



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102544150 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110452463. 8

(22) 申请日 2011. 12. 30

(71) 申请人 扬州大学

地址 225009 江苏省扬州市大学南路 88 号

(72) 发明人 缪宏 张瑞宏 王洪亮 张剑峰

沈辉 金亦富 赵映

(74) 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通合伙) 32222

代理人 许必元

(51) Int. Cl.

H01L 31/048(2006. 01)

C03C 27/06(2006. 01)

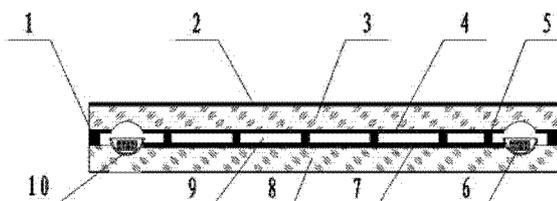
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带有光电转化层的真空玻璃

(57) 摘要

带有光电转化层的真空玻璃,包括上玻璃板、支撑柱、真空封接焊剂、下玻璃板、吸气剂构成的真空玻璃,其特征是所述的真空玻璃在真空腔的一侧设有光电转化层,在光电转化层的两侧面上设有导线连接真空封接焊剂处设置固定的电极。真空腔内光电转化层将太阳光转换为电能,完成光电转化综合利用,本发明不仅结构合理,光能利用率高;而且有效的降低光电转换层的氧化,提高其寿命与光电转化效率;并且生产制造工艺合理,相对成本低,节能环保,易于大规模推广使用。



1. 一种带有光电转化层的真空玻璃,包括上玻璃板、支撑柱、真空封接焊剂、下玻璃板、吸气剂构成的真空玻璃,其特征是所述的真空玻璃在真空腔的一侧设有光电转化层,在光电转化层的两侧面上设有导线连接真空封接焊剂处设置固定的电极。
2. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述的真空玻璃的上玻璃板的上下表面中至少有一面玻璃板上镀有增加玻璃透光率的增透膜。
3. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述的设有光电转化层一侧的玻璃板为非透光材料的陶瓷板或金属板。
4. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述的支撑柱一端与光电转化层接触,另一端与玻璃板接触。
5. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述光电转化层镀在真空玻璃的真空层内下玻璃板的上侧面。
6. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述光电转化层为单独制作的光电转化层片,光电转化层片摆放在真空玻璃的真空腔内的一侧。
7. 根据权利要求1所述的带有光电转化层的真空玻璃,其特征是所述光电转化层是将相同的材料或两种不同的半导体材料做成PN结电池结构,材料为单晶硅、多晶硅以及砷化镓等非晶硅光电转换材料。

带有光电转化层的真空玻璃

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃深加工技术及太阳能利用的综合领域,特别是一种新型的节能环保的真空玻璃。

背景技术

[0002] 真空玻璃以其良好的隔音、保温性能得到人们的认可,目前在工农业、建筑等需要隔音保温的行业正逐步取代传统的平板玻璃及中空玻璃产品,并且经过几十年的研究发展,国内外在拓展真空玻璃应用范围的研究越来越多。

[0003] 目前现有的透明真空玻璃产品只能实现隔热隔音的利用,而不能实施光电转换利用;而暴露在空气中光电转化材料易氧化,从而降低光电转化效率。设计一种将真空玻璃与光电转化结合的一种新型的带有光电转化层的真空玻璃实现真空玻璃的光电转换利用,以期实现太阳能的光热光电同时利用具有重要的现实意义。

发明内容

[0004] 本发明就是为了解决上述太阳能综合利用及工农业及建筑节能方面一系列的的技术问题,将光电转换利用起来,通过有效的设计可将太阳光的能量进行最大化的利用。

[0005] 本发明提供一种新型的真空玻璃,解决现有真空玻璃技术产品光电转换功能问题,实现了真空玻璃与光伏发电真正的结合并进行了优化。本发明还为解决光电转化层的氧化损耗提供了一种新的方式:将光电转化层进行密封后,其所处的环境为真空状态或近真空状态,光电转化层的氧化与破坏会大大降低,提高其寿命,维持了光电转化层的高效光电转换。

[0006] 本发明的技术方案是:带有光电转化层的真空玻璃,包括上玻璃板、支撑柱、真空封接焊剂、下玻璃板、吸气剂构成的真空玻璃,其特征是所述的真空玻璃在真空腔的一侧设有光电转化层,在光电转化层的两侧面上设有导线连接真空封接焊剂处设置固定的电极。

