



(19) KG (11) 1825 (13) C1  
(51) F24J 2/42 (2015.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140135.1

(22) 26.12.2014

(46) 29.02.2016. Бюл. № 2

(71) Кыргызско-Узбекский университет (KG)

(72) Исманжанов А. И.; Эрмекова З. К. (KG)

(73) Кыргызско-Узбекский университет (KG)

(56) Умаров Г. Я., Асамов М. К., Ачилов Б. М., Саррос Т. К., Норов Э. Ж., Цагараева Н. А.

Модифицированные полиэтиленовые пленки для солнечных опреснителей // Гелиотехника, 1976, № 2, с. 31

#### (54) Солнечная опреснительная установка

(57) Изобретение относится к гелиотехнике, а именно к установкам для получения пресной воды из соленой воды с помощью солнечной энергии.

Задачей изобретения является улучшение качества пресной воды, снижение стоимости и увеличение долговечности, а также исключение металлического несущего каркаса для стеклянного покрытия.

Поставленная задача решается в солнечной опреснительной установке, содержащей основание для заливки соленой воды, стеклянное прозрачное ограждение выполнено дугообразным, состоящим из единичных модулей, соединенных между собой эластичными неметаллическими уплотнителями.

1 н. п. ф., 4 фиг.

Изобретение относится к гелиотехнике, а именно к установкам для получения пресной воды из соленой воды с помощью солнечной энергии.

Известна солнечная опреснительная установка, состоящая из железобетонного основания - емкости для соленой воды, которая служит основанием для установления на нем остальных элементов установки - двухскатного (или односкатного) прозрачного ограждения, состоящего из единичных модулей - элементов плоского листового стекла, установленных под некоторым углом к горизонту для стекания конденсированного на его внутренней поверхности дистиллята - опресненной воды (Сейиткурбанов С., Байрамов Р., Ташназаров Б. Результаты испытаний трех конструкций типовых секций солнечной опреснительной установки // Гелиотехника, 1975, № 5, с. 30-31). Стеклянные листы устанавливаются на стальном уголковом каркасе из черного металла.

Каркас имеет продольные и поперечные несущие элементы. Размеры ячеек такого каркаса зависят от размеров основания и размеров стеклянных листов, образующих прозрачное ограждение. Места контакта листового стекла с металлическим каркасом и бетонным основанием герметизированы специальной замазкой - масляной шпатлевкой. Черный металл каркаса защищается водостойкой краской или битумом.

Использование цветных металлов (например, алюминия) удорожает стоимость солнечной опреснительной установки.

Недостатком такой установки является использование в его конструкции металлического уголка из черного металла для каркаса, удерживающего плоские стеклянные листы, а также масляной шпатлевки. При длительной эксплуатации водяные пары постепенно проникают через имеющиеся или образующиеся со временем микропоры в краске, и металл подвергается коррозии. Коррозия в замкнутом объеме, насыщенном водяными парами идет особенно быстро. Капли

воды, стекающие с заржавевших поверхностей металла в желобок для пресной воды, портят охлажденную воду, идущую на потребление.

Кроме этого, шпатлевка за несколько месяцев эксплуатации на открытом воздухе растрескивается, в ней появляются трещины, что приводит к разгерметизации установки, утечке через них теплоты и водяных паров, что снижает коэффициент полезного действия и производительность установки.

В результате циклического изменения температуры и за счет разности коэффициентов линейного расширения металлического каркаса и стекла, последнее часто растрескивается, что приводит к дополнительным затратам по замене вышедшего из строя секции стеклянного покрытия.

Также известна солнечная охлаждающая установка, состоящая из эмалированного металлического корпуса для соленой воды, прозрачного ограждения из листового стекла (Камилов О. С., Умаров Г. Я., Ачилов Б. М., Алимов А. К., Гунер Е. А. Результаты испытаний солнечных дистиляционных установок с эмалированными теплоприемниками // Гелиотехника, 1981, № 6, с. 28-31). Корпус изготавливается из листового кровельного железа толщиной 0,5-0,7 мм. Габаритные размеры установки - 1300x800x80 мм. Основание корпуса имеет ряд перегородок, расположенных перпендикулярно основанию.

