



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206767688 U

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201720249104.5

(22)申请日 2017.03.15

(73)专利权人 江苏德邦工程有限公司

地址 211155 江苏省南京市横溪街道横云南路248号

(72)发明人 黄赛 黄鹏 黄莉

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231

代理人 李杰

(51)Int.Cl.

C02F 1/14(2006.01)

C02F 1/08(2006.01)

C02F 103/08(2006.01)

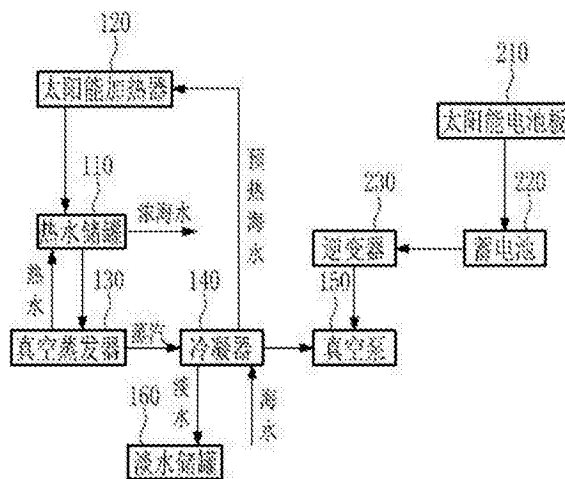
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

新型高效便携式全太阳能海水淡化装置

(57)摘要

本实用新型属于海水淡化技术领域,具体涉及一种新型高效便携式全太阳能海水淡化装置。通过太阳能电池板吸收阳光将光能转化成电能,电能贮存在蓄电池中,蓄电池的电通过逆变器转化为本装置所需的电,用于驱动真空泵、仪表或其它用电设备;太阳能加热器吸收太阳能热量利用对流循环将热水储罐中的海水加热,热水进入真空蒸发器变成蒸汽,蒸汽经冷凝器变成淡水;热水储罐中变浓的海水定期外排。本装置小型化、撬装化、模块化,携带安装方便,且能够全自动化运行控制,无人值守,使用方便。



1. 新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,其特征在于,包括:

太阳能热水装置,所述太阳能热水装置包括热水储罐(110),所述热水储罐(110)的进水口连接太阳能加热器(120)的出水口,所述热水储罐(110)的出水口连接真空蒸发器(130),所述真空蒸发器(130)内的集水回流至所述热水储罐(110),所述真空蒸发器(130)的蒸汽出口连接冷凝器(140),所述冷凝器(140)连接有真空泵(150),蒸汽经所述冷凝器(140)冷凝形成为淡水后进入淡水储罐(160);所述冷凝器(140)的换热介质为新鲜海水,所述冷凝器(140)设有新鲜海水进口(141)和预热海水出口(142),所述预热海水出口(142)连接所述太阳能加热器(120),新鲜海水冷凝蒸汽后吸收热量形成为预热海水并从所述预热海水出口进入所述太阳能加热器;

太阳能供电装置,所述太阳能供电装置包括太阳能电池板(210),所述太阳能电池板(210)电性连接蓄电池(220),所述蓄电池(220)电性连接逆变器(230),所述逆变器(230)电性连接所述真空泵(150)。

2. 如权利要求1所述的新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,其特征在于:还包括自动控制系统,所述自动控制系统包括所述太阳能加热器(120)设置的浓度检测器、所述真空泵(150)设置的真空度检测仪、所述热水储罐(110)设置的液位计和温度检测仪、所述真空蒸发器(130)设置的温度检测仪和压力检测仪、所述冷凝器(140)设置的温度检测仪以及所述淡水储罐(160)设置的温度检测仪和水质分析仪。

3. 如权利要求1所述的新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,其特征在于:所述真空蒸发器(130)采用集热立体膜式蒸发器。

4. 如权利要求1至3任一项所述的新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,其特征在于:所述冷凝器(140)采用降膜式冷凝器。

新型高效便携式全太阳能海水淡化装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于海水淡化技术领域,具体涉及一种新型高效便携式全太阳能海水淡化装置。

