



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116130560 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202310246932.3

H01L 31/048 (2014.01)

(22) 申请日 2023.03.09

(71) 申请人 晶科能源(海宁)有限公司

地址 314415 浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇
安江路118号

申请人 浙江晶科能源有限公司

(72) 发明人 陶春华 方能 肖鹏军 崔标

王娟 杨森 戴智刚 李波

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

专利代理师 成丽杰

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

E04B 2/88 (2006.01)

H01L 31/049 (2014.01)

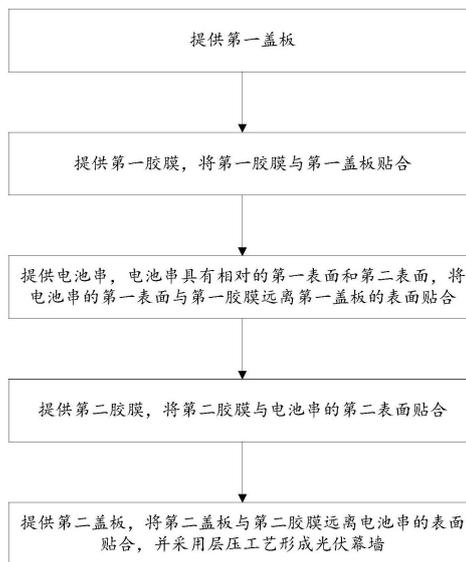
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

光伏幕墙制作方法及光伏幕墙

(57) 摘要

本申请实施例涉及一种光伏幕墙制作方法及光伏幕墙,制作方法包括:提供第一盖板;提供第一胶膜,将第一胶膜与第一盖板贴合;提供电池串,电池串具有相对的第一表面和第二表面,将电池串的第一表面与第一胶膜远离第一盖板的表面贴合;提供第二胶膜,将第二胶膜与电池串的第二表面贴合;提供第二盖板,将第二盖板与第二胶膜远离电池串的表面贴合,并采用层压工艺形成光伏幕墙;其中,第二盖板的厚度大于等于等效厚度,且第一盖板的厚度小于第二盖板的厚度;等效厚度为满足预设条件的目标盖板具有的厚度,目标盖板的材料与第二盖板的材料相同,预设条件包括在预设载荷下目标盖板产生预设弯曲形变量。至少有利于提高光伏幕墙的光电转换效率和功率。



1. 一种光伏幕墙制作方法,其特征在于,包括:
提供第一盖板;
提供第一胶膜,将所述第一胶膜与所述第一盖板贴合;
提供电池串,所述电池串具有相对的第一表面和第二表面,将所述电池串的所述第一表面与所述第一胶膜远离所述第一盖板的表面贴合;
提供第二胶膜,将所述第二胶膜与所述电池串的所述第二表面贴合;
提供第二盖板,将所述第二盖板与所述第二胶膜远离所述电池串的表面贴合,并采用层压工艺形成所述光伏幕墙;

其中,所述第二盖板的厚度大于等于等效厚度,且所述第一盖板的厚度小于所述第二盖板的厚度;

所述等效厚度为满足预设条件的目标盖板具有的厚度,所述目标盖板的材料与所述第二盖板的材料相同,所述预设条件包括在预设载荷下所述目标盖板产生预设弯曲形变量。

2. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,还包括:在所述第一胶膜及所述第二胶膜之间铺设第三胶膜,所述第三胶膜正对所述第二盖板的边缘,且所述第二盖板的边缘未被所述电池串在所述第二盖板上的正投影覆盖。

3. 根据权利要求2所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述第三胶膜的宽度大于或等于10mm。

4. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述电池串包括沿第一方向间隔排布的多个子电池串,形成所述光伏幕墙的步骤还包括:

在目标子电池串之间铺设第四胶膜,且所述第四胶膜分别与所述第一胶膜及所述第二胶膜贴合,其中,所述目标子电池串为所述多个子电池串中,在沿所述第一方向的间隔大于等于预设值的相邻子电池串。

5. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述电池串包括输出导线,形成所述光伏幕墙的步骤还包括:在所述第一盖板上或所述第二盖板上开设出线开孔,所述出线开孔用于引出所述输出导线。

6. 根据权利要求5所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述第一盖板或所述第二盖板包括邻近所述电池串的第三表面,制作所述光伏幕墙的步骤还包括:提供第五胶膜,所述第三表面上的开孔区域位于所述第五胶膜在所述第三表面上的正投影内。

7. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述提供第一胶膜包括:
提供能够完全覆盖所述第一盖板与所述第一胶膜接触的表面的所述第一胶膜,且所述第一胶膜的边沿与所述第一盖板的边沿之间的间隔大于3mm。

8. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述提供第二胶膜包括:
提供能够完全覆盖所述第二盖板与所述第二胶膜接触的表面的所述第二胶膜,且所述第二胶膜的边沿与所述第二盖板的边沿之间的间隔大于3mm。

9. 根据权利要求1所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,所述层压工艺包括:采用层压机和/或高压釜进行层压。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的光伏幕墙制作方法,其特征在于,还包括:为所述电池串设置至少一个旁路二极管。

11. 一种光伏幕墙,其特征在于,采用如权利要求1至10中任一项所述的光伏幕墙制作

方法形成,包括:

依次层叠设置的第一盖板、电池串和第二盖板;

封装膜,所述封装膜位于所述第一盖板及所述第二盖板之间,且包覆所述电池串。

光伏幕墙制作方法及光伏幕墙

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及太阳能电池技术领域,特别涉及一种光伏幕墙制作方法及光伏幕墙。

背景技术

[0002] 化石能源存在大气污染并且储量有限,而太阳能具有清洁、无污染和资源丰富等优点,因此,太阳能正在逐步成为替代化石能源的核心清洁能源,由于太阳能电池具有良好的光电转化效率,太阳能电池成为了清洁能源利用的发展重心。

[0003] 为了降低碳排放量,光伏建筑一体化正在成为重要的建筑节能方向,现有光伏建筑一体化主要应用在幕墙、工商业屋顶及建筑屋顶。其中,光伏幕墙是光伏建筑一体化应用的一种体现形式,即,在传统幕墙的基础上有机结合光伏组件,让幕墙具备发电能力,当前较为常用的方式是采用两层盖板将光伏电池串夹在中间形成幕墙组件。

[0004] 然而,当前幕墙组件的光电转换效率较低,发电功率有限。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种光伏幕墙制作方法及光伏幕墙,至少有利于提高光伏幕墙的光电转换效率和发电功率。

[0006] 本申请实施例提供一种光伏幕墙制作方法,包括:提供第一盖板;提供第一胶膜,将所述第一胶膜与所述第一盖板贴合;提供电池串,所述电池串具有相对的第一表面和第二表面,将所述电池串的所述第一表面与所述第一胶膜远离所述第一盖板的表面贴合;提供第二胶膜,将所述第二胶膜与所述电池串的所述第二表面贴合;提供第二盖板,将所述第二盖板与所述第二胶膜远离所述电池串的表面贴合,并采用层压工艺形成所述光伏幕墙;其中,所述第二盖板的厚度大于等于等效厚度,且所述第一盖板的厚度小于所述第二盖板的厚度;所述等效厚度为满足预设条件的目标盖板具有的厚度,所述目标盖板的材料与所述第二盖板的材料相同,所述预设条件包括在预设载荷下所述目标盖板产生预设弯曲形变量。

[0007] 另外,形成所述光伏幕墙的步骤还包括:在所述第一胶膜及所述第二胶膜之间铺设第三胶膜,所述第三胶膜正对所述第二盖板的边缘,且所述第二盖板的边缘未被所述电池串在所述第二盖板上的正投影覆盖。

