



(19) KG (11) 1285 (13) C1 (46) 30.09.2010

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) E03B 3/28 (2010.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) KG (11) 1326 (13) C1 (46) 31.01.2011

(21) 20090065.1

(22) 29.05.2009

(46) 30.09.2010, Бюл. №9

(71) (73) Акматов А.К. (KG)

(72) Акматов А.К., Асанов А.А., Фролов И.О., Коган В.И., Орозов Р.Н. (KG)

(56) Патент RU №2064036, C1, кл. E03B 3/28, 1996

(54) Устройство для получения воды из атмосферного воздуха

(57) Изобретение относится к устройствам для получения питьевой воды из водяных паров, содержащихся в окружающем атмосферном воздухе, и может быть использовано в засушливых районах, в пустынях. Задачей изобретения является расширение эксплуатационных возможностей и обеспечение автономности работы устройства для получения воды из атмосферного воздуха. Задача решается тем, что устройство для получения воды из атмосферного воздуха, содержащее водосборник, нагревательный и охладительный элементы холодильной машины, дополнительно снабжено ветроэнергетической установкой, нагревательный элемент холодильной машины выполнен в виде солнечного теплового концентратора, действующего при наличии солнечной радиации, или в виде резистивного электронагревателя, подключенного к электрическому генератору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и наличии ветровой энергии или подключенного к электрическому аккумулятору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и ветровой энергии, а охладительный элемент выполнен в виде циркуляционной испарительно-конденсационной системы охлаждения, состоящей из размещенного в солнечном тепловом концентраторе теплообменника, с которым трубопроводами последовательно соединены испаритель и конденсатор, при этом трубопроводы, сообщающие между собой испаритель и конденсатор, выполнены в виде цилиндрических коллекторов, размещенных концентрично вокруг водосборника, а резистивный электронагреватель расположен с внешней стороны дна испарителя. Расширение эксплуатационных возможностей заявляемого устройства для получения воды из атмосферного воздуха предопределяет универсальность его применения по указанному назначению.

1 н. п. ф-лы, 5 з. п. ф-лы, 3 фиг.

(21) 20090065.1

(22) 29.05.2009

(46) 30.09.2010, Bull. №9

(71)(73) Akmatov A.K. (KG)

(72) Akmatov A.K., Asanov A.A., Frolov I.O., Kogan V.I., Orozov R.N. (KG)

(56) Patent RU №2064036, C1, cl. E03B 3/28, 1996

(54) Device for obtaining of water from atmospheric air

(57) The invention relates to devices for obtaining of drinking water from water vapors, contained in environmental ambient air, and can be used in arid areas, in deserts. The task of the present invention is expansion of operational capabilities and assurance of the self-regulation work of the device for obtaining of water from atmospheric air. The problem is solved by that the device for obtaining water from atmospheric air, which contains water collector, heating and cooling elements of the refrigeration unit, is additionally equipped with wind-driven power plant. Heating element of the refrigeration unit is made in the form of the solar thermal concentrator, working under the presence of solar radiation, or as a resistance heater, connected to the electric generator wind-driven power plant in the absence of solar radiation and availability of wind energy, or switched to the wind-driven power plant accumulator in the absence of both: solar radiation and wind power. And cooling element is made as a circulating evaporator-condensation cooling system, consisting of heat exchanger, established in solar thermal concentrator, to which, evaporator and condenser are connected in series by pipelines, and the pipelines, which interconnect the evaporator and condenser in addition to that, is made in the form of cylindrical collectors, disposed concentrically around the water header. And resistive heater is located from the outer side of the evaporator's bottom. Expansion of operational capabilities of the claimed device for obtaining of water from atmospheric air predetermines the universality of its application for its direct purpose. 1 independ. claim, 5 depend. claims, 3 figures.

Изобретение относится к устройствам для получения питьевой воды из водяных паров, содержащихся в окружающем атмосферном воздухе, и может быть использовано в засушливых районах, в пустынях.

Наиболее экономичными для применения в экстремальных условиях являются установки для получения питьевой воды из атмосферного воздуха, использующие возобновляемые источники энергии.