背景技术

[0002] 海水淡化是解决全球水资源短缺的重要战略手段之一,有着广阔的开发前景。随着人们对海水淡化的有效性和可靠性的普遍认同,多种海水淡化技术也应运而生。

[0003] 国内、外采用的海水淡化方法比较多,如蒸发法、冷却法、反渗透法、离子交换法等,目前存在设备较为庞大、海水循环量大、制水量小、浓缩率较低、操作费用较高等问题。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种小型便携、无需外部能源、简单方便、使用寿命长的新型高效便携式全太阳能海水淡化装置。

[0005] 为实现上述技术目的,本实用新型采用以下的技术方案:

[0006] 新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,包括:

[0007] 太阳能热水装置,所述太阳能热水装置包括热水储罐,所述热水储罐的进水口连接太阳能加热器的出水口,所述热水储罐的出水口连接真空蒸发器,所述真空蒸发器内的集水回流至所述热水储罐,所述真空蒸发器的蒸汽出口连接冷凝器,所述冷凝器连接有真空泵,蒸汽经所述冷凝器冷凝形成淡水后进入淡水储罐;所述冷凝器的换热介质为新鲜海水,所述冷凝器设有新鲜海水进口和预热海水出口,所述预热海水出口连接所述太阳能加热器,新鲜海水冷凝蒸汽后吸收热量形成预热海水并从所述预热海水出口进入所述太阳能加热器;

[0008] 太阳能供电装置,所述太阳能供电装置包括太阳能电池板,所述太阳能电池板电性连接蓄电池,所述蓄电池电性连接逆变器,所述逆变器电性连接所述真空泵。

[0009] 作为优选,还包括自动控制系统,所述自动控制系统包括所述太阳能加热器设置的浓度检测器、所述真空泵设置的真空度检测仪、所述热水储罐设置的液位计和温度检测仪、所述真空蒸发器设置的温度检测仪和压力检测仪、所述冷凝器设置的温度检测仪以及所述淡水储罐设置的温度检测仪和水质分析仪。

[0010] 作为优选,所述真空蒸发器采用集热立体膜式蒸发器。

[0011] 作为优选,所述冷凝器采用降膜式冷凝器。

[0012] 由于采用上述技术方案,本实用新型具有至少以下有益效果:太阳能电池板吸收阳光将光能转化成电能,电能贮存在蓄电池中,蓄电池的电通过逆变器转化为本装置所需的电,用于驱动真空泵、仪表或其它用电设备;太阳能加热器吸收太阳能热量利用对流循环将热水储罐中的海水加热,热水进入真空蒸发器变成蒸汽,蒸汽经冷凝器变成淡水;热水储罐中变浓的海水定期外排。本装置小型化、撬装化、模块化,携带安装方便,且能够全自动化运行控制,无人值守,使用方便。

附图说明

[0013] 以下附图仅旨在于对本实用新型做示意性说明和解释,并不限定本实用新型的范围。其中:

[0014] 图1是本实用新型实施例的流程框图;

[0015] 图2是本实施例中蒸发器的结构示意图;

[0016] 图3是本实施例中冷凝器的结构示意图;

[0017] 图4是图3中A处的局部放大图。

[0018] 图中:

[0019] 110-热水储罐;120-太阳能加热器;130-真空蒸发器;131-热水进口;132-分水箱;133-降膜头;134-蒸发管;135-集水箱;136-集水槽;137-集水出口;138-蒸汽出口;140-冷凝器;141-新鲜海水进口;142-预热海水出口;143-外翅片换热管;144-降膜头;145-分液板;146-蒸汽进口;147-冷凝液出口;148抽真空口;150-真空泵;160-淡水储罐;

[0020] 210-太阳能电池板;220-蓄电池;230-逆变器。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本实用新型。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本实用新型的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本实用新型的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0022] 如图1至图4所示,新型高效便携式全太阳能海水淡化装置,包括:

[0023] 太阳能热水装置,所述太阳能热水装置包括热水储罐110,所述热水储罐110的进水口连接太阳能加热器120的出水口,所述热水储罐110的出水口连接真空蒸发器130,所述真空蒸发器130内的集水回流至所述热水储罐110,所述真空蒸发器130的蒸汽出口连接冷凝器140,所述冷凝器140连接有真空泵150,蒸汽经所述冷凝器140冷凝形成成为淡水后进入淡水储罐160;所述冷凝器140的换热介质为新鲜海水,所述冷凝器140设有新鲜海水进口141和预热海水出口142,所述预热海水出口142连接所述太阳能加热器120,新鲜海水冷凝蒸汽后吸收热量形成成为预热海水并从所述预热海水出口142进入所述太阳能加热器120;太阳能加热器120吸收太阳能热量利用对流循环将热水储罐110中的海水加热,热水进入真空蒸发器130变成蒸汽,蒸汽经冷凝器140变成淡水;热水储罐110中变浓的海水定期外排;

[0024] 太阳能供电装置,所述太阳能供电装置包括太阳能电池板210,所述太阳能电池板210电性连接蓄电池220,所述蓄电池220电性连接逆变器230,所述逆变器230电性连接所述真空泵150;太阳能电池板210吸收阳光将光能转化成电能,电能贮存在蓄电池220中,蓄电池的电通过逆变器230转化为本装置所需的电,用于驱动真空泵、仪表或其它用电设备。

[0025] 本装置用太阳能加热器为海水加热提供热量,用太阳能电池蓄电为泵、仪表提供电能,本装置完成海水淡化所能量完全来自太阳能,并且太阳能利用效力高,单位设备体积海水淡化能力强。

[0026] 为进一步实现系统的自动控制,本装置还可以配套自动控制系统(PLC控制),如在

所述太阳能加热器上设置浓度检测器、所述真空泵设置真空度检测仪、所述热水储罐设置液位计和温度检测仪、所述真空蒸发器设置温度检测仪和压力检测仪、所述冷凝器设置温度检测仪以及在所述淡水储罐上设置温度检测仪和水质分析仪等,可以实现无人值守、全自动化运行控制。

[0027] 本实施例中,所述真空蒸发器130采用集热立体膜式蒸发器,单位面积蒸发效能高。参考图2,集热立体膜式蒸发器包括热水进口131、分水箱132、降膜头133、蒸发管134、集水箱135、集水槽136、集水出口137和蒸汽出口138,采用半管膜式蒸发,蒸发管蒸发的同时可吸收太阳能的热量。在真空泵及冷凝器的作用下蒸发器内为负压,太阳能加热器加热的水,自动进入蒸发器,其流量根据蒸发器进液管内的液位进行控制,热水通过立体成膜器在蒸发管壁成膜,在真空的条件下,热盐水蒸发,蒸发后盐水温度下降,靠重力流入太阳能加热器。

[0028] 本实施例中,所述冷凝器140采用降膜式冷凝器,用海水冷凝蒸汽的同时,为进入太阳能加热器的海水预热。参考图3和图4,降膜式冷凝器包括新鲜海水进口141、预热海水出口142、外翅片换热管143、降膜头144、分液板145,壳程设有蒸汽进口146、冷凝液出口(淡水出口)147和抽真空口148。蒸发器内的蒸汽在真空泵的作用下进入冷凝器壳程,外翅片换热管143上的翅片增强了蒸汽和换热器的接触面积,外翅片换热管内为进入的新鲜海水,新鲜海水温度低通过换热管吸收蒸汽的热量,蒸汽液化变为冷凝水(淡水),冷凝水靠重力流入淡水储罐160。进入冷凝器的新海水量弥补蒸发量和浓盐水排出量,通过预热后进入太阳能加热器120。为了强化换热效果,新鲜海水通过降膜头144在换热管内成膜流过,冷凝器采用逆流换热保证最好的预热效果。

[0029] 本装置小型化、撬装化、模块化,携带安装方便。本装置从太阳能加热器、冷凝器、蒸发器、太阳能电池板等部件均采用高效设计以缩小设备体积。海水加热单元、蒸发冷凝单元、太阳能电池单元等均为模块化结构,即能整体安装,也可根据实际现场环境分体安装,携带安装方便。

[0030] 本装置设置PLC控制系统,全自动化运行控制,无人值守,使用方便。可以根据太阳强度自动控制海化淡化的强度,设置有淡水储罐方便使用。在蒸发器回水设置浓度自动检测,当盐水浓度饱和时自动将浓盐水排入大海,太阳能热水箱的液位下降自动进入新鲜海水补充。