[0007] 所述的真空玻璃的上玻璃板的上下表面中至少有一面玻璃板上铺有增加玻璃透光率的增透膜。

[0008] 所述的设有光电转化层一侧的玻璃板为非透光材料的陶瓷板或金属板。

[0009] 所述的支撑柱一端与光电转化层接触,另一端与玻璃板接触。

[0010] 所述光电转化层镀在真空玻璃的真空层内下玻璃板的上侧面,或者将单独制作的光电转化层片摆放在真空玻璃的真空腔内的一侧。

[0011] 所述的支撑柱采用半径 $r=0.3-0.5\text{mm}$,高度 $h=0.1-0.5\text{mm}$ 的圆柱形金属材料或陶瓷材料。带有光电转化层的真空玻璃制作完成后靠大气压的作用可将其完全固定并保证真空层的厚度。

[0012] 所述的真空玻璃的真空层为 $0.1\text{mm}-0.5\text{mm}$,即与支撑柱的高度相适应。

[0013] 所述的上下玻璃板四周设有密封焊料,在涂焊料前先将下玻璃板内表面距边界 10mm 范围喷砂磨削并保证一定的粗糙度,这样可有效的保证焊接的强度和可靠性,焊料两

侧为玻璃,导线从焊料中通过。

[0014] 所述的真空封接焊剂可根据需要选取,但必须保证采用能严密的将两玻璃板粘结、不漏气、不导电、保持真空度达到标准的使用年限的焊料,例如低温无铅玻璃粉、绝缘材料用玻璃粉、各种粉末冶金材料及纳米焊料等。

[0015] 本发明的有益之处:

1、通过整体的设计,使得光电转化层可直接被镀在真空层内下玻璃板的上侧面,直接封装后进行使用,从而降低了相对生产成本;

2、带有光电转化层的真空玻璃不仅具有良好的隔热、隔音效果,将光电转化层进行密封后,其所处的环境为真空状态或近真空状态,光电转化层的氧化与破坏会大大降低,提高其寿命,维持了光电转化层的高效光电转换。若设备使用本发明后通过一体化的设计计算可以实现光电转化利用,取得太阳能的最大利用效率,相应的可以进一步的降低太阳能应用的成本;

3、本发明与普通真空玻璃产品相比,由于带有光电转化层的真空玻璃具有高的热阻的特点,其防结露结霜性能更加优良,并且本发明可采用玻璃与陶瓷或者金属材料的组合,其强度大大提高,特别是抗风压强度;并且其导热系数明显增大。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的断面结构示意图。

[0017] 图 2 是本发明的平面结构示意图。

[0018] 图中:1 封接焊料、2 增透膜、3 上玻璃板、4 增透膜、5 支撑柱、6 吸气剂、7 光电转化层、8 下玻璃板、9 真空腔、10 隔热碗、11 电极。

具体实施方式

[0019] 为了能更加清楚的表述本发明,结合附图对本发明作进一步的说明。

[0020] 如图 1 与图 2 所示,本发明所提供的带有光电转化层的真空玻璃,其主要包括上玻璃板 3、下玻璃板 8、支撑柱 5、封接焊料 1、光电转化层 7、吸气剂 6 等。真空玻璃的真空腔内一侧下玻璃板 8 的表面镀光电转化层 7,光电转化层的材质可根据需要选取,在光电转化层的两侧面上设有导线连接真空封接焊剂处设置固定的电极 11。表面镀光电转化层 7 的下玻璃板 8 的材料为陶瓷、金属等非透光材料。光电转化层还可以单独制作成光电转化层片,摆放在真空玻璃的真空腔内的一侧。上玻璃板的两表面至少有一面镀有一层增透膜 2 与 4,并在镀膜的一侧玻璃磨削出凹坑作为吸气剂槽,内部放置吸气剂 6,之后在下玻璃板 8 的上表面四周均布密封焊料 1,保证密封焊料 1 将电极 11 完全固定,不得出现松动。为保证吸气剂在高频加热激活时不致将热量传给玻璃,在吸气剂 6 周围可设置隔热碗 10。

[0021] 支撑柱采用半径 $r=0.3-0.5\text{mm}$,高度 $h=0.1-0.5\text{mm}$ 的圆柱形金属材料或陶瓷材料。支撑柱设置在真空玻璃的真空腔内,一端与光电转化层接触,另一端与玻璃板接触。带有光电转化层的真空玻璃制作完成后靠大气压的作用可将其完全固定并保证真空层的厚度。真空玻璃的真空层的厚度(上玻璃板与下玻璃板之间的间隙) $0.1\text{mm}-0.5\text{mm}$,即与支撑柱的高度相适应。采用化学气相沉积法将光电转化层 7,如单晶硅、多晶硅、砷化镓等非晶硅光电转换材料沉积到下玻璃板 8 表面。本实施例中的下玻璃 8 可以采用陶瓷、金属等材料。

[0022] 上玻璃板与下玻璃板四周设有密封焊料,在涂焊料前先将下玻璃板内表面距边界10mm 范围喷砂磨削并保证一定的粗糙度,这样可有效的保证焊接的强度和可靠性,焊料两侧为玻璃,导线从焊料中通过。真空封接焊剂可根据需要选取,但必须保证采用能严密的将两玻璃板粘结、不漏气、不导电、保持真空度达到标准的使用年限的焊料,例如低温无铅玻璃粉、绝缘材料用玻璃粉、各种粉末冶金材料及纳米焊料等。光电转化层,是将相同的材料或两种不同的半导体材料做成 PN 结电池结构,材料为单晶硅、多晶硅以及砷化镓等非晶硅光电转换材料。

