(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 119789542 B
(45)授权公告日 2025.06.27

(21)申请号 202510286807.4
(22)申请日 2025.03.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119789542 A
(43)申请公布日 2025.04.08
(73)专利权人 浙江晶科能源有限公司
地址 314416 浙江省嘉兴市海宁市袁花镇袁溪路58号
(72)发明人 陶武松 王路闯 徐涛 赵秋宇 陈昕仪
(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
专利代理师 吴淑莲
(51)Int.Cl.
H10F 19/80(2025.01)
H10F 71/00(2025.01)
(56)对比文件
CN 118738175 A,2024.10.01
CN 101960614 A,2011.01.26
审查员 张欣琳

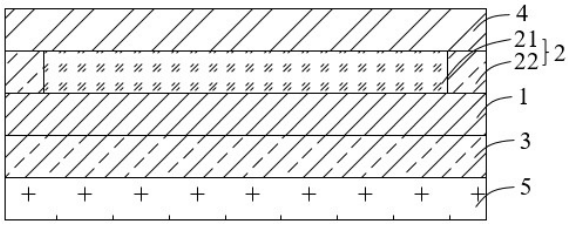
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种光伏组件及光伏组件的制备方法

(57)摘要

本申请涉及一种光伏组件及光伏组件的制备方法,光伏电池包括电池片组、第一封装件、第二封装件、第一盖板和第二盖板,沿光伏组件的厚度方向,第一封装件和第二封装件分别位于电池片组的两侧,第一盖板位于第一封装件远离电池片组的一侧,第二封装件位于第二封装件远离电池片组的一侧。第一封装件包括填充件和密封件,密封件围绕填充件设置。填充件包括硅胶,硅胶的透光率较高,便于太阳光穿过第一封装件射入电池片组,以提高电池片组的吸光效率,进而有利于提高光伏组件的发电效率。密封件围绕填充件设置,能够限制填充件的位置,使填充件位于第一盖板与电池片组之间,降低填充件泄漏的可能。



CN 119789542 B

1.一种光伏组件,其特征在于,所述光伏组件包括:

电池片组(1);

第一封装件(2)和第二封装件(3),沿所述光伏组件的厚度方向,所述第一封装件(2)和所述第二封装件(3)分别位于所述电池片组(1)两侧;

第一盖板(4)和第二盖板(5),所述第一盖板(4)位于所述第一封装件(2)远离所述电池片组(1)的一侧,所述第二盖板(5)位于所述第二封装件(3)远离所述电池片组(1)的一侧;

其中,所述第一封装件(2)包括填充件(21)和密封件(22),所述密封件(22)围绕所述填充件(21)设置,所述填充件(21)包括硅胶;

所述密封件(22)的宽度为1cm至4cm;

所述第一封装件(2)还包括胶膜层(23),所述胶膜层(23)位于所述填充件(21)和所述密封件(22)靠近所述电池片组(1)的一侧;

所述电池片组(1)包括受光面和背光面,所述第一封装件(2)位于所述受光面,所述第二封装件(3)位于所述背光面,所述第一盖板(4)为光伏玻璃。

2.根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述填充件(21)的克重为420g/m^2至450g/m^2。

3.根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述填充件(21)还包括增粘剂,所述硅胶与所述增粘剂的比例为10:1。

4.根据权利要求3所述的光伏组件,其特征在于,所述增粘剂包括:正硅酸乙酯、二甲基二甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、六甲基二硅氧烷、酸性离子交换树脂、甲醇和甲苯。

5.根据权利要求3所述的光伏组件,其特征在于,所述填充件(21)的克重为300g/m^2至350g/m^2。

6.一种光伏组件的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:

将密封件(22)通过点烫固定于第一盖板(4),所述第一盖板(4)为光伏玻璃,所述密封件(22)与所述第一盖板(4)的边缘对齐,所述密封件(22)的宽度为1cm至4cm,在所述第一盖板(4)表面围合成容纳空间(25);

在所述容纳空间(25)内注入液态的填充件(21),并使所述填充件(21)填充所述容纳空间(25);

将第二封装件(3)和电池片组(1)依次放置于第二盖板(5)上,所述电池片组(1)的背光面面向所述第二封装件(3);

在所述电池片组(1)的受光面上铺设胶膜层(23);

将第一盖板(4)设置有密封件(22)和填充件(21)的一侧放置于所述胶膜层(23)远离所述电池片组(1)的一侧,形成层叠件;

将所述层叠件放入层压装置固化。

7.根据权利要求6所述的光伏组件的制备方法,其特征在于,当第一封装件(2)包括所述填充件(21)、所述密封件(22)和胶膜层(23)时,所述填充件(21)包括硅胶和增粘剂,在所述容纳空间(25)内注入液态的填充件(21)前,所述制备方法包括:

将所述硅胶和所述增粘剂以10:1的比例放入混合装置;

将所述混合装置加热至50℃至70℃,并搅拌混合。

8.根据权利要求6所述的光伏组件的制备方法,其特征在于,当将所述层叠件放入层压

装置固化时,所述制备方法包括:

将所述层压装置的一腔升温至90℃至110℃,抽真空450s至490s,层压170s至200s;

将所述层压装置的二腔升温至145℃至148℃,抽真空10s至20s,层压600s至650s。

一种光伏组件及光伏组件的制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏发电技术领域,尤其涉及一种光伏组件及光伏组件的制备方法。