Устанавливается такая установка под углом 30-40° к горизонту (она - наклонно-ступенчатого типа). При таком расположении перегородки создают ряд своеобразных полок, куда заливается соленая вода. При этом общая площадь зеркала соленой воды (т. е. площадь испарения) получается больше, чем при горизонтальном расположении солнечного охлаждающего устройства. После изготовления металлический корпус эмалируется неорганической эмалью при температуре около 800 °C в ванне с эмалью по технологии эмалирования металлической посуды (окунается в эмаль).

Недостатком данной установки также является использование металлического материала (железный лист) в качестве корпуса, в который заливается соленая вода. Соленая вода со временем проникает через существующие и образующиеся со временем поры в эмалевом покрытии и портит корпус: он постепенно ржавеет. Ржавчина портит охлаждаемую воду.

Наиболее близкой по своему техническому решению к предлагаемой является солнечная охлаждающая установка с прозрачным ограждением из полиэтиленовой пленки, натянутой на металлические дуги (арки), чаще всего из стальной проволоки диаметром 5-6 мм, имеющие форму дуг окружности (арки) и установленные параллельно друг другу на основании (Умаров Г. Я., Асамов М. К., Ачилов Б. М., Саррос Т. К., Норов Э. Ж., Цагараева Н. А. Модифицированные полиэтиленовые пленки для солнечных охлаждающих установок // Гелиотехника, 1976, № 2, с. 31). Следовательно, прозрачное ограждение имеет полуцилиндрическую форму.

В отдельных случаях прозрачная пленка может иметь и двухскатную форму (Норов Э. Ж., Джираев Т. Д., Ачилов Б. М. Экспериментальные исследования солнечных охлаждающих установок с различной пленочной поверхностью // Гелиотехника, 1977, № 1, с. 76-77).

Недостатками таких установок являются: во-первых, наличие металлического каркаса, также подверженного коррозии и во-вторых, небольшой срок службы самого прозрачного покрытия - полиэтиленовой пленки. В результате светопогодного старения такая пленка теряет прозрачность, эластичность, остекляется, становится хрупкой, рвется при ветре. Как правило, полиэтиленовая пленка в качестве прозрачного ограждения установки (в том числе теплиц, солнечных сушильных установок) служит не более пяти-шести месяцев.

Задачей изобретения является улучшение качества пресной воды, снижение стоимости и увеличение долговечности, а также исключение металлического несущего каркаса для стеклянного покрытия.

Поставленная задача решается в солнечной охлаждающей установке, содержащей основание для заливки соленой воды, стеклянное прозрачное ограждение выполнено дугообразным, состоящим из единичных модулей, соединенных между собой эластичными неметаллическими уплотнителями.

Устройство предлагаемой солнечной охлаждающей установки приведено на фигурах:

Фиг. 1 - вид сверху и сбоку;

Фиг. 2 - вид сбоку с поперечным сечением;

Фиг. 3 - схема стеклянного моллированного прозрачного ограждения и виды соединения модулей между собой;

Фиг. 4 - схема работы солнечной охлаждающей установки.

Солнечная опреснительная установка состоит из железобетонного основания 1, имеющего в плане прямоугольную форму, армированного стальной арматурой 2 (для придания жесткости конструкции). Основание 1 имеет форму прямоугольного корыта с невысоким бортом. Каркас для увеличения коэффициента поглощения солнечных лучей и гидроизоляции изнутри покрывается битумом (на фиг. не показан).

Прозрачное ограждение имеет дугообразную форму. Оно получается моллированием листового стекла (например, оконного стекла толщиной 4-5 мм) на специальной матрице, имеющей дугообразную форму с требуемым радиусом кривизной.

Модули прозрачного ограждения 3 устанавливаются на боковые ребра железобетонного основания 1 и соединяются между собой эластичными неметаллическими уплотнителями 4, имеющего пазы для стекла (аналогично резиновым держателям автомобильных стекол).

Торцевые стороны прозрачного ограждения закрываются также листовым стеклом 5, имеющим форму сегмента. Овальные листы прозрачного ограждения и боковые сегменты соединяются между собой уголковым эластичным неметаллическим уплотнителем 6.

Для предотвращения светового старения эластичных неметаллических уплотнителей они с внешней стороны обертываются алюминиевой фольгой 7.

