



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111276552 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 06

(21) 申请号 202010085086.8

(22) 申请日 2020.02.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111276552 A

(43) 申请公布日 2020.06.12

(66) 本国优先权数据  
202010075058.8 2020.01.22 CN

(73) 专利权人 甘肃自然能源研究所(联合国工业发展组织国际太阳能技术促进  
转让中心)

地址 730000 甘肃省兰州市城关区人民路  
20号

专利权人 刘孝敏

(72) 发明人 刘孝敏 杨林艳 柴云娥 乔俊强  
刘叶瑞

(74) 专利代理机构 青岛致嘉知识产权代理事务  
所(普通合伙) 37236

专利代理师 王巧丽

(51) Int.Cl.  
H10F 77/20 (2025.01)  
H10F 77/67 (2025.01)

(56) 对比文件  
CN 1983639 A, 2007.06.20  
CN 202513178 U, 2012.10.31  
CN 211238267 U, 2020.08.11

审查员 廖艳闰

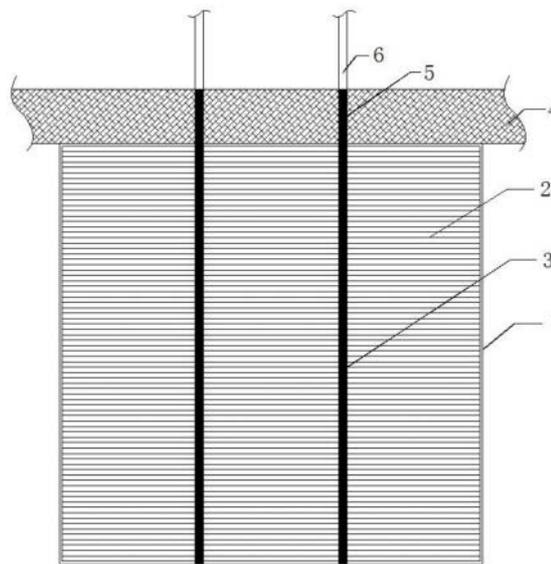
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种新型热电联产太阳能电池片

(57) 摘要

本发明公开了一种新型热电联产太阳能电池片,包括电池片主体,所述电池片主体的正  
面间隔均布若干根细栅,与细栅垂直相交设置超薄无氧铜热管作为太阳能电池片的主  
栅,超薄无氧铜热管的一端与电池片的边缘平齐,另一端延伸出电池片的边缘形成延  
伸段,延伸段侧的太阳能电池片边缘粘接有导热绝缘材料,延伸段固定于导热绝缘  
材料上,延伸段的自由端部焊接有焊带。本发明采用超薄无氧铜热管替代现有太阳  
能电池片的主栅线及主栅线上焊接的焊带,有效降低了太阳能电池片的综合成本,  
超薄无氧铜热管作为太阳能电池片的主要导电栅线和相变传热通道,可同时实现  
电流传输和热量传导,有效提高太阳能电池片的综合能量产出,实现太阳能电池  
片的热电联产功能。



1. 一种热电联产太阳能电池片,其特征在于,包括电池片主体,所述电池片主体的正面间隔均布若干根细栅,与所述细栅垂直相交设置超薄无氧铜热管,所述超薄无氧铜热管的一端与太阳能电池片的边缘平齐,超薄无氧铜热管的另一端延伸出太阳能电池片的边缘形成延伸段,所述延伸段侧的太阳能电池片边缘粘接有导热绝缘材料,所述延伸段固定于导热绝缘材料上,所述延伸段的自由端部焊接有焊带,所述超薄无氧铜热管与电池片主体结合部分为蒸发段,所述延伸段为冷凝段,热量传递到所述超薄无氧铜热管的冷凝段并通过电池片边缘横置粘接的所述导热绝缘材料实现热量传导;所述导热绝缘材料采用导热绝缘玻纤布,所述焊带为涂锡紫铜焊带。

2. 如权利要求1所述的热电联产太阳能电池片,其特征在于,所述超薄无氧铜热管并列间隔均匀设置多根,超薄无氧铜热管的宽度为 $2.9 \pm 0.05\text{mm}$ ,所述延伸段的长度为太阳能电池片长度的15%。

3. 如权利要求1所述的热电联产太阳能电池片,其特征在于,所述细栅的宽度为 $0.06 \pm 0.01\text{mm}$ ,相邻细栅之间的间距为 $1 \pm 0.5\text{mm}$ 。

## 一种新型热电联产太阳能电池片

### 技术领域

[0001] 本发明属于太阳能电池片结构技术领域,尤其涉及一种新型热电联产太阳能电池片。

### 背景技术

[0002] 太阳能作为一种清洁能源得到了广泛应用,太阳能光伏发电技术的应用主要以地面光伏电站、分布式光伏发电系统及光伏建筑一体化等形式实现。太阳能光伏组件就是利用光电转换将照射到太阳能电池片上的太阳能转化为电能,太阳能电池片的性能是影响光电转换效率的一个重要因素,光电转换效率越高,太阳能电池片收集的电流就越多。