背景技术

[0002] 随着世界常规能源供应日益短缺和环境污染问题日益突出,人类已意识到能源和环境的危机,开始寻求再生清洁能源来代替常规能源。太阳能光伏发电因其清洁、安全、便利、高效等持点,成为世界各国普遍关注和重点发展的新兴产业。用于光伏发电的光伏组件包括第一盖板、第一封装件、电池片组、第二封装件和第二盖板。目前,第一封装件和第二封装件均为EVA胶膜,其透光性较差,导致到达电池片组表面的光具有一定损失,从而影响了光伏组件的光电转换效率。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种光伏组件及光伏组件的制备方法,以解决光伏组件光电转换效率较低的问题。

[0004] 第一方面,本申请涉及一种光伏组件,所述光伏组件包括:

[0005] 电池片组;

[0006] 第一封装件和第二封装件,沿所述光伏组件的厚度方向,所述第一封装件和所述第二封装件分别位于所述电池片组两侧;

[0007] 第一盖板和第二盖板,所述第一盖板位于所述第一封装件远离所述电池片组的一侧,所述第二盖板位于所述第二封装件远离所述电池片组的一侧;

[0008] 其中,所述第一封装件包括填充件和密封件,所述密封件围绕所述填充件设置,所述填充件包括硅胶。

[0009] 在一种可能的实施例中,所述填充件的克重为420g/m^2至450g/m^2。

[0010] 在一种可能的实施例中,所述第一封装件还包括胶膜层,所述胶膜层位于所述填充件和所述密封件靠近所述电池片组的一侧。

[0011] 在一种可能的实施例中,所述填充件还包括增粘剂,所述硅胶与所述增粘剂的比例为10:1。

[0012] 在一种可能的实施例中,所述增粘剂包括:正硅酸乙酯、二甲基二甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、六甲基二硅氧烷、酸性离子交换树脂、甲醇和甲苯。

[0013] 在一种可能的实施例中,所述填充件的克重为300g/m^2至350g/m^2。

[0014] 第二方面,本申请还涉及一种光伏组件的制备方法,所述制备方法包括:

[0015] 将密封件通过点烫固定于第一盖板,所述密封件与所述第一盖板的边缘对齐,所述密封件的宽度为1cm至4cm,在所述第一盖板表面围合成容纳空间;

[0016] 在所述容纳空间内注入液态的填充件,并使所述填充件填充所述容纳空间;

[0017] 将第二封装件和电池片组依次放置于第二盖板上;

[0018] 将第一盖板设置有密封件和填充件的一侧放置于电池片组远离所述第二封装件

的一侧,形成层叠件;

[0019] 将所述层叠件放入层压装置固化。

[0020] 在一种可能的实施例中,当第一封装件包括所述填充件、所述密封件和胶膜层时,所述填充件包括硅胶和增粘剂,在所述容纳空间内注入液态的填充件前,所述制备方法包括:

[0021] 将所述硅胶和所述增粘剂以10:1的比例放入混合装置;

[0022] 将所述混合装置加热至50℃至70℃,并搅拌混合。

[0023] 在一种可能的实施例中,在将第二封装件和电池片组依次放置于第二盖板上后,所述制备方法包括:

[0024] 在所述电池片组上铺设胶膜层。

[0025] 在一种可能的实施例中,当将所述层叠件放入层压装置固化时,所述制备方法包括:

[0026] 将所述层压装置的一腔升温至90℃至110℃,抽真空450s至490s,层压170s至200s;

[0027] 将所述层压装置的二腔升温至145℃至148℃,抽真空10s至20s,层压600s至650s。

[0028] 本申请涉及一种光伏组件及光伏组件的制备方法,光伏电池包括电池片组、第一封装件、第二封装件、第一盖板和第二盖板,沿光伏组件的厚度方向,第一封装件和第二封装件分别位于电池片组的两侧,第一盖板位于第一封装件远离电池片组的一侧,第二封装件位于第二封装件远离电池片组的一侧。第一封装件包括填充件和密封件,密封件围绕填充件设置。填充件包括硅胶,硅胶的透光率较高,便于太阳光穿过第一封装件射入电池片组,以提高电池片组的吸光效率,进而有利于提高光伏组件的发电效率。密封件围绕填充件设置,能够限制填充件的位置,使填充件位于第一盖板与电池片组之间,降低填充件泄漏的可能。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0030] 图1为本申请实施例提供的光伏组件的一种实施例的结构示意图;

[0031] 图2为本申请实施例提供的光伏组件的另一种实施例的结构示意图;

[0032] 图3为本申请实施例提供的第一盖板、填充件和密封件的俯视图;

[0033] 图4为本申请实施例提供的第一盖板和密封件的侧视图;

[0034] 图5为本申请实施例提供的第一盖板、填充件和密封件的侧视图;

[0035] 图6为本申请实施例提供的电池片组、第二封装件和第二盖板的结构示意图;

[0036] 图7为本申请实施例提供的电池片组、第二封装件、第二盖板和胶膜层的结构示意图;

[0037] 图8为本申请实施例提供的光伏组件的一种实施例的制备方法的流程图;

[0038] 图9为本申请实施例提供的光伏组件的另一种实施例的制备方法的流程图。

[0039] 附图标记：

[0040] 1-电池片组；

[0041] 2-第一封装件；

[0042] 21-填充件；

[0043] 22-密封件；

[0044] 23-胶膜层；

[0045] 25-容纳空间；

[0046] 3-第二封装件；

[0047] 4-第一盖板；

[0048] 5-第二盖板。

具体实施方式

[0049] 为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0050] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0051] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0052] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，甲和/或乙，可以表示：单独存在甲，同时存在甲和乙，单独存在乙这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0053] 如图1至图5所示，本申请实施例提供了一种光伏组件，包括电池片组1、第一封装件2、第二封装件3、第一盖板4和第二盖板5，沿光伏组件的厚度方向，第一封装件2和第二封装件3分别位于电池片组1的两侧，第一盖板4位于第一封装件2远离电池片组1的一侧，第二盖板5位于第二封装件3远离电池片组1的一侧，第一封装件2用于连接电池片组1与第一盖板4，第二封装件3用于连接电池片组1与第二盖板5。第一封装件2包括填充件21和密封件22，密封件22围绕填充件21设置，填充件21包括硅胶等透光率较高的材料。