Известна установка для конденсации пресной воды из атмосферного воздуха содержащая солнечные батареи, холодильную систему, водосборник, воздуховод и вентиляционную систему, в которой в качестве конденсатора предложена иерархическая капиллярная структура с уменьшающимся радиусом капилляров в каждом последующем вертикально расположенному слое, образующая большую конденсирующую поверхность с хорошей проницаемостью для воздушных потоков (Патент RU №2131001, С1, кл. E03B 3/28, B01D 5/00, 1999).

Известное устройство обладает малой производительностью и низкой функциональной надежностью, так как с течением времени накопители влаги в нем неизбежно засоряются, в результате чего работоспособность снижается.

Известна установка для получения пресной воды из влажного воздуха, содержащая солнечные батареи, холодильный агрегат, водосборник, воздуховод с расположенным в нем вентиляторами, теплообменником-конденсатором и каплеуловителем, и теплоизолированную емкость, соединенную через гидронасос и вентиль трубопроводами с холодильным агрегатом и теплообменником-конденсатором, к которому подключен источник статического напряжения (Патент RU №2056479, С1, кл. E03B 3/28, 1996).

В состав описанной установки входят дорогостоящие и дефицитные солнечные батареи и энергоемкие вентилятор, холодильный агрегат и гидронасос, что делает ее экономически невыгодной.

Известная установка для получения пресной воды из атмосферного воздуха обладает малой эффективностью в работе ввиду малой эффективности входящих в ее состав аккумулятора холода и тепловых труб.

Известна установка для получения пресной воды из влажного воздуха, содержащая аккумулятор холода, воздуховод, водосборник, тепловые трубы, солнечный коллектор и соединенный с ним нагреватель воздуха. Аккумулятор холода выполнен из твердого материала, расположенного на водосборнике и образующего объем с большой внутренней конденсационной поверхностью и хорошей проницаемостью для воздушных потоков, воздуховод выполнен в виде вытяжной трубы, расположенной над аккумулятором холода, внутри которой находится нагреватель воздуха, и воздушных каналов, расположенных в нижней части аккумулятора холода, в которой также находятся оребренные концы тепловых труб, другие концы которых расположены в воздухе (Патент RU №2131000, С1, кл. E03E 3/28, E01D 5/00, 1999).

Известно также устройство для получения воды из воздуха, принятого за прототип, содержащее вертикальный воздуховод, водосборник, нагревательный и охладительный элементы холодильной машины. Охладительный элемент выполнен в форме цилиндра, который размещен в

центральной части канала воздуховода, нагревательный элемент выполнен в виде усеченного конуса и размещен на наружной обшивке. Между указанными элементами установлен обращенный открытой стороной вниз разделительный стакан из теплоизоляционного материала, размещенный с образованием кольцевых расширяющихся к низу полостей: одной - между охладительным элементом и стаканом, другой - между стаканом и нагревательным элементом (Патент RU №2064036, С1, кл. E03B 3/28, 1996).

Работоспособность приведенного устройства для получения воды из воздуха обеспечивается за счет нагрева Солнцем нагревательного элемента и воздуховода и утрачивается при пасмурной погоде и в ночное время суток, что ограничивает его функциональные возможности.

Задачей изобретения является расширение эксплуатационных возможностей и обеспечение автономности работы устройства для получения воды из атмосферного воздуха.

Задача решается тем, что устройство для получения воды из атмосферного воздуха, содержащее водосборник, нагревательный и охладительный элементы холодильной машины, дополнительно снабжено ветроэнергетической установкой, нагревательный элемент холодильной машины выполнен в виде солнечного теплового концентратора, действующего при наличии солнечной радиации, или в виде резистивного электронагревателя, подключенного к электрическому генератору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и наличии ветровой энергии или подключенного к электрическому аккумулятору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и ветровой энергии, а охладительный элемент выполнен в виде циркуляционной испарительно-конденсационной системы охлаждения, состоящей из размещенного в солнечном тепловом концентраторе теплообменника, с которым трубопроводами последовательно соединены испаритель и конденсатор, при этом трубопроводы, сообщающие между собой испаритель и конденсатор, выполнены в виде цилиндрических коллекторов, размещенных концентрично вокруг водосборника, а резистивный электронагреватель расположен с внешней стороны дна испарителя.