[0003] 目前常见的太阳能电池片的结构为:太阳能电池片的正面上均布若干根间隔设置的细栅,正面上还设置多根主栅,主栅与细栅垂直相交连通,主栅上焊接焊带,主栅可将各根细栅上的电流收集到一起并通过焊接在主栅上的焊带输送出去,但其成本较高,且该太阳能电池片仅可实现太阳能光伏发电的功能,电池片的栅线全部使用银浆丝网印刷,太阳能电池片在工作时会因环境温度和辐照温度的升高及温度分布不均匀引起电池片短路电流的增加,使电池片开路电压和电池填充因子下降,太阳能电池的峰值功率降低,最终降低了电池片的发电效率和发电量。此外,太阳能电池片发电过程中产生的热量无法直接利用,热能浪费较大。

### 发明内容

[0004] 针对上述背景技术中指出的不足,本发明提供了一种新型热电联产太阳能电池片,旨在解决上述背景技术中现有太阳能电池片通过主栅上焊接焊带实现电流的输送,其成本较高,且太阳能电池片仅可实现太阳能光伏发电的功能,电池片的栅线全部使用银浆丝网印刷,太阳能电池片在工作时会因环境温度和辐照温度的升高及温度分布不均匀致使单体太阳能电池的开路电压降低,短路电流升高,太阳能电池的峰值功率降低,最终降低了电池片的发电效率和发电量,浪费热能的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种新型热电联产太阳能电池片,包括电池片主体,所述电池片主体的正面间隔均布若干根细栅,与所述细栅垂直相交设置超薄无氧铜热管,所述超薄无氧铜热管的一端与太阳能电池片的边缘平齐,超薄无氧铜热管的另一端延伸出太阳能电池片的边缘形成延伸段,所述延伸段侧的太阳能电池片边缘粘接有导热绝缘材料,所述延伸段固定于导热绝缘材料上,所述延伸段的自由端部焊接有焊带。

[0007] 本发明利用超薄无氧铜热管作为太阳能电池片的导电主栅,并兼做相变传热通道,超薄无氧铜热管与细栅垂直相交连通,各根细栅上的电流收集到一起并通过超薄无氧铜热管及延伸段上连接的焊带输送出去,实现发电的功能;太阳能电池片上的超薄无氧铜热管部分作为热管蒸发段,导热绝缘材料上固定的超薄无氧铜热管的延伸段作为热管冷凝段,太阳能电池片发电过程中产生的热量由热管蒸发段传递到热管冷凝段并通过导热绝缘

材料实现热量传导,从而将收集到的热能传导出,提高电池发电效率,从而实现太阳能电池片的热电联产功能。

[0008] 优选地,所述导热绝缘材料采用导热绝缘玻纤布。

[0009] 优选地,所述焊带为涂锡紫铜焊带。

[0010] 优选地,所述超薄无氧铜热管并列间隔均匀设置多根,超薄无氧铜热管的宽度为 $2.9\pm 0.05\text{mm}$ ,所述延伸段的长度为太阳能电池片长度的15%。

[0011] 优选地,所述细栅的宽度为 $0.06\pm 0.01\text{mm}$ ,相邻细栅之间的间距为 $1\pm 0.5\text{mm}$ 。

[0012] 相比于现有技术的缺点和不足,本发明具有以下有益效果:

[0013] 本发明提供的新型热电联产太阳能电池片,其正面主栅线无需印刷银浆丝网,并且主栅线位置处也不使用焊带,采用超薄无氧铜热管替代现有电池片的银浆丝网主栅线及电池片主栅线上焊接的焊带,有效降低了太阳能电池片的综合成本,并且利用超薄铜热管作为太阳能电池片的主要导电栅线和相变传热通道,保证太阳能电池片工作功率高效输出,超薄铜热管与电池片结合的部分为热管蒸发端,热量传递到热管的冷凝端并通过横置粘接的导热绝缘玻纤布实现热量传导,使太阳能电池片工作过程中发热量得以高效利用,提高了太阳能电池片的综合能量输出能力,实现太阳能的最大化利用。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明实施例提供的新型热电联产太阳能电池片的结构示意图。