[0008] 另外,所述第三胶膜的宽度大于或等于10mm。

[0009] 另外,所述电池串包括沿第一方向间隔排布的多个子电池串,形成所述光伏幕墙的步骤还包括:在目标子电池串之间铺设第四胶膜,且所述第四胶膜分别与所述第一胶膜及所述第二胶膜贴合,其中,所述目标子电池串为所述多个子电池串中,在沿所述第一方向的间隔大于等于预设值的相邻子电池串。

[0010] 另外,所述电池串包括输出导线,形成所述光伏幕墙的步骤还包括:在所述第一盖板上或所述第二盖板上开设出线开孔,所述出线开孔用于引出所述输出导线。

[0011] 另外,所述第一盖板或所述第二盖板包括邻近所述电池串的第三表面,制作所述光伏幕墙的步骤还包括:提供第五胶膜,所述第三表面上的开孔区域位于所述第五胶膜在所述第三表面上的正投影内。

[0012] 另外,所述提供第一胶膜包括:提供能够完全覆盖所述第一盖板与所述第一胶膜接触的表面的所述第一胶膜,且所述第一胶膜的边沿与所述第一盖板的边沿之间的间隔大于3mm。

[0013] 另外,所述提供第二胶膜包括:提供能够完全覆盖所述第二盖板与所述第二胶膜接触的表面的所述第二胶膜,且所述第二胶膜的边沿与所述第二盖板的边沿之间的间隔大于3mm。

[0014] 另外,所述层压工艺包括:采用层压机和/或高压釜进行层压。

[0015] 另外,还包括:为所述电池串设置至少一个旁路二极管。

[0016] 相应的,本申请实施例还提供了一种光伏幕墙,采用上述光伏幕墙制作方法形成,包括:依次层叠设置的第一盖板、电池串和第二盖板;封装膜,所述封装膜位于所述第一盖板及所述第二盖板之间,且包覆所述电池串。

[0017] 本申请实施例提供的技术方案至少具有以下优点:

[0018] 本申请实施例提供的光伏幕墙制作方法,在形成光伏幕墙的过程中,提供第一盖板、第一胶膜、电池串、第二胶膜和第二盖板,将第一胶膜分别和第一盖板及电池串贴合,将第二胶膜分别和第二盖板及电池串贴合,然后通过层压工艺形成光伏幕墙。在提供第一盖板和第二盖板前,先将在预设载荷下发生的弯曲形变量为预设弯曲形变量,且与第二盖板材料相同的目标盖板具有的厚度作为等效厚度,然后提供一个厚度大于等于等效厚度的第二盖板,以及厚度小于第二盖板的第一盖板进行光伏幕墙的制备。通过将第二盖板材料相同,且在预设载荷下发生预设弯曲形变量的目标盖板的厚度作为等效厚度,并选择厚度大于等于等效厚度的第二盖板进行光伏幕墙的制备,使得第二盖板可以独立承载对光伏幕墙的强度要求,进而在选择第一盖板时,可以选择厚度小于第二盖板的第一盖板,并且可以进量降低选取的第一盖板的厚度,以提高第一盖板的光透过率,从而在保证光伏幕墙机械强度的基础上,使电池串接收到的光能增大,提升电池串产生的光生载流子数量,进而提高形成的光伏幕墙的光电转换效率和发电功率。

附图说明

[0019] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0020] 图1为本申请一实施例提供的一种光伏幕墙制作方法的流程图;

[0021] 图2为本申请一实施例提供的一种光伏幕墙的半成品结构示意图;

[0022] 图3为本申请一实施例提供的另一种光伏幕墙的半成品结构示意图;

[0023] 图4为本申请一实施例提供的一种第三胶膜的平面结构示意图;

[0024] 图5为本申请一实施例提供的一种第四胶膜的平面结构示意图;

[0025] 图6为本申请一实施例提供的一种第三胶膜和第四胶膜结合的平面结构示意图;

[0026] 图7为本申请一实施例提供的一种第四胶膜的平面结构示意图;

[0027] 图8为本申请一实施例提供的另一种光伏幕墙的半成品结构示意图;

- [0028] 图9为本申请一实施例提供的又一种光伏幕墙的半成品结构示意图；
[0029] 图10为本申请一实施例提供的再一种光伏幕墙的半成品结构示意图；
[0030] 图11为本申请另一实施例提供的一种光伏幕墙的结构示意图。

具体实施方式

- [0031] 由背景技术可知,当前的光伏幕墙组件的光电转换效率较低,发电量有限。
- [0032] 本申请一实施例提供了一种光伏幕墙制作方法,在形成光伏幕墙的过程中,提供第一盖板、第一胶膜、电池串、第二胶膜和第二盖板,将第一胶膜分别和第一盖板及电池串贴合,将第二胶膜分别和第二盖板及电池串贴合,然后通过层压工艺形成光伏幕墙。在提供第一盖板和第二盖板前,先将在预设载荷下发生的弯曲形变量为预设弯曲形变量,且与第二盖板材料相同的目标盖板具有的厚度作为等效厚度,然后提供一个厚度大于等于等效厚度的第二盖板,以及厚度小于第二盖板的第一盖板进行光伏幕墙的制备。通过将第二盖板材料相同,且在预设载荷下发生预设弯曲形变量的目标盖板的厚度作为等效厚度,并选择厚度大于等于等效厚度的第二盖板进行光伏幕墙的制备,使得第二盖板可以独立承载对光伏幕墙的强度要求,进而在选择第一盖板时,可以选择厚度小于第二盖板的第一盖板,并且可以进量降低选取的第一盖板的厚度,以提高第一盖板的光透过率,从而在保证光伏幕墙机械强度的基础上,使电池串接收到的光能增大,提升电池串产生的光生载流子数量,进而提高形成的光伏幕墙的光电转换效率和发电功率。
- [0033] 下面将结合附图对本申请的各实施例进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本申请各实施例中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施例的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。
- [0034] 本申请一实施例提供了一种光伏幕墙制作方法,应用于光伏幕墙生产设备,光伏幕墙制作的具体流程可以参考图1。
- [0035] 参考图1和图2。提供第一盖板101。其中,图2为层压前光伏幕墙的结构示意图。
- [0036] 在进行光伏幕墙制作的过程中,可以根据光伏幕墙在后续的应用场景和对光伏幕墙的性能需求,选择合适材质的盖板作为第一盖板101,并将第一盖板101放置到工艺台上。例如,第一盖板101可以为玻璃盖板,例如,压花玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃、有机玻璃或者曲面玻璃等,还可以为塑料盖板,例如,聚氟乙烯膜或者乙烯-四氟乙烯共聚物膜等。
- [0037] 此外,在提供第一盖板101的时候,还可以通过溶液清洗或者高压吹拂等方式对第一盖板101的表面进行清洁,从而提高第一盖板101表面的光洁程度,避免形成的光伏幕墙由于杂质等影响存在明显缺陷。其中,溶液清洗可以用水或者酒精等进行清洗,高压吹拂可以是通过气压在1至3个标准大气压的压缩空气或者惰性气体进行吹拂。
- [0038] 提供第一胶膜102,将第一胶膜102与第一盖板101贴合。
- [0039] 光伏幕墙通常采用胶膜作为中间层进行构建,因此,根据光伏幕墙的强度或者性能需求,选择恰当材质的胶膜作为第一胶膜102,例如,采用由乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、乙烯-辛烯共聚物(POE)或者聚乙烯醇缩丁醛(PVB)构成的胶膜作为第一胶膜102。然后将第一胶膜102与第一盖板101贴合。
- [0040] 提供电池串103,电池串103具有相对的第一表面和第二表面,将电池串103的第一

