



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110467234 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 26

(21) 申请号 201910882274.0

C02F 103/08 (2006.01)

(22) 申请日 2019.09.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110467234 A

CN 108946852 A, 2018.12.07

CN 110182873 A, 2019.08.30

CN 205527828 U, 2016.08.31

(43) 申请公布日 2019.11.19

CN 2697073 Y, 2005.05.04

CN 2848830 Y, 2006.12.20

(73) 专利权人 内蒙古尖锋科技有限公司

US 2004055866 A1, 2004.03.25

地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市兴

CN 210595355 U, 2020.05.22

安北路思必达汽车城经济贸易园区

CN 106745432 A, 2017.05.31

(72) 发明人 郭泉 王健 田瑞 尤立鹏

CN 1827532 A, 2006.09.06

刘孟钰 邱云峰 刘妍璐 左丽娜

CN 109607913 A, 2019.04.12

(74) 专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务

CN 103693700 A, 2014.04.02

所(普通合伙) 37245

KR 20020038201 A, 2002.05.23

专利代理师 贾国浩

US 6500216 B1, 2002.12.31

(51) Int. Cl.

审查员 方麒先

C02F 1/14 (2006.01)

C02F 1/12 (2006.01)

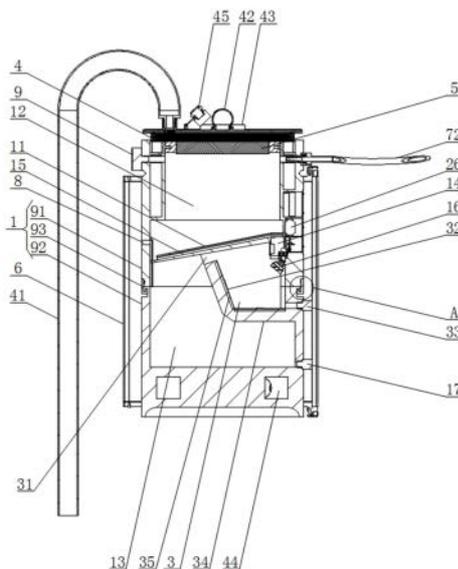
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置

(57) 摘要

本发明公开了便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,主要涉及苦咸水/海水处理领域。包括:壳体,所述壳体内设有倾斜冷凝板,所述倾斜冷凝板将壳体的内部空间分隔为上下两部分;控制开关;汽化腔;伸缩取水器,所述伸缩取水器位于壳体的顶部且与壳体连通,所述伸缩取水器的顶部设有取水管;过滤装置,所述过滤装置位于壳体内部的顶部;折叠式光伏组件,所述折叠式光伏组件与壳体铰接;加压装置;气压平衡通道。本发明的有益效果在于:结构简单、质量轻、实现了便携化,取水方便,一步式操作,无需使用其他辅助工具,提高了饮用水合格率,实现了热量的循环利用。



1. 便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于,包括:

壳体(1),所述壳体(1)内设有倾斜冷凝板(11),所述倾斜冷凝板(11)将壳体(1)的内部空间分隔为上下两部分,所述倾斜冷凝板(11)的上侧为蓄水腔(12),下侧为储水仓(13),所述储水仓(13)的底部的一侧设有与外界连通的出水口,所述出水口中设有第一堵头(17),所述第一堵头(17)与出水口可拆卸连接,所述倾斜冷凝板(11)的上表面的最低点设有进水口,所述倾斜冷凝板(11)的下表面的高位段设有中转仓(14),所述倾斜冷凝板(11)处设有用于连通进水口与中转仓(14)的压水流道(15),所述中转仓(14)的底部的下侧设有与中转仓(14)可实现间歇性连通的喷头(16);

控制开关,所述控制开关用于控制喷头(16)的启闭;

汽化腔(3),所述汽化腔(3)位于喷头(16)下侧,所述汽化腔(3)与倾斜冷凝板(11)之间设有冷凝淡水出流口(31),所述汽化腔(3)中设有加热片(35)、蒸发壁(32),所述加热片(35)的一面紧贴汽化腔(3)内壁,另外一面紧贴蒸发壁(32),所述蒸发壁(32)上设有温度传感器,所述壳体(1)的外壁上设有与汽化腔(3)相适应的排污口,所述排污口中设有第二堵头(33);

伸缩取水器(4),所述伸缩取水器(4)安装于壳体(1)的顶部,所述伸缩取水器(4)与壳体(1)连接并连通,所述伸缩取水器(4)的顶部设有取水管(41);

过滤装置(5),所述过滤装置(5)位于壳体(1)内的顶部,所述伸缩取水器(4)中的水经过过滤装置(5)过滤后,进入蓄水腔(12);

折叠式光伏组件(6),所述折叠式光伏组件(6)与壳体(1)铰接,所述折叠式光伏组件(6)连接有锂电池组;

加压装置(7),所述加压装置(7)与壳体(1)可拆卸连接且与蓄水腔(12)连通;

气压平衡通道(8),所述气压平衡通道(8)位于壳体(1)的外壁上,所述气压平衡通道(8)的一端的开口位于倾斜冷凝板(11)上侧的壳体(1)处且与外界连通,另一端的开口位于倾斜冷凝板(11)的下侧壳体(1)处且与储水仓(13)连通;

压力表(9),所述压力表(9)安装于壳体(1)的外壁上且与蓄水腔(12)连通,所述压力表(9)用于监测蓄水腔(12)内的压强;

所述壳体(1)的外壁上以及汽化腔(3)的外壁上均设有保温隔热板(34);

所述折叠式光伏组件(6)展开状态下远离壳体(1)的一端设有高度可调的支撑脚(61)。

2. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述壳体(1)包括上壳单元(91)、下壳单元(92)、筒状连接件(93),所述上壳单元(91)的底部外壁上设有外螺纹,所述筒状连接件(93)的内壁上设有与外螺纹相适应的内螺纹,所述筒状连接件(93)的底部内壁上设有L型倒钩(94),所述筒状连接件(93)外壁设置了紧固手柄,所述下壳单元(92)上设有与L型倒钩(94)相适应的卡槽(95),所述卡槽(95)内设有密封垫圈。

3. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述控制开关包括位于中转仓(14)底部连通中转仓(14)与喷头(16)的连接孔(21),所述连接孔(21)的上侧设有支撑管(22),所述支撑管(22)内设有曲面阀片(23),所述曲面阀片(23)的底部设有弹簧(24),所述中转仓(14)上设有与弹簧(24)相适应的安装槽,所述曲面阀片(23)的上侧设有椭球体(25),所述椭球体(25)与壳体(1)转动连接,所述壳体(1)内设有用于带动椭球体(25)转动的电机(26),所述电机(26)由锂电池组供电,所述中转仓(14)的外壁上设有

与控制开关相适应的检修口。

4. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述伸缩取水器(4)的顶部设有拉环(42),所述壳体(1)上设有与伸缩取水器(4)相适应的L型卡件(43),所述L型卡件(43)与壳体(1)铰接。

5. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述取水管(41)为伸缩管且与伸缩取水器(4)可拆卸连接,所述壳体(1)的底部设有与取水管(41)相适应的储纳孔(44),所述伸缩取水器(4)的顶部设有盖塞(45),所述盖塞(45)与伸缩取水器(4)铰接。

6. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述加压装置(7)包括鼓气球(71)、橡胶导管(72),所述橡胶导管(72)的一端与鼓气球(71)连接且连通,另一端通过单向通气装置与壳体(1)连接且连通。