[0015] 图中:1-电池片主体;2-细栅;3-超薄无氧铜热管;4-延伸段;5-导热绝缘材料;6-焊带。

## 具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0017] 实施例

[0018] 参照图1,一种新型热电联产太阳能电池片,包括电池片主体1,电池片主体1采用的太阳能电池片的大小为 $156\text{mm}\times 156\text{mm}$ ,电池片主体1的正面间隔均布若干根细栅2,细栅2的宽度为 $0.06\pm 0.01\text{mm}$ ,相邻细栅2之间的间距为 $1\pm 0.5\text{mm}$ 。与细栅2垂直相交间隔设置两根超薄无氧铜热管3作为电池片的主栅,超薄无氧铜热管3的宽度为 $2.9\pm 0.05\text{mm}$ 。如图所示,两根超薄无氧铜热管3的同一方向的一端与太阳能电池片的边缘平齐,另一端延伸出太阳能电池片的边缘 $20\text{mm}$ 形成延伸段4,以便于串焊连接,以延伸段4的长度是太阳能电池片长度的15%为最佳,此处的太阳能电池片长度方向与设置超薄无氧铜热管3的长度方向相同。在延伸段4一侧的太阳能电池片边缘粘接导热绝缘材料,导热绝缘材料5可采用导热绝缘玻纤布,延伸段4固定于导热绝缘材料5上,延伸段4的自由端部焊接有焊带6,焊带6采用含铜量大于99.96%的涂锡紫铜焊带,其的屈服强度为 $40\sim 60\text{MPa}$ 。

[0019] 本发明中超薄无氧铜热管作为太阳能电池片的主要导电栅线和相变传热通道,不仅能够将各根细栅上的电流收集到一起并通过焊带输送出去,而且能够将太阳能电池片发电过程中产生的热量通过导热绝缘材料传导出,实现太阳能电池片的电能高效输出和电

池片发热量的高效利用,提高太阳能电池片的综合能量产出,实现太阳能电池片的热电联产功能。此外,利用超薄无氧铜热管替代传统太阳能电池片的主栅线及太阳能电池片表面的焊带,可有效降低太阳能电池片的综合成本。

[0020] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

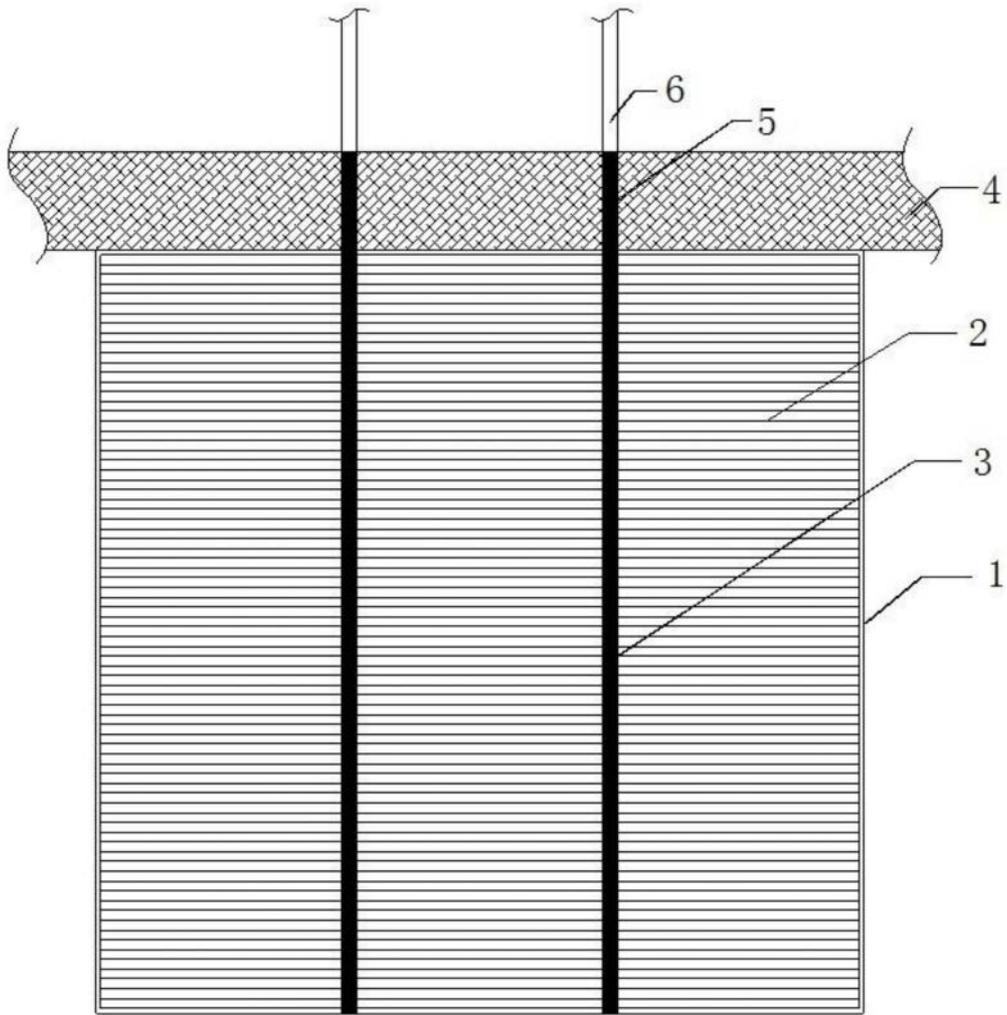


图1