Нижние концы дугообразных и сегментных прозрачных ограждений, соприкасающиеся с основанием 1, герметизируются водостойкой упругой мастикой 8.

Для заливки соленой воды в основание 1 установка имеет патрубок 9 в одном конце и противоположном конце имеет патрубок 10 для слива воды при промывке дна основания от образующегося со временем рассола.

Соленая вода 11 заливается на дно толщиной 3-4 см.

На длинных боковых ребрах основания 1 сделаны канавки 12 для скапливания и стекания пресной воды 13.

Из основания установки пресная вода вытекает через патрубки 14, нижняя часть которых находится на одной плоскости со дном канавки 12.

Принцип работы предлагаемой установки показан схематично на фиг. 4.

Соленая вода 11 заливается в основание 1 толщиной 3-4 см. Солнечные лучи (условно показаны в виде двух непрерывных линий), проникая во внутрь через стеклянное прозрачное ограждение 3, поглощаются зачерненным дном и боковыми частями основания, а также частично и самой водой. Температура воды повышается, и вода начинает испаряться. Пары воды, поднимаясь вверх (условно показаны двумя пунктирными линиями), соприкасаются с относительно холодной внутренней поверхностью прозрачного ограждения 3 и конденсируются. Агрегируясь, пары воды превращаются в капли 15 и стекают по наклонной внутренней поверхности вниз к канавкам 12. Скапливающаяся в канавках 12 вода 13 вытекает наружу через патрубки 14 и далее по коллекторным трубопроводам и поступает в бак-аккумулятор для пресной воды (на рисунке не показаны).

Как видно, во-первых, установка не содержит металлические детали в рабочей зоне (в зоне испарения и конденсации воды), коррориуя портящей качество пресной воды ржавчиной. Во-вторых, установка покрыта стеклом - долговечным материалом, сохраняющим длительное время свои оптические и механические (прочностные) свойства в атмосферных условиях. Эластичные неметаллические уплотнения, защищенные алюминиевой фольгой, также долго сохраняют свои механические свойства.

Следовательно, предлагаемая солнечная опреснительная установка долговечна, дешевая, благодаря отсутствию металлического каркаса, удерживающего модули стеклянного покрытия. Она позволяет получать чистую, не загрязненную продуктами ржавчины опресненную воду за все время функционирования (как правило, не менее 15-20 лет).

Предлагаемая солнечная опреснительная установка будет затребована не только в Кыргызстане, но и в других странах с засушливым климатом, где значительную долю питьевой воды составляет подземная вода из колодцев. Зачастую эти подземные воды содержат вредные для здоровья соли и другие минералы. Для безопасного потребления эти воды необходимо опреснить - удалить из них соли и минералы.

