



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C02F 1/14 (2024.08); Y02A 20/212 (2024.08); Y02W 10/37 (2024.08); Y10S 203/01 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024112739, 13.05.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.05.2024

Дата регистрации:
09.01.2025

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 13.05.2024

(45) Опубликовано: 09.01.2025 Бюл. № 1

Адрес для переписки:
620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, ФГАОУ
ВО УрФУ, Центр интеллектуальной
собственности, Марк Т.В.

(72) Автор(ы):
Попов Александр Ильич (RU),
Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

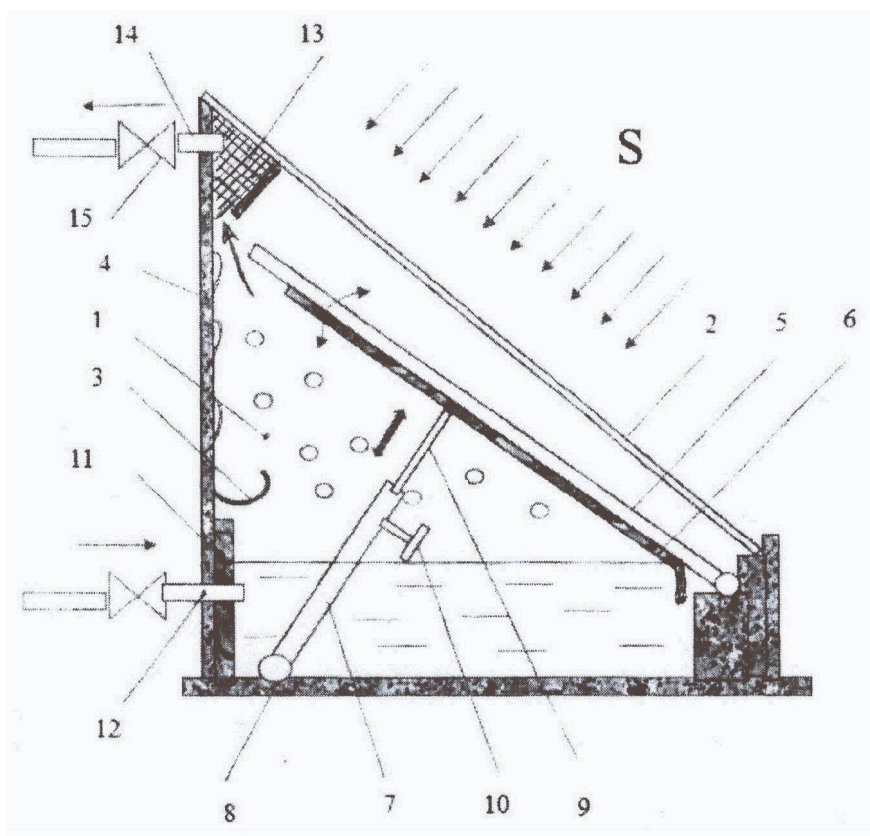
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 648799 A1, 25.02.1979. SU 648524
A1, 25.02.1979. RU 2655892 C1, 29.05.2018. RU
2451641 C2, 27.05.2012. KZ 22914 A4, 15.09.2010.
US 2405877 A1, 13.08.1946. KR 101511715 B1,
13.04.2015. US 5628879 A, 13.05.1997.

(54) СОЛНЕЧНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ БАССЕЙНОВОГО ТИПА

(57) Реферат:

Изобретение относится к гелиотехнике и конкретно к устройствам для опреснения морских, загрязненных и минерализованных вод при наличии достаточной солнечной инсоляции. Солнечный опреснитель бассейнового типа содержит емкость для опресняемой воды, наклонную кровлю со светопрозрачным покрытием, лотки для сбора дистиллята, установленные вдоль поверхности конденсации, и тепловую трубу для использования тепла конденсации. Тепловая труба выполнена в виде

абсорбера с регулируемым наклоном посредством поворотного телескопического упора. Нижняя поверхность абсорбера и нижняя часть поверхности конденсации покрыты слоем гидрофильного материала. В верхней части емкости опреснителя установлены каплеуловитель и выходной штуцер горячего обезвоженного воздуха. Технический результат: простота конструкции и изготовления, мобильность, повышение производительности. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C02F 1/14 (2024.08); Y02A 20/212 (2024.08); Y02W 10/37 (2024.08); Y10S 203/01 (2024.08)(21)(22) Application: **2024112739, 13.05.2024**(24) Effective date for property rights:
13.05.2024Registration date:
09.01.2025