[0054] 电池片组1包括受光面和背光面，其中受光面面向太阳，以吸收太阳光，第一封装件2位于受光面，第二封装件3位于背光面，第一盖板4为光伏玻璃，具有较好的透光率，位于第一盖板4和电池片组1之间的第一封装件2中填充件21包括硅胶等透光率较高的材料，便于太阳光穿过第一盖板4和填充件21照射至电池片组1的受光面，以提高电池片组1的吸光效率，进而有利于提高光伏组件的发电效率。第一封装件2中的密封件22可以为EVA胶膜、POE胶膜等，密封件22位于第一盖板4和电池片组1之间，在层压后，EVA胶膜能够粘接第一盖板4和电池片组1，以提高光伏组件的可靠性。密封件22围绕填充件21设置，能够限制填充件21的位置，使填充件21位于第一盖板4与电池片组1之间，降低填充件21泄漏的可能。密封件22位于第一盖板4的边缘位置，以连接第一盖板4和电池片组1，因此密封件22会遮挡部分电池片组1，密封件22为EVA胶膜或POE胶膜，使被密封件22遮挡的部分电池片组1也能够吸收

太阳光,提高光伏组件的吸光效率。第二盖板5可以为铝合金背板、玻纤背板、复合材料背板等,第二封装件3可以为EVA胶膜、POE胶膜、EPE胶膜(由EVA、POE、EVA组成的三层共挤胶膜)等,以粘接电池片组1和第二盖板5。

[0055] 本申请对电池片的结构不做限制,电池片的种类包括但不限于发射极背面钝化电池(Passivated Emitter Rear Cell,PERC)、氧化层钝化接触电池(Tunnel Oxide Passivated Contact,TOPCon)、本征薄膜异质结电池(Heterojunction with Intrinsic Thin-film,HJT)、交叉指式背接触电池(Interdigitated Back Contact,IBC)、钙钛矿电池等。

[0056] 对于PERC电池来说,沿其厚度方向,PERC电池依次包括前表面金属银电极、前表面氮化硅钝化层、磷层发射极、P型基底硅层、局部铝背场、金属铝背电极、背钝化层(Al2O3/SiNx)。PERC电池采用了钝化膜钝化背面,取代全铝背场,增强光线在硅基的内背反射,降低了背面的复合速率,使电池的效率提升0.5%-1%。

[0057] 对于TOPCon电池来说,沿其厚度方向,TOPCon电池依次包括金属银电极、前表面氮化硅钝化层、掺硼发射极、N型基底硅层、扩散掺杂层、超薄氧化硅、掺杂多晶硅、氮化硅、金属银电极。电池背面由一层超薄氧化硅(1nm~2nm)与一层磷掺杂的微晶非晶混合Si薄膜组成,二者共同形成钝化接触结构。该结构可以阻挡少子空穴复合,提升电池开路电压及短路电流。超薄氧化层可以使多子电子隧穿进入多晶硅层同时阻挡少子空穴复合。超薄氧化硅和重掺杂硅薄膜良好的钝化效果使得硅片表面能带产生弯曲,从而形成场钝化效果,电子隧穿的几率大幅增加,接触电阻下降,提升了电池的开路电压和短路电流,从而提升电池转化效率。

[0058] 对于HJT电池来说,沿其厚度方向,HJT电池依次包括正面低温银电极、正面导电薄膜、N型非晶硅薄膜、本征非晶硅薄膜、N型基底硅层、本征非晶硅薄膜、P型非晶硅薄膜、背面导电薄膜、背面低温银电极。

[0059] 对于IBC电池来说,沿其厚度方向,IBC电池依次包括氮化硅反层、N+前表面场、N型基底硅层、P+发射极、N+背场、氧化铝钝化层、氮化硅减反层、金属银电极。IBC电池使用离子注入技术可获得均匀性好、结深精确可控的P区和N区,电池正面无栅线遮挡,可消除金属电极的遮光电流损失,实现入射光子的最大利用化,较常规太阳电池短路电流可提高7%左右;由于背接触结构,不必考虑栅线遮挡问题,可适当加宽栅线比例,从而降低串联电阻且有高的填充因子;可对表面钝化及表面陷光结构进行最优化的设计,可得到较低的前表面复合速率和表面反射。

[0060] 对于钙钛矿电池来说,沿其厚度方向,钙钛矿电池依次包括衬底材料、导电薄膜、电子传输层(二氧化钛)、钙钛矿吸收层(空穴传输层)、金属阴极。钙钛矿材料具有较高的光吸收系数和较长的载流子扩散距离,钙钛矿材料吸收的光子转换成电子后,很容易被电极收集、损耗较小,因此能产生较高的光生电压和电流,使得钙钛矿表现出较高的光电转换效率。

[0061] 在一种可能的实施例中,填充件21的克重为420g/m^2至450g/m^2,第一封装件2的厚度为250μm至500μm。

[0062] 填充件21的克重为420g/m^2至450g/m^2,使第一封装件2的厚度为300μm至360μm。第一封装件2和第二封装件3分别位于电池片组1厚度方向的两侧,用于连接电池片组1、第一