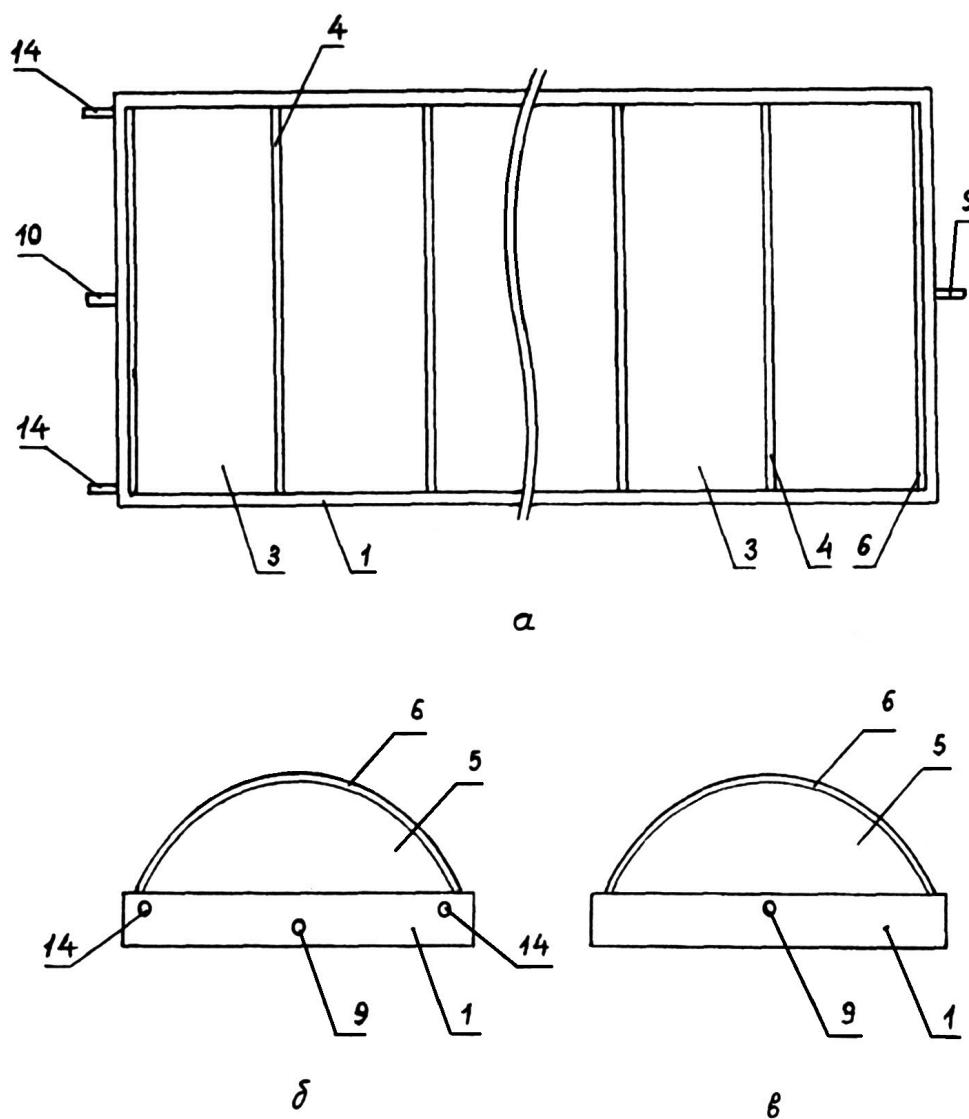
В частности, в Кыргызстане немало сел (село Ак-Таш Карасуйского района, село Жалпак-Таш Узгенского района, ряд сел Баткенской области, село Араван Араванского района и др.) где потребляемая из колодцев и артезианских скважин вода - соленая. Ее необходимо опреснить. Все это, несомненно, даст не только экономический, но и социальный эффект - улучшится здоровье населения. Как показывает практика, это существенно снижает мочекаменное заболевание у

населения.