Заявляемое устройство для получения воды из атмосферного воздуха обладает универсальной применимостью в различных экстремальных ситуациях потребности в питьевой воде и не имеет аналогов в доступном заявителю уровне техники, что, по мнению заявителя, обеспечивает ему соответствие критериям изобретения.

На фиг. 1 показан общий вид устройства для получения воды из атмосферного воздуха; на фиг. 2 показано вертикальное сечение по фиг. 1; на фиг. 3 показано размещение испарителя испарительно-конденсационной системы в грунте.

Устройство для получения воды из атмосферного воздуха содержит холодильную машину с нагревательным и охладительным элементами, ветроэнергетическую установку и водосборник. Поскольку эксплуатация устройства для получения воды из атмосферного воздуха предполагается в разное время суток и при различных погодных условиях, то предусмотрено выполнение нагревательного элемента холодильной машины в виде солнечного теплового конденсатора, действующего при наличии солнечной радиации, или в виде резистивного электронагревателя, подключаемого к электрическому генератору при отсутствии солнечной радиации и наличии ветровой энергии или электрическому аккумулятору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и ветровой энергии.

В обоих случаях нагревательный элемент входит в состав холодильной машины, охладительный элемент которой выполнен в виде циркуляционной испарительно-конденсационной системы охлаждения.

В первом случае циркуляционная испарительно-конденсационная система содержит расположенный в солнечном тепловом концентраторе 1 теплообменник 2, содержащий теплоноситель (масло или воду), соединенный подающим трубопроводом 3 и сливным трубопроводом 4 с рубашкой 5 испарителя 6, который соединен трубопроводом 7, подающим пары хладагента (аммиак) из испарителя 6 в конденсатор 8, и трубопроводом 9 для стока жидкого хладагента из конденсатора 8 в испаритель 6. Трубопроводы 7 и 9 выполнены в виде цилиндрических коллекторов (фиг. 1), концентрично размещенных вокруг водосборника, представляющего собой сосуд 10 для сбора конденсата воды, снабженный крышкой 11 с отверстием 12 для выхода воздуха, на которой закреплен патрубок 13 с вентилем 14, сообщающий сосуд 10 с полостью выше расположенной камеры 15 конденсации, которая сообщена с окружающим атмосферным воздухом посредством входных 16 и выходного 17 воздуховодов и установлена в полости конденсатора 8, наружные стенки 18, крышка 19 и днище 20 которого теплоизолированы материалом, обладающим малым коэффициентом теплопроводности, причем днище 20 имеет торосферическую форму.

Стенки 21 между камерой конденсации 15 и конденсатором 8 являются теплообменными перегородками и выполнены из теплопроводного материала. Трубопроводы 7 и 9 скреплены с испарителем 6 с помощью замковых соединений 22, герметизированных в стыках резиновыми прокладками 23.

Во втором случае циркуляционная испарительно-конденсационная система охлаждения содержит все вышеназванные блоки, но испаритель 6 выполнен без рубашки 5, и с внешней стороны его дна расположен резистивный электронагреватель 24, подключаемый в зависимости от времени суток и погодных условий к электрическому генератору 25 или к электрическому аккумулятору 26 через переключатель 27, входящий в состав ветроэнергетической установки 28.

Устройство для получения воды из атмосферного воздуха работает следующим образом.

