(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201837088 U
(45)授权公告日 2011.05.18

(21)申请号 201020253382.6

(22)申请日 2010.07.09

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市五华区学府路253号(昆明理工大学)

(72)发明人 罗会龙 彭金辉 王伟 王永乔 陈晓 窦志营

(74)专利代理机构 昆明今威专利代理有限公司 53115
代理人 赛晓刚

(51)Int.Cl.
*F24J 2/04*(2006.01)

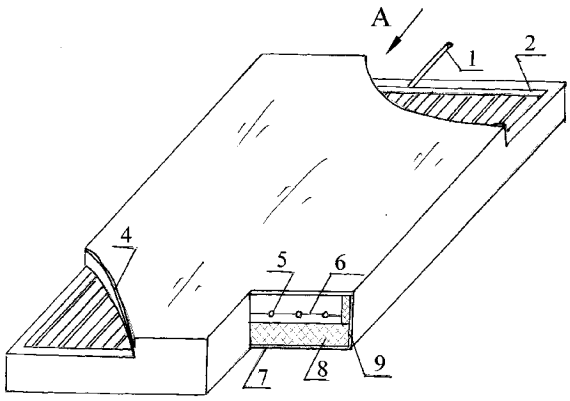
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种双流程平板型太阳能空气集热器

(57)摘要

本实用新型涉及一种双流程平板型太阳能空气集热器，属于能源类节能技术领域。该太阳能空气集热器由热空气出口、上集管、空气入口、透明玻璃盖板、翅片管、太阳能光谱选择性吸收涂层、背板、保温板及集热器边框构成。各翅片管的上端与上集管相连，构成平板型吸热板。透明玻璃盖板通过集热器边框置于吸热板上方，玻璃盖板与吸热板之间的空腔用作空气与集热板换热的第一个流程。各翅片管的管内空间用作空气与集热板换热的第二个流程。本实用新型可有效增加空气的换热流程及换热面积，空气与换热壁面的对流换热性能优良，具有很强的实用性，可广泛适用于建筑物采暖、农产品及食品干燥等领域。




CN 201837088 U

1. 一种双流程平板型太阳能空气集热器，其特征是：空气集热器由热空气出口 (1)、上集管 (2)、空气入口 (3)、透明玻璃盖板 (4)、翅片管 (5)、太阳能光谱选择性吸收涂层 (6)、背板 (7)、保温板 (8)、空气集热器边框 (9) 部件和风机部件组成；翅片管 (5) 的上端与上集管 (2) 相连，热空气出口 (1) 与上集管 (2) 的中部相连，风机与热空气出口 (1) 相接。

2. 根据权利要求 1 所述的双流程平板型太阳能空气集热器，其特征是：透明玻璃盖板 (4) 通过空气集热器的边框 (9) 置于由翅片管 (5) 构成的吸热板的上方，透明玻璃盖板 (4) 与吸热板之间的空腔构成空气与吸热板换热的第一个流程换热空腔；翅片管 (5) 的管内空间构成空气与集热板换热的第二个流程换热空腔。

# 一种双流程平板型太阳能空气集热器

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于采暖或者热风干燥的双流程平板型太阳能空气集热器，属于能源类节能技术领域。

## 背景技术

[0002] 取之不尽用之不竭的太阳辐射资源是世界上最重要的可再生能源之一，合理开发利用太阳能可有效降低常规能源的使用量，对节能减排具有重要意义。太阳能空气集热器是太阳能光热转化利用系统的重要组成部件。由于具有制造成本低廉、耐腐蚀、对系统承压要求较低等优点，太阳能空气集热器在建筑物采暖、农产品及食品干燥等方面具有十分广阔的应用前景。目前太阳能空气集热器可分为渗透型和非渗透型两大类。渗透型太阳能空气集热器采用多孔网状太阳能吸热体，空气流经多孔网状太阳能吸热体时被加热，从而产生热风。非渗透型太阳能空气集热器采用喷涂太阳能吸收涂层的金属板或玻璃管作为吸热部件，空气从金属板或玻璃管的一侧流过时被加热，从而产生热风。

[0003] 太阳能空气集热器采用空气作为换热介质。由于空气的密度低（仅为水的1/300）、热容量小（仅为水的1/4）、导热系数小（仅为水的1/25至1/20），因而空气流经太阳能空气集热器时空气与换热壁面的对流换热系数较低，导致太阳能空气集热器的集热效率不高。因此，合理改善太阳能空气集热器的空气流道结构，强化空气与换热壁面的对流换热性能成为提高太阳能空气集热器集光热转化效率和集热效率的关键所在。