7. 根据权利要求6所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述单向通气装置包括金属管(73)、橡胶套(74),所述金属管(73)的一端安装在壳体(1)上,另一端与橡胶导管(72)连接,所述金属管(73)远离橡胶导管(72)的一端封闭,所述金属管(73)远离橡胶导管(72)的外壁上设有通气孔,所述橡胶套(74)包裹在金属管(73)上,用于非加压时段封闭通气孔。

8. 根据权利要求1所述的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,其特征在于:所述折叠式光伏组件(6)包括可折叠式矩形框架、固定在可折叠式矩形框架上的柔性薄膜式光伏组件(62),所述可折叠式矩形框架由若干个框架单元依次铰接而成,所述可折叠式矩形框架的两端的上下两侧均设有收纳扣(63),其中一个所述框架单元与壳体(1)铰接。

便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置

技术领域

[0001] 本发明涉及苦咸水/海水处理领域,具体是便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置。

背景技术

[0002] 目前,淡化水方法有多种,其中可实现规模化商业应用的主要有反渗透法和蒸馏法,但装机规模普遍较大,日产水能力往往为千吨级。而具有便携性能的零能耗微型淡化水装置的发展速度较缓慢,在使用时,往往存在着以下问题:

[0003] 1) 现有的微型淡化水装置的能源一般由太阳能提供,绝大多数使用太阳能光热转化方法进行多级蒸馏,产品结构复杂、体积大,且常用的太阳能集热器均为刚性,笨重且不能与其他结构实现较好融合,故难以实现便携化;

[0004] 2) 现有微型太阳能淡化水装置主要使用闷晒方式或多级对流方式进行蒸发,蒸发能力有限,其蒸发结构和冷凝结构为分离式设计,余热利用率不高,热耗散率较大,难以实现热量的高效循环利用,进而降低了太阳能利用率。

[0005] 3) 现有大多数微型太阳能淡化水装置直接对原水进行蒸发冷凝,水质不能很好保证,且蒸发面宜发生污染,进而影响蒸发面的传热能力,其原水均通过水泵输送或手工添加至储水容器,一般由水泵/风机强制实现蒸馏过程的工质循环,能耗相对较高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决现有技术中存在的问题,提供一种结构简单、质量轻、实现了便携化的便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,取水方便,一步式操作,无需使用其他辅助工具,提高了饮用水合格率,实现了热量的循环利用。

[0007] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0008] 便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,包括:

[0009] 壳体,所述壳体内设有倾斜冷凝板,所述倾斜冷凝板将壳体的内部空间分隔为上下两部分,所述倾斜冷凝板的上侧为蓄水腔,下侧为储水仓,所述储水仓的底部的一侧设有与外界连通的出水口,所述出水口中设有第一堵头,所述第一堵头与出水口可拆卸连接,所述倾斜冷凝板的上表面的最低点设有进水口,所述倾斜冷凝板的下表面的高位段设有中转仓,所述倾斜冷凝板处设有用于连通进水口与中转仓的压水流道,所述中转仓的底部的下侧设有与中转仓可实现间歇性连通的喷头;

[0010] 控制开关,所述控制开关用于控制喷头的启闭;

[0011] 汽化腔,所述汽化腔位于喷头下侧,所述汽化腔与倾斜冷凝板之间设有冷凝淡水流出口,所述汽化腔中设有加热片、蒸发壁,所述加热片的一面紧贴汽化腔内壁,另外一面紧贴蒸发壁,所述蒸发壁上设有温度传感器,所述壳体的外壁上设有与汽化腔相适应的排污口,所述排污口中设有第二堵头;

[0012] 伸缩取水器,所述伸缩取水器安装于壳体的顶部,所述伸缩取水器与壳体连接并连通,所述伸缩取水器的顶部设有取水管;

[0013] 过滤装置,所述过滤装置位于壳体内部的顶部,所述伸缩取水器中的水经过滤装置过滤后,进入蓄水腔;

[0014] 折叠式光伏组件,所述折叠式光伏组件与壳体铰接,所述折叠式光伏组件连接有锂电池组;

[0015] 加压装置,所述加压装置与壳体可拆卸连接且与蓄水腔连通;

[0016] 气压平衡通道,所述气压平衡通道位于壳体的外壁上,所述气压平衡通道一端的开口位于倾斜冷凝板上侧的壳体处且与外界连通,另一端的开口位于倾斜冷凝板的下侧壳体处且与储水仓连通;

[0017] 压力表,所述压力表安装于壳体的外壁上且与蓄水腔连通,所述压力表用于监测蓄水腔内的压强。

[0018] 所述壳体包括上壳单元、下壳单元、筒状连接件,所述上壳单元的底部外壁上设有外螺纹,所述筒状连接件的内壁上设有与外螺纹相适应的内螺纹,所述筒状连接件的底部内壁上设有L型倒钩,所述筒状连接件外壁设置了紧固手柄,所述下壳单元上设有与L型倒钩相适应的卡槽,所述卡槽内设有密封垫圈。

[0019] 所述控制开关包括位于中转仓底部连通中转仓与喷头的连接孔,所述连接孔的上侧设有支撑管,所述支撑管内设有曲面阀片,所述曲面阀片的底部设有弹簧,所述中转仓上设有与弹簧相适应的安装槽,所述曲面阀片的上侧设有椭球体,所述椭球体与壳体转动连接,所述壳体内设有用于带动椭球体转动的电机,所述电机由锂电池组供电,所述中转仓的外壁上设有与控制开关相适应的检修口。

[0020] 所述伸缩取水器的顶部设有拉环,所述壳体上设有与伸缩取水器相适应的L型卡件,所述L型卡件与壳体铰接。

[0021] 所述取水管为伸缩管且与伸缩取水器可拆卸连接,所述壳体的底部设有与取水管相适应的储纳孔,所述伸缩取水器的顶部设有盖塞,所述盖塞与伸缩取水器铰接。

[0022] 所述加压装置包括鼓气球、橡胶导管,所述橡胶导管的一端与鼓气球连接且连通,另一端通过单向通气装置与壳体连接且连通。

[0023] 所述单向通气装置包括金属管、橡胶套,所述金属管的一端安装在壳体上,另一端与橡胶导管连接,所述金属管远离橡胶导管的一端封闭,所述金属管远离橡胶导管的外壁上设有通气孔,所述橡胶套包裹在金属管上,用于非加压时段封闭通气孔。

[0024] 所述壳体的外壁上以及汽化腔的外壁上均设有保温隔热板。

[0025] 所述折叠式光伏组件展开状态下远离壳体的一端设有高度可调的支撑脚。

[0026] 所述折叠式光伏组件包括可折叠式矩形框架、固定在可折叠式矩形框架上的柔性薄膜式光伏组件,所述可折叠式矩形框架由若干个框架单元依次铰接而成,所述可折叠式矩形框架的两端的上下两侧均设有收纳扣,其中一个所述框架单元与壳体铰接。

[0027] 对比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0028] 本发明利用太阳能进行苦咸水/海水蒸发,用折叠式光伏组件代替太阳能集热器进行直接式一次蒸馏,折叠式光伏组件可与壳体进行包围式连接,结构简单,质量轻,实现了便携化;取水过程充分利用了流体力学原理,利用伸缩取水器伸缩过程的内外压差从原水池进行抽水,一步式操作,无需使用其他辅助工具;原水进入伸缩腔后,设置了过滤装置,过滤装置将原水过滤为较纯净的初级过滤水并存储至蓄水腔,有效延长了相关器件的寿