表面与第一胶膜102远离第一盖板101的表面贴合。

[0041] 在进行光伏幕墙制备的过程中,可以先选择多片合适的太阳能电池通过串联和/或并联的方式构建出光伏幕墙中的电池串103,选择电池片时可以根据对光伏幕墙的厚度、功率等方面的要求进行选择,例如,在要求光伏幕墙的功率和厚度兼顾的情况下,可以优先选择晶硅太阳能电池,晶硅太阳能电池可以是单晶硅电池也可以是多晶硅电池。在要求光伏幕墙的厚度尽可能小的情况下,可以选择薄膜太阳能电池,例如,碲化镉薄膜电池、铜铟镓硒薄膜电池、硅基薄膜太阳能电池或者钙钛矿薄膜太阳能电池等。在要求光伏幕墙的功率尽可能大的情况下,可以选择叠层太阳能电池或者选择双面受光的晶硅电池或者叠层电池的电池。因此,构建电池串103的电池片类型可以是晶硅电池、碲化镉薄膜电池、铜铟镓硒薄膜电池、硅基薄膜太阳能电池和叠层太阳能电池中的任意一种或者多种的组合。

[0042] 在预先完成电池串103的构建后,将电池串103的第一表面与第一胶膜102远离第一盖板101的表面贴合。在进行电池串103与第一胶膜102贴合的过程中,在电池串103中的电池片的受光面均在同一侧的情况下,第一表面为电池串103中各电池片的受光面;在电池串103中的电池片的受光面不都在同一侧的情况下,第一表面为电池串103中多数电池片的受光面构成的表面或者为电池串103中功率总和更大的多个电池片的受光面构成的表面。通过将电池串103的受光面或者光电转换功率更大的一面朝向第一盖板101,有利于在采用较薄的第一盖板101进行光伏幕墙构建时提升光伏幕墙的整体发电功率。

[0043] 提供第二胶膜104,将第二胶膜104与电池串103的第二表面贴合。

[0044] 光伏幕墙需要采用胶膜作为中间层分别粘合电池串103和两侧的盖板,因此,根据光伏幕墙的强度或者性能需求,选择恰当材质的胶膜作为第二胶膜104,例如,采用由乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、乙烯-辛烯共聚物(POE)或者聚乙烯醇缩丁醛(PVB)构成的胶膜作为第二胶膜104,然后将第二胶膜104与电池串103的第二表面贴合。在进行第一胶膜102和第二胶膜104选取的过程中,可以选择相同材质的胶膜分别作为第一胶膜102和第二胶膜104,也可以选择不同材质的胶膜分别作为第一胶膜102和第二胶膜104。

[0045] 提供第二盖板105,将第二盖板105与第二胶膜104远离电池串103的表面贴合,并采用层压工艺形成光伏幕墙。

[0046] 在进行光伏幕墙制备的过程中,先根据对光伏幕墙的强度要求,进行第一盖板101和第二盖板105的选取,选取的第二盖板105的厚度大于等于等效厚度,且第一盖板101的厚度小于第二盖板105的厚度。然后将选取好的第二盖板105与第二胶膜104远离电池串103的表面贴合,完成光伏幕墙基础结构的组装,然后通过层压工艺对基础结构进行加工,完成光伏幕墙的制备。其中,等效厚度为满足预设条件的目标盖板具有的厚度,目标盖板的材料与第二盖板的材料相同,预设条件包括在预设载荷下目标盖板产生预设弯曲形变量。

[0047] 也就是说,在进行光伏幕墙制备过程中,可以根据对光伏幕墙的强度要求,即光伏幕墙在预设载荷下发生的弯曲形变量作为预设弯曲形变量,然后将与第二盖板105材料相同的目标盖板在预设载荷下发生预设弯曲形变量时具有的厚度作为等效厚度。在进行第一盖板101和第二盖板105选择的过程中,选择厚度大于等于等效厚度的第二盖板105,以及厚度小于第二盖板的第一盖板101进行光伏幕墙的制备。

[0048] 通过预先根据光伏幕墙的目标强度,将与第二盖板105材料相同,且能独立满足强度要求的目标盖板的厚度作为等效厚度,选择厚度大于等于等效厚度的第二盖板105进行

光伏幕墙的制备,使得光伏幕墙的强度要求可以由第二盖板105独立承载,进而在选择第一盖板101时,可以选择厚度小于第二盖板105的第一盖板101,并且可以进量降低选取的第一盖板101的厚度,以提高第一盖板101的光透过率,降低光伏幕墙的整体重量,从而在保证光伏幕墙机械强度的基础上,使电池串103接收到的光能增大,提升电池串103产生的光生载流子数量,进而提高光伏幕墙的光电转换效率和发电功率。

[0049] 值得一提的是,光伏幕墙在出厂时会进行规格参数的标定,标定的规格参数一般包括光伏幕墙的尺寸、强度、发电功率等多种参数,预设载荷和预设弯曲形变量属于光伏幕墙的强度参数,预设载荷为规格参数中标定的载荷,标识了标定光伏幕墙弯曲形变量时采用的载荷大小;预设弯曲形变量为规格参数中标定的弯曲形变量,标识了光伏幕墙在承受预设载荷时发生的弯曲形变量的具体大小。

[0050] 此外,传统光伏幕墙在进行强度参数标定时是根据两层盖板共同参与结构计算的方式确定光伏幕墙的强度,而本申请实施例中的光伏幕墙是以第二盖板105独立参与结构计算承载载荷进行设计的,因此可以仅根据第二盖板105的厚度进行强度参数的标定。

[0051] 另外,第二盖板105可以为玻璃盖板,例如,钢化玻璃、半钢化玻璃、曲面玻璃或者有机玻璃等,还可以为具有较高强度的其他材质盖板,例如,高强度塑料盖板、复合玻璃等。第一盖板101和第二盖板105的材质可以相同也可以不同,本申请实施例对第一盖板101和第二盖板105的具体材质不做限制。

[0052] 制备光伏幕墙过程中选择的第一盖板101的厚度可以在1mm至4mm的范围内,例如,1.1mm、1.35mm、1.75mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.5mm或者3.8mm等,提高第一盖板101透光性的同时,确保第一盖板101具有足够的保护能力。第二盖板105与第一盖板101的厚度差可以控制在3mm至15mm,例如,将厚度差控制为3.5mm、3.75mm、4.5mm、5.75mm、6.5mm、7.75mm、9mm、12mm、13.5mm或者14.75mm等。第二盖板105的具体厚度可以根据应用场景和光伏幕墙的强度需求进行调整,例如,要求光伏幕墙的强度不低于5mm+5mm的传统光伏幕墙的情况下,可以选择厚度大于等于6.3mm的第二盖板105;要求光伏幕墙的强度不低于盖板厚度为6mm+6mm的传统光伏幕墙的情况下,可以选择厚度大于等于7.56mm的第二盖板105;要求光伏幕墙的强度不低于盖板厚度为10mm+10mm的传统光伏幕墙的情况下,可以选择厚度大于等于12.6mm的第二盖板105;要求光伏幕墙的强度不低于盖板厚度为12mm+12mm的传统光伏幕墙的情况下,可以选择厚度大于等于15.12mm的第二盖板105。