Priority:

(22) Date of filing: **13.05.2024**(45) Date of publication: **09.01.2025** Bull. № 1

Mail address:

**620062, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, FGAOU VO
UrFU, Tsentr intellektualnoj sobstvennosti, Marks
T.V.**

(72) Inventor(s):

**Popov Aleksandr Ilich (RU),
Shcheklein Sergei Evgenevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**(54) **SOLAR-POWERED DESALINATION UNIT OF POOL TYPE**

(57) Abstract:

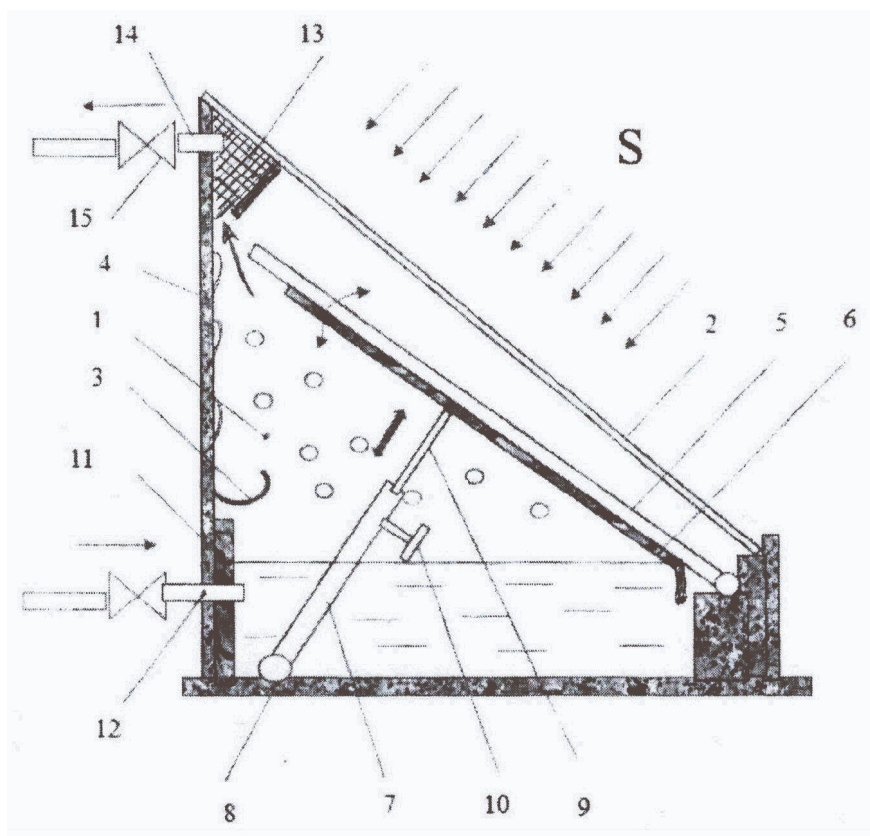
FIELD: water desalination.

SUBSTANCE: invention relates to solar engineering and specifically to devices for desalination of sea, contaminated and mineralized water in the presence of sufficient solar insolation. Solar-powered desalination unit of the pool type contains a vessel for desalinated water, an inclined roof with a translucent coating, trays for collecting distillate, which are installed along the condensation surface, and a heat pipe for use of condensation heat. Heat pipe is made in the form of

absorber with adjustable inclination by means of rotary telescopic stop. Lower surface of the absorber and the lower part of the condensation surface are coated with a layer of hydrophilic material. In the upper part of the vessel of the desalination unit there is a drop catcher and an outlet nozzle of hot dehydrated air.

EFFECT: simplicity of design and manufacture, mobility, higher efficiency.

1 cl, 1 dwg



Настоящее изобретение относится к гелиотехнике и конкретно к устройствам для опреснения морских, загрязненных и минерализованных вод при наличии достаточной солнечной инсоляции.

Известны устройства аналогичного назначения, например, «Солнечный опреснитель бассейнового типа» автора Попова А.И. по патенту РФ № 2655892, МПК C02F 1/14; F 24J 2/32.