命,并提高了饮用水合格率;蒸馏时,周期喷射出的小液滴直接碰撞蒸发壁上表面的高温蒸发面,实现了快速高效蒸发,蒸发面为由加热片提供热量的不锈钢板表面,可直接利用折叠式光伏组件输出的直流电对其进行加热,加热温度可至150℃以上;喷射动力为蓄水腔和储水仓的大压差,蓄水腔的高压由加压装置保证;蒸汽冷凝在倾斜冷凝板处实现,高温水蒸汽的潜热通过倾斜冷凝板以导热形式传至初级过滤水,提高了初级过滤水喷射液滴的温度,实现了热量的循环利用;具有便于携带、便于操作、能源利用率高、水质有保障的特点。

附图说明

- [0029] 附图1是本发明的结构示意图;
- [0030] 附图2是附图1的A部放大图;
- [0031] 附图3是喷头的结构示意图;
- [0032] 附图4是控制开关闭合示意图;
- [0033] 附图5是控制开关开启示意图;
- [0034] 附图6是伸缩取水器的工作原理图;
- [0035] 附图7是取水管的工作原理图;
- [0036] 附图8是折叠式光伏组件折叠状态图;
- [0037] 附图9是折叠式光伏组件展开状态图;
- [0038] 附图10是单向通气装置的结构示意图;
- [0039] 附图11是折叠式光伏组件的结构示意图;
- [0040] 附图12是本发明的运行流程图。
- [0041] 附图中标号:1、壳体;11、倾斜冷凝板;12、蓄水腔;13、储水仓;14、中转仓;15、压水流道;16、喷头;17、第一堵头;18、第一微细射流水道;19、第二微细射流水道;
- [0042] 21、连接孔;22、支撑管;23、曲面阀片;24、弹簧;25、椭球体;26、电机;
- [0043] 3、汽化腔;31、冷凝淡水出口;32、蒸发壁;33、第二堵头;34、保温隔热板;35、加热片;
- [0044] 4、伸缩取水器;41、取水管;42、拉环;43、L型卡件;44、储纳孔;45、盖塞;
- [0045] 5、过滤装置;
- [0046] 6、折叠式光伏组件;61、支撑脚;62、柔性薄膜式光伏组件;63、收纳扣;
- [0047] 7、加压装置;71、鼓气球;72、橡胶导管;73、金属管;74、橡胶套;
- [0048] 8、气压平衡通道;
- [0049] 9、压力表;91、上壳单元;92、下壳单元;93、筒状连接件;94、L型倒钩;95、卡槽。

具体实施方式

[0050] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0051] 本发明所述是便携式光伏直接蒸馏法淡化水装置,包括:

[0052] 壳体1,所述壳体1内设有倾斜冷凝板11,倾斜冷凝板11固定在壳体1的内壁上,倾斜冷凝板11相对壳体底面倾斜(30~60°)设置,倾斜冷凝板11的倾斜角度可保证高温水蒸

汽冷凝后产生的绝大部分淡水液滴可在自身重力及粘附力作用下沿冷凝壁面流至储水仓13,最大限度避免淡水液滴在汽化腔3内跌落,进而预防二次蒸馏。所述倾斜冷凝板11将壳体1的内部空间分隔为上下两部分,所述倾斜冷凝板11的上侧为蓄水腔12,下侧为储水仓13,所述储水仓13的底部的一侧设有与外界连通的出水口,所述出水口中设有第一堵头17,所述第一堵头17与出水口可拆卸连接,第一堵头17与出水口之间可采用螺纹连接。所述倾斜冷凝板11的上表面的最低点设有进水口,所述倾斜冷凝板11的下表面的高位段设有中转仓14,所述倾斜冷凝板11处设有用于连通进水口与中转仓14的压水流动道15,所述中转仓14的底部的下侧设有与中转仓14可实现间歇性连通的喷头16,中转仓14中的水经喷头16喷出。优选的,喷头16采用导向式碎液喷头,喷头16上开设有面向倾斜蒸发面的第一微细射流水道18和面向水平蒸发面的第二微细射流水道19,可将初级过滤水碎化后精确喷射至蒸发面。

[0053] 控制开关,所述控制开关用于控制喷头16的启闭,进一步的,为了提高蒸发效率,所述控制开关包括位于中转仓14底部连通中转仓14与喷头16的连接孔21,中转仓14中的水经连接孔21进入喷头16中,所述连接孔21的上侧设有支撑管22,所述支撑管22内设有曲面阀片23,所述曲面阀片23的底部设有弹簧24,所述中转仓14上设有与弹簧24相适应的安装槽,弹簧24给予曲面阀片23向上的推力,所述曲面阀片23的上侧设有椭球体25,所述椭球体25与壳体1转动连接,所述曲面阀片23的上侧设有椭球体25,所述椭球体25与壳体1转动连接,椭球体25由短轴垂直壳体底面状态向长轴垂直壳体底面状态转动时,为向下挤压曲面阀片23过程,使得弹簧24压缩,曲面阀片23进入支撑管22中,将支撑管22封闭,所述壳体1内设有用于带动椭球体25转动的电机26,所述电机26由锂电池组供电,所述中转仓14的外壁上设有与控制开关相适应的检修口,便于控制开关的维修与维护,电机26带动椭球体25转动,用于控制控制开关的启闭,控制开关的启闭由椭球体25、曲面阀片23及支撑管22共同调控,保证关闭状态时长等于开启状态时长,两状态间歇性切换,控制开关处于关闭状态时,曲面阀片23外边缘与支撑管22内壁紧密接触;控制开关处于开启状态时,曲面阀片23完全伸出支撑管22,状态切换能够控制喷头16间歇性喷射初级过滤水,关闭状态可给予加热片32一定的加热缓冲时间,保证了蒸发面持续高温和稳定的蒸发效率,避免了汽化腔积水。

[0054] 进一步的,为了便于维护与维修,所述壳体1包括上壳单元91、下壳单元92、筒状连接件93,所述上壳单元91的底部外壁上设有外螺纹,所述筒状连接件93的内壁上设有与外螺纹相适应的内螺纹,所述筒状连接件93的底部内壁上设有L型倒钩94,所述筒状连接件93外壁设置了紧固手柄,下壳单元92上设有与L型倒钩94相适应的卡槽95,所述卡槽95内设有密封垫圈,筒状连接件93将壳体1分为上下两部分,实现了可拆卸连接,便于维护与维修。

[0055] 汽化腔3,汽化腔3由水平蒸发面、倾斜蒸发面、围护壁、倾斜冷凝壁及两侧保温层围成,所述汽化腔3位于喷头16下侧,所述汽化腔3与倾斜冷凝板11之间设有冷凝淡水出口31,所述汽化腔3中设有加热片35、蒸发壁32,所述加热片35的一面紧贴汽化腔3内壁,另外一面紧贴蒸发壁32,加热片采用直流式陶瓷高温加热片,可更换;所述蒸发壁32上设有温度传感器,温度传感器采用高温贴片式温度传感器,温度传感器可连接数显表盘,能够随时监控蒸发面的温度,当蒸发面温度高于100℃时,开始往复喷射式蒸发。所述壳体1的外壁上设有与汽化腔3相适应的排污口,所述排污口中设有第二堵头33,便于维护与维修。