盖板4和第二盖板5,并且封装电池片组1。第一封装件2位于电池片组1的受光面,太阳光需要穿过第一盖板4和第一封装件2射入电池片组1。第一封装件2和第二封装件3能够增强组件的机械强度和抗外力破坏能力,使光伏组件能够适用于冰雹、风雪等极端天气,电池片组1包括多个电池片,多个电池片通过焊带连接,第一封装件2和第二封装件3能够为电池片组1提供缓冲,以降低焊带与电池片之间应力集中的可能,降低电池片隐裂的风险。若填充件21的克重大于450g/m^2,第一封装件2的厚度大于500μm,导致第一封装件2的透光率升高,降低了电池片组1接收太阳光的强度,降低了光伏组件的发电效率,还会提高光伏组件的重量以及生产成本。若填充件21的克重小于420g/m^2,第一封装件2的厚度小于250μm,导致光伏组件的机械性能较差,光伏组件在冰雹、风雪等极端天气中受到冲击时,容易受到损坏,还会第一封装件2对电池片组1的缓冲效果较小,提高了电池片隐裂的可能,同时还会增加第一封装件2的老化速度、降低第一封装件2的稳定性以及第一封装件2的密封性能。因此,填充件21的克重可以为420g/m^2、435g/m^2、450g/m^2等,使第一封装件2的厚度可以为250μm、380μm、500μm等,便于太阳光穿过第一封装件2射入电池片组1,同时还能够提高对电池片组1的保护效果以及光伏组件的使用寿命,有利于提高光伏组件的发电效率以及可靠性。

[0063] 如图2所示,在一种可能的实施例中,第一封装件2还包括胶膜层23,胶膜层23位于填充件21和密封件22靠近电池片组1的一侧,胶膜层23的一侧覆盖电池片组1,另一侧能够与密封件22粘接。

[0064] 胶膜层23可以为POE胶膜,POE胶膜的分子结构稳定,无醋酸根离子析出,具有优异抗PID性能,使光伏组件的发电效率较高,POE胶膜还具有较高的弹性和强度,能够承受外部的冲击和压力,不易变形或破裂能够提高光伏组件的可靠性,POE胶膜还具有较好的耐热性、抗老化性和防水性,使光伏组件能够长时间在户外使用,阻挡水汽和其他有害物质渗透至电池片组1,以提高光伏组件的使用寿命。

[0065] 在一种可能的实施例中,填充件21还包括增粘剂,填充件21中硅胶与增粘剂的比例为10:1。

[0066] 在填充件21的硅胶中添加增粘剂,使填充件21与胶膜层23能够更好的融合在一起,在胶膜层23固化后,能够降低胶膜层23与填充件21之间出现分层的可能,便于太阳光透过胶膜层23和填充件21被电池片组1吸收。在硅胶中添加增粘剂,还能够提高胶膜层23和填充件21之间的粘接强度,以提高光伏组件的强度。液态硅胶可以为加成型的液态硅胶,若填充件21中硅胶与增粘剂的比例大于10:1,填充件21中增粘剂的含量交低,导致填充件21与胶膜层23以及第一盖板4的粘接强度下降,无法达到理想的粘接效果,同时还会导致填充件21的拉伸强度和撕裂强度等物理性能较差。若填充件21中硅胶与增粘剂的比例小于10:1,填充件21中增粘剂的含量较高,使交联反应的平衡被打破,进而影响填充件21的正常交联过程,导致交联失效,同时,过量的增粘剂还可能会导致硅胶分子结构的交联密度下降,反而降低粘结强度。

[0067] 在一种可能的实施例中,液态硅胶可以为缩合型的液态硅胶,此时,液态硅胶与增粘剂的比例可以为100:1至20:1,若液态硅胶与增粘剂的比例小于100:1,填充件21中增粘剂的含量交低,导致填充件21与胶膜层23以及第一盖板4的粘接强度下降,无法达到理想的粘接效果,同时还会导致填充件21的拉伸强度和撕裂强度等物理性能较差;若液态硅胶与增粘剂的比例大于20:1,填充件21中增粘剂的含量较高,使交联反应的平衡被打破,进而影

响填充件21的正常交联过程,导致交联失效,同时,过量的增粘剂还可能会导致硅胶分子结构的交联密度下降,反而降低粘结强度。

[0068] 在一种可能的实施例中,增粘剂包括正硅酸乙酯、二甲基二甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、六甲基二硅氧烷、酸性离子交换树脂、甲醇和甲苯。

[0069] 正硅酸乙酯、二甲基二甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、六甲基二硅氧烷、酸性离子交换树脂、甲醇和甲苯能够提高填充件21与胶膜层23的粘接强度,以提高光伏组件的强度。增粘剂中的材料均为透明材料,降低增粘剂对硅胶的透光度的影响,提高了填充件21的透光度,进而能够提高光伏组件的吸光效率。

[0070] 在一种可能的实施例中,填充件21的克重为300g/m^2至350g/m^2。

[0071] 第一封装件2的厚度为250μm至500μm,第一封装件2包括填充件21和胶膜层23,因此胶膜层23和填充件21的厚度之和为250μm至500μm,胶膜层23的克重为100g/m^2,若填充件21的克重小于300g/m^2,会导致第一封装件2的厚度小于250μm,使光伏组件的机械性能较差,光伏组件在冰雹、风雪等极端天气中受到冲击时,容易受到损坏,还会导致第一封装件2对电池片组1的缓冲效果较小,提高了电池片隐裂的可能,同时还会增加第一封装件2的老化速度、降低第一封装件2的稳定性以及第一封装件2的密封性能,若填充件21的厚度大于350g/m^2,会导致第一封装件2的厚度大于500μm,导致第一封装件2的透光率降低,影响光伏组件的发电效率,还会提高光伏组件的重量以及生产成本。因此,填充件21的克重可以为300g/m^2、325g/m^2、350g/m^2,使第一封装件2能够提高对电池片组1的保护效果以及光伏组件的使用寿命,同时还能够具有较好的透光性,使光伏组件具有较好的可靠性以及较高的发电效率。