## 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于改善太阳能空气集热器的空气流道结构，强化空气与 换热壁面的对流换热性能，以有效提高太阳能空气集热器集光热转化效率和集热效率的。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现：采用多根翅片管组成的平板作为吸热部件，在翅片管的表面喷涂太阳能光谱选择性吸收涂层以提高太阳辐射吸收效率的双流程平板型太阳能空气集热器。

[0006] 本实用新型双流程平板型太阳能空气集热器的技术方案中，空气集热器由热空气出口 (1)、上集管 (2)、空气入口 (3)、透明玻璃盖板 (4)、翅片管 (5)、太阳能光谱选择性吸收涂层 (6)、背板 (7)、保温板 (8)、空气集热器边框 (9) 部件和风机部件组成；翅片管 (5) 的上端与上集管 (2) 相连，热空气出口 (1) 与上集管 (2) 的中部相连，风机与热空气出口 (1) 相接。

[0007] 透明玻璃盖板 (4) 通过空气集热器的边框 (9) 置于由翅片管 (5) 构成的吸热板的上方，透明玻璃盖板 (4) 与吸热板之间的空腔构成空气与吸热板换热的第一个流程换热空腔；翅片管 (5) 的管内空间构成空气与集热板换热的第二个流程换热空腔。

[0008] 双流程平板型太阳能空气集热器的工作原理为：太阳辐射透过玻璃盖板投射到吸热板上，吸热板吸收太阳辐射能，温度升高。空气在风机的牵引下先从上向下在管外流经翅片管（即第一个流程），被初步加热。空气流到集热器下部的时候再从下向上从管内流经翅

片管（即第二个流程），被进一步加热。空气在管内流动处于旺盛湍流状态，可改善空气与换热壁面的对流换热性能。空气经两个流程加热后，在上集管内汇集，再经热空气出口流出集热器。

[0009] 本实用新型设计合理的太阳能空气集热器结构，其空气在风机的牵引下先从上向下在管外流经翅片管，再从下向上在管内流经翅片管。空气经两个流程加热后流出集热器，从而产生热风。

[0010] 本实用新型可有效增加空气的换热流程及换热面积，空气与换热壁面的对流换热性能优良，具有很强的实用性，可广泛适用于建筑物采暖、农产品及食品干燥等领域。

## 附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0012] 图 1 是双流程平板型太阳能空气集热器的结构示意图。

[0013] 图 2 是图 1 中的 A 方向示意图。

[0014] 图中标号依次表示：1- 热空气出口、2- 上集管、3- 空气入口、4- 透明玻璃盖板、5- 翅片管、6- 太阳能光谱选择性吸收涂层、7- 背板、8- 保温板、9- 集热器边框。

## 具体实施方式

[0015] 双流程平板型太阳能空气集热器结构示意图见图 1，双流程平板型太阳能空气集热器由热空气出口、上集管、空气入口、透明玻璃盖板、翅片管、太阳能光谱选择性吸收涂层、背板、保温板及集热器边框构成。太阳能光谱选择性吸收涂层喷涂于翅片管表面。各翅片管的上端与上集管相连，构成平板型吸热板。热空气出口与上集管的中部相连。透明玻璃盖板通过边框置于由翅片管构成的吸热板上方，玻璃盖板与吸热板之间的空腔用作空气与集热板换热的第一个流程。各翅片管的管内空间用作空气与集热板换热的第二个流程。吸热板的下面及集热器边框四周设置保温板。背板通过集热器边框置于保温板的下面。

[0016] 翅片管 5 采用全铝翅片管或铜铝复合翅片管，集热器边框采用铝型材，保温板采用聚苯乙烯泡沫板或聚氨酯。透明玻璃盖板 4 与吸热板之间的空腔的高度取 1.5 ～ 3cm，保温板的厚度取 2.5 ～ 5.0cm。

[0017] 太阳能光谱选择性吸收涂层 6 喷涂于翅片管 5 表面，以提高集热器对太阳 辐射能的光热转化效率。各翅片管 5 的上端与上集管 2 相连，构成平板型吸热板。热空气出口 1 与上集管 2 的中部相连。从翅片管 5 管内流出的空气先汇聚于上集管 2 内，再经空气出口 1 流出集热器。透明玻璃盖板 4 通过集热器边框 9 置于由翅片管 5 构成的吸热板的上方，透明玻璃盖板 4 与吸热板之间的空腔用作空气与吸热板换热的第一个流程。各翅片管 5 的管内空间用作空气与集热板换热的第二个流程。吸热板的下面及集热器边框 9 的四周设置保温板 8。背板 7 通过集热器边框 9 置于保温板 8 的下面。

