(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103256726 A
(43)申请公布日 2013.08.21

(21)申请号 201310188628.4

(22)申请日 2013.05.21

(71)申请人 滁州扬子必威中央空调有限公司
地址 239000 安徽省滁州市城东工业园上海路588号
申请人 滁州爱沃热工设备有限公司

(72)发明人 陈凌云 曾晓程 沈增友

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限责任公司 34101
代理人 何梅生

(51)Int.Cl.
F24J 2/30(2006.01)
F24J 2/34(2006.01)
F24J 2/46(2006.01)

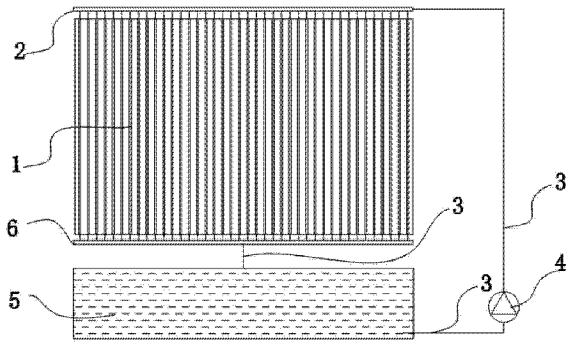
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种日光温室用太阳能蓄/放热设备

(57)摘要

本发明公开了一种日光温室用太阳能蓄/放热设备，包括储液器(5)、循环泵(4)及太阳能蓄/放热板(1)，其特征在于，所述太阳能蓄/放热板包括金属箔材质的公共换热壁(11)、起固定及保温作用的隔热层(13)；所述公共换热壁(11)通过折叠方式形成数列平行的流体通道(11b)及换热壁面，流体通道折叠处(11a)的缝隙通过粘接或焊接的方式密封；所述隔热层(13)紧覆在公共换热壁(11)的背面；所述公共换热壁(11)向阳的一面设有吸热层(12)。本发明采用吸热金属箔作为换热壁材质，通过一次成型技术形成换热壁面，实现太阳光与蓄热介质或蓄热介质与空气的能量交换；解决了现有的太阳能集热器成本高、只能集热(吸收太阳能)不能放热(加热空气)的难题。



CN 103256726 A

1. 一种日光温室用太阳能蓄 / 放热设备，包括储液器（5）、循环泵（4）及太阳能蓄 / 放热板（1），其特征在于，所述太阳能蓄 / 放热板包括金属箔材质的公共换热壁（11）、起固定及保温作用的隔热层（13）；所述公共换热壁（11）通过折叠方式形成数列平行的流体通道（11b）及换热壁面，流体通道折叠处（11a）的缝隙通过粘接或焊接的方式密封；所述隔热层（13）紧覆在公共换热壁（11）的背面；所述公共换热壁（11）向阳的一面设有吸热层（12）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种日光温室用太阳能蓄 / 放热板，其特征在于，所述公共换热壁（11）的厚度不大于 0.1mm。

3. 根据权利要求 1 所述的一种日光温室用太阳能蓄 / 放热板，其特征在于，所述吸热层（12）为吸热涂层或吸热膜。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种日光温室用太阳能蓄 / 放热板，其特征在于，所述隔热层（13）为聚氨酯发泡、PS 发泡材料或其它隔热材料。

5. 根据权利要求 1 所述的一种日光温室用太阳能蓄 / 放热设备，其特征在于，所述设备还设有布液管（2）和集液管（6），所述布液管（2）连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道（11b）的循环水入口，并通过连接管路与循环泵出水口连接，所述集液管（6）连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道（11b）的循环水出口，并通过连接管路与储液器（5）循环水入口相连。

一种日光温室用太阳能蓄 / 放热设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能设备，特别是涉及一种可大面积、低成本吸收、转运、储存、释放太阳能的温室用太阳能蓄 / 放热设备。

背景技术

[0002] 太阳能是一种取之不尽、用之不竭的环保能源。自上世纪 70 年代以来，鉴于常规的化石能源供给的有限性和环保压力的增加，世界上许多国家掀起了开发利用太阳能的热潮，在民用方面，太阳能热水器已得到普及，主要的产品有平板式太阳能集热器、玻璃真空管式太阳能集热器等。近几年来，太阳能光伏产品也呈“井喷”之势。

[0003] 然而目前有效地利用太阳能还存在一些问题，主要是收集、转换和储存的效率不高，尤其在农业生产领域，充分、高效利用太阳能还有很大的发展空间。

[0004] 据联合国发表的人口报告估计，到 2050 年全球人口将达到 93 亿，若依靠传统的靠天而收的耕作方式，目前世界上所有的可耕地几乎满负荷地运作，才勉强养活现在的 60 多亿人口。所以必须寻求一个根本的解决办法。“温室大棚”可以在有限的土地上跨季节栽培农作物，达到丰产、优产等目的，是现代农业技术的重要组成部分，已受到各国政府和各大科研机构的高度重视。