[0072] 在一种可能的实施例中,第二封装件3的克重为350g/m^2至420g/m^2。

[0073] 若第二封装件3的克重小于350g/m^2,第二封装件3的厚度较小对电池片组1的缓冲效果较差,导致电池片容易发生隐裂,在冰雹、风雪等极端天气中光伏组件容易受到损伤,还会缩短光伏组件的使用寿命。若第二封装件3的克重大于420g/m^2,第二封装件3的厚度较大,导致光伏组件的生产成本较高,若光伏组件为双玻组件,第二盖板5为光伏玻璃,太阳光可以穿过第二盖板5和第二封装件3射入至电池片组1,以提高光伏组件的发电效率,第二封装件3的厚度较大,会影响第二封装件3的透光率,降低光伏组件的发电效率。因此,第二封装件3的克重可以为350g/m^2、390g/m^2、420g/m^2,能够降低光伏组件的生产成本,还能够使光伏电池的具有较好的可靠性以及较高的发电效率。

[0074] 如图4至图9所示,本申请实施例还提供了一种光伏组件的制备方法,制备步骤包括:

[0075] S1、将密封件22固定于第一盖板4,使密封件22与第一盖板4的边缘对齐,在第一盖板4表面围合成容纳空间25;

[0076] S2、在容纳空间25内注入液态填充件21,使填充件21填充容纳空间25;

[0077] S3、将第二封装件3和电池片组1依次放置于第二盖板5上;

[0078] S4、将第一盖板4设置有密封件22和填充件21的一侧放置于电池片组1远离第二封装件3的一侧,形成层叠件;

[0079] S5、将层叠件放入层压装置固化。

[0080] 先将密封件22固定于第一盖板4,再将填充件21注入密封件22围合成的容纳空间

25内,能够限制填充件21在第一盖板4上的位置,降低填充件21流出的可能。电池片组1包括多个串联和/或并联的电池片,电池片之间通过焊带连接。第一封装件2的中间位置的填充件21为液态硅胶,液态硅胶具有粘性,将电池片组1放置于第一封装件2后会限制电池片组1的位置,不便于调整电池片组1的位置。液态硅胶对电池片组1的支撑力较差,将电池片放置于第一封装件2上容易发生变形,先将第二封装件3和电池片组1依次放置于第二盖板5,第二封装件3和第二盖板5能够为电池片组1提供支撑力,降低电池片组1发生变形的可能。将电池片组1放置于第二封装件3上,再将第一封装件2和第一盖板4放置于电池片组1使第一封装件2与电池片组1粘接,进一步限制填充件21在层叠件中的位置。层叠件放入层压装置固化,使密封件22和第二封装件3固化,使层叠件中的第一盖板4、第一封装件2、电池片组1、第二封装件3和第二盖板5固定连接,提高光伏组件的强度。

[0081] 如图5所示,在一种可能的实施例中,密封件22的厚度可以为0.6mm至2mm,液态填充件21的厚度可以为0.3mm至1mm,使液态填充件21的厚度小于密封件22的厚度,能够降低填充件21内部产生气泡的可能。

[0082] 第一盖板4的材质为光伏玻璃,在层压过程中,第一盖板4的边缘会翘曲,导致第一封装件2的边缘向内偏移,原位置的第一封装件2的量减少,或者第一封装件2的边缘会溢出一部分,导致原位置处会有缺失,均会导致第一封装件2的边缘位置产生气泡。封装件的厚度大于填充件21的厚度,能够增加边缘位置封装件的量,预留出层压时边缘偏移或溢出的可能,进而能够降低第一封装件2处产生气泡的可能。气泡位于第一封装件2中密封件22的边缘位置,若层压后产生少量气泡,气泡位于光伏组件的边缘位置,将光伏组件的边框安装后,具有气泡的位置能够被边框遮挡,以降低气泡对光伏组件吸光效率的影响。

[0083] 密封件22的宽度为1cm至4cm,在密封件22与第一盖板4的边缘对齐时能够在第一盖板4上围合成容纳空间25,以限制填充件21的位置,层压固化后密封件22用于补偿边缘偏移或溢出的胶。若密封件22的宽度小于1cm,密封件22的体积较小,对第一封装件2边缘偏移或溢出的补偿效果较小,导致光伏组件的边缘产生气泡的可能增加。填充件21的透光度大于密封件22的透光度,电池片与填充件21接触的位置的吸光效率大于电池片与密封件22接触的位置的吸光效率,若密封件22的宽度大于4cm,密封件22与电池片接触的面积增加,密封件22围合成的容纳空间25减小,填充件21与电池片接触的面积减小,导致第一封装件2的透光度减小,电池片的吸光效率降低,进而导致光伏组件的发电效率下降。

[0084] 在一种可能的实施例中,丁基胶就有良好的密封性和防水性,因此密封件22的材料还可以为丁基胶,由于丁基胶的成本较高,因此丁基胶作为密封件22的宽度可以为0.6mm至1.5mm,厚度可以为0.6mm至2mm,使丁基胶能够限制填充件21在第一盖板4上的位置,并且能够补偿边缘偏移或溢胶产生的空位,降低光伏组件内产生气泡的可能即可。

[0085] 如图4所示,当将密封件22固定于第一盖板4时,制备方法包括:

[0086] S11、将密封件22与第一盖板4的边缘对齐;

[0087] S12、将密封件22通过点烫固定于第一盖板4。

[0088] 密封件22与第一盖板4的边缘对齐,使密封件22能够封装第一盖板4和电池片的边缘,降低外界杂质进入光伏组件的可能。可以通过焊头将密封件22点烫固定在第一盖板4上,使密封件22围合成容纳空间25,将填充件21注入容纳空间25后能够限制填充件21再第一盖板4上的位置。在形成层叠件时,需要翻转第一盖板4,使第一盖板4设置有密封件22和

填充件21的一侧与电池片接触,将密封件22通过点烫固定于第一盖板4能够降低翻转时密封件22脱落的可能。

[0089] 如图3和图5所示,当在容纳空间25内注入液态的填充件21,并使填充件21填充容纳空间25时,制备方法包括:

[0090] S21、将800g至1100g液态的填充件21注入容纳空间25;

[0091] S22、通过刮刀将液态的填充件21均匀涂布在容纳空间25内,并且静置至表平。

[0092] 容纳空间25内填充件21的克重为420g/m^2至450g/m^2,注入容纳空间25内的填充件21的重量可以根据容纳空间25的尺寸调整,以第一盖板4的长度为2272mm,宽度为1128mm为例,若注入容纳空间25的液态的填充件21小于800g,使容纳空间25内填充件21的克重小于420g/m^2,导致填充件21的厚度较小,光伏组件的稳定性较差,若注入容纳空间25的液态的填充件21大于1100g,使容纳空间25内填充件21的克重大于450g/m^2,导致填充件21的厚度较大,透光率较低,因此填充件21的重量可以为800g、900g、1000g、1100g等,使第一封装件2具有较高的透光率,以提高光伏组件的发电效率,同时提高光伏组件的稳定性,以提高光伏组件的可靠性。液态的填充件21具有一定的粘稠度,通过刮刀将填充件21均匀涂布在容纳空间25内,能够降低液态的填充件21铺满容纳空间25所需的时间,有利于提高光伏组件的生产效率。在刮刀将液态的填充件21涂布在容纳空间25后,将填充件21静置至表平,能够使填充件21表面更加平整。

[0093] 在一种可能的实施例中,刮刀上设置有多个间隔设置的出液口,液态的填充件21能够由出液口注入容纳空间25内。当在容纳空间25内注入液态的填充件21时:

[0094] S23、沿光伏组件的长度方向或宽度方向,刮刀由容纳空间25的一侧运动至另一侧,在刮刀运动过程中通过出液口向容纳空间25内注入液态填充件21。

[0095] 在刮刀上设置出液口,使刮刀由一侧运动至另一侧的过程中,能够将液态填充件21注入容纳空间25,同时还能够使液态填充件21在容纳空间25内更加均匀,有利于提高光伏组件的生产效率。

[0096] 在一种可能的实施例中,第一封装件2包括填充件21、密封件22和胶膜层23,密封件22位于第一盖板4的边缘位置,填充件21位于密封件22围合成的容纳空间25内,并且与密封件22的高度一致,胶膜层23位于填充件21和密封件22远离第一盖板4的一侧,胶膜层23的一侧与电池片粘接,另一侧与密封件22粘接,将填充件21密封于容纳空间25内,以提高光伏组件的抗PID性能以及光伏组件的使用寿命。填充件21包括硅胶和增粘剂,以提高填充件21与胶膜层23的融合性,降低层叠件固化后填充件21与胶膜层23分层或脱落的可能。在容纳空间25内注入液态的填充件21前,制备方法包括:

[0097] S201、将硅胶和增粘剂以10:1的比例放入混合装置;

[0098] S202、将混合装置加热至50℃至70℃,并搅拌混合。

[0099] 将硅胶和增粘剂按10:1的比例混合,使填充件21与胶膜层23能够更好的融合,降低层叠件层压后,填充件21与胶膜层23分层或脱落的可能,有利于提高光伏组件的可靠性。将混合装置加热至50℃至70℃能够降低硅胶和增粘剂混合材料的粘稠度,便于混合材料的融合,混合装置将混合材料搅拌混合,能够提高硅胶和增粘剂混合的均匀性。

[0100] 如图7所示,在将第二封装件3和电池片组1依次放置于第二盖板5上后,制备方法包括:

[0101] S31、在电池片组1上铺设胶膜层23。

[0102] 第一封装件2中的填充件21和密封件22固定于第一盖板4,先将胶膜层23放置于电池片组1,再将第一盖板4、填充件21和密封件22放置于胶膜层23上,层压后使胶膜层23与填充件21和密封件22融合,便于光伏组件的加工,有利于提高光伏组件的生产效率。

[0103] 在一种可能的实施例中,当层压件放入层压装置固化时,制备方法包括:

[0104] 将层压装置的一腔升温至90℃至110℃,抽真空450s至490s,层压170s至200s。

[0105] 将层压装置的二腔升温至145℃至148℃,抽真空10s至20s,层压600s至650s。

[0106] 层叠件在一腔内预压,一腔通过导热油或蒸汽对层叠件加热到90℃至110℃,使第一封装件2和第二封装件3软化并达到熔融状态,为后续压合提供流动性基础。在90℃至110℃的温度下,将一腔抽真空,能够将层叠件各层中的空气和水分排出,降低层压后光伏组件内残存有气泡的可能,进而能够降低光伏组件中分层或脱层的可能。一腔内通过分段加压功能对层叠件施加初始压力,并持续600s至650s,使层叠件的各层初步贴合,能够减少后续压合阶段的应力集中导致光伏组件损伤的可能。