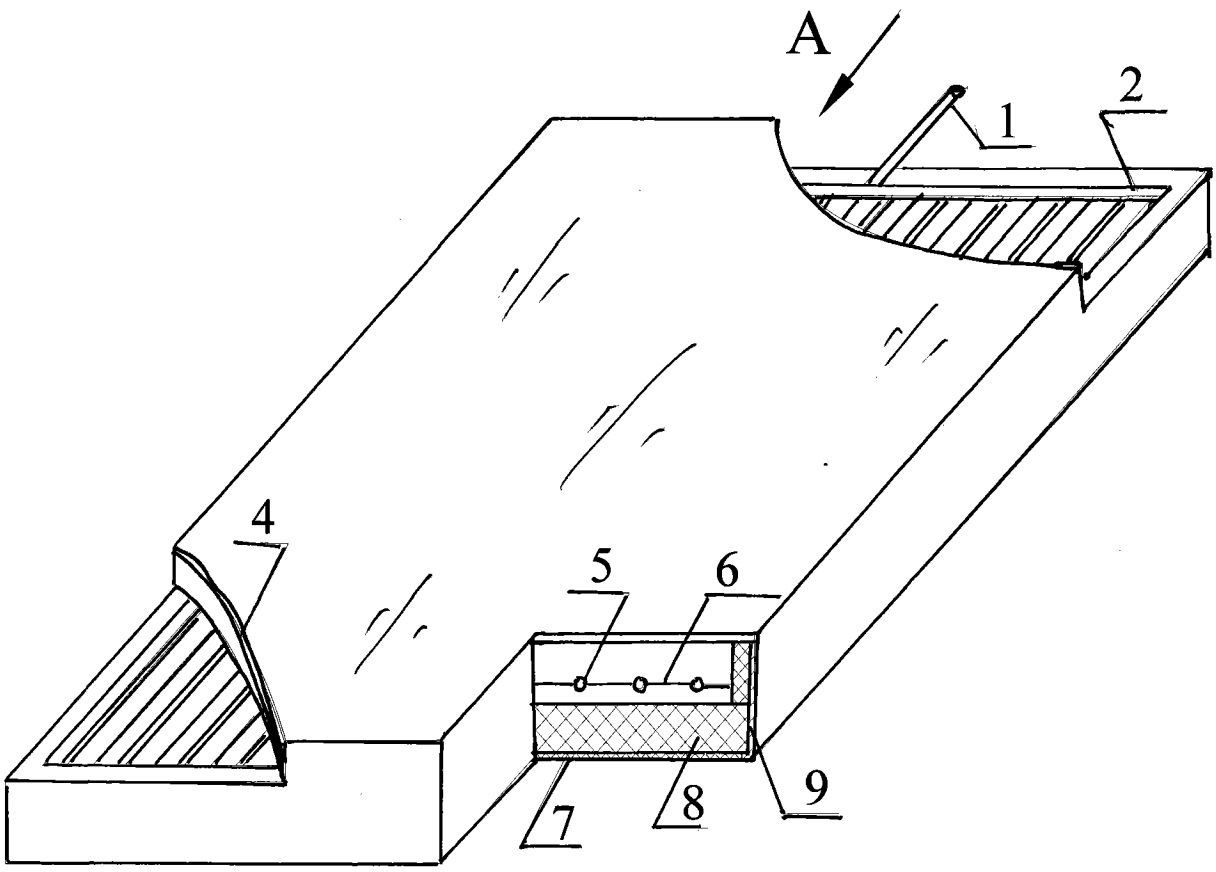



图 1

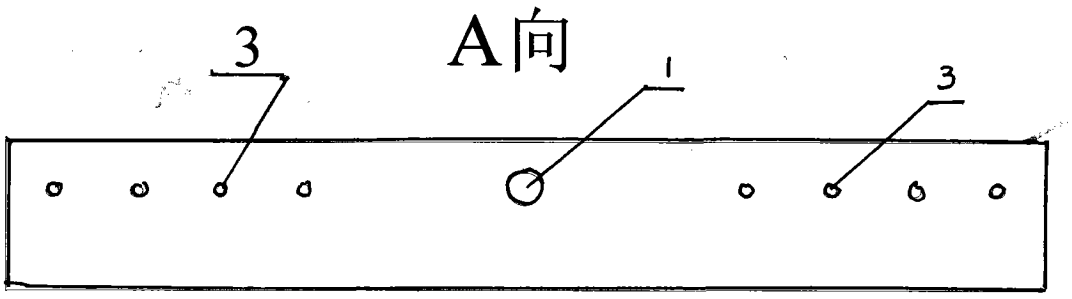



图 2