



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101707228 B

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 200910223668.1

EP 2073941 A2, 2009.07.01,

(22) 申请日 2009.11.20

WO 2009030037 A1, 2009.03.12,

(73) 专利权人 无锡尚德太阳能电力有限公司  
地址 214028 江苏省无锡市国家高新技术开  
发区长江南路 17-6 号  
专利权人 尚德太阳能电力有限公司

审查员 刘佳秋

(72) 发明人 马晓光 戴亮

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理  
有限公司 11225  
代理人 黄威 张彬

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006.01)

H01L 31/048(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101221321 A, 2008.07.16,

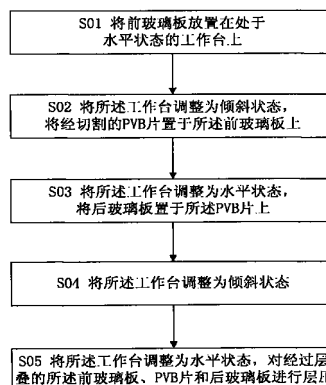
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,包括:将前玻璃板放置在处于水平状态的工作台上,所述工作台除了一个侧边外其他三个侧边各设置有侧壁;将所述工作台调整为倾斜状态,经切割的 PVB 片置于所述前玻璃板上;将所述工作台调整为水平状态,将后玻璃板置于所述 PVB 片上;将所述工作台调整为倾斜状态;将所述工作台调整为水平状态,对经过层叠的所述前玻璃板、PVB 片和后玻璃板进行层压。本发明另一方面提出了一种相应的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置。本发明的有益效果在于,利用了可升降且设置有侧壁的工作台对玻璃板和 PVB 片进行自动对齐,从而实现了简单且自动化的层叠系统。



1. 一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,包括以下步骤:

将前玻璃板放置在处于水平状态的工作台上,所述工作台除了一个侧边外其他三个侧边各设置有侧壁;

将所述工作台调整为倾斜状态,将经切割的 PVB 片置于所述前玻璃板上,通过所述侧壁使所述 PVB 片和所述前玻璃板对齐;

将所述工作台调整为水平状态,将后玻璃板置于所述 PVB 片上;

将所述工作台调整为倾斜状态,通过所述侧壁使所述后玻璃板、PVB 片和前玻璃板对齐;

将所述工作台调整为水平状态,对经过层叠的所述前玻璃板、PVB 片和后玻璃板进行层压。

2. 如权利要求 1 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,当将所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内。

3. 如权利要求 2 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,当将所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度为  $30^{\circ}$ 。

4. 如权利要求 1 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,所述侧壁中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽,用于定位所述 PVB 片的边缘部分。

5. 如权利要求 4 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,所述凹槽的深度在 1mm 至 3mm 的范围内。

6. 如权利要求 5 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,所述凹槽的深度为 2mm。

7. 一种用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述层叠装置包括:

工作台,其构造为能够降落为倾斜状态或升起为水平状态,用于放置玻璃板和 PVB 片;

升降部件,其与所述工作台连接,用于将所述工作台调整为倾斜状态或水平状态;

侧壁,其设置于所述工作台的除了一个侧边外的其他三个侧边,所述侧壁用于当所述工作台被调整为倾斜状态时使所述玻璃板和所述 PVB 片对齐。

8. 如权利要求 7 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述层叠装置还包括用于切割 PVB 片的切割机,所述切割机设置在靠近所述工作台的未设置侧壁的侧边。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内。

10. 如权利要求 9 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,其特征在于,当将所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度为  $30^{\circ}$ 。

11. 如权利要求 7 或 8 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述侧壁中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽,所述凹槽用于定位所述 PVB 片的边缘部分。

12. 如权利要求 11 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述凹槽的深度在 1mm 至 3mm 的范围内。

13. 如权利要求 12 所述的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,其特征在于,所述凹槽的深度为 2mm。

## 一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏组件制造领域,特别涉及一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法及装置。