[0107] 二腔作为主压腔,通过液压或气动系统施加精确压力,使熔融状态下的第一封装件2和第二封装件3完全填充至电池片组1、第一盖板4和第二盖板5之间的间隙,形成致密的封装结构,以提高光伏组件的可靠性。通过PID算法控制加热板使二腔的温度保持在145℃至148℃,并持续600s至650s,使第一封装件2和第二封装件3的交联固化反应充分完成,使层压后的光伏组件更加可靠。在二腔末端继承冷却系统,通过导热油循环或强制冷风实现层压后的光伏组件快速降温,降低热应力导致光伏组件隐裂的可能,有利于提高光伏组件的良品率。

[0108] 本申请涉及一种光伏组件及光伏组件的制备方法,光伏电池包括电池片组1、第一封装件2、第二封装件3、第一盖板4和第二盖板5,沿光伏组件的厚度方向,第一封装件2和第二封装件3分别位于电池片组1的两侧,第一盖板4位于第一封装件2远离电池片组1的一侧,第二封装件3位于第二封装件3远离电池片组1的一侧。第一封装件2包括填充件21和密封件22,密封件22围绕填充件21设置。填充件21包括硅胶,硅胶的透光率较高,便于太阳光穿过第一封装件2射入电池片组1,以提高电池片组1的吸光效率,进而有利于提高光伏组件的发电效率。密封件22围绕填充件21设置,能够限制填充件21的位置,使填充件21位于第一盖板4与电池片组1之间,降低填充件21泄漏的可能。

