



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104579160 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310475617. 4

(22) 申请日 2013. 10. 14

(71) 申请人 珠海兴业绿色建筑科技有限公司  
地址 519060 广东省珠海市南屏科技园虹达路 8 号

申请人 珠海兴业新能源科技有限公司  
湖南兴业太阳能科技有限公司  
珠海兴业节能科技有限公司  
湖南兴业绿色能源科技有限公司

(72) 发明人 余国保 谭军毅 范伟锋 叶庭乔

(51) Int. Cl.  
H02S 40/42(2014. 01)

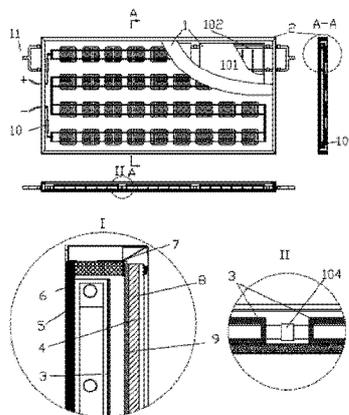
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

热管式光伏光热一体化板

(57) 摘要

一种热管式光伏光热一体化板, 主要包括热管加热器组、边框、吸热膜、盖板、保温层、背板、侧壁保温棉、光伏电池阵列、绝缘保护层、集线盒及水流汇流接头等, 热管集热器组包括多个热管容器、水管、工质、水管接头等, 工质处于热管容器中, 水管穿过热管容器, 水管通过水管接头联接, 水管与热管容器之间通过焊接保证密封, 吸热膜紧贴在热管容器上, 光伏电池阵列通过胶粘合于绝缘保护层与盖板之间, 通过导线连接光伏电池阵列和集线盒, 电流集线盒将电流输出板外。由于水管直接穿过热管容器, 工质蒸发后直接在水管外侧冷凝, 与常规一体化板相比, 减少了水管向空气腔的散热量, 提高了光伏电池的日均发电效率, 并延长了一体化板的使用寿命。



1. 一种热管式光伏光热一体化板,主要包括热管加热器组(1)、边框(2)、吸热膜(3)、盖板(4)、保温层(5)、背板(6)、侧壁保温棉(7)、光伏电池阵列(8)、绝缘保护层(9)、接线盒(10)及水流汇流接头(11)等,热管集热器组(1)包括多个热管容器(101)、水管(102)、工质(103)、水管接头(104)等,工质(103)处于热管容器(101)中,水管(102)穿过热管容器(101),水管(102)通过水管接头(104)联接,水管102与热管容器101之间通过焊接保证密封,吸热膜(3)与热管容器(101)紧密贴合,光伏电池阵列(8)通过胶粘合于绝缘保护层(9)与盖板(4)之间,接线盒(10)通过导线和光伏电池阵列(8)连接。

2. 根据权利要求1所要求的热管式光伏光热一体化板,热管容器(101)为非毛细、中空热管结构。

3. 根据权利要求2所要求的热管式光伏光热一体化板,所述的热管容器(101)为扁平、方形。

4. 根据权利要求2和3所要求的热管式光伏光热一体化板,所述的工质(103)为R600a或R414或热管超导工质。

5. 根据权利要求4所要求的热管式光伏光热一体化板,所述的吸热膜(3)材料是蓝膜、镀黑铬、阳极氧化、镍铬涂层或高分子材料。

6. 根据权利要求4、5所要求的热管式光伏光热一体化板,水管(102)是铜管、铝管、不锈钢管或铸铁管。

7. 根据权利要求6所要求的热管式光伏光热一体化板,水管(102)是单通道、双通道或多通道水管。

8. 根据权利要求7所要求的热管式光伏光热一体化板,热管容器(101)的材料可以是铝、不锈钢、铸铁、铜或铸铁或者塑料。

9. 根据权利要求8所要求的热管式光伏光热一体化板,光伏电池阵列(8)的材料可以是单晶硅、多晶硅、非晶硅、微晶硅、薄膜电池、铜铟镓硒薄膜电池、碲化镉薄膜、涂料、有机材料等太阳能电池材料。

