



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103485997 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310431611. 7

(22) 申请日 2013. 09. 22

(71) 申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 陈永军 刘道平 郑晓倩 丁充

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根 王晶

(51) Int. Cl.

F04B 19/24(2006. 01)

F24J 2/30(2006. 01)

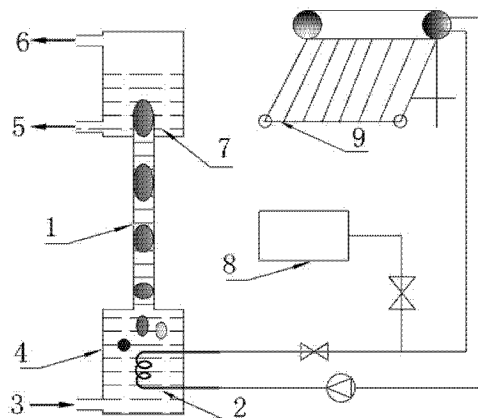
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

由太阳能驱动的气泡泵装置

(57) 摘要

本发明涉及一种由太阳能驱动的气泡泵,包括竖直提升管、气泡发生器、气液分离器、热交换装置、太阳能集热器。气泡发生器上部通过竖直提升管与气液分离器相连通,气泡发生器内部安装有与外界热源进行热交换并加热气泡发生器内液体的热交换装置,热交换装置通过管路与太阳能集热器连接。利用太阳能集热器收集的热量,通过热交换装置传递给气泡发生器内液体,液体被加热沸腾形成气泡,气泡上升进入竖直提升管中推动液体上升。太阳能集热器安装在太阳光照资源好的地方,可充分利用太阳能。热交换装置安装在气泡发生器的底部,均匀地加热液体形成气泡。本发明结构简单紧凑,充分利用太阳能资源,扩大了热源的利用范围,造价低廉,节能性实用性强。



1. 一种由太阳能驱动的气泡泵,包括竖直提升管(1)、气泡发生器(4)、气液分离器(7)、热交换装置(2)、太阳能集热器(9),其特征在于:所述气泡发生器(4)上部通过竖直提升管(1)与气液分离器(7)相连通,气泡发生器(4)内部安装有与外界热源进行热交换并加热气泡发生器内液体的热交换装置(2),热交换装置(2)通过管路与太阳能集热器(9)连接。

2. 根据权利要求1所述的由太阳能驱动的气泡泵,其特点在于:所述热交换装置(2)与太阳能集热器(9)连接的管路上增设有用于平衡管路中工质流量的补液箱(8)。

3. 根据权利要求1所述的由太阳能驱动的气泡泵,其特点在于:所述气液分离器(7)的上部设有蒸汽出口(6),气液分离器(7)底部设有出液口(5)。

4. 根据权利要求1所述的由太阳能驱动的气泡泵,其特点在于:所述泡发生器(4)底部还设有供液口(3)。

5. 根据权利要求1所述的由太阳能驱动的气泡泵,其特点在于:所述热交换装置(2)安装在气泡发生器(4)内底部。

6. 根据权利要求1或2所述的由太阳能驱动的气泡泵,其特点在于:所述管路外设有保温层。

由太阳能驱动的气泡泵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气泡泵，具体涉及一种由太阳能驱动的气泡泵。

背景技术

[0002] 随着人们节约能源和环保意识的不断提高，目前广泛使用的蒸汽压缩式制冷空调系统不仅使用高品位的电能，而且普遍使用的氟氯烃类制冷工质由于对臭氧层的破坏，引起温室效应等问题而备受人们关注。为了实现制冷空调行业的健康可持续发展和节能减排的要求，国际制冷学会 F. BILLIARD 认为要加大对非蒸汽压缩系统的研发工作，所以研发一种相对节能环保的制冷技术成为大多数学者的研究内容，而吸收式制冷技术在这方面表现出其特有的优势。常规的吸收式制冷机组制冷量较大，占地面积大，投资成本高，一般应用于大型建筑空调而不适用于制冷装置小型化。随着人民物质生活水平的提高，各种家用型制冷装置特别是以别墅型中央空调系统为代表的一类小型制冷机的市场前景十分广阔。而 Einstein 循环制冷机制冷量小，无运动部件，噪音小，可通过气泡泵装置利用低品位热源，特别适用于小型化制冷系统。气泡泵是实现 Einstein 循环和吸收式制冷循环正常运转的关键核心部件，提供制冷循环的动力来源，其性能研究对提高 Einstein 循环制冷机性能以及实现吸收式制冷机组的小型化具有非常重要的意义

