дамбы 3 высотой не более высоты капиллярного подъема отсыпаемого грунта. По длине дамб выполняют траншеи 4 с уложенным на их дне слоем гидрофобного материала и насыпанным поверх него слоем почвы 6, в которую высаживают саженцы солеустойчивых деревьев и/или кустарников 7. За счет создания дополнительной испаряющей поверхности и концентрации воздушного потока обеспечивается повышение эффективности процесса естественного испарения без увеличения площади водной поверхности пруда-испарителя. 3 ил.

RU 2 527 032 C1

RU 2 527 032 C1



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E02B 11/00 (2006.01)
C02F 1/14 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013112523/13, 21.03.2013

(24) Effective date for property rights:
21.03.2013

Priority:

(22) Date of filing: 21.03.2013

(45) Date of publication: 27.08.2014 Bull. № 24

Mail address:

127550, Moskva, ul. B. Akademicheskaja, 44, GNU
VNIIGiM, patentnyj otdel

(72) Inventor(s):

**Kizjaev Boris Mikhajlovich (RU),
Borodychev Viktor Vladimirovich (RU),
Kontorovich Igor' Iosifovich (RU),
Gubin Vladimir Konstantinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut
gidrotekhniki i melioratsii im. A.N. Kostjakova
Rossijskoj akademii sel'skokhozjajstvennykh
nauk (GNU VNIIGiM Rossel'khozakademii)
(RU)**

(54) **METHOD OF DISPOSAL OF DRAINAGE EFFLUENT**

(57) Abstract:

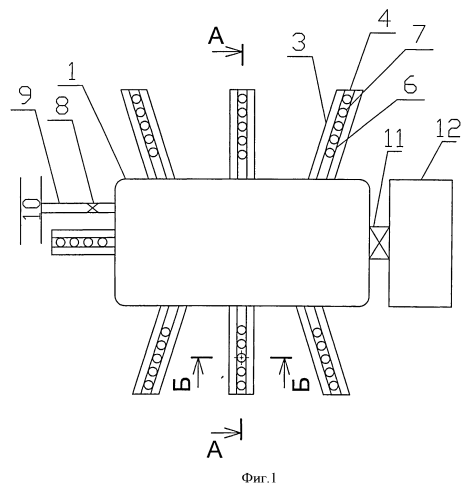
FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: method of disposal of drainage effluent comprises a process of natural evaporation of the drainage water from the surface of the evaporation pond, divided into compartments and communicating to the supply manifold. In the radial direction from the first compartment 1 of the evaporation pond at the depth of the lower level of its filling the subterranean humidifiers are laid. Over the humidifiers the earth banks 3 are banked with the height not exceeding the height of capillary rise of the banked soil. Along the length of the banks the trenched 4 are made with a layer of the hydrophobic material placed on their bottom, and a layer of soil 6 banked over it, in which seedlings of salt-tolerant trees and/or bushes 7 are planted.

EFFECT: improving the efficiency of natural evaporation process without increasing the area of water

surface of the evaporation pond.

3 dwg



RU 2 527 032 C1

RU 2 527 032 C1

Предлагаемое изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к орошаемому земледелию для утилизации минерализованного дренажного стока гидромелиоративных систем, а также для испарения сточных вод различного генезиса.

Известен локальный водоприемник коллекторно-дренажных вод, содержащий ряд параллельно расположенных сообщающихся каналов шириной до 100 м, при этом объем водоприемника и площадь его водной поверхности устанавливаются из расчета обеспечения долговременного приема дренажных вод с орошаемых земель. (Калантаев В.А. Мелиорация орошаемых земель и охрана окружающей среды // Вопросы рационального использования водно-земельных ресурсов Туркменской ССР. - Ташкент: САНИИРИ, 1987, с.7-8).

Недостатками данного водоприемника являются ограниченные возможности естественного процесса испарения дренажных вод, которое эффективно только при среднемноголетней разности между испарением с водной поверхности и осадками, не менее чем в 3 раза превышающей годовую слой формируемого дренажного стока. Это существенно увеличивает необходимые размеры водоприемника (Пособие по очистке и утилизации дренажно-сбросных вод / Л.В. Кирейчева, И.И. Конторович, И.П. Кружилин и др. - М.: РАСХН, ВНИИГиМ, ВНИИОЗ, 1999, с.58).

Известен способ утилизации дренажных вод посредством естественного испарения с поверхности пруда-испарителя, разделенного на ряд отсеков, первый из которых сопряжен с подводным коллектором. Вода из подводного коллектора поступает в первый отсек, из него последовательно во второй, третий и до последнего отсека, концентрация солей при этом возрастает от отсека к отсеку. Последний отсек служит для окончательного осаждения солей. Например, в долине Сан-Хоакин (США) построен пруд с последовательным размещением 10 отсеков (Reuse and disposal of higher salinity subsurface drainage water. - A Review by D.W. Weatcot. Agricultural Water Management. - 1988. - Vol.14. - №1 - 4. - p.483-511. Повторное использование и отведение высокоминерализованных дренажных вод. Перевод №1254. - М.: ЦБНТИ Минводхоза СССР, 1989, с.36-37). Этот способ принят в качестве прототипа.