Данное устройство содержит бассейн с минерализованной водой, оснащенный прозрачной наклонной кровлей, соляной пруд, размещенный в углублении дна бассейна, в котором размещен теплообменник с двумя испарительными трубопроводами на его концах, причем верхний конец первого трубопровода размещен на уровне минерализованной воды, а конец второго трубопровода выведен в воздушную зону наклонной кровли, причем для поддержания заданного уровня воды, установлен регулятор, соединенный с патрубком подачи воды.

Данное устройство имеет высокую производительность, в том числе, за счет соляного пруда, выполняющего функцию теплового аккумулятора, что позволяет работать ему и в период отсутствия солнечной инсоляции.

Недостатком данной конструкции является ее техническая сложность и необходимость стационарного размещения. Кроме того, по мере усиления процесса испарения капельки воды после их конденсации на прозрачной кровле создают затенение для солнечных лучей, проникающих во внутрь бассейна, что снижает КПД опреснителя.

Известен также «Солнечный опреснитель» авторов Ефремова Г.А., Кушнера Б.И. и др. по патенту РФ № 2126770, МПК C02F 1/14.

Данный опреснитель содержит корпус со светопропускающей поверхностью, емкость с минерализованной водой и емкость для сбора конденсата, причем теплоизолированная емкость с минерализованной водой установлена с зазором к боковым стенкам и днищу корпуса.

Данное устройство достаточно простое в изготовлении. Благодаря наличию зазора между емкостью с минерализованной водой и корпусом опреснителя, образующийся на стенке и боковых поверхностях конденсат беспрепятственно стекает в днище корпуса и отводится в емкость для сбора конденсата. Таким образом, это позволяет более полезно использовать поверхность опреснителя для конденсации паров воды.

Однако, в данном опреснителе также не устранен тот же недостаток: пар и сконденсированные капли воды на светопропускающей поверхности препятствуют проникновению солнечных лучей во внутрь опреснителя и снижают его производительность.

Известен также «Солнечный опреснитель парникового типа» авторов Воронцова М.Ю., Писарева А.Ф. и др. по патенту РФ № 2437840, МПК C02F 1/14; C02F 103/08.

Опреснитель содержит корпус в виде теплоизолированной емкости, изготовленный в форме бассейна, светопроницаемую крышу, на которой имеются периодические прозрачные ребра жесткости с каналами прямоугольной формы, заполненные осушенным воздухом и заглушенные по концам.

Особенность этого устройства в том, что солнечный свет пропускает в опреснитель преимущественно через воздушные каналы в ребрах жесткости, нижняя поверхность которых не запотевают. За счет этого удастся повысить производительность опреснителя.

Однако недостатком данного опреснителя является техническая сложность изготовления множества прозрачных ребер жесткости с каналами, заполненными осушенным воздухом.

Наиболее близким аналогом предлагаемому изобретению является «Солнечный

дистиллятор» авторов Байрамова Г., Леонтьева А.И. и др. по изобретению СССР № 648799, МПК F24J 3/02; C02B 1/02.

Данный дистиллятор содержит емкость для опреснения воды, наклонную кровлю со светопрозрачным покрытием, лотки для сбора дистиллята, установленные вдоль поверхности конденсации, причем с внутренней стороны кровли установлена тепловая труба, передающая тепло опресняемой воде, а камера для предварительного подогрева примыкает к поверхности обогрева.

Недостатком данного дистиллятора также является запотевание кровли паром и капельками воды, уменьшающее производительность устройства.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение производительности процесса опреснения морских, технических и минерализованных вод.

Технической проблемой, которую решает настоящее изобретение, является создание объекта с высокой производительностью получения дистиллята путем расширения арсенала используемых технических средств, в частности:

- применен абсорбер с регулируемым наклоном по отношению к положению солнца на небосклоне;

- на нижней стороне абсорбера и на части нижней поверхности конденсации размещен слой легкосмачиваемого гидрофильного материала;

- в верхней части опреснителя размещен каплеуловитель с выходным штуцером горячего воздуха.

Технический результат заключается в том, что в солнечном опреснителе бассейнового типа, содержащим емкость для опресняемой воды, наклонную кровлю со светопрозрачным покрытием, лотки для сбора дистиллята, установленные вдоль поверхности конденсации, и тепловую трубу для использования тепла конденсации, тепловая труба выполнена в виде абсорбера с регулируемым наклоном посредством поворотного телескопического упора, нижняя поверхность абсорбера и нижняя часть поверхности конденсации покрыты легкосмачиваемым слоем гидрофильного материала, причем в верхней части емкости опреснителя установлены каплеуловитель и выходной штуцер горячего обезвоженного воздуха.