[0056] 进一步的,为了提高效率,所述壳体1的外壁上以及汽化腔3的外壁上均设有保温

隔热板34,能够减少热量的流失。

[0057] 伸缩取水器4,所述伸缩取水器4安装于壳体1的顶部,所述伸缩取水器4与壳体1连接并连通,所述伸缩取水器4的顶部设有取水管41;所述伸缩取水器4位于壳体1的顶部且与壳体1连通,伸缩取水器4的材质为聚丙烯(PP)塑料,中间的压缩可折叠部分实现了伸缩取水器4的伸缩功能,伸缩取水器4内部空腔结构用来临时储存原水,当内腔充满原水后,按压伸缩取水器4顶部,将原水通过过滤装置5压至蓄水腔12,实现了初级过滤。具体抽水原理:根据理想气体的状态方程 $PV=RgT$,某封闭空腔中,当温度 T 一定时,压强 P 和体积 V 的乘积为常数,即 $PV=const$ 。将伸缩取水器4内部空气看作理想气体,抽水前,人为将伸缩取水器4压缩至空间最小,将其内部空气排出至外部环境,使得其内部压强等于外部大气压,取水时将伸缩取水器4逐渐拉起,伸缩取水器4内部空间的体积 V 逐渐增大,压强 P 逐渐减小,故水源液面和伸缩取水器4内部压差逐渐增大,原水在该压差作用下,沿取水管41进入伸缩取水器4内部。所述伸缩取水器4的顶部设有取水管41,优选的,所述取水管41为伸缩管,可抽取不同深度的水,能够便于使用。进一步的,所述取水管41通过螺纹旋入式连接伸缩取水器,取水管41可拆卸,所述壳体1的底部设有与取水管41相适应的储纳孔44,所述伸缩取水器4的顶部设有盖塞45,所述盖塞45与伸缩取水器4铰接,取水管41可拆卸,将取水管41拆卸后,可存放在储纳孔44中,便于携带,盖塞45用于非取水时段封闭连接取水管41的进水口,干净卫生。进一步的,所述伸缩取水器4的顶部设有拉环42,拉动拉环42可使伸缩取水器4伸长,使伸缩取水器4内部空间增大,便于拉动伸缩取水器4。所述壳体1上设有与伸缩取水器4相适应的L型卡件43,所述L型卡件43与壳体1铰接,L型卡件43用于限制伸缩取水器4的高度,L型卡件43可在 90° 范围内自由旋转,初级过滤过程结束后,伸缩取水器4的内部空间被压缩至最小,此时使用可旋转的L型卡件限制其伸长趋向,当蓄水腔12内部的压强不断增大时,L型卡件可缓释伸缩取水器4的受力,防止大压差损坏伸缩取水器4。

[0058] 过滤装置5,所述过滤装置5位于壳体1内的顶部,所述伸缩取水器4中的水经过滤装置5过滤后,进入蓄水腔12,过滤装置5用于对伸缩取水器4内原水进行初级过滤,生产初级过滤水,过滤装置5采用卡盘式过滤装置,在蓄水腔12入口内壁上设置4个(两组)对称的固定突起,与卡盘式滤网装置的对称突起相对应,突起的宽度和间距可保证卡盘式滤网装置按压密封垫后突起能伸入蓄水腔12突起下部,并能旋动式固定与拆卸,实现连接并密封卡盘式滤网装置和蓄水腔的作用,卡盘式滤网装置中的过滤材料共四层:第一层为上层过滤网,可过滤较大体积的杂质,并限制滤芯位置;第二层为无纺布过滤棉,可有效清除小颗粒固体及软性颗粒,细微颗粒被截留于滤材深层;第三层为颗粒活性炭,颗粒活性炭用细孔网兜包裹,利用其物理吸附、化学吸附及氧化催化等性能去除原水中的污染物和异味;第四层为下层过滤网,用于限制滤芯位置。

[0059] 折叠式光伏组件6,所述折叠式光伏组件6与壳体1铰接,所述折叠式光伏组件6连接有锂电池组,由锂电池组为电机26、加热片32提供电能,锂电池组由多块圆柱形锂电池串并联组成,折叠式光伏组件6在充放电控制器的控制下输出最佳功率,为锂电池组充电,当锂电池组电量不足(低于70%)时,锂电池组充电线路开通,当锂电池组电量达到100%时,锂电池组充电线路断开,加热片32为持续加热状态。所述折叠式光伏组件6包括可折叠式矩形框架、固定在可折叠式矩形框架上的柔性薄膜式光伏组件62,所述可折叠式矩形框架由若干个框架单元依次铰接而成,所述可折叠式矩形框架的两端的上下两侧均设有收纳扣

63,其中一个所述框架单元通过连接件与壳体1铰接,该连接件由光杆式L型旋转件及旋转母体组成,可实现自由调节折叠式光伏组件6倾角的目的。收纳扣63共设2组,分别设置于光伏组件保护刚体的上下端部。当光伏组件组折叠后,分别用两根短橡皮筋将收纳扣63进行连接,使折叠式光伏组件6紧贴装置壳体1的外壁面;当折叠式光伏组件6被打开时,用两根长橡皮筋分别通过上下收纳扣63组合从折叠式光伏组件6背部进行连接,可将折叠式光伏组件6保持为直板形状。还包括折叠式光伏组件6的接线盒,接线盒输出线及连接线路穿过壳体1内部,最终连接至充放电控制器。还包括充放电控制器开关,充放电控制器开关打至“开”档位时,本发明处于工作状态;充放电控制器开关打至“关”档位时,本发明停止工作。

[0060] 进一步的,为了调整折叠式光伏组件的角度,所述折叠式光伏组件6展开状态下远离壳体1的一端设有高度可调的支撑脚61,通过调整支撑脚61的高度,能够对折叠式光伏组件的倾角进行调整,能够提高太阳能转换效率。

[0061] 加压装置7,所述加压装置7与壳体1可拆卸连接且与蓄水腔12连通,利用加压装置7对蓄水腔12进行加压,保证蓄水腔12中的初级过滤水表面有足够的压强,利用蓄水腔12及储水仓13间的大压差将水经喷头16喷出,所述加压装置7包括鼓气球71、橡胶导管72,所述橡胶导管72的一端与鼓气球71连接且连通,另一端通过单向通气装置与壳体1连接且连通。当蓄水腔12处于密封状态时,反复按压鼓气球71时,气体不断进入蓄水腔12内部初级过滤水液面上部的空间,使得蓄水腔12内部压强逐渐增大;当停止挤压鼓气球71时,单向通气装置阻止了气流/初级过滤水的反向流动,实现了气体单向导通的目的。单向通气装置可采用现有的单向阀结构,保证气体只能单向进入壳体1中,先将单向阀安装在壳体1外壁上,再将橡胶导管72螺纹连接在单向阀上即可,优选的,所述单向通气装置包括金属管73、橡胶套74,所述金属管73的一端安装在壳体1上,另一端与橡胶导管72连接,所述金属管73远离橡胶导管72的一端封闭,所述金属管73远离橡胶导管72的外壁上设有通气孔,所述橡胶套74包裹在橡胶导管72上,用于封闭通气孔,金属管73与橡胶导管72之间通过螺纹旋入式连接,金属管73亦通过螺纹与蓄水腔12上部连接,单向通气装置的高度设置不仅利于鼓气且不影响折叠式光伏组件6的折叠收纳,金属管73上的通气孔用橡胶套74包裹(包裹长度较短,橡胶套弹性适中,以减小鼓气阻力,保证气流单向畅通流动),当反复按压鼓气球71时,气体不断通过通气口流入蓄水腔12液面上部空间,蓄水腔12内液面压强逐渐增大;当停止挤压鼓气球71时,蓄水腔12内部与鼓气球71内部压差会顶住橡胶套74并向通气孔内部凹陷,阻止了气流的反向流动,实现了气体单向导通的目的。