[0031] 本装置无消耗易损部件(和膜过滤相比),使用寿命长。本装置采用蒸发的原理以太阳光为能量运行,没有消耗品,使用寿命长。

[0032] 以上所述仅为本实用新型示意性的具体实施方式,并非用以限定本实用新型的范围。任何本领域内的技术人员,在不脱离本实用新型的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本实用新型保护的范围。

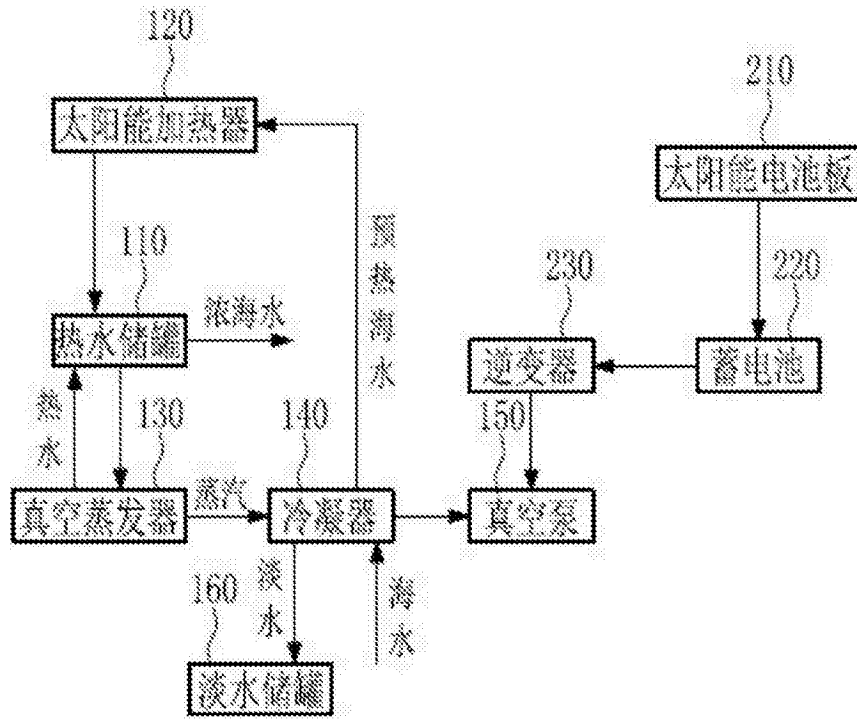


图1