На чертеже представлен «Солнечный опреснитель бассейнового типа», далее «опреснитель». Опреснитель содержит емкость 1 для опресняемой воды, наклонную кровлю 2 со светопрозрачным покрытием, лотки 3 для сбора дистиллята, установленные вдоль поверхности 4 охлаждения, абсорбер 5 на роликоопоре, нижняя поверхность которого покрыта легкосмачиваемым слоем гидрофильного материала 6, причем абсорбер опирается на телескопический упор 7, также размещенный на роликоопоре 8, а высота выдвижения штока 9 фиксируется винтом 10.

Слоем гидрофильного материала 11 покрыта также нижняя часть поверхности охлаждения, через которую пропущен штуцер 12, подающий в емкость опресняемую воду, а в верхнюю часть емкости опреснителя установлен каплеуловитель 13 и выходной штуцер 14 горячего обезвоженного воздуха с выходным вентилем 15.

Опреснитель работает следующим образом. Максимальная производительность опреснителя достигается, когда лучи солнца S перпендикулярны плоскости абсорбера 5. Для этого винтом 10 освобождается передвижение штока 9 из телескопического упора 7 и производится установка абсорбера в наилучшее положение, после чего винт 10 закрепляется.

Поступившая через штуцер 12 опресняемая вода заливается в емкость 1 до определенного уровня, причем происходит смачивание слоев гидрофильного материала 6 и 11. Испарение паров воды с гидрофильного материала 11 способствует

дополнительному охлаждению поверхности 4.

Верхняя поверхность абсорбера 5, так же, как и в солнечных коллекторах, выполняется с задачей максимального поглощения солнечной тепловой энергии: зачерняется, пескоструится, покрывается специальными составами.

5 После достаточного прогрева абсорбера на его нижней стороне происходит интенсивное испарение воды в слое гидрофильного материала 6. Это происходит следующим образом. Вода постоянно смачивает нижнюю часть гидрофильного материала 6 и далее перемещается вверх по гидрофильному материалу, как по фитилю, вдоль абсорбера 5 в его верхнюю более горячую зону, где испаряется. Паровоздушная
10 смесь, соприкасаясь с поверхностью 4 охлаждения, конденсируется, стекает по ней в лотки 3 и удаляется наружу емкости 1. Передвижение воды в верх по гидрофильному материалу 6 на металлической поверхности абсорбера 5 эквивалентно работе плоской тепловой трубы.

В зоне емкости 1 ниже абсорбера над водной поверхностью создается область
15 использования тепла конденсации паров воды, что повышает производительность устройства.

Далее, не полностью сконденсированная паровоздушная смесь перемещается в верх емкости 1, проходит через каплеуловитель 13 и через выходной штуцер 14 горячий обезвоженный воздух удаляется наружу. В каплеуловителе, например, «Ультрасеть
20 ЗАО Даль» [электронный ресурс]: www.Daly.ru/каталог/, происходит сгущение пара или тумана до капельной структуры и выпадание в виде крупных капель на поверхность конденсации. Преимущество «Ультрасета» в том, что улавливаются частицы жидкости от 3...5 мкм. Вентилем 15 представляется возможность регулировать величину потока пароводяной смеси вдоль охлаждающей поверхности 4, не позволяя ей отклоняться на
25 кровлю 2 со светопрозрачным покрытием и предотвращая тем самым ее затенение для солнечных лучей.

В зависимости от интенсивности испарения в емкости 1 минерализованной воды, последняя подается через 12 посредством регулятора уровня (не показан на чертеже).

Предлагаемый опреснитель прост по конструкции, не сложен в изготовлении и
30 мобилен при перемещениях, поэтому может найти широкое применение в малых хозяйствах и в индивидуальном использовании.

(57) Формула изобретения

Солнечный опреснитель бассейнового типа, содержащий емкость для опресняемой
35 воды, наклонную кровлю со светопрозрачным покрытием, лотки для сбора дистиллята, установленные вдоль поверхности конденсации, и тепловую трубу для использования тепла конденсации, отличающийся тем, что тепловая труба выполнена в виде абсорбера с регулируемым наклоном посредством поворотного телескопического упора, нижняя поверхность абсорбера и нижняя часть поверхности конденсации покрыты слоем
40 гидрофильного материала, причем в верхней части емкости опреснителя установлены каплеуловитель и выходной штуцер горячего обезвоженного воздуха.