Окружающий атмосферный воздух поступает через входные воздуховоды 16 в камеру 15 конденсации конденсатора 8. При наличии солнечной радиации находящийся в теплообменнике 2 теплоноситель (масло или вода) нагревается солнечным тепловым концентратором 1 и подается трубопроводом 3 в рубашку 5 испарителя 6, в результате чего нагревается и испаряется находящийся в испарителе 6 хладагент (аммиак), пары которого через паропроводящий трубопровод (коллектор) 7 поступают в конденсатор 8, где конденсируются и охлаждают стенки 21. При этом содержащийся в атмосферном воздухе водяной пар начинает конденсироваться на охлаждающихся поверхностях камеры конденсации 15. Сконденсированная вода по стенкам 21 и торосферическому днищу 20 стекает через патрубок 13 при открытом вентиле 14 в сосуд 10 (водосборник), находящийся внутри ограниченной коллектором 9 полости. Излишек воздуха из сосуда 10 отводится в атмосферу через отверстие 12. Отработавший конденсат аммиака (хладагент) стекает из конденсатора 8 по трубопроводу (коллектору) 9 в испаритель 6, а отдавший теплоту теплоноситель возвращается сливным трубопроводом 4 из рубашки 5 испарителя 6 в теплообменник 2, и описанный процесс охлаждения циркуляционной испарительно-конденсационной системой повторяется.

При отсутствии солнечной радиации и наличии ветровой энергии в качестве нагревательного элемента используется резистивный электронагреватель 24, подключенный к электрическому генератору 25, входящему в состав ветроэнергетической установки 28. При отсутствии солнечной радиации и ветровой энергии резистивный электронагреватель 24 подключен к электрическому аккумулятору 26, также входящему в состав ветроэнергетической установки 28.

В конструкции устройства для получения воды из атмосферного воздуха предусмотрена возможность его использования и в ситуации, когда отсутствуют солнечная радиация и ветровая энергия и электрический аккумулятор разряжен. В этом случае в качестве теплообменника 2 используется естественная среда ниже уровня атмосферы, т.е. грунт. Тогда на место испарителя 6 с рубашкой 5 с помощью замковых соединений 22 устанавливается испаритель без рубашки и заглубляется в грунт, тепло с которого обеспечивает протекание процесса охлаждения атмосферного воздуха как описано выше.

Таким образом, заявляемое устройство является универсальным, обеспечивающим возможность получать воду из атмосферного воздуха при любых возможных природных ситуациях.

Формула изобретения

1. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха, содержащее водосборник, нагревательный и охладительный элементы холодильной машины, отличающееся тем, что оно снабжено ветроэнергетической установкой, нагревательный элемент холодильной машины выполнен в виде солнечного теплового концентратора или в виде резистивного электронагревателя, соединенного с ветроэнергетической установкой, а охладительный элемент выполнен в виде циркуляционной испарительно-конденсационной системы охлаждения.

2. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха по п. 1, отличающееся тем, что резистивный электронагреватель подключен к электрическому генератору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и наличии ветровой энергии.

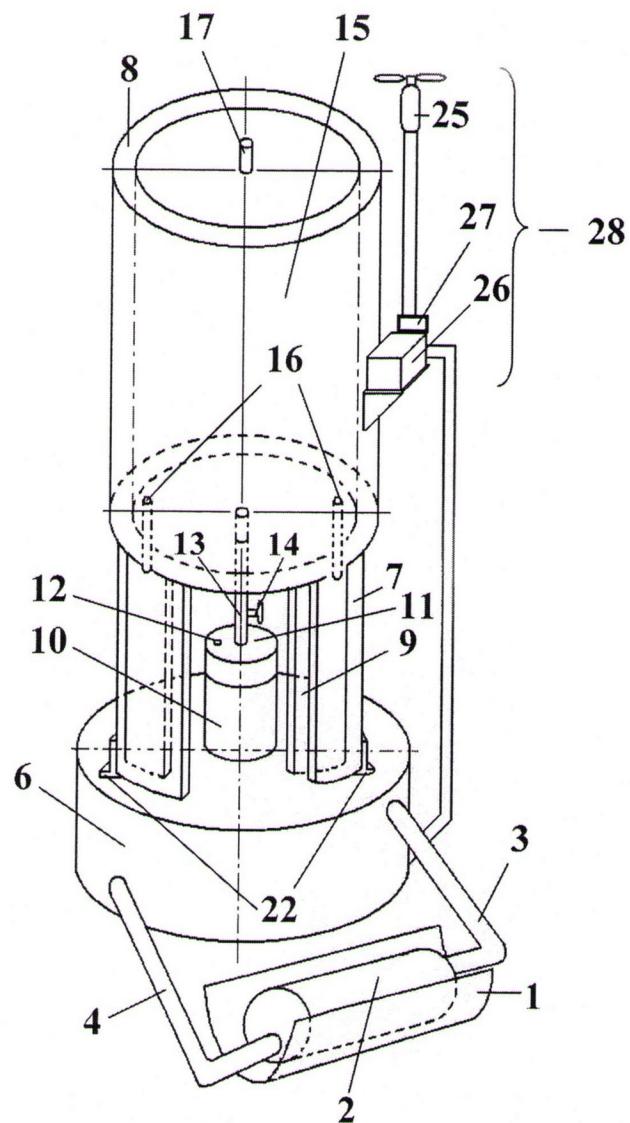
3. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха по п. 1, отличающееся тем, что резистивный электронагреватель подключен к электрическому аккумулятору ветроэнергетической установки при отсутствии солнечной радиации и ветровой энергии.

4. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха по п. 1, отличающееся тем, что циркуляционная испарительно-конденсационная система охлаждения состоит из разме-

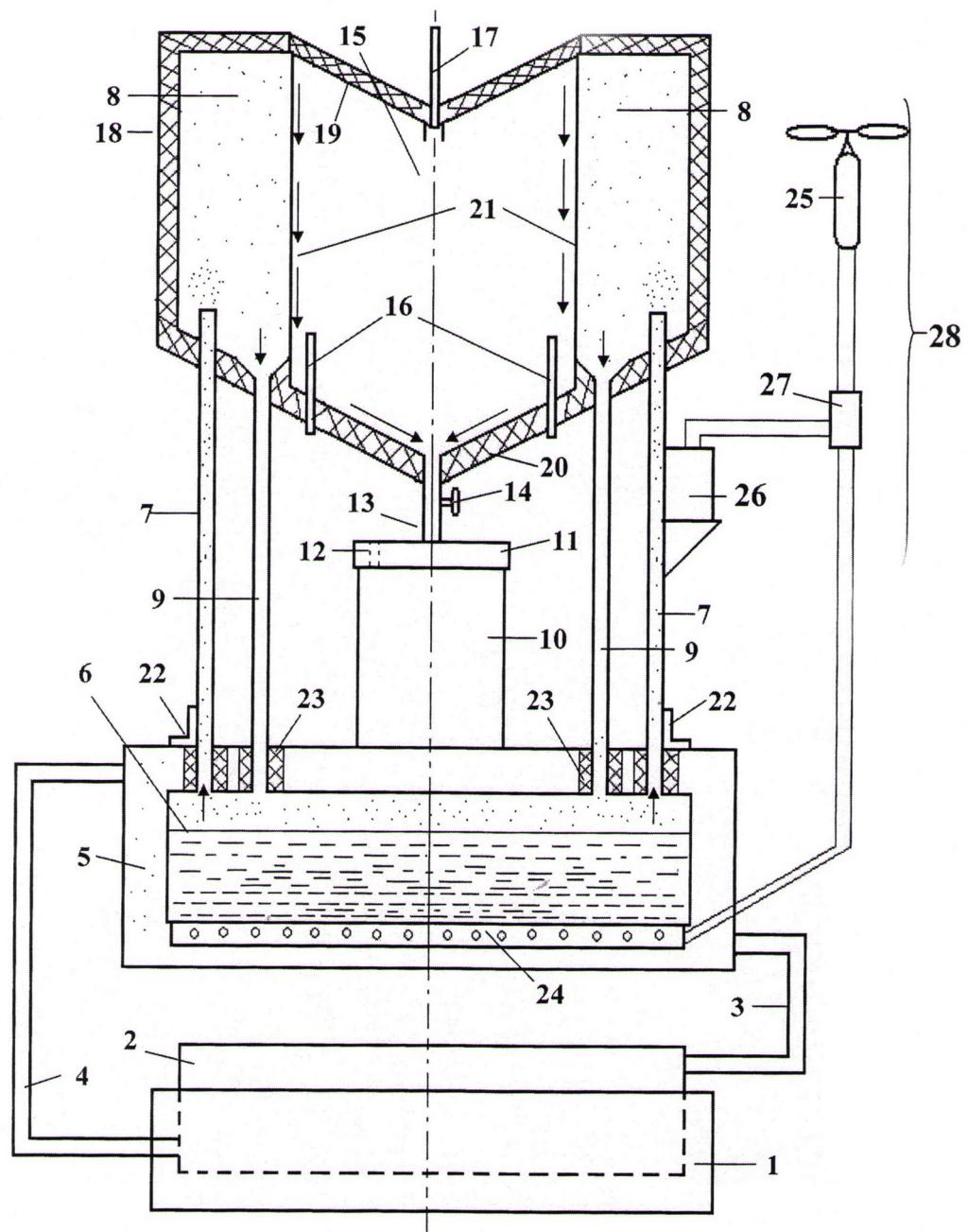
щенного в солнечном тепловом концентраторе теплообменника, с которым трубопроводами последовательно соединены испаритель и конденсатор.

5. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха по пп. 1 и 4, отличающееся тем, что трубопроводы, сообщающиеся между собой испаритель и конденсатор, выполнены в виде цилиндрических коллекторов, размещенных концентрично вокруг водосборника.

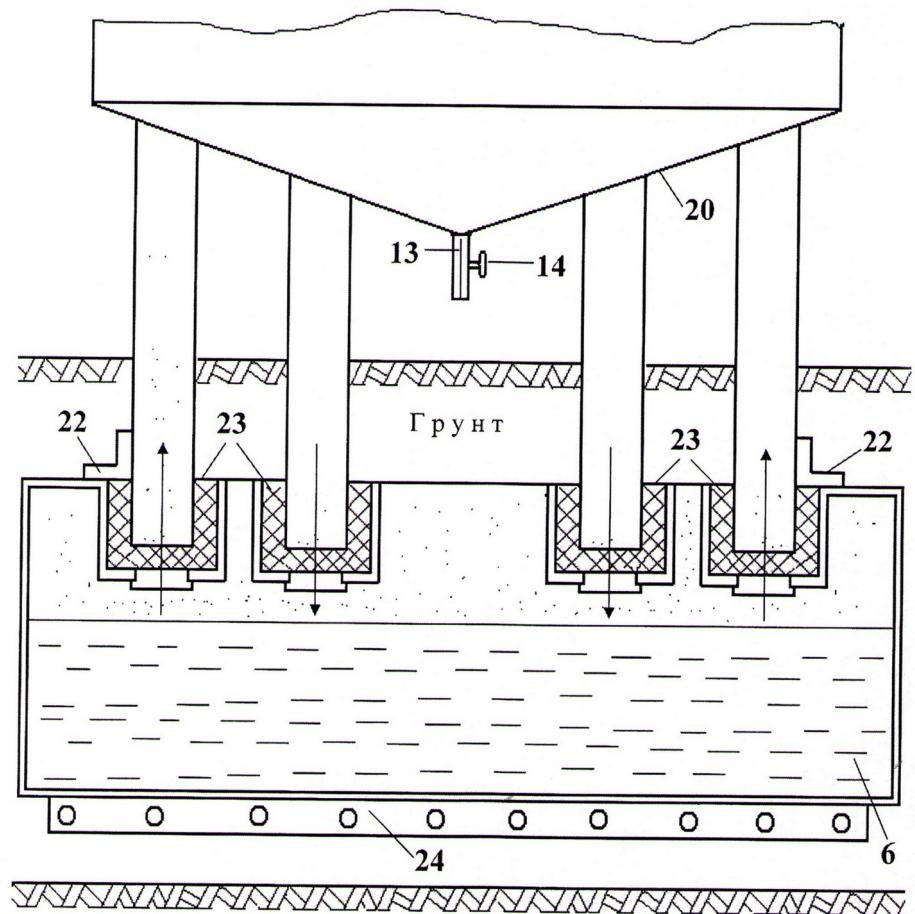
6. Устройство для получения воды из атмосферного воздуха по пп. 1 и 4, отличающееся тем, что резистивный электронагреватель расположен с внешней стороны дна испарителя.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба ИС КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03