[0053] 在一些实施例中,层压工艺包括:采用层压机和/或高压釜进行层压。

[0054] 在进行层压工艺的过程中,可以根据选取的第一胶膜102和第二胶膜104的具体材质,选择层压工艺中采用的层压方式,例如,第一胶膜102和第二胶膜104均不是PVB胶膜的情况下,可以直接利用层压机进行层压工艺;在第一胶膜102和第二胶膜104中存在一个PVB胶膜的情况下,可以利用高压釜进行层压或者先利用层压机进行一次层压,再利用高压釜进行二次层压。通过根据胶膜的材质选择不同的层压方式进行层压,提高形成的光伏幕墙的可靠性。

[0055] 此外,在进行层压工艺前,还可以使用耐高温胶带对待层压的光伏幕墙基础结构进行封边,即,将光伏幕墙基础结构的边缘包裹起来,然后在光伏幕墙基础结构的边缘装上层压工装,并将安装好层压工装的光伏幕墙基础结构放入层压机中进行层压。其中,层压工装材质可采用环氧树脂、铝、耐高温树脂材料等,层压工装的宽度可以选择大于10mm,层压

工装高度应大于光伏幕墙基础结构的总厚度,例如,比光伏幕墙基础结构的总厚度大1~5mm。

[0056] 在一些实施例中,采用层压机进行层压的工艺参数包括:层压温度为120摄氏度至165摄氏度,层压时间为40分钟至120分钟,层压压力为0.1个标准大气压至1个标准大气压。

[0057] 在采用层压机进行层压工艺的过程中,为了保证光伏幕墙的可靠性,需要根据光伏幕墙的规格对层压过程中的部分参数进行特别的限定。例如,在光伏幕墙的面积越大、盖板的厚度越大或者胶膜厚度越大的情况下,都需要将层压时间设置的较长,避免出现胶膜未融的情况;类似的,在光伏幕墙的面积越大、盖板的厚度越大或者胶膜厚度越大的情况下,也可以将层压的压力设置的较大、将层压过程中抽真空的时间设置的更长。

[0058] 因此,考虑到较为常用的光伏幕墙的规格,在采用层压机进行层压工艺的过程中,将层压机的层压温度设置在120摄氏度至165摄氏度,例如,125摄氏度、135摄氏度或者155摄氏度等;将层压时间设置为40分钟至120分钟,例如,45分钟、60分钟、75分钟、90分钟或者110分钟等;将层压压力设置为0.1个标准大气压至1个标准大气压,例如,0.2个标准大气压、0.35个标准大气压、0.5个标准大气压、0.75个标准大气压或者0.9个标准大气压等。

[0059] 此外,在采用层压机进行层压工艺时,若采用单腔层压机,则需要将层压时间设置在25分钟以上,抽真空时间设置在15分钟以上,若采用双腔层压机,则需要将每层抽真空的时间设置在10分钟以上,每层的层压时间不低于15分钟。在层压过程中,层压机内部加热区域的面积应设置在大于光伏幕墙组件面积,确保胶膜都能够被加热融化。

[0060] 在一些实施例中,采用高压釜进行层压的工艺参数包括:层压温度为120摄氏度至180摄氏度,层压压力为3个标准大气压至6个标准大气压,层压时间为10分钟至30分钟。

[0061] 和采用层压机进行层压工艺类似,在采用高压釜进行层压工艺的时候,也需要根据光伏幕墙的规格对部分层压参数进行设置,例如,将高压釜的层压温度设置在120摄氏度至180摄氏度,例如,125摄氏度、135摄氏度、155摄氏度或者175摄氏度等;将层压时间设置为10分钟至30分钟,例如,12分钟、15分钟、20分钟、25分钟或者28分钟等;将层压压力设置为3个标准大气压至6个标准大气压,例如,3.5个标准大气压、4个标准大气压、4.75个标准大气压、5.25个标准大气压或者5.65个标准大气压等。通过根据光伏幕墙的规格将层压过程中的层压参数设置在合适的大小,保证光伏幕墙的可靠性。

[0062] 参考图1至图4,其中,图3为包含第三胶膜106的光伏幕墙结构示意图,图4为第三胶膜106的平面结构示意图。在一些实施例中,制备光伏幕墙的步骤还包括:在第一胶膜102及第二胶膜104之间铺设第三胶膜106,第三胶膜106正对第二盖板105的边缘,且第二盖板105的边缘未被电池串103在第二盖板105上的正投影覆盖。

[0063] 在进行光伏幕墙制备的过程中,电池串103通常会遮挡光伏幕墙的部分区域,即,电池串103在第一盖板101和第二盖板105上的投影不会完全覆盖第一盖板101和第二盖板105。由于电池串103中包含的电池片本身也具有一定的厚度,因此,电池串103的设置会导致第一胶膜102和第二胶膜104之间产生空腔,在层压的过程中,可能会导致缺胶或者形成气泡,进而影响形成的光伏幕墙的封装膜对第一盖板101和第二盖板105的粘合效果。

[0064] 因此,在进行光伏幕墙制备的过程中,可以根据电池串103在第一盖板101或者第二盖板105上的正投影,确定出电池串103正投影无法覆盖到的盖板边缘30。然后在进行光伏幕墙制备的过程中,在盖板边缘30的正上方形成第三胶膜106,利用第三胶膜106对电池

串103设置产生的空腔进行填充,避免由于缺胶导致盖板之间形成的封装膜不均匀甚至是存在气泡,提高制成的光伏幕墙的可靠性和美观程度。

[0065] 值得一提的是,本申请实施例为了便于理解,以形成的第三胶膜106完全环绕电池串103,且第三胶膜106在盖板上的正投影未完全覆盖盖板边缘为例进行的说明,其中,盖板边缘30可以是第一盖板101的边缘,也可以是第二盖板105的边缘。在进行第三胶膜106制备的过程中,第三胶膜106可以由多个不连续的胶条构成,也可以是由多个胶条构成的封闭图形;第三胶膜106可以完全覆盖盖板边缘30,也可以仅覆盖盖板边缘30的部分区域,本申请实施例对第三胶膜106的具体制备方式不做限制。

[0066] 在一些实施例中,第三胶膜106的宽度大于或等于10mm。

[0067] 第三胶膜106的宽度指的是第三胶膜106在第二盖板105上正投影的图形宽度 w 。在第三胶膜106的宽度过小的情况下,第三胶膜106能够提供的胶膜量有限,无法有效填充设置电池串103时在第一胶膜102和第二胶膜104之间形成的空腔,因此,可以将第三胶膜106的宽度设置在大于或等于10mm的范围内,例如,将第三胶膜106的宽度设置为11mm、12.5mm、15mm、18mm或者20mm等。通过将第三胶膜106的宽度设置在一个合适的范围内,提高第三胶膜106能够提供的胶膜量,尽可能确保设置电池串103形成的空腔能够被有效填充,进而提高光伏幕墙的可靠性。

[0068] 参考图1至图5,其中,图5为第四胶膜107的平面结构示意图,X方向为第一方向。在一些实施例中,电池串103包括沿第一方向间隔排布的多个子电池串31,形成光伏幕墙的步骤还包括:在目标子电池串之间铺设第四胶膜107,且第四胶膜107分别与第一胶膜102及第二胶膜104贴合,其中,目标子电池串为多个子电池串31中,在沿第一方向的间隔大于等于预设值的相邻子电池串31。

[0069] 相邻子电池串31之间的间隔指的是相邻子的两个子电池串31在盖板上的正投影中,相对的两条边之间的间隔。在进行光伏幕墙的制备前,可以预先将各子电池串31沿第一方向排布,然后通过串联和/或并联多个子电池串31的方式形成电池串103,在沿第一方向上,相邻的子电池串31之间的间隔过大的情况下,会在第一胶膜102和第二胶膜104之间形成一个体积较大的空腔,层压过程中同一导致由第一胶膜102和第二胶膜104构成的封装膜在空腔所在的区域或者空腔所在区域的上方形成气泡,影响光伏幕墙的可靠性和美观程度。