[0062] 气压平衡通道8,所述气压平衡通道8位于壳体1的外壁上,用于将储水仓13和汽化腔3内部压强维持为大气压,所述气压平衡通道8的一端的开口位于倾斜冷凝板11上侧的壳体1处且与外界连通,另一端的开口位于倾斜冷凝板11的下侧壳体1处且与储水仓13连通,通过气压平衡通道8可在蒸发面处布置高温贴片式温度传感器,传感器连接至数显表盘,随时监控蒸发面温度,当蒸发面温度高于100℃时,开始往复喷射式蒸发。

[0063] 压力表9,所述压力表9安装于壳体1的外壁上且与蓄水腔12连通,所述压力表9用于监测蓄水腔12内的压强,能够显示蓄水腔12内初级过滤水液面压强,压力表9通过螺纹与蓄水腔12上部连接,量程范围0MPa~0.8MPa,当压强示数<0.5MPa时,手动按压鼓气球71使蓄水腔12内部压强升至0.8MPa,为初级过滤水提供喷射动力。

[0064] 本发明利用太阳能进行苦咸水/海水蒸发,用折叠式光伏组件代替太阳能集热器

进行直接式一次蒸馏,折叠式光伏组件可与壳体进行包围式连接,结构简单,质量轻,实现了便携化;取水过程充分利用了流体力学原理,利用伸缩取水器伸缩过程的内外压差从原水池进行抽水,一步式操作,无需使用其他辅助工具;原水进入伸缩腔后,设置了过滤装置,过滤装置将原水过滤为较纯净的初级过滤水并存储至蓄水腔12,有效延长了相关器件的寿命,并提高了饮用水合格率;蒸馏时,周期喷射出的小液滴直接碰撞蒸发壁上表面的高温蒸发面,实现了快速高效蒸发,蒸发面为由加热片提供热量的不锈钢板表面,可直接利用折叠式光伏组件输出的直流电对其进行加热,加热温度可至150℃以上;喷射动力为蓄水腔和储水仓的大压差,蓄水腔的高压由加压装置保证;蒸汽冷凝在倾斜冷凝板处实现,高温水蒸汽的潜热通过倾斜冷凝板以导热形式传至初级过滤水,提高了初级过滤水喷射液滴的温度,实现了热量的循环利用;具有便于携带、便于操作、能源利用率高、水质有保障的特点。

[0065] 本发明在使用时,按以下流程进行:

[0066] 步骤1:先从储纳孔处取出取水管并安装在伸缩取水器上,并将取水管另端伸入水源液面以下。

[0067] 步骤2:按压伸缩取水器至内部空间最小,完全排出伸缩取水器内空气,使得腔内压强等于液面处大气压。

[0068] 步骤3:缓慢拉动伸缩取水器顶部拉环,伸缩取水器内部空间逐渐增大,原水沿取水管不断进入伸缩取水器内部,实现取水。当原水充满取水器后,取下取水管,压缩至最短,放至储纳孔。随后旋动盖塞,密封取水器内腔。

[0069] 步骤4:旋下单向通气装置,缓慢压缩伸缩取水器,使原水在压缩力作用下全部通过过滤装置,产生初级过滤水并储存至蓄水腔,随后旋转L型卡件以卡住伸缩取水器,使其保持最小空间状态。随后旋入单向通气装置,使蓄水腔内部形成临时封闭空间。

[0070] 步骤5:将装置主体移动至周围无遮挡区域后,打开折叠式光伏组件,将其倾角调节至当地光伏组件最佳安装倾角后通过地面固定。

[0071] 步骤6:打开充放电控制器开关,光伏组件通过充放电控制器输出最佳功率,开始为锂电池组和陶瓷加热片供电,控制锂电池组电量区间为70%-100%。

[0072] 步骤7:判断蓄水腔内压强以及蒸发面温度是否符合要求,若压强不符,则按压鼓气球,使蓄水腔内压强不断增大,压强值由压力表直接读出;若温度不符,则等待升温。

[0073] 步骤8:若蓄水腔内压强以及蒸发面温度均符合要求时,启动电机,控制开关开始工作,在蓄水腔和储水仓压强差作用下,喷头间歇性喷射初级过滤水细小液滴至蒸发壁,在蒸发过程中,随时监测蓄水腔内压强,并及时补压,此时,小液滴在蒸发壁处汽化,高温蒸汽向上流动,高温水蒸气碰撞倾斜冷凝板,产生饮用水液滴,并流进储水仓。