现阶段气泡泵存在的主要缺点和问题：

1. 目前实用化的气泡泵装置大多采用电加热，增加了用电需求，造成一定程度的能源浪费。

[0003] 2. 气泡泵受热源品位和加热热量的影响较大，工作性能波动大，稳定性差，在不稳定热源下运行时，气泡泵提升的液体量无保证。

[0004] 综上所述，针对现阶段气泡泵存在缺点和问题，亟待研发一种可利用低品位热源，能扩宽热源使用范围，减少用电需求，节约能源高效稳定运行的气泡泵装置。

发明内容

[0005] 本发明是要解决现有气泡泵在热源使用过程中存在的问题，而提供一种由太阳能驱动的气泡泵装置，该装置采用太能集热器装置，通过管路里的工质把热量送入热交换装置，再传递给气泡发生器内溶液，溶液被加热沸腾形成气泡，进而形成气液两相流，气泡上升进入竖直提升管进而推动前面的液体上升，在压差的驱动下，气液两相流被提升到气液分离器中。

[0006] 为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种由太阳能驱动的气泡泵，包括竖直提升管、气泡发生器、气液分离器、热交换装置、太阳能集热器，其特征在于：气泡发生器上部通过竖直提升管与气液分离器相连通，气泡发生器内部安装有与外界热源进行热交换并加热水泡发生器内液体的热交换装置，热交换装置通过管路与太阳能集热器连接。

[0007] 热交换装置与太阳能集热器连接的管路上增设有用于平衡管路中工质流量的补液箱。气液分离器 7 的上部设有蒸汽出口，气液分离器 7 底部设有出液口。泡发生器底部

还设有供液口。热交换装置安装在气泡发生器内底部。管路外设有保温层。

[0008] 本发明的有益效果是：

本发明的太阳能驱动的气泡泵，气泡发生器内的液体能够获得足够的热量而沸腾，气泡在提升管中能形成稳定的弹状流，并增大了对液体的提升效率。是因为在气泡发生器中，来自太阳能的热量通过热交换装置加热液体使其均匀地产生气泡，由于气泡形成速率较快，在上升过程中不断聚集，当聚集达到一定程度后，气泡逸出的速度与气泡生产速度平衡，从形成稳定的上升气泡。同时由于来自太阳能的热量通过热交换装置平稳均匀地加热发生器内的液体，减少气泡形成波动，保证了提升效率的稳定性和可靠性，提升量得到一定程度的提高。

[0009] 太阳能集热器装置，吸收太阳能，然后由管路中的工质转移到热交换器中，通过热交换装置传递给气泡发生器内液体，液体被加热沸腾形成气泡。太阳能集热器安装太阳光照资源好的地方，保证了管路中工质所能达到的温度。热交换装置安装在气泡发生器的底部，均匀地加热液体形成气泡。

[0010] 本装置结构简单紧凑，充分利用太阳能资源，扩大了热源的利用范围，降低了对高品位电能的消耗，节能性突出，造价低廉，实用性强。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的由太阳能驱动的气泡泵装置的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图和实施方式对本发明作进一步详细描述，但本实施例并不用于限制本发明，凡是采用本发明的相似结构及其相似变化，均应列入本发明的保护范围。

[0013] 如图 1 所示，本发明的由太阳能驱动的气泡泵装置，包括竖直提升管 1，气泡发生器 4，气液分离器 7，热交换装置 2，补液箱 8，太阳能集热器 9。

[0014] 气液分离器 7 通过竖直提升管 1 与气泡发生器 4 上部相连，形成一个连接通路。气泡发生器 4 内安装有热交换装置 2，热交换装置 2 通过管路与太阳能集热器 9 相连并加热气泡发生器 4 中的液体，使其产生气泡。气泡液两相流在压力的推动下流过竖直提升管 1，上升到气液分离器 7 中，气体部分从气液分离器 7 的上部蒸汽出口 6 排出，液体从气液分离器 7 底部出液口 5 排出。热交换装置 2 与太阳能集热器连 9 接的管路上增设有用于平衡管路中工质流量的补液箱 8。泡发生器 4 底部还设有供液口 3。管路外设有保温层。热交换装置 2 安装在气泡发生器 4 内底部。太阳能集热器装置 9 安装于太阳光照充足的地方，便于保证管路内工质的温度。安装在气泡发生器 4 内底部的热交换装置 2，其作用是均匀稳定地加热气泡发生器 4 内的液体。可充分与外界低品位热源如工厂的余热废热，电加热等相结合。