[0070] 因此,在进行光伏幕墙制备的过程中,对相邻的子电池串31之间沿第一方向上的间隔进行检测,若构成电池串103的多个子电池串31中,存在沿第一方向的间隔大于等于预设值的相邻子电池串31,则将间隔大于等于预设值的相邻子电池串31作为目标子电池串,根据目标子电池串的位置,在目标子电池串之间的区域形成第四胶膜107。通过在目标子电池串之间形成第四胶膜107,使得子电池串31之间的空腔被填补,提高层压后形成的封装膜的质量和光伏幕墙的可靠性。

[0071] 其中,目标子电池串在沿第一方向上的间隔的预设值可以处于5mm至200mm之间,例如,预设值可以为5mm、7.5mm、10mm、15mm、25mm、35mm、50mm、75mm、100mm、130mm、150mm、175mm或者190mm等,本申请实施例对此不做限制。

[0072] 值得一提的是,本申请实施例为了便于理解,以形成的第四胶膜107未完全覆盖目标子电池串之间的区域为例进行的说明。在进行第四胶膜107制备的过程中,第四胶膜107

可以完全覆盖目标子电池串之间的区域,还可以在完全覆盖目标子电池串之间区域的同时,继续向外延伸。图6为第四胶膜107与第三胶膜106相结合的结构示意图,即,第四胶膜107延伸至与完全环绕电池串103的第三胶膜106相接触的位置。

[0073] 在一些实施例中,电池串103包括输出导线,形成光伏幕墙的步骤还包括:在第一盖板101上或第二盖板105上开设出线开孔,出线开孔用于引出输出导线。

[0074] 在进行光伏幕墙制备的过程中,不仅需要保证光伏幕墙的强度、可靠性等,还需要确保光伏幕墙产生的电能能够被利用。因此,在制备电池串103的过程中,预留出输出电池串103产生的电能的输出导线。在进行第一盖板101和第二盖板105的选取后,根据电池串103在光伏幕墙中预设的摆放位置,确定在第一盖板101或者第二盖板105上引出电池串103输出导线的目标位置。然后在第一盖板101或者第二盖板105上的目标位置进行开孔,开设引出输出导线的出线开孔,出线开孔的数量至少为1个。

[0075] 值得一提的是,出线开孔在盖板表面的形状可以是圆形、椭圆形,也可以是多边形,出线开孔的延伸方向优先考虑垂直于盖板表面的方向。为了降低出线开孔对光伏幕墙强度的损伤,在开孔为圆形的情况下,开孔的直径为5mm至10mm,在开孔为多边形的情况下,开孔位于盖板一侧表面上的任意两点之间的最大间隔不超过10mm。此外,在进行出线开孔制作的过程中,还可以优先考虑在第一盖板101上形成出线开孔,避免出线开孔对光伏幕墙的强度造成影响。

[0076] 此外,在制作出线开孔的过程中,还可以直接将出线开孔设置在光伏幕墙的侧面,即在层压后形成的封装膜露出的表面上形成出线开孔,利用侧面出线的方式进行光伏幕墙电能的输出。采用侧面出线的方式进行出线开孔设置时,能够尽可能降低出线开孔对第一盖板101或第二盖板105自身强度的损伤,提高第一盖板101或者第二盖板105的安全性。

[0077] 参考图1至4和图7,其中,图7为第五胶膜108在第三表面40上的平面结构示意图,在一些实施例中,第一盖板101或第二盖板105包括邻近电池串103的第三表面40,在形成出线开孔后,还包括:提供第五胶膜108,第三表面40上的开孔区域41位于第五胶膜108在第三表面40上的正投影内。

[0078] 在第一盖板101或者第二盖板105上形成出线开孔后,在层压的过程中,胶膜会融化流动且出线开孔为一个较大的空缺,因此出线开孔所在区域融化后的胶膜会流动到出线开孔内部,导致第一盖板101和第二盖板105之间的胶膜减少,进而导致出线开孔附近区域出现缺胶或者胶膜分布不均匀的问题,进而导致层压后形成的封装膜中存在气泡或者缺胶的问题。

[0079] 因此,在进行光伏幕墙制备的过程中,可以预先在形成了出线开孔的第一盖板101或第二盖板105邻近电池串103的第三表面40上形成第五胶膜108,第五胶膜108位于第三表面40上开孔区域41的上方,且第五胶膜108在第三表面40上的正投影可以完全包裹开孔区域41,即第三表面40上的开孔区域41位于第五胶膜108在第三表面40上的正投影内。其中,第三表面40可以是第一盖板101邻近电池串103的表面,也可以是第二盖板105邻近电池串103的表面。

[0080] 此外,第五胶膜108还可以直接设置在第一胶膜102和第二胶膜104之间,且与出线开孔正对,保证第五胶膜108在第三表面40上的正投影可以完全包裹开孔区域41即可,本申请实施例对第五胶膜108的具体设置位置不做限制。

[0081] 值得一提的是,在进行第五胶膜108形成的过程中,还需要对第五胶膜108的厚度进行控制,第五胶膜108厚度过大的情况下,层压过程中可能导致第五胶膜108或者与第五胶膜108接触的胶膜出现胶膜未融的情况,影响形成的光伏幕墙的可靠性,在第五胶膜108过薄的情况下,第五胶膜108能够提供的胶膜量较少,可能无法有效补充层压过程中通过出线开孔流失的胶膜,降低封装膜中存在气泡或者缺胶的能力有限。因此,可以将第五胶膜108的厚度设置在与第五胶膜108邻近的第一胶膜102或者第二胶膜104的厚度的四分之一至四分之三的范围。

[0082] 另外,影响第五胶膜108能够提供的胶膜量的另一个因素是第五胶膜108在第三表面40上正投影的面积,还可以将第五胶膜108在第三表面40上正投影的面积设置为开孔区域41面积的1.5倍至2.5倍,从而保证第五胶膜108能够有效层压过程中通过出线开孔流失的胶膜。

[0083] 参考图1至图8,在一些实施例中,提供第一胶膜102包括:提供能够完全覆盖第一盖板101与第一胶膜102接触的第一胶膜102,且第一胶膜102的边沿与第一盖板101的边沿之间的间隔大于3mm。

[0084] 在进行光伏幕墙形成过程中,层压的时候第一胶膜102可能会由于受热而产生形变或者收缩,在第一胶膜102原本就无法覆盖第一盖板101与第一胶膜102接触的表面,或者第一胶膜102恰好能够完全覆盖第一盖板101与第一胶膜102接触的表面,形变或者收缩后的第一胶膜102可能会导致第一盖板101与第二盖板105之间形成空腔,并且在后续层压过程中也可能无法填充形成的空腔,进而使在第一盖板101和第二盖板105之间形成的封装膜存在气泡,降低光伏幕墙的可靠性。

[0085] 因此,在选择第一胶膜102的时候,可以选择尺寸比第一盖板101与第一胶膜102接触的表面大的胶膜作为第一胶膜102,并确保贴合好的第一胶膜102的边沿与第一盖板101的边沿之间的间隔大于3mm。例如,将第一胶膜102的边沿与第一盖板101的边沿之间的间隔设置为3.5mm、5mm、7.5mm、10mm、12mm或者15mm等。其中,第一胶膜102的边沿与第一盖板101的边沿之间的间隔指的是,在沿平行于第一盖板101与第一胶膜102接触的方向上,第一胶膜102最外侧边缘与第一盖板101最外侧边缘之间的间隔L1。