[0074] 步骤9:运行结束,断开开关,旋开出水口可取出饮用水/运行中途也可取出;旋开排污口,排出汽化腔残留水,闭合折叠式光伏组件,完成淡化水过程。

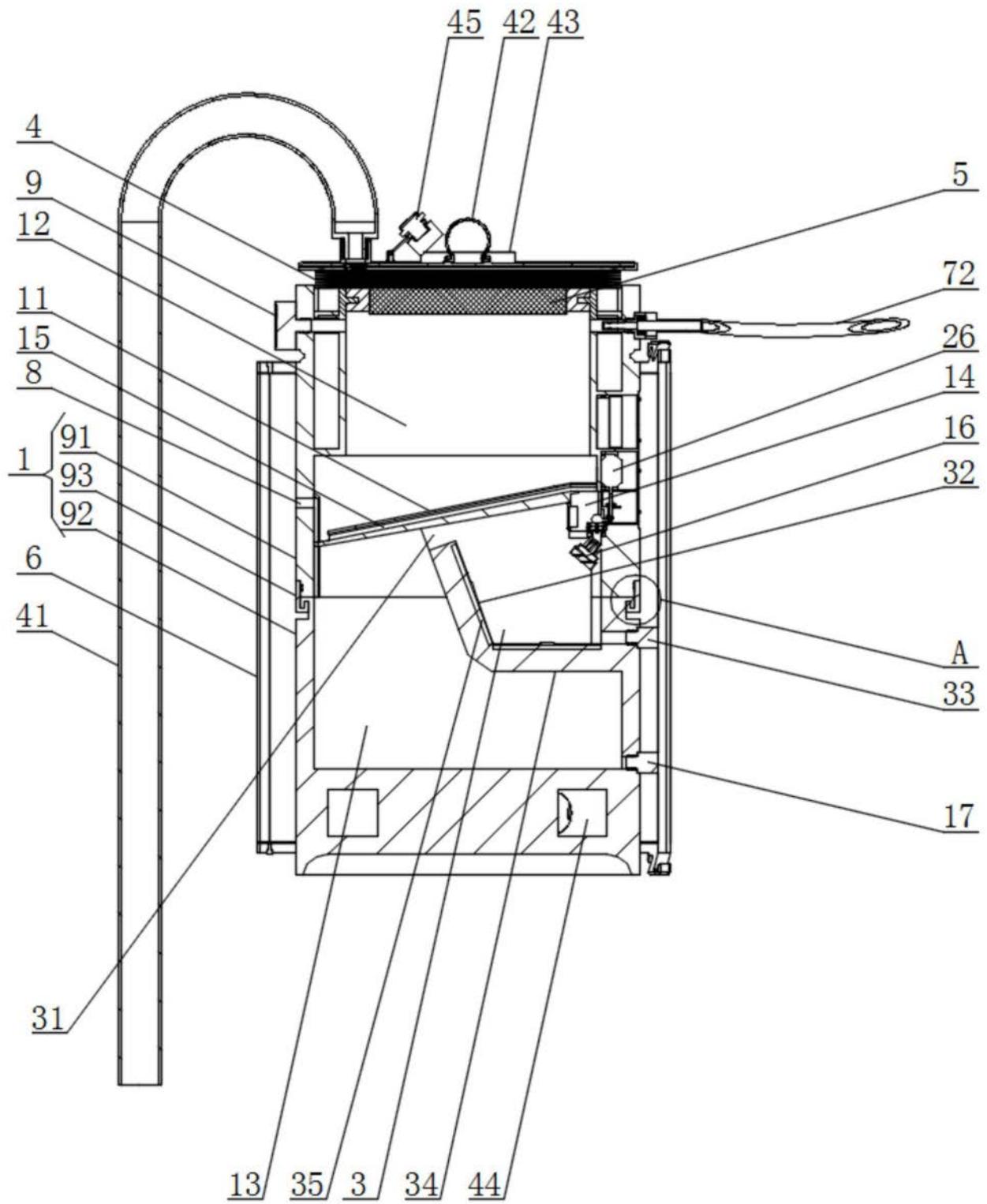


图1

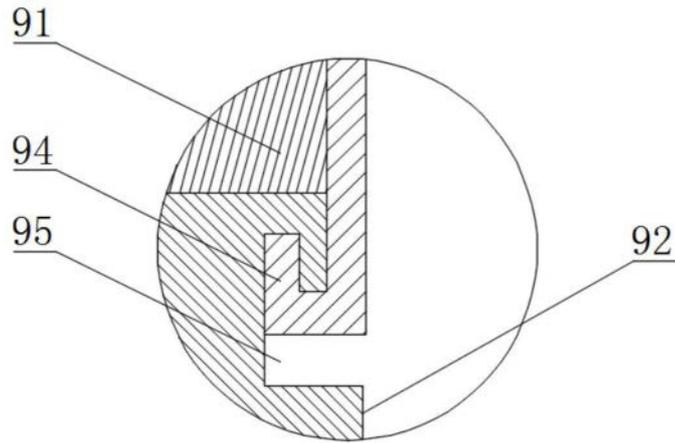


图2

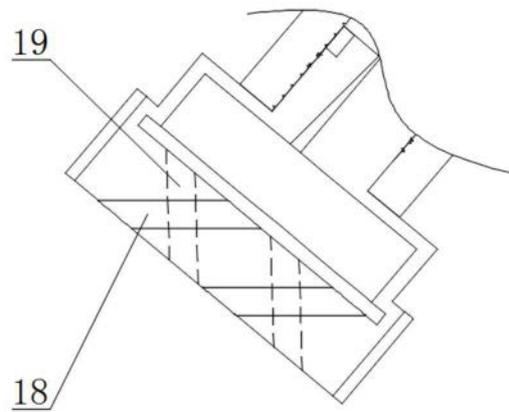