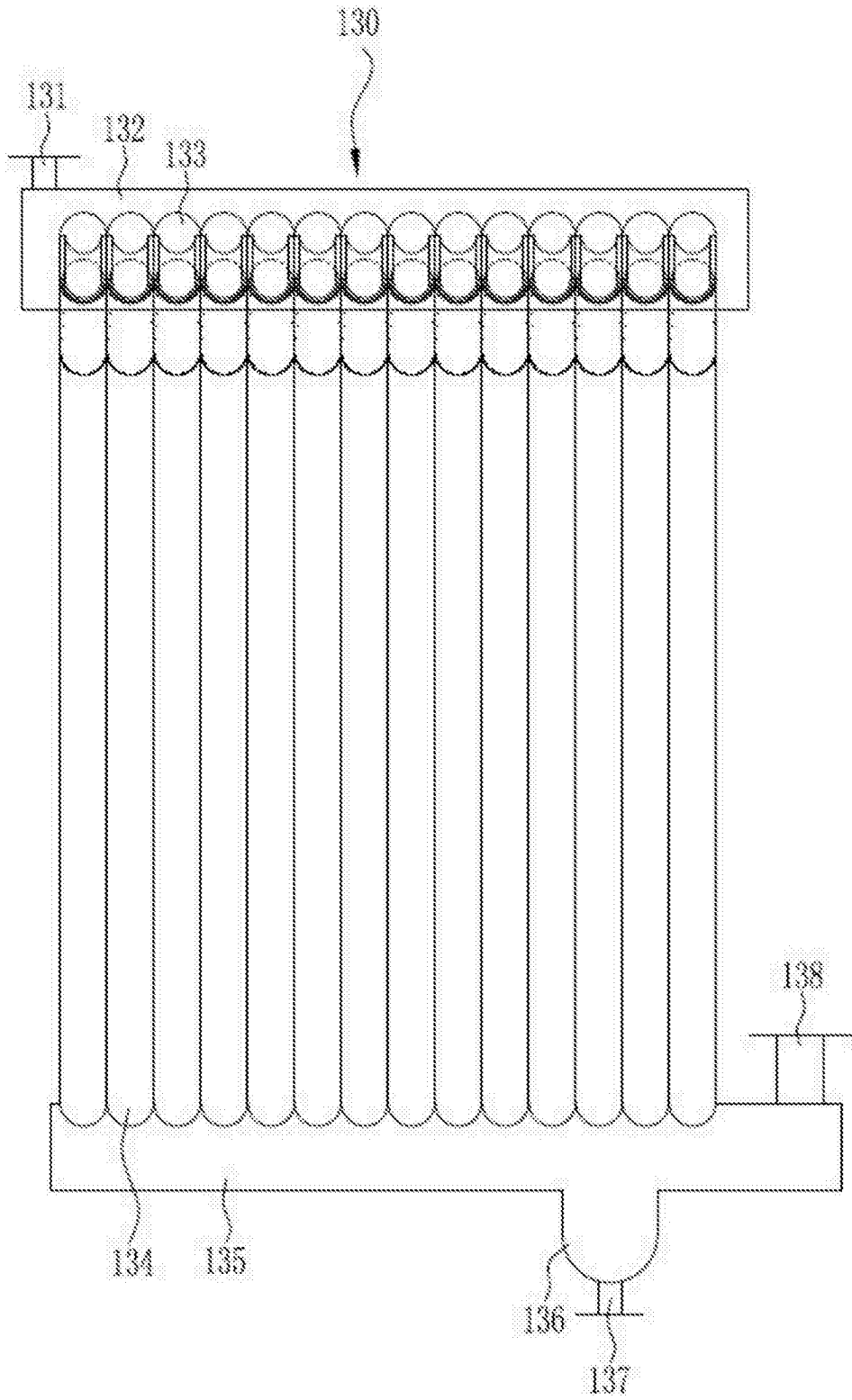


图2

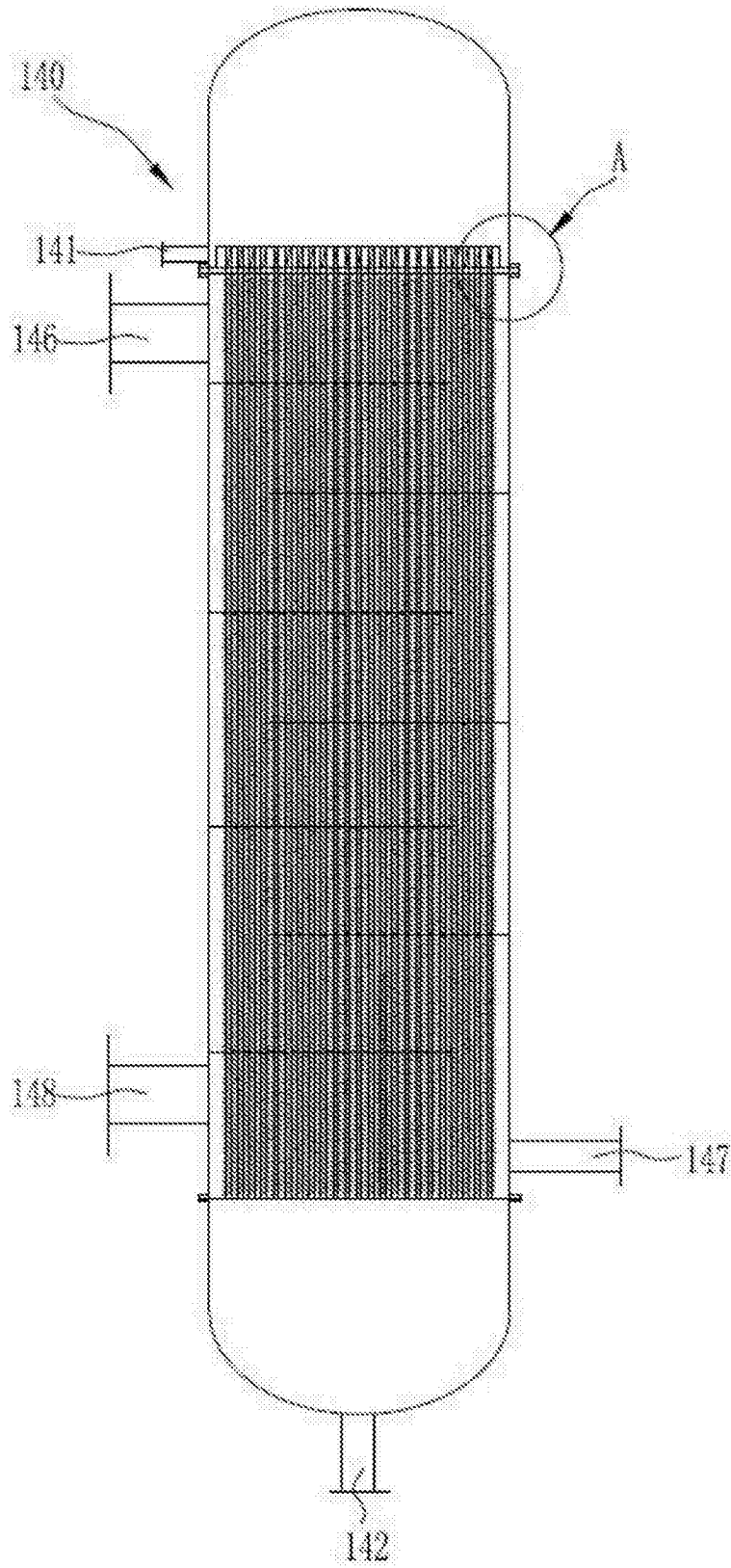


图3

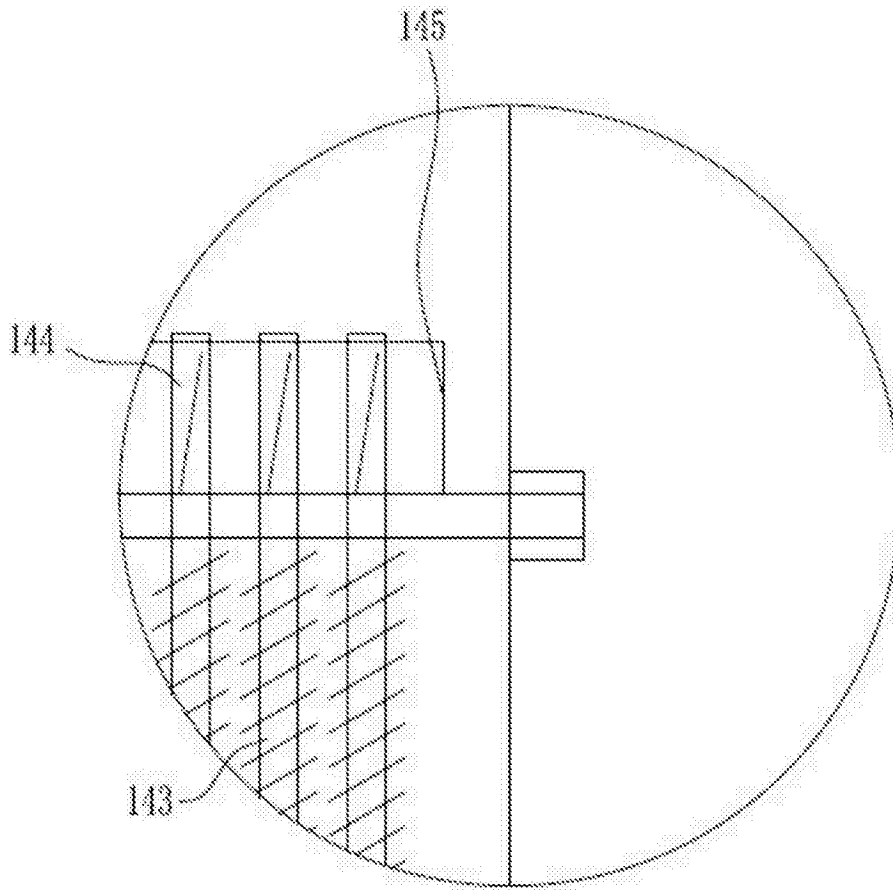


图4