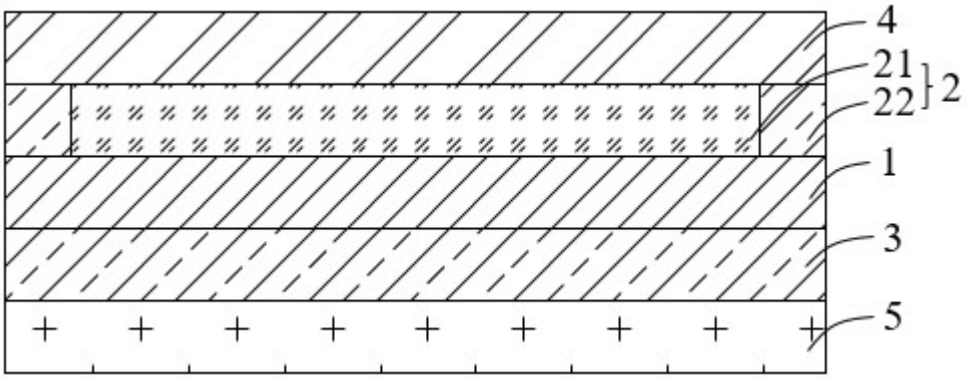


图1

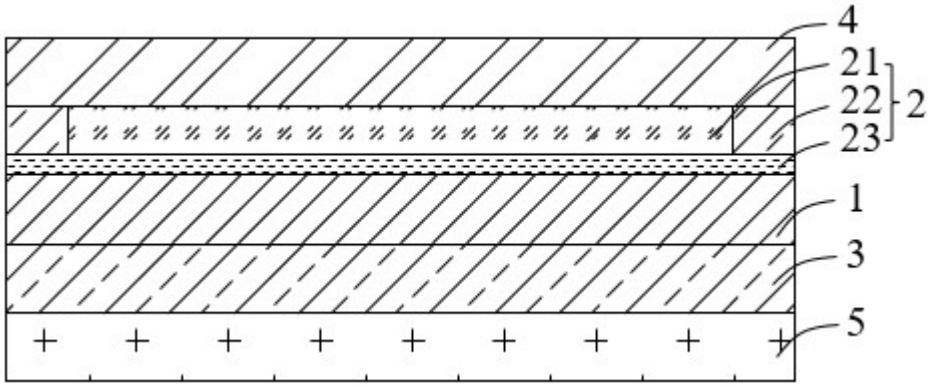


图2

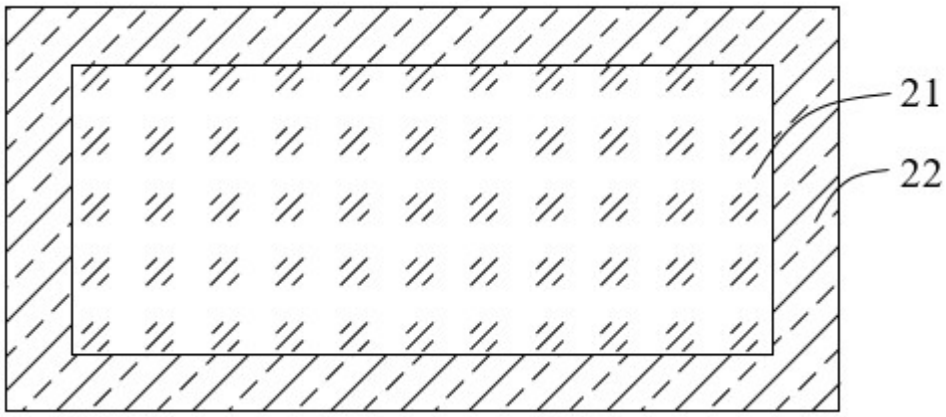


图3

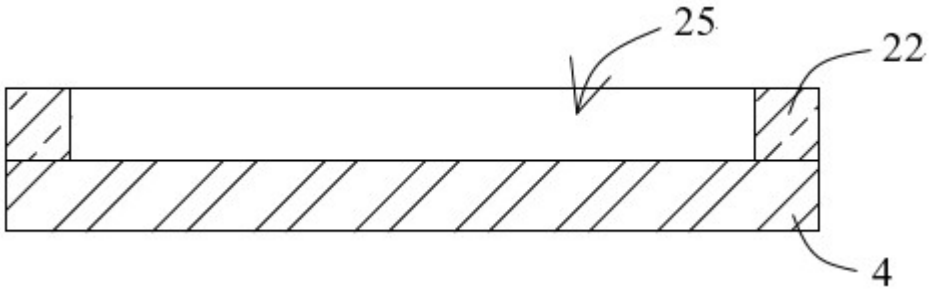


图4

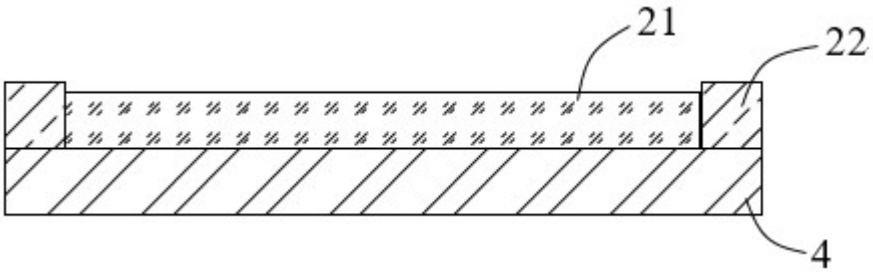


图5

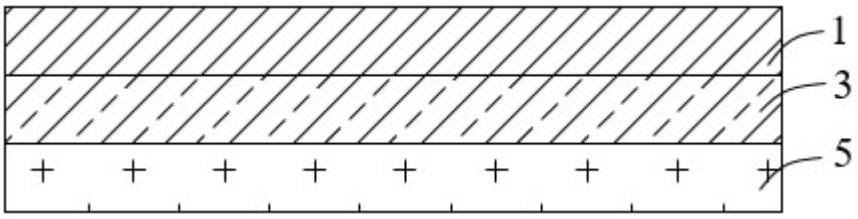


图6

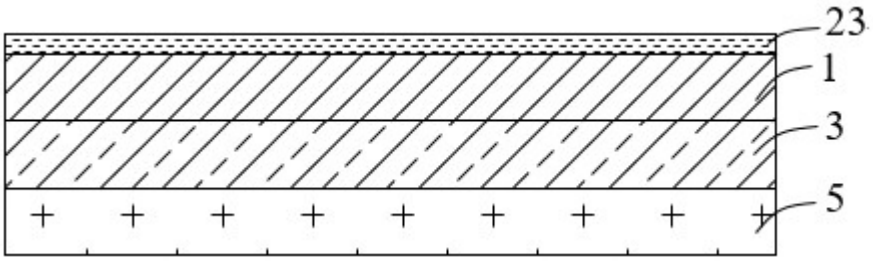


图7

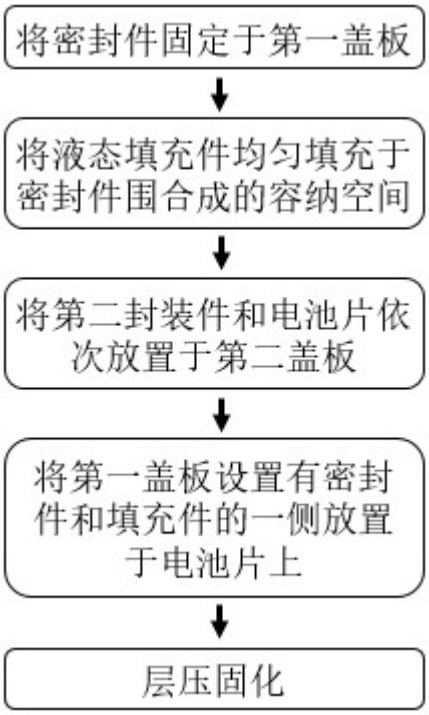

将密封件固定于第一盖板
将液态填充件均匀填充于密封件围合成的容纳空间
将第二封装件和电池片依次放置于第二盖板
将第一盖板设置有密封件和填充件的一侧放置于电池片上
层压固化

图8

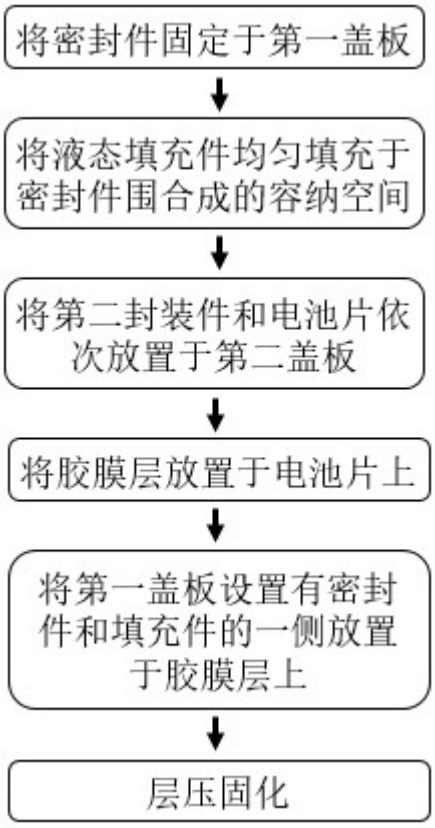

将密封件固定于第一盖板
将液态填充件均匀填充于密封件围合成的容纳空间
将第二封装件和电池片依次放置于第二盖板
将胶膜层放置于电池片上
将第一盖板设置有密封件和填充件的一侧放置于胶膜层上
层压固化

图9