[0015] 在单压吸收式制冷系统中，稀氨水溶液经气泡发生器 4 底部的供液口 3 流入气泡发生器 4 中。稀氨水溶液被安装在气泡发生器 4 中的热交换装置 2 加热后，溶液受热沸腾产生气泡，生成的气泡再进入竖直提升管 1 中，气液两相流在压力推动下进入到气液分离器 7 中，液体由于密度较大将聚集在气液分离器 7 下部，并通过出液口 5 排出；气体将聚集在气液分离器 7 上部，并通过蒸汽出口 6 排出。

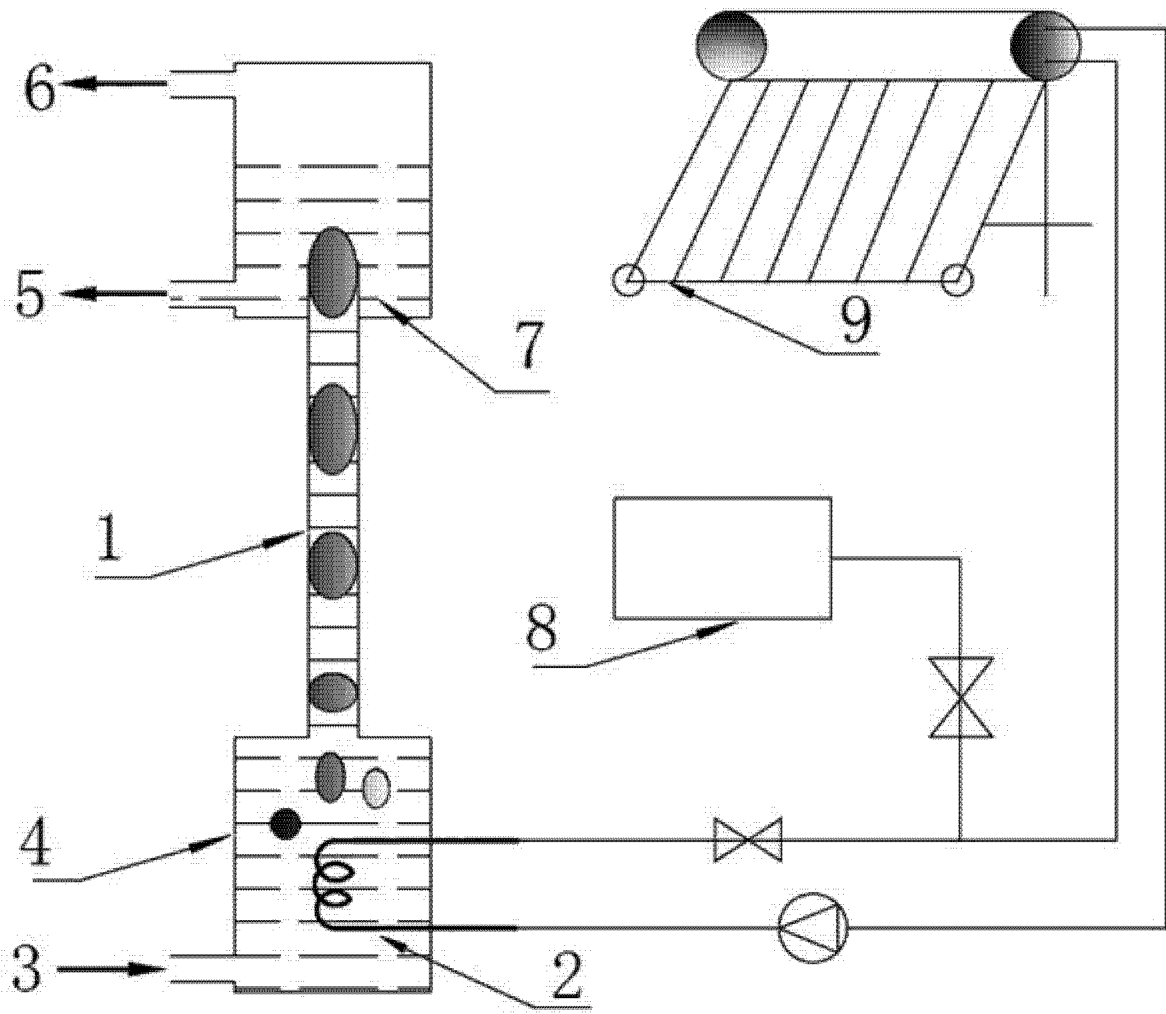


图 1