Недостатком данного способа является низкая эффективность процесса естественного испарения и необходимость в связи с этим использования значительной площади для строительства пруда-испарителя с большой поверхностью испарения.

Устранить указанный недостаток позволяет предлагаемый способ утилизации дренажного стока, включающий процесс естественного испарения дренажных вод с поверхности пруда-испарителя, разделенного на отсеки и сообщенного с подводным коллектором, в котором, согласно предлагаемому изобретению, в радиальном направлении от первого отсека пруда-испарителя на глубине нижнего уровня его заполнения прокладывают подпочвенные увлажнители, над ними отсыпают земляные дамбы высотой не более высоты капиллярного подъема отсыпаемого грунта, по длине дамб выполняют траншеи с уложенным на их дне слоем гидрофобного материала и насыпанным поверх него слоем почвы, в которую высаживают саженцы солеустойчивых деревьев и/или кустарников.

Новый технический результат от применения предлагаемого способа состоит в том, что устройство подпочвенных увлажнителей от пруда-испарителя в сочетании с дамбами над ними позволяет значительно увеличить площадь испарения за счет капиллярного подъема минерализованной воды из пруда-испарителя к поверхности дамб, где накапливаются соли. При этом радиальное расположение дамб по отношению к пруду позволяет концентрировать воздушный поток, увеличивая испарение воды с поверхности дамб и водной поверхности пруда за счет увеличения интенсивности турбулентного

перемешивания воздушных потоков в зоне, контактирующей с испаряющей поверхностью. Ряды деревьев и/или кустарников, растущих в траншеях вдоль дамб, повышают способность дамб концентрировать воздушный поток. Гидрофобный слой препятствует поступлению минерализованной воды к корням деревьев, причем траншея
5 накапливает зимние осадки, что способствует промыванию грунта дамбы.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 изображена схема пруда-испарителя дренажного стока, вид в плане; а фиг.2 - продольный разрез А - А дамбы на фиг.1; на фиг.3 - поперечный разрез Б-Б дамбы на фиг.1.

Предлагаемый способ утилизации дренажного стока осуществляют следующим
10 образом.

К отсеку 1 пруда-испарителя подключают подпочвенные увлажнители 2, проложенные в радиальных направлениях и уложенные на глубине минимальной глубины заполнения пруда. Увлажнители 2 выполняют из полимерных перфорированных труб диаметром 63-100 мм. Длина их составляет 30-50 м. Над
15 увлажнителями 2 отсыпают дамбы 3 высотой не более высоты капиллярного подъема отсыпаемого грунта. Ширина дамб в основании составляет порядка 2,5-3,0 м. По длине дамб устраивают траншеи 4, дно которых устилают гидрофобным материалом 5.

Поверх слоя гидрофобного материала 5 отсыпают плодородный грунт 6, в который высаживают деревья и/или кустарники 7. Первый отсек пруда-испарителя подключают
20 через задвижку 8 трубопроводом 9 к коллектору 10, а через задвижку 11 - к отсеку-накопителю 12. Открывают задвижку 8 на трубопроводе 9 и заполняют пруд-испаритель

1 водой из дренажного коллектора 10 до заданного уровня. При заполнении отсека 1 минерализованная вода поступает в увлажнители 2, заполняет их и, проходя через перфорацию, насыщает окружающую почву, откуда по почвенным капиллярам
25 подтягивается к поверхности. При этом формируется восходящий капиллярный поток минерализованной воды из увлажнителя в гребневую часть дамбы, где вода испаряется, а соли откладываются в виде корки. При этом гидрофобный материал 5 препятствует поступлению минерализованной воды в слой почвы 6 и его засолению. Это позволяет нормально развиваться саженцам растений 7. Обеспечение влагой этих растений

30 происходит за счет накопления в траншеях 4 сезонных осадков. При этом радиальное расположение дамб по отношению к пруду концентрирует воздушные потоки, увеличивая их скорость и интенсивность турбулентного перемешивания в зоне, контактирующей с испаряющей поверхностью, и увеличивая испарение воды с поверхности дамб и водной поверхности отсека 1 пруда-испарителя. Размещение

35 деревьев и/или кустарников 7 в траншеях вдоль дамб повышает их способность концентрировать воздушный поток. При снижении уровня воды в отсеке 1 до глубины заложения увлажнителей 2 открывают задвижку 11 и перепускают оставшуюся более концентрированную дренажную воду в отсек 12 для дальнейшего испарения. Отсек 1 через трубопровод 9 заполняют дренажной водой из коллектора 10. Процесс заполнения
40 пруда-испарителя минерализованной водой заканчивают после прекращения поступления дренажных вод в коллектор 10. После окончания работ по утилизации дренажного стока солевую корку с гребней дамб 3 удаляют механическим способом.