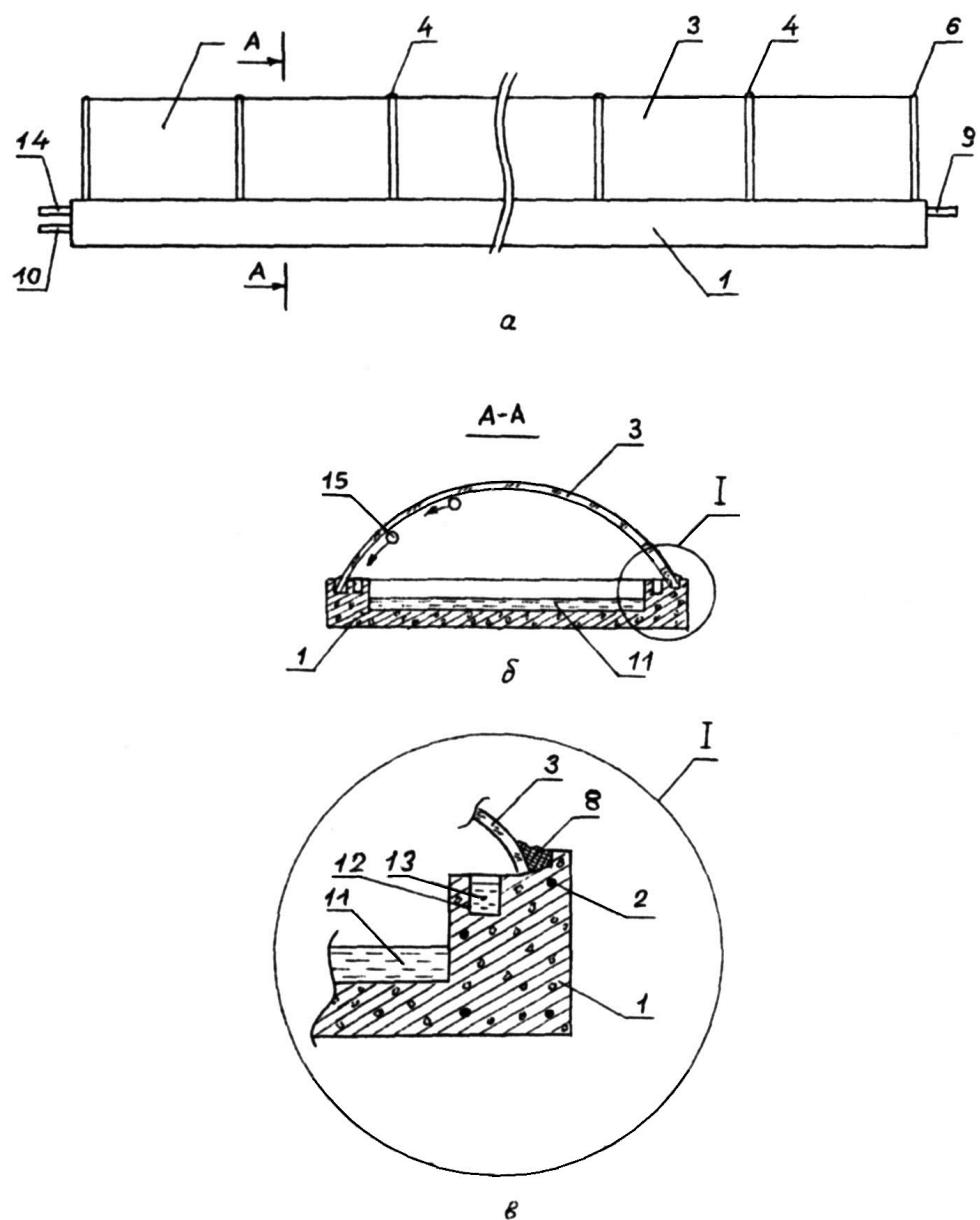
### Формула изобретения

Солнечная опреснительная установка, содержащая основание для заливки соленой воды, стеклянное прозрачное ограждение, отличающееся тем, что стеклянное прозрачное ограждение выполнено дугообразным, состоящим из единичных модулей, соединенных между собой эластичными неметаллическими уплотнителями.