### 背景技术

[0002] 太阳能光伏建筑一体化,是将太阳能光伏发电组件安装在建筑的外墙或屋顶上,或者直接作为建筑物的幕墙来提供电力。太阳能光伏建筑一体化的优势在于,光伏组件与建筑结合为一体,可就地发电,不需另建电站,不需要远距离输送,减少了电损失。目前,太阳能光伏建筑一体化已在建筑节能方面取得了很大的进展,在城市及农村具有很大的发展前景。

[0003] 根据光伏组件与建筑结合的方式不同,太阳能光伏建筑一体化可分为两大类:一类是光伏组件与建筑的结合。这种方式是将光伏组件依附于建筑物上,建筑物作为光伏组件载体,起支承作用。另一类是光伏组件与建筑的集成,这种方式是光伏组件以一种建筑材料的形式出现,光伏组件成为建筑不可分割的一部分。在这两种方式中,光伏组件与建筑的结合是一种常用的形式。

[0004] 薄膜光伏组件,是一种太阳能光伏组件,即使用玻璃作为光伏发电单元的基板,再通过封装工艺形成薄膜光伏组件。薄膜光伏组件可以让太阳能这种新型清洁能源与现代建筑完美结合,具有广泛的应用前景,在节省常规能源和减少二氧化碳排放方面具有重要意义。

[0005] 当前广泛应用于薄膜光伏组件的封装材料主要有两种:EVA膜(乙烯-聚醋酸乙烯)和PVB膜(聚乙烯醇缩丁醛)。PVB膜片经高温高压成型后,玻璃粘结性相比于EVA膜更好,其膜抗紫外线能力更远远强于EVA,同时具有更高的抗穿透性和更好的后断裂性能,更能符合玻璃墙面与屋顶的安全防护特性要求。采用PVB制作的薄膜光伏幕墙不仅具有隔热和消音等节能作用,同时,与普通玻璃幕墙相比,还能够降低光污染。

[0006] 在采用PVB制造薄膜光伏组件的过程中,需要将经过切割的PVB片与前玻璃板对齐后进行层叠,并去除PVB的超出前玻璃板的多余部分。现有技术中通常采用较复杂的系统执行上述步骤,如图1所示,该复杂系统包括PVB切割机11、备用工作台12、对位校准杆13、EOAT(机械手末端工具,未图示)以及光敏控制传送器(未图示)。操作时,将经过PVB切割机11切割的多个PVB片通过对位校准杆13对准堆叠放置在备用工作台12上以使得PVB片舒展平整以待备用,工作台通常为三个以适应流水线的需求;由两个操作者将已平整的PVB片置于EOAT处并通过EOAT将PVB片定位在传输至层压平台的前玻璃板上。光敏控制传送器将PVB片与前玻璃板对准,由另外两个操作者负责修剪PVB片超出玻璃板的多余部分,随后将后玻璃板叠加于PVB片上,再进行层压过程,得到封装的薄膜光伏组件。

[0007] 现有技术中用于制造薄膜光伏组件的上述层叠方法和装置导致了大量人力的浪费,仅将PVB片与玻璃板进行层叠的过程就需要四个操作者,而整个过程中他们只是重复简单的动作。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种用于制造薄膜光伏组件的简单高效自动化的层叠方法及装置,以消除上述的人力大量浪费的问题。

[0009] 为此,本发明一方面提出了一种用于制造薄膜光伏组件的层叠方法,包括以下步骤:

[0010] 将前玻璃板输送并放置在处于水平状态的工作台上,所述工作台除了一个侧边外其他三个侧边各设置有侧壁;将所述工作台调整为倾斜状态,将经切割的 PVB 片置于所述前玻璃板上,通过所述侧壁使所述 PVB 片和所述前玻璃板对齐;将所述工作台调整为水平状态,将后玻璃板置于所述 PVB 片上;将所述工作台调整为倾斜状态,通过所述侧壁使所述后玻璃板、PVB 片和前玻璃板对齐;将所述工作台调整为水平状态,对经过层叠和对齐的所述前玻璃板、PVB 片和后玻璃板进行层压。

[0011] 作为优选,当将所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内,更优选的倾斜角度为  $30^{\circ}$ 。