10. 根据权利要求9所要求的热管式光伏光热一体化板,绝缘保护层(9)的材料是TPT、TPE或玻璃材料。

## 热管式光伏光热一体化板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管式光伏光热一体化板,尤其是一种水管直接穿过热管容器的热管式光伏光热一体化板。

### 背景技术

[0002] 现有光伏光热一体化板的板芯,水流通道多采用蛇形管或叉排管与吸热膜层连接的形式,管路较复杂,管道压损大,制造较难、易于破损、更重要的是在水温较高的时候,向内空腔的散热量较大,导致内部空腔空气温度过高从而光伏电池的发电效率降低。为克服现有光伏光热一体化板的上述缺陷,对一种热管式光伏光热一体化板进行了研制。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种热管式光伏光热一体化板,以克服现有光伏光热一体化板水管高温散热影响光伏组件发电效率的缺点。

[0004] 本发明解决上述技术问题的方案是:一种热管式光伏光热一体化板,主要包括热管加热器组、边框、吸热膜、盖板、保温层、背板、侧壁保温棉、光伏电池阵列、绝缘保护层、电流集线盒及水流汇流接头等,热管集热器组包括多个热管容器、水管、工质、水管接头等,工质处于热管容器中,水管穿过热管容器,水管之间通过水管接头联接,水管与热管容器之间连接处通过焊接保证密封,吸热膜紧密贴合在热管容器上,光伏电池阵列通过胶粘被层压固定于绝缘保护层与盖板之间,通过导线连接光伏电池阵列和电流集线盒,电流集线盒将电流输出板外。盖板、吸热膜层、保温层及背板与边框、侧壁保温棉之间依序组装。太阳光透过盖板照射在吸热膜层上,吸热膜层将热量传递给热管加热器组、工质随即蒸发将热量传递水管后冷凝而其本身温度下降。太阳光照射在光伏电池阵列上,发电通过电流集线盒输出。

[0005] 所述热管真空容器 11 为非毛细、中空热管结构。

[0006] 所述的热管容器 11 为扁平、方形。

[0007] 所述的工质可能为 R600a、R414、热管超导工质或其它流体。

[0008] 所述的吸热膜层可能是蓝膜、镀黑铬、阳极氧化、镍铬涂层及高分子材料等。

[0009] 所述水管可能是铜管、铝管、不锈钢管或者铸铁管等,可能是单流道,也可能是多个流道组成的流道束。

[0010] 所述的热管容器材料可以是铝、不锈钢、铸铁、铜、铸铁或者塑料等。

[0011] 所述的光伏电池阵列材料可能是根据权利要求 8 所要求的热管式光伏光热一体化板,光伏电池阵列的材料可以是单晶硅、多晶硅、非晶硅、微晶硅、薄膜电池、铜铟镓硒薄膜电池、碲化镉薄膜、涂料、有机材料等太阳能电池材料。

[0012] 所述的绝缘保护层的材料可以是 TPT、TPE 或玻璃材料。

[0013] 本发明同现有的常规光伏光热一体化板相比所产生的有益效果是:水侧通道具备水管较短、压损低、不易冻结、破损概率小等优点;而又由于热管向内散热远小于蛇形盘管

或者叉排管,导致光伏电池阵列发电效率更高,因此本热管式光伏光热一体化板整体太阳能利用率高于单一的光伏或者光热组件,且更适合用作建筑一体化的光热构件。

#### 附图说明

[0014] 图 1 为热管式光伏光热一体化板的正视图、侧剖视图及局部放大图的组合。

#### 具体实施方案

[0015] 热管式光伏光热一体化板,主要包括热管加热器组 1、边框 2、吸热膜 3、盖板 4、保温层 5、背板 6、侧壁保温棉 7、光伏电池阵列 8、绝缘保护层 9、电流集线盒 10 及水流汇流接头 11 等,热管集热器组 1 包括多个热管容器 101、水管 102、工质 103、水管接头 104 等,工质 103 处于热管容器 101 中,水管 102 穿过热管容器(101),水管(102)通过水管接头(104)联接,水管 102 与热管容器 101 之间连接处通过焊接保证密封,光伏电池阵列 8 通过胶粘被层压固定于绝缘保护层 9 与盖板 4 之间,通过导线连接光伏电池阵列 8 和电流集线盒 10。

[0016] 该装置的工作方式是:水流从水流汇流接头(11)流入,沿水管 12 穿过热管加热器组 11,然后从热管式光伏光热一体化板的另一端的汇流接头 8 流出。