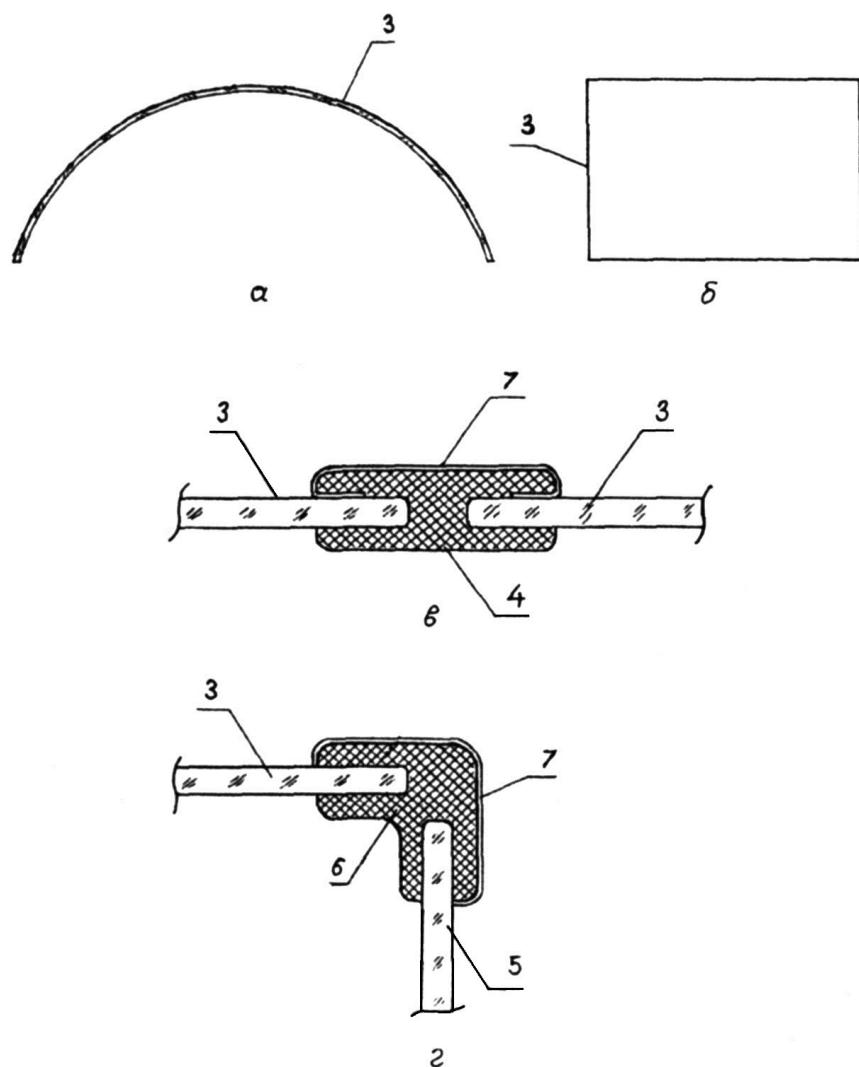
Солнечная опреснительная установка



Фиг. 1

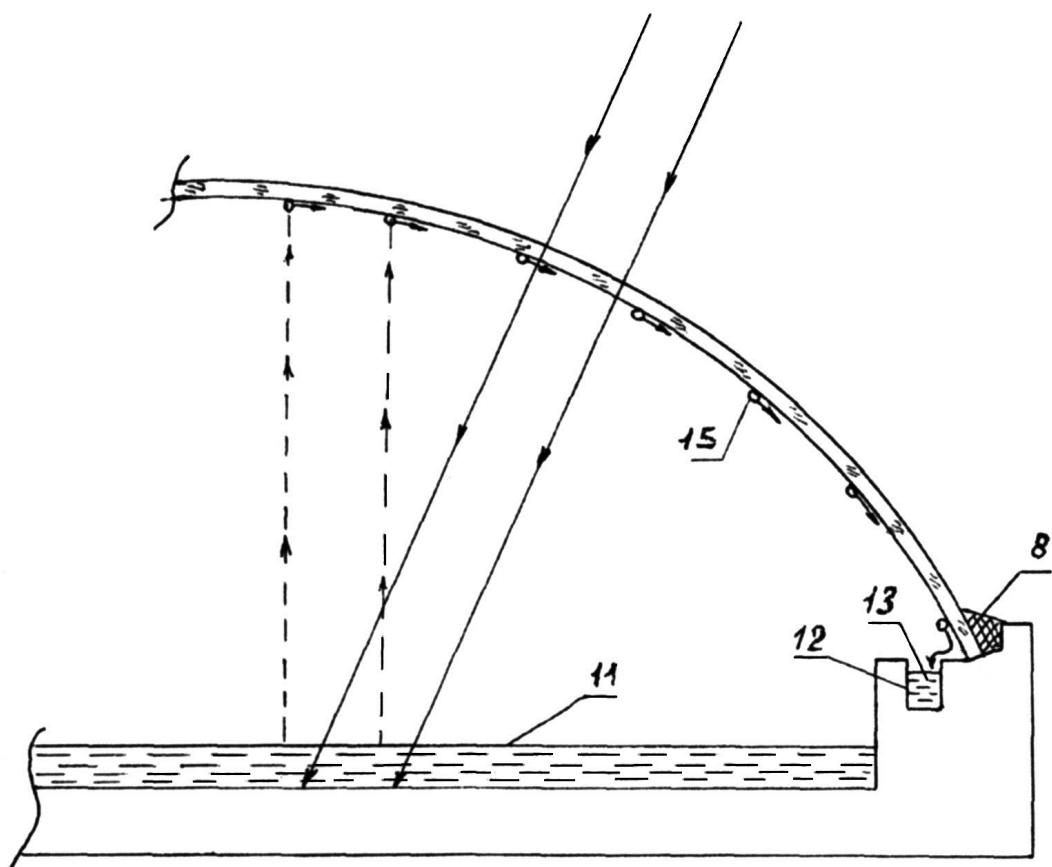


Фиг. 2



Фиг. 3

Солнечная опреснительная установка



Фиг. 4

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03