[0012] 作为优选,所述侧壁中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽,用于定位所述 PVB 片的边缘部分。

[0013] 作为优选,所述凹槽的深度在 1mm 至 3mm 的范围内,更优选的凹槽深度为 2mm。

[0014] 本发明另一方面提出了一种用于制造薄膜光伏组件的层叠装置,包括:

[0015] 工作台,其构造为能够降落为倾斜状态或升起为水平状态,用于放置玻璃板和 PVB 片;升降部件,其与所述工作台连接,用于将所述工作台调整为倾斜状态或水平状态;侧壁,其设置于所述工作台的除了一个侧边外的其他三个侧边,所述侧壁用于当所述工作台被调整为倾斜状态时使所述玻璃板和所述 PVB 片对齐。

[0016] 作为优选,所述层叠装置还包括 PVB 切割机,其设置在靠近工作台的未设置侧壁的侧边,用于切割 PVB 片并将经过切割的 PVB 片输送给工作台。作为优选,所述工作台调整为倾斜状态时的倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内,更优选的倾斜角度为  $30^{\circ}$ 。

[0017] 作为优选,所述侧壁中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽,该凹槽用于定位所述 PVB 片的边缘部分。

[0018] 作为优选,所述凹槽的深度在 1mm 至 3mm 的范围内,更优选的凹槽深度为 2mm。

[0019] 本发明的有益效果在于,利用了可升降倾斜且设置有侧壁的工作台对玻璃板和 PVB 片进行自动对齐,无须操作者在一旁对 PVB 片和玻璃板进行手动对齐,从而实现了简单且自动化的层叠系统。

## 附图说明

[0020] 图 1 为现有技术中用于制造薄膜光伏组件的层叠装置的示意图;

[0021] 图 2 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法的一个实施例的流程图;

[0022] 图 3 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置的一个实施例的截面示意图;

[0023] 图 4 为图 3 所示的层叠装置的俯视图;

[0024] 图 5 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置的另一个实施例的层叠装置的局部剖面图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施例进行详细说明。

[0026] 图 2 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠方法的一个实施例的流程图。如图所示,该流程包括:

[0027] S01,将前玻璃板放置在处于水平状态的工作台上;

[0028] 在该步骤中,通过例如 EOAT 等装置将用于制造薄膜光伏组件的前玻璃板放置在工作台上,该工作台除了其与 PVB 切割机相邻的一个侧边外其他的三个侧边各设置有竖直的侧壁,即前玻璃板的三边由 3 个侧壁定位;而且,该工作台可在升降装置的作用下被调整为水平状态或倾斜状态,升降装置可设置于工作台的下方并与工作台相连接;

[0029] S02,将所述工作台调整为倾斜状态,将经切割的 PVB 片置于所述前玻璃板上;

[0030] 在该步骤中,通过升降装置将放置有前玻璃板并处于水平状态的工作台调整为倾斜状态,以利用工作台上设置的侧壁使经过切割机切割的 PVB 片与前玻璃板很好地对齐;

[0031] S03,将所述工作台调整为水平状态,将后玻璃板置于所述 PVB 片上;

[0032] 在该步骤中,通过升降装置将载有对齐的 PVB 片和前玻璃板的工作台调整回水平状态,通过例如 EOAT 等装置将用于制造薄膜光伏组件的后玻璃板放置在工作台上的 PVB 片上;

[0033] S04,将所述工作台调整为倾斜状态;

[0034] 在该步骤中,通过升降装置将载有两层玻璃板及其间的 PVB 片的工作台调整为倾斜状态,以利用工作台上设置的侧壁使后玻璃板、前玻璃板和 PVB 片很好地对齐;

[0035] S05,将所述工作台调整为水平状态,对经过层叠和对齐的所述前玻璃板、PVB 片和后玻璃板进行层压。

[0036] 在本实施例中,利用了可升降且设置有侧壁的工作台对玻璃板和 PVB 片进行自动对齐,无须操作者在一旁对 PVB 片和玻璃板进行手动对齐,以及对 PVB 片进行边缘修剪,从而实现了简单且全自动化的层叠过程。