[0017] 而太阳光穿过盖板 4 和绝缘保护层 9 照射在吸热膜 3 上,吸热膜 3 加热热管加热器组 1,热管容器 101 中的工质 103 受热蒸发,其气态组分在水管 102 的外壁上冷凝放热,将热量传递给水管 102 中的水。工质 103 的气态放热后转化为液态重新吸收外界的热量。由于热管流体工质直接将热量释放给水,因此热管式光伏光热一体化板的整体传热效率必将提高。

[0018] 太阳光穿过盖板 4 和绝缘保护层 9 照射在光伏电池阵列 8 上,光伏电池阵列 8 产生的电流通过导线汇集在电流集线盒 10 处然后输出。

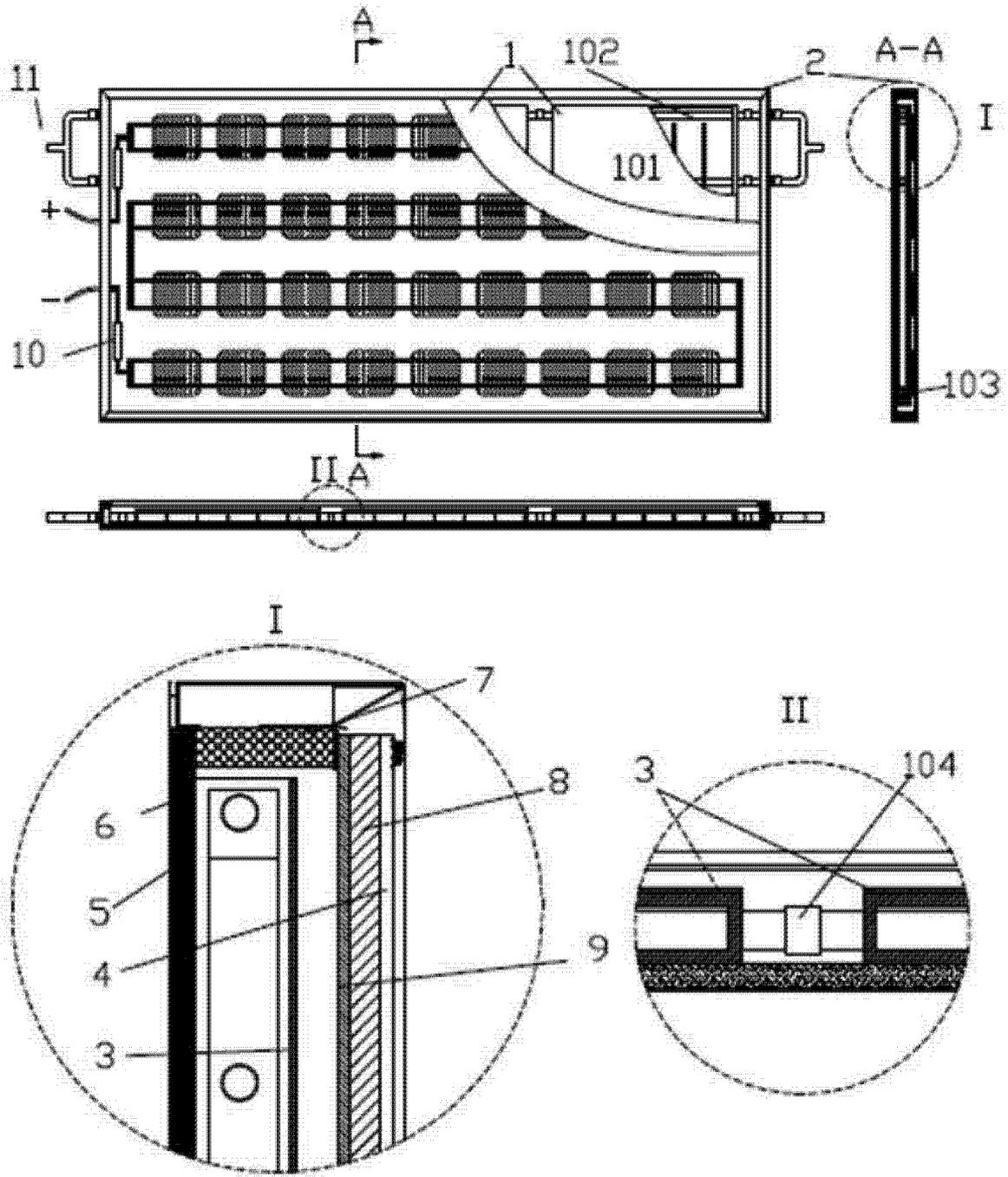


图 1