[0005] 日光温室是节能日光温室的简称，又称暖棚，是我国北方地区独有的一种温室类型。是一种在室内不加热的温室，即使在最寒冷的季节，也只依靠太阳光来维持室内一定的温度水平，以满足某些类蔬菜作物生长的需要。具有投资 / 使用费用低、运行效果好的特点，被广泛使用。

[0006] 然而现有的日光温室在实际使用中也发现一些问题 :白天由于光照条件好，中午时棚内温度高，需开窗通风以维持适宜的温度，而夜间温度下降快时又显得热量不足，尤其是对一些经济价值高的作物更是如此。

[0007] 如果没有辅助能源，日光温室只能种植一些低价值的农作物，且生长周期长。为达到丰产、高附加值的目的，通常的做法是夜间采用辅助能源。现阶段辅助能源主要为化石燃料，其耗能高、污染大，已制约了其进一步发展。

[0008] 为解决这个问题，专利文献 CN1415923A 提供了一种土壤蓄热式太阳能热泵供热系统及供热方法。但存在如下不足 :1、太阳能集热器为普通民用太阳能热水器，大面积使用，造价高 ;2、土壤蓄热，地下需铺设大量的传热管及增加热泵设备，同样增加了设施的初投资 ;3、土壤蓄 / 放热缓慢，效率低 ;4、热泵设备虽然效率较高，还是要使用电能驱动，增加了运行费用。

[0009] 近年来，有研究者在日光温室后墙体内测悬挂双层薄膜 (外层为透光膜、内层为吸热膜、中间通水) 做成简易的太阳能集热器，利用水蓄 / 放热。这种方式虽然成本低，但还存在如下不足 :1、塑料薄膜导热性能差，蓄 / 放热效率低 ;2、两层薄膜间通水，水受热时会产生水雾附着在透光膜内侧，严重降低了透光率 ;3、塑料薄膜易老化且位置一般紧靠通道，易划伤，使用寿命短 ;4、需现场施工，周期长、人工费高、质量无法保证。

发明内容

[0010] 为克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种可大面积、低成本吸收、转运、储存、释放太阳能的温室用太阳能蓄 / 放热设备。

[0011] 本发明解决技术问题采用如下技术方案 ：

[0012] 一种日光温室用太阳能蓄 / 放热设备，包括储液器、循环泵及太阳能蓄 / 放热板，其结构特点在于，所述太阳能能蓄 / 放热板包括金属箔材质的公共换热壁、起固定及保温作用的隔热层 ；所述公共换热壁通过折叠方式形成数列平行的流体通道及换热壁面，流体通道折叠处的缝隙通过粘接或焊接的方式密封 ；所述隔热层紧覆在公共换热壁的背面 ；所述公共换热壁向阳的一面设有吸热层。

[0013] 本发明结构特点还在于 ：

[0014] 所述公共换热壁的厚度不大于 0.1mm。

[0015] 所述吸热层为吸热涂层或吸热膜。

[0016] 所述隔热层为聚氨酯发泡、PS 发泡材料或其它隔热材料。

[0017] 所述设备还设有布液管和集液管，所述布液管连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道的循环水入口，并通过连接管路与循环泵出水口连接，所述集液管连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道的循环水出口，并通过连接管路与储液器循环水入口相连。

[0018] 与已有技术相比，本发明的有益效果体现在 ：

[0019] 1、本发明使用一层薄金属（如铝箔）通过折叠方式一次成型形成换热流道及换热壁面，易加工、成本低，降低了初投资。

[0020] 2、本发明流体在相对密封的流道中流动，不存在起雾现象，太阳光吸收率高。

[0021] 3、本发明换热壁金属热阻小，传热系数高，蓄 / 放热效率高。

[0022] 4、本发明使用寿命长、维护保养方便。

[0023] 5、本发明可做成标准化产品，易运输、施工。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明一种太阳能蓄 / 放热板结构剖面图。

[0025] 图 2 为本发明非限定实施例 ：日光温室太阳能蓄 / 放热设备结构示意图。

[0026] 图中标号 ：1 太阳能蓄 / 放热板，11 金属箔，12 吸热层，13 隔热层，14 流体介质，2 布液管，3 连接管路，4 循环泵，5 储液器，6 集液管。

[0027] 以下通过具体实施方式，并结合附图对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0028] 实施例

[0029] 如图 1 所示，太阳能蓄 / 放热板，包括金属箔材质的公共换热壁 11、起固定换热壁及保温作用的隔热层 13 ；公共换热壁 11 通过折叠方式形成数列平行的流体通道 11b 及换热壁面，流体通道折叠处 11a 的缝隙通过粘接或焊接的方式密封 ；隔热层 13 聚氨酯发泡、PS 发泡材料，紧覆在金属箔 11 的背面 ；公共换热壁 11 向阳的一面设有吸热层 12 ；公共换热壁（11）的厚度为不大于 0.1mm。吸热涂层 12 可为吸热涂层、选择性吸热膜或其组合体。