[0086] 通过提供一个能够完全覆盖第一盖板101与第一胶膜102接触的表面,且第一胶膜102的边沿与第一盖板101的边沿之间的间隔大于3mm的胶膜作为第一胶膜102,尽可能降低层压过程中由于胶膜收缩形变导致的缺胶或者胶膜不均匀问题,提高形成的封装膜的质量和光伏幕墙的可靠性。

[0087] 在一些实施例中,参考图1至图9,在一些实施例中,提供第二胶膜104包括:提供能够完全覆盖第二盖板105与第二胶膜104接触的第二胶膜104,且第二胶膜104的边沿与第二盖板105的边沿之间的间隔大于3mm。

[0088] 第二胶膜104的边沿与第二盖板105的边沿之间的间隔指的是,在沿平行于第二盖板105与第二胶膜104接触的方向上,第二胶膜104最外侧边缘与第二盖板105最外侧边缘之间的间隔L2。类似于提供第一胶膜102,在第二胶膜104的尺寸不足的情况下,层压后在第一盖板101和第二盖板105之间形成的封装膜中存在气泡的概率较大。因此,在提供第二胶膜104的时候,选择一个至少能够完全覆盖第二盖板105与第二胶膜104接触的表面的胶膜,并将第二胶膜104的边沿与第二盖板105的边沿之间的间隔控制在大于3mm的范围内。

例如,将第二胶膜104的边沿与第二盖板105的边沿之间的间隔设置为3.5mm、5mm、7.5mm、10mm、12mm或者15mm等,尽可能降低层压过程中由于胶膜收缩形变导致的缺胶或者胶膜不均匀问题,提高形成的封装膜的质量和光伏幕墙的可靠性。由于和提供第一胶膜102的机理类似,在此就不再赘述。图10为同时提供尺寸大于第一盖板101的第一胶膜102以及尺寸大于第二盖板105的第二胶膜104光伏幕墙层压前的结构示意图。

[0089] 在一些实施例中,还包括:为电池串103设置至少一个旁路二极管。

[0090] 光伏幕墙在使用过程中可能会发生电池串103中的部分电池片被遮蔽的情况,此时,被遮蔽的电池片无法工作会导致其他正常工作的电池片无法进行电能输出,进而产生大量热量,导致电池串103甚至是光伏幕墙受损。

[0091] 因此,在进行层压工艺前,还可以为电池串103设置至少一个旁路二极管,旁路二极管可以作为备用的电能输出通路,在并联的电池片被遮蔽的情况下,可以通过旁路二极管继续进行载流子传输,从而提高光伏幕墙的安全性和使用寿命。

[0092] 旁路二极管可以通过出线开孔与电池串103连接,将旁路二极管设置在光伏线盒中,光伏线盒用于保证旁路二极管和输出导线的绝缘和安全,通常可以设置在第二盖板105的背面或者光伏幕墙的侧面边角处。

[0093] 此外,旁路二极管的数量可以根据需要进行设置,利用旁路二极管将电池串103划分为分别由至少一个电池片构成的多个电池单元,旁路二极管与一个电池单元并联,且与其余电池单元串联,本申请实施例对设置的旁路二极管的具体数量不做限制。

[0094] 相应的本申请另一实施例提供了一种光伏幕墙,采用上述光伏幕墙制作方法形成,光伏幕墙的具体结构可以参考图11,包括:依次层叠设置的第一盖板101、电池串103和第二盖板105;封装膜1004,封装膜1004位于第一盖板101及第二盖板105之间,且包覆电池串103。

[0095] 本申请虽然以较佳实施例公开如上,但并不是用来限定权利要求,任何本领域技术人员在不脱离本申请构思的前提下,都可以做出若干可能的变动和修改,因此本申请的保护范围应当以本申请权利要求所界定的范围为准。

[0096] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本申请的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本申请的精神和范围。任何本领域技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种改动与修改,因此本申请的保护范围应当以权利要求限定的范围为准。