Таким образом, за счет создания дополнительной испаряющей поверхности и концентрации воздушного потока обеспечивается повышение эффективности процесса
45 естественного испарения без увеличения площади водной поверхности пруда-испарителя.

Формула изобретения

Способ утилизации дренажного стока, включающий процесс естественного испарения

дренажных вод с поверхности пруда-испарителя, разделенного на отсеки и сообщенного с подводным коллектором, отличающийся тем, что в радиальном направлении от первого отсека пруда-испарителя на глубине нижнего уровня его заполнения прокладывают подпочвенные увлажнители, над ними отсыпают земляные дамбы высотой не более высоты капиллярного подъема отсыпаемого грунта, по длине дамб выполняют траншеи с уложенным на их дне слоем гидрофобного материала и насыпанным поверх него слоем почвы, в которую высаживают саженцы солеустойчивых деревьев и/или кустарников.

10

15

20

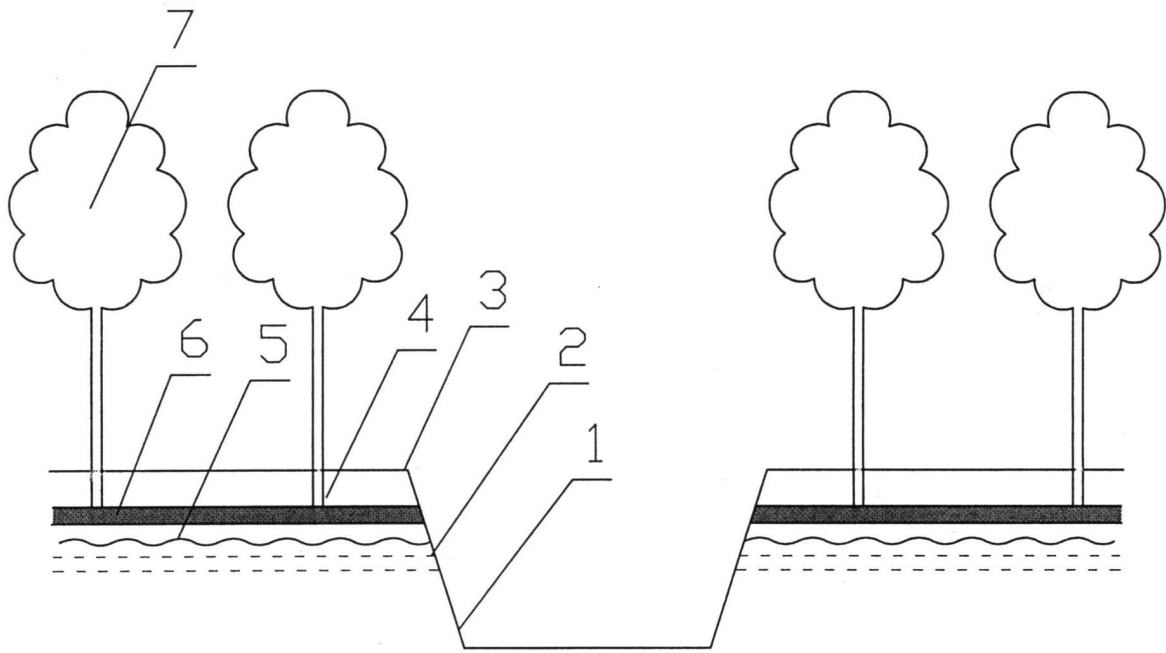
25

30

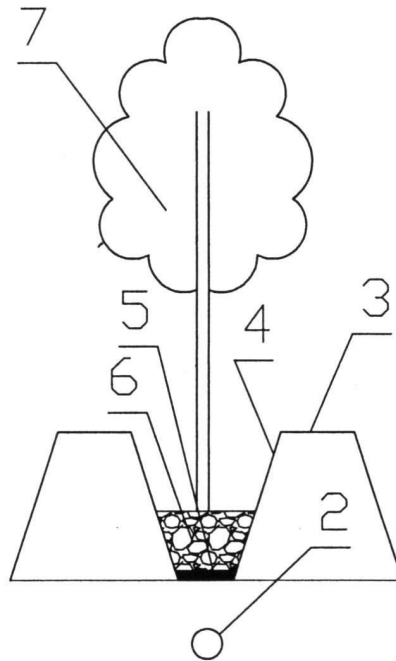
35

40

45



Фиг.2



Фиг.3