[0030] 图 2 为温室太阳能蓄 / 放热结构示意图，具体结构包括本发明太阳能蓄 / 放热板 1，布液管 2，连接管路 3，循环泵 4，储液器 5，集液管 6。布液管 2 连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道 11b 的循环水入口，并通过连接管路与循环泵出水口连接，所述集液管 6 连通太阳能蓄 / 放热板的各流体通道 11b 的循环水出口，并通过连接管路与储液器 5 循环水入口相连。该设备的蓄 / 放热过程如下 ：

[0031] 开启循环泵 4，储液器 5 中的流体介质 14 经连接管路 3、布液管 2 进入太阳能蓄 / 放热板 1 的流体通道中，与金属箔材质的换热壁进行热交换后经集液管 6、连接管路 3 回到储液器 5 完成一个循环过程。

[0032] 蓄热过程 ：白天，太阳光透过温室的透光膜照射在太阳能蓄 / 放热板 1 上，被吸热层 12 吸收产生热量，该热量通过金属箔材质的公共换热壁 11 传给流体介质 14（低温），流体介质 14 温度升高后流回储液器 5 中再循环吸热，随着流体介质 14 温度不断升高，系统最终达到一个热平衡状态，完成太阳能的蓄热过程，此时可关闭循环泵以节能。

[0033] 放热过程 ：夜晚温室内温度下降，当需要升温时，开启循环泵 4，储液器 5 中的流体介质 14（高温）经连接管路 3、布液管 2 进入太阳能蓄 / 放热板 1 的流体通道中加热金属箔材质公共换热壁 11 ；由于公共换热壁 11 的壁面温度高于温室内的空气温度，公共换热壁 11 向空气放热，当温室内空气温度达到要求后，关闭循环泵 4，完成放热过程。

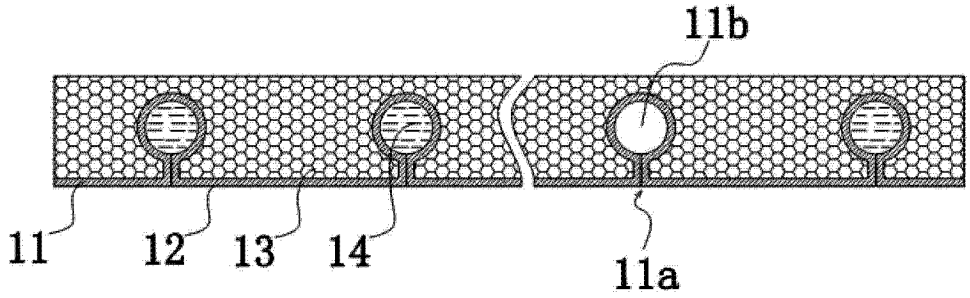


图 1

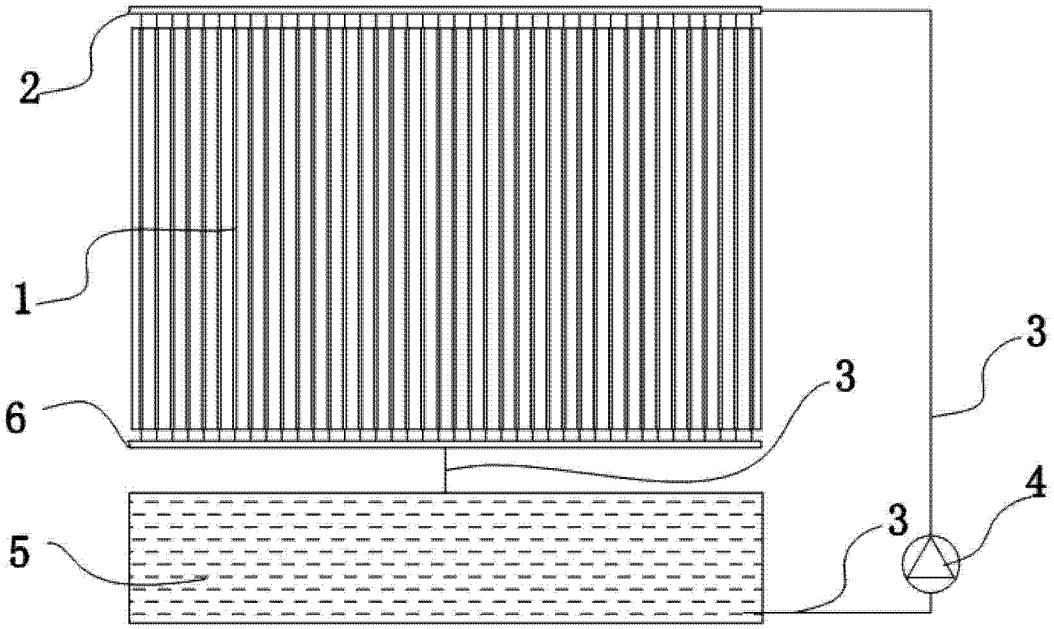


图 2