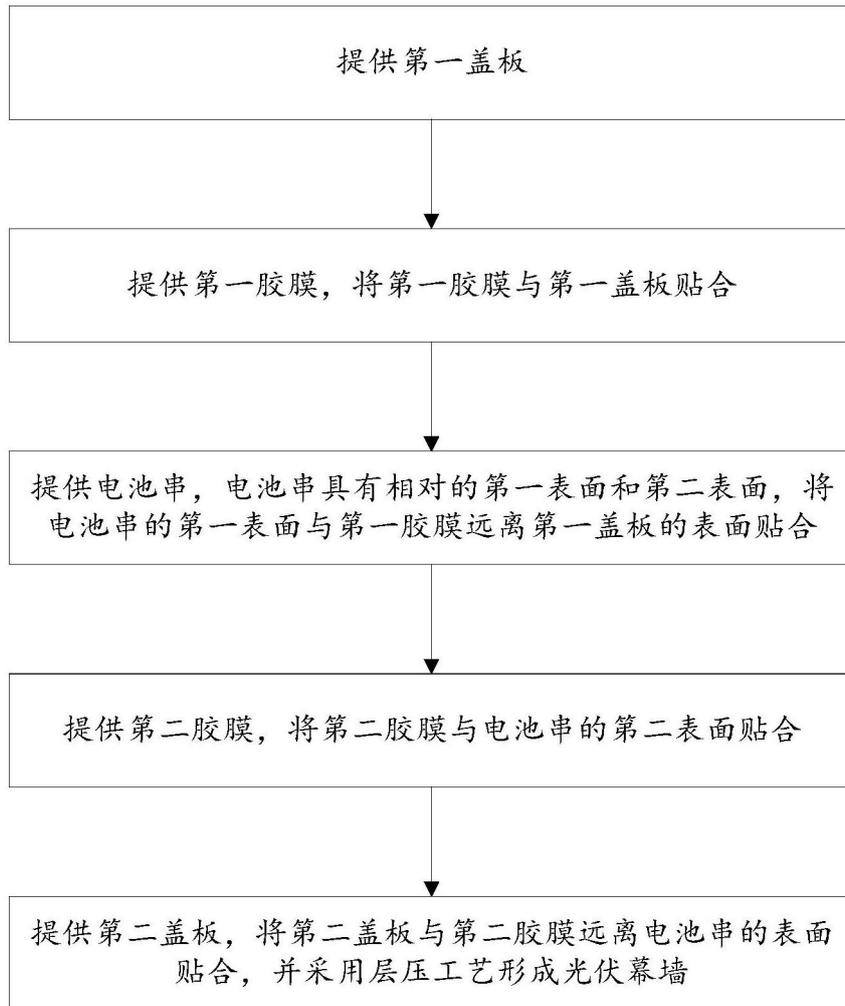


图1

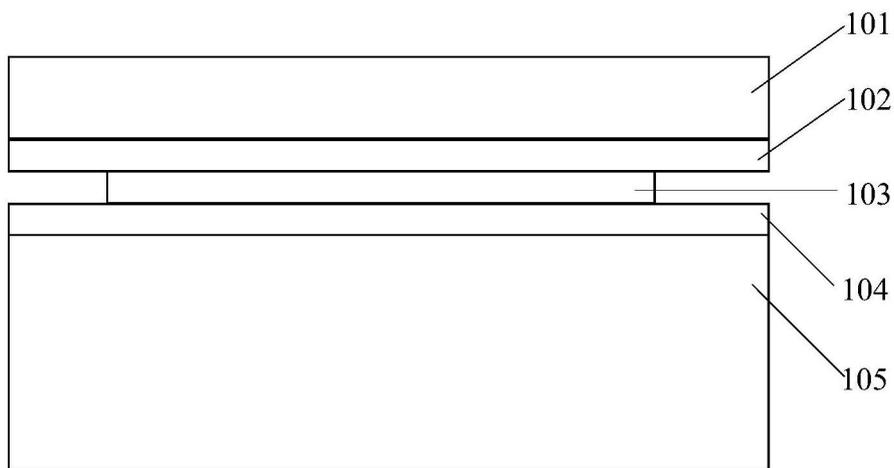


图2

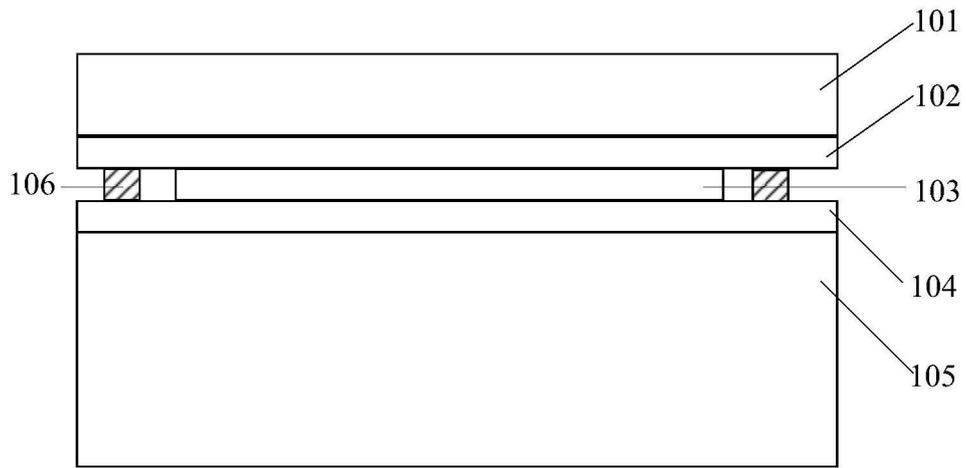


图3

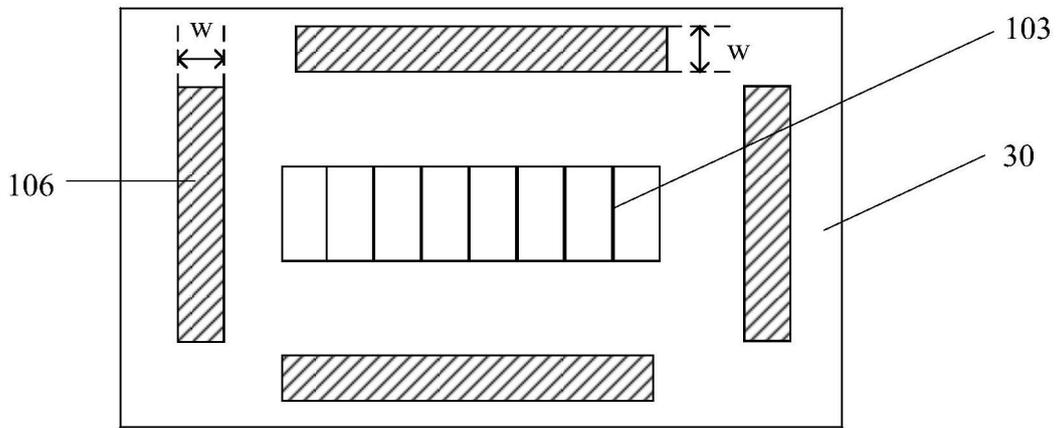


图4

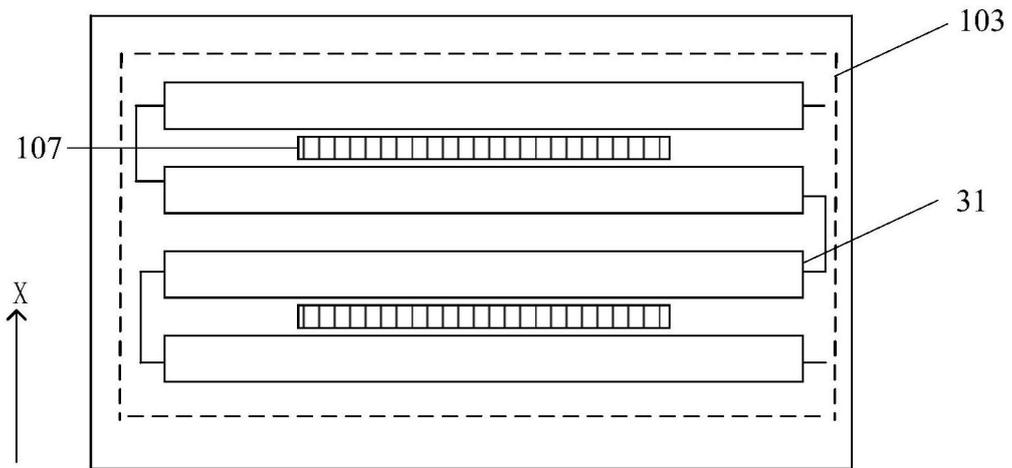


图5

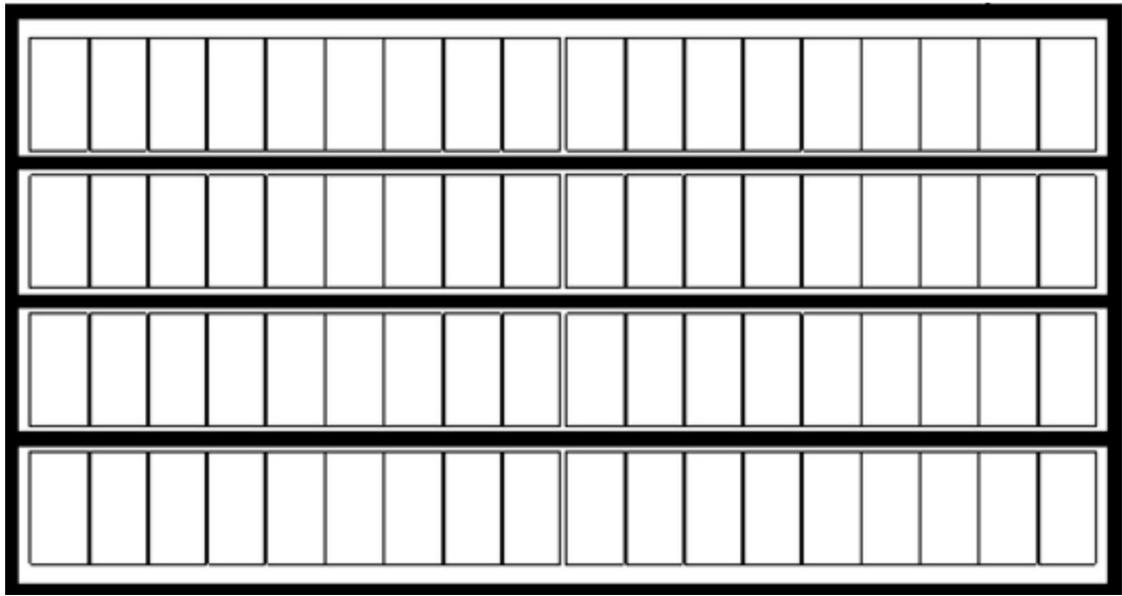