图3

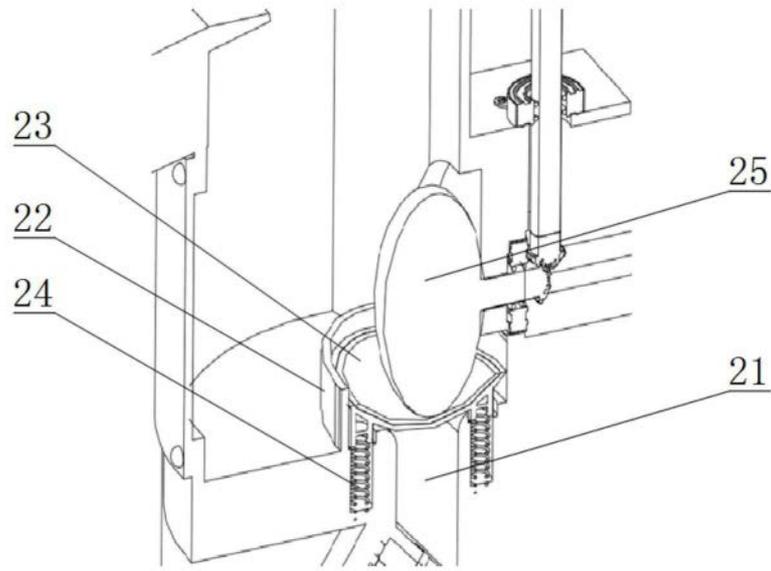


图4

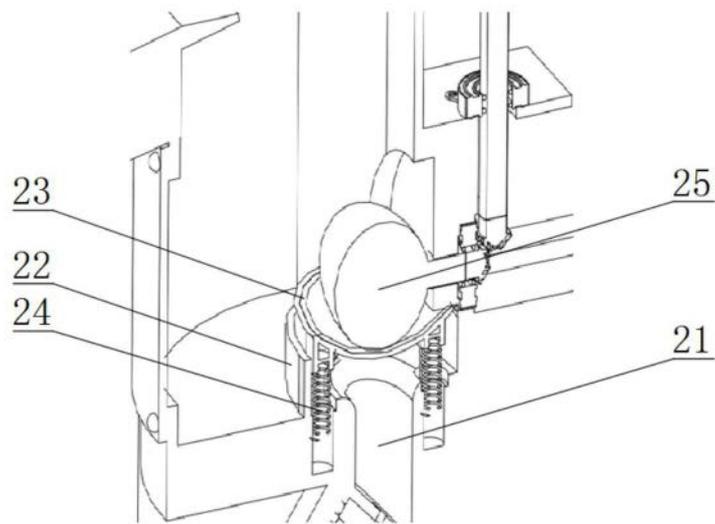


图5

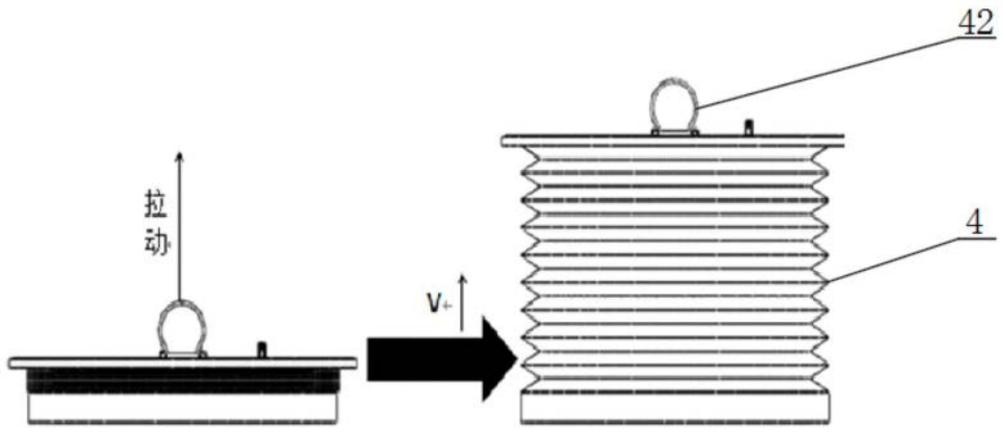


图6

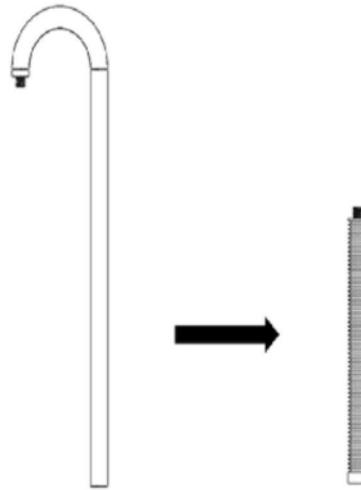


图7

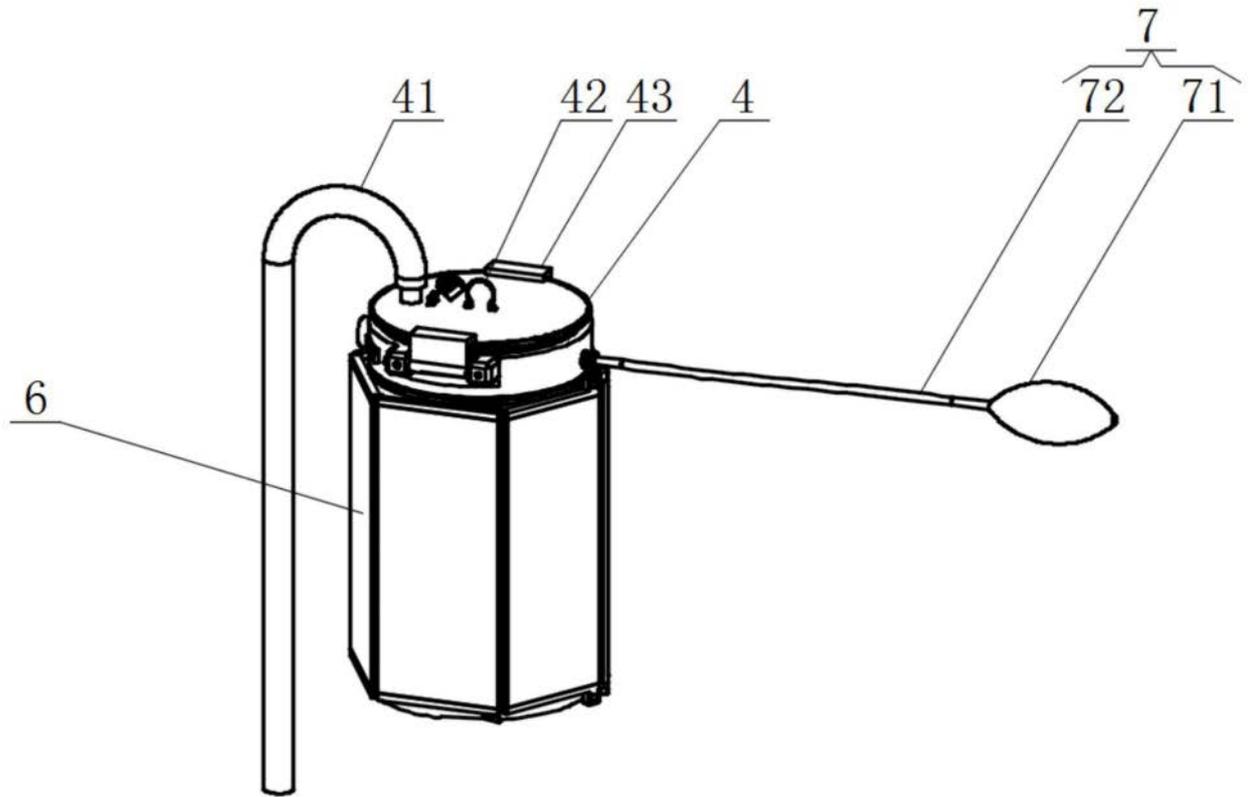