[0023] 当带有光电转化层的真空玻璃通过光线的照射作用,光电转化层 7 将光能转换为电能,电能通过埋在封接焊料 1 中的电极 11 存到电池中备用或直接向外供电,实现光电的转化与利用。与储热设备配套使用后透过平板式光热光电转换真空玻璃板的太阳能转化为热能。这样的设计不仅能实现光热的迅速转换,更能有效的降低光电转化层的温度,提高光电转换的效率。

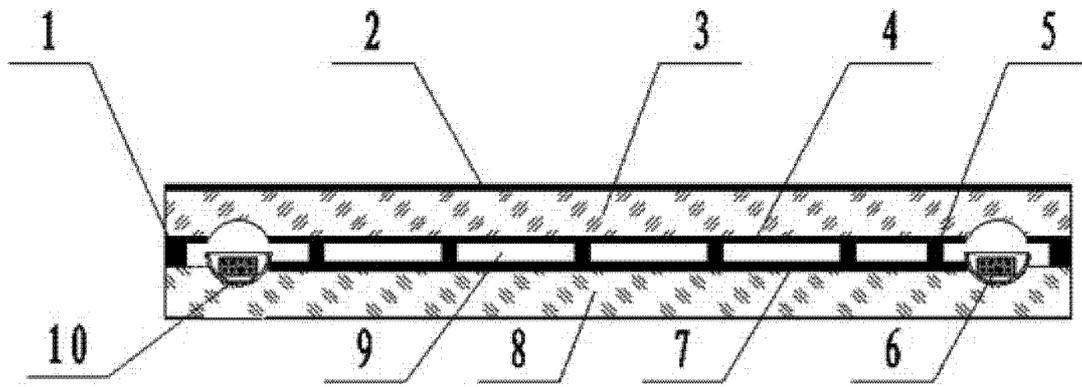


图 1

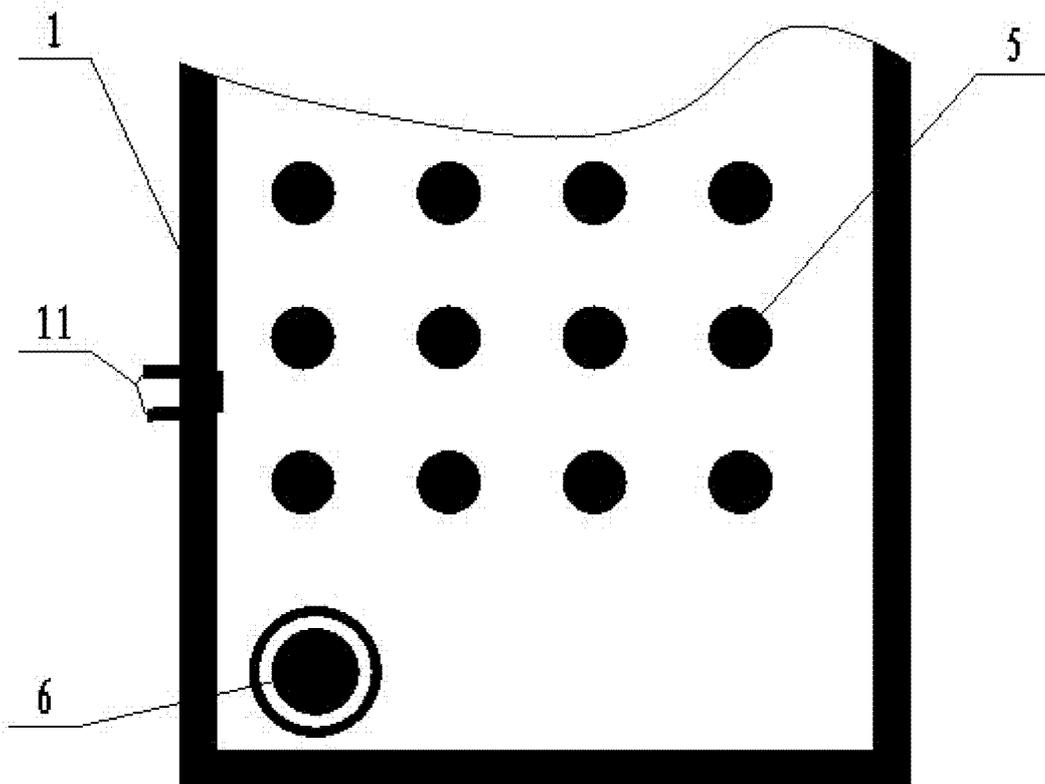


图 2