图6

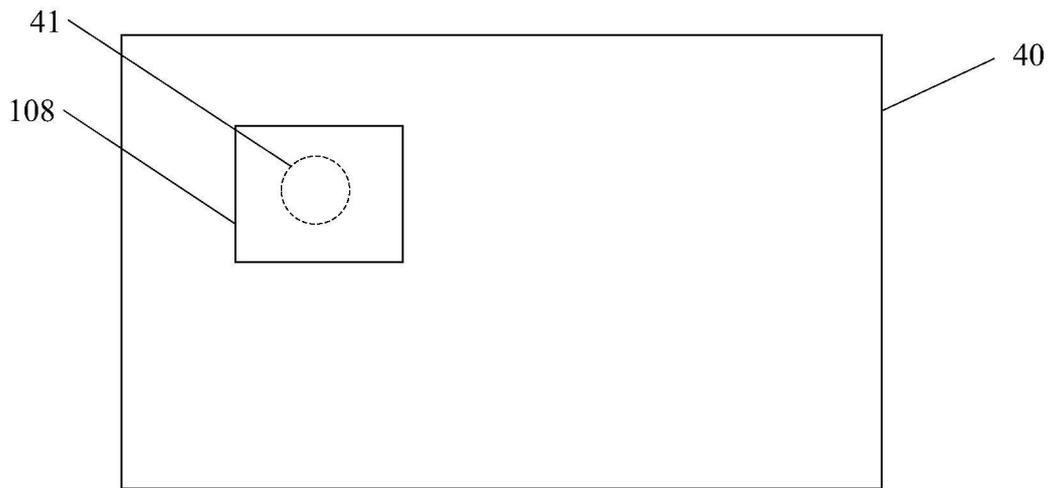


图7

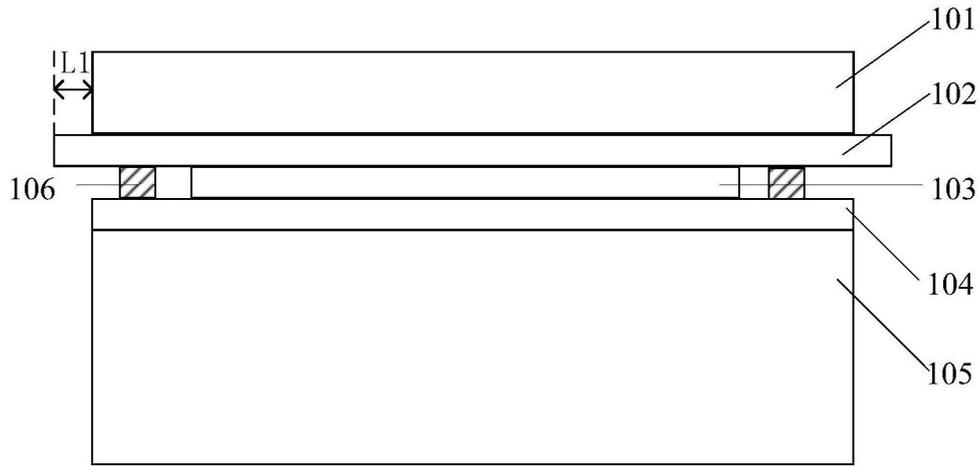


图8

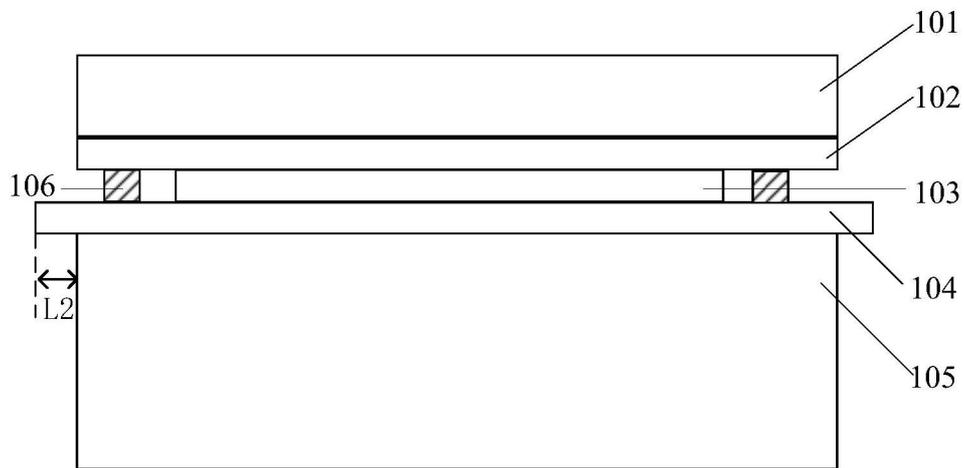


图9

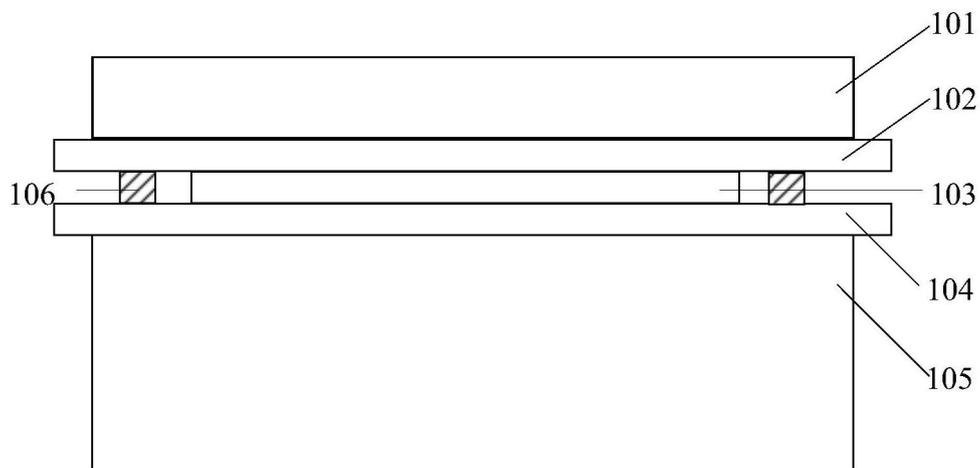


图10

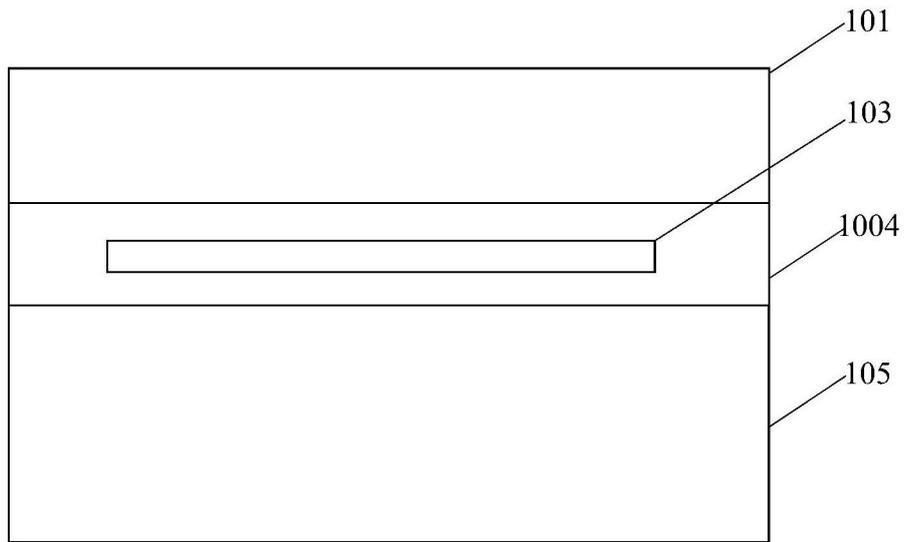


图11