图8

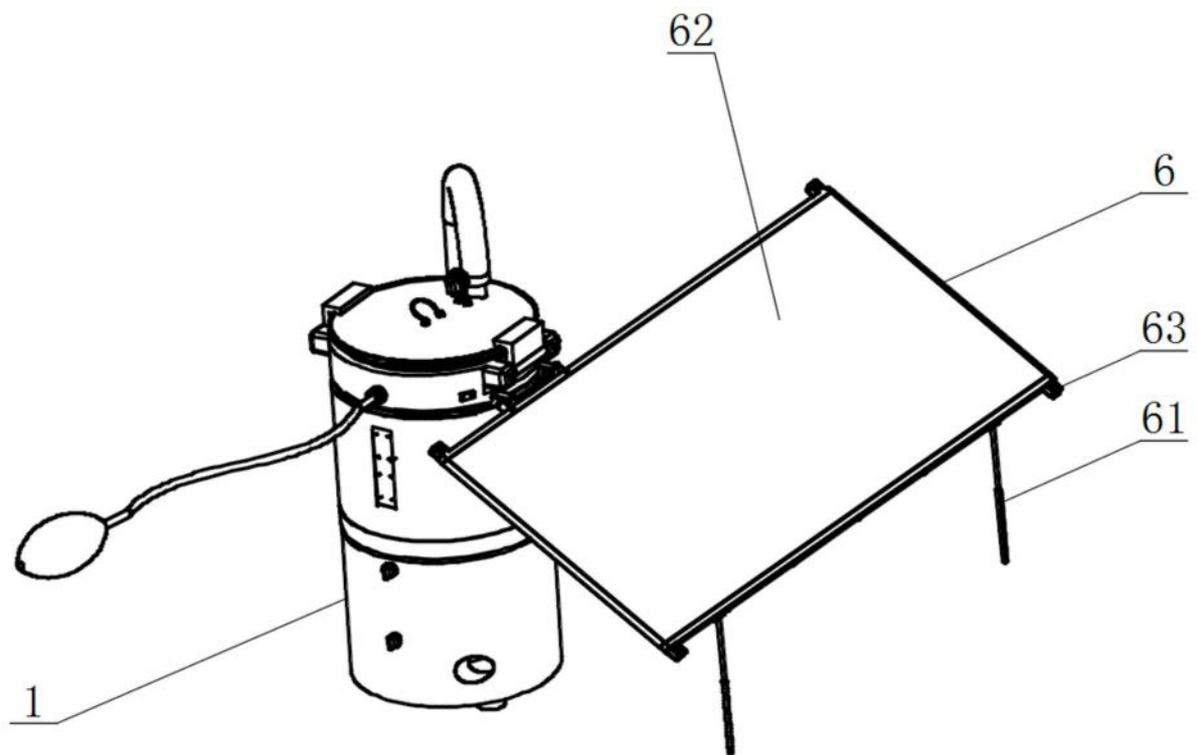


图9

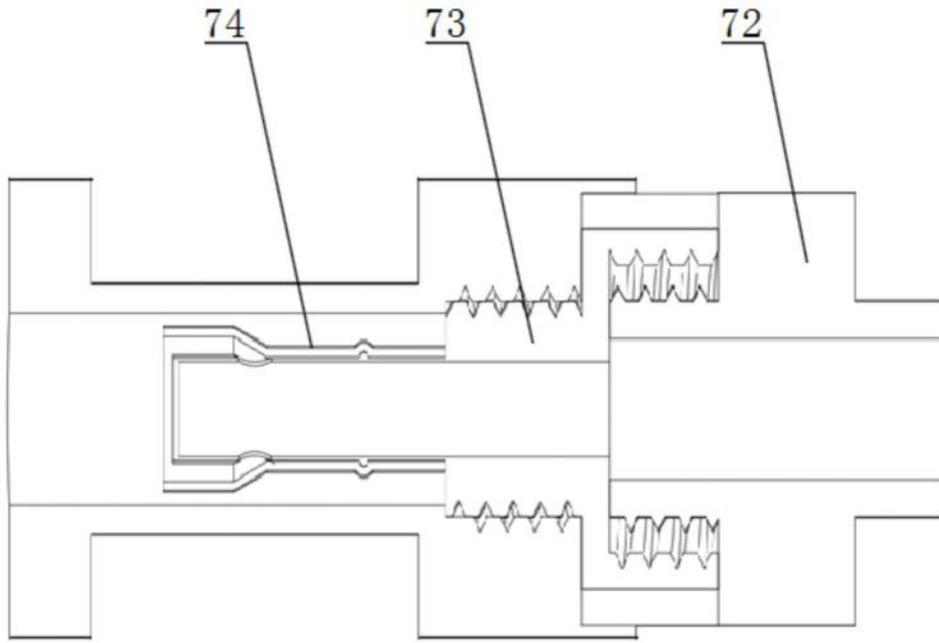


图10

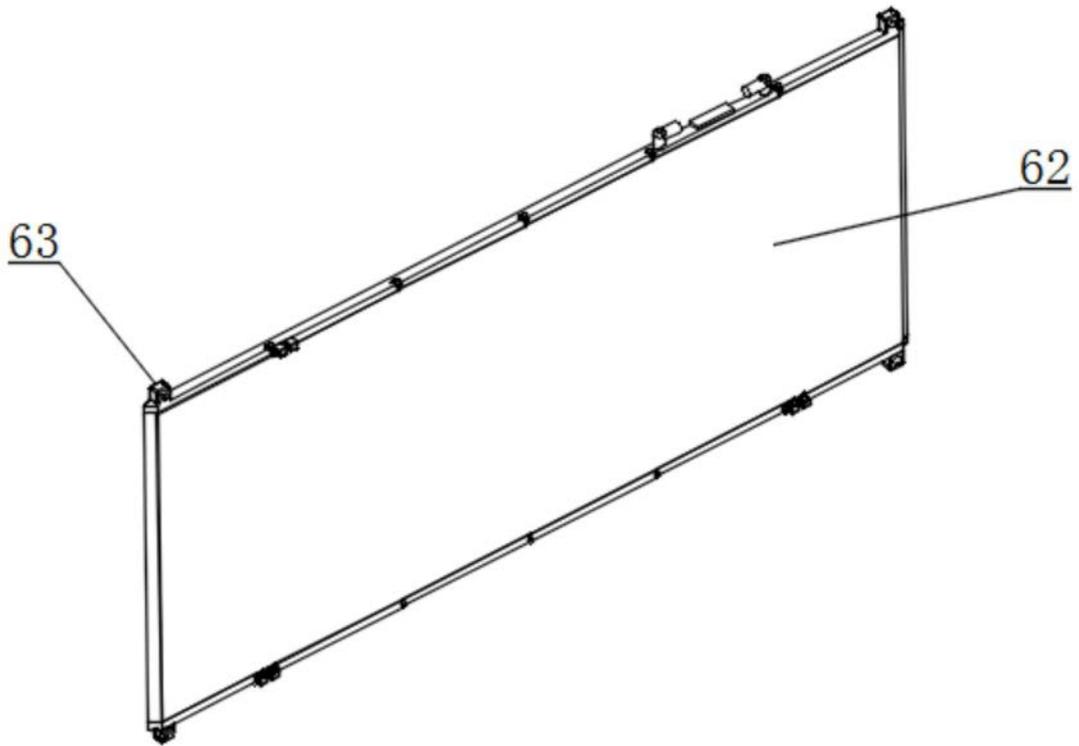


图11

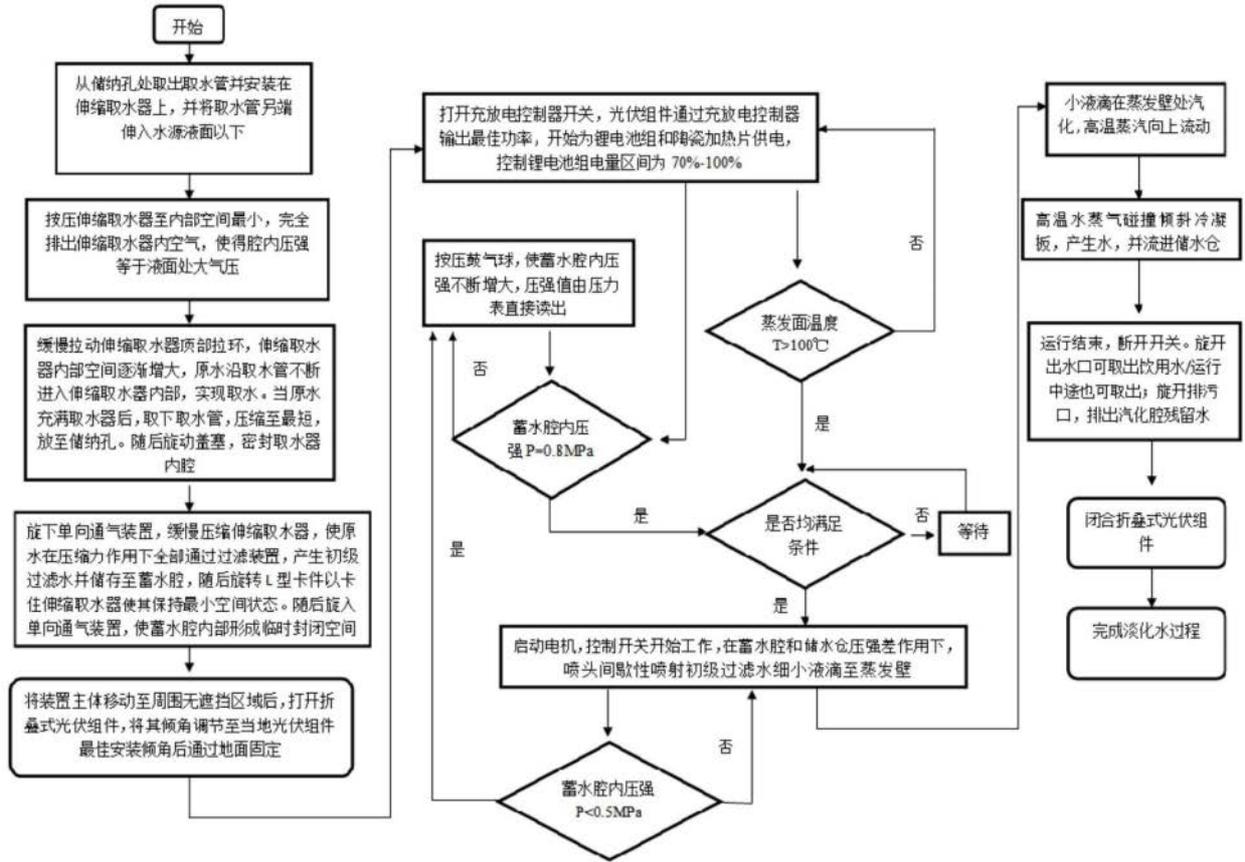


图12