[0037] 在本发明的另一个实施例中,当通过升降装置将上述工作台调整为倾斜状态时,工作台的倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内,优选为  $30^{\circ}$ ,这样可以较好地实现对玻璃板和 PVB 片进行对齐的效果。

[0038] 在本发明的一个实施例中,工作台上设置的侧壁中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽,该凹槽用于定位 PVB 片的边缘部分。当 PVB 片滑下倾斜状态的工作台,其边缘部分落入该侧壁上的凹槽之中从而被定位。凹槽的深度可设置在 1mm 至 3mm 的范围,优选的凹槽深度为 2mm, PVB 片的边缘部分嵌入该凹槽,从而能够很好地与前玻璃板对齐。在该实施例中,采用在侧壁上设置凹槽的方法来定位 PVB 片的边缘部分,从而可以对玻璃板和 PVB 片进行更准确的对齐,也能保证层压后得到很好的密封效果。

[0039] 图 3 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置的一个实施例的截面示意图,图 4 为图 3 所示的层叠装置的俯视图;

[0040] 如图所示,本实施例的层叠装置包括:

[0041] 工作台 32,其构造为能够降落为倾斜状态或升起为水平状态,用于放置玻璃板和经过切割的 PVB 片;

[0042] 升降部件 33,其设置于工作台 32 下方并与工作台 32 连接,用于将所述工作台调整为倾斜状态或水平状态;

[0043] 侧壁 34,其设置于所述工作台 32 的除了一个侧边外的其他三个侧边。

[0044] 本实施例的层叠装置的工作过程为,首先通过例如 EOAT 等装置将用于制造薄膜光伏组件的前玻璃板放置在工作台 32 上,该前玻璃板的三边由侧壁 34 定位;然后,升降部件 33 将工作台 32 调整为倾斜状态,例如倾斜角度为  $30^{\circ}$  的状态,经切割的 PVB 片被置于工作台 32 上的前玻璃板上,并利用侧壁 34 使 PVB 片与前玻璃板很好地对齐;这时,升降部件 33 将载有对齐的 PVB 片和前玻璃板的工作台 32 调整回水平状态,并且,用于制造薄膜光伏组件的后玻璃板被放置在工作台 32 上的 PVB 片上,随后,升降部件 33 将载有两层玻璃板及其间的 PVB 片的工作台 32 调整为倾斜状态,在重力作用下工作台 32 上设置的侧壁 34 使后玻璃板、前玻璃板和 PVB 片很好地对齐;最后,升降部件 33 将工作台 32 调整为水平状态,接着对经过层叠对齐的前玻璃板、PVB 片和后玻璃板进行层压工艺。

[0045] 在本实施例中,利用了包括升降部件 33 及侧壁 34 的工作台 32 对玻璃板和 PVB 片进行自动对齐,无须操作者在一旁对 PVB 片和玻璃板进行手动对齐或对 PVB 片进行边缘修剪,从而实现了简单且全自动化的层叠过程。

[0046] 在上述实施例中,优选的,层叠装置还可包括 PVB 切割机 31,其设置在靠近工作台 32 的未设置侧壁的那个侧边,用于切割 PVB 片并将经过切割的 PVB 片输送给工作台 32。

[0047] 在上述实施例中,工作台 32 调整为倾斜状态时,其倾斜角度在  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  的范围内,优选的倾斜角度为  $30^{\circ}$ 。

[0048] 图 5 为本发明的用于制造薄膜光伏组件的层叠装置的另一个实施例的层叠装置的局部剖面图。

[0049] 如图所示,在该实施例中,侧壁 34 中的至少一个侧壁上设置有狭长状的凹槽 51,用于定位 PVB 片的边缘部分。凹槽 51 的下边缘与前玻璃板 52 的上表面平齐,当 PVB 片沿倾斜状态的工作台 32 滑下时,PVB 片的边缘部分落入该侧壁 34 上的凹槽 51 之中从而被定位。凹槽 51 的深度可设置在 1mm 至 3mm 的范围,优选的凹槽深度为 2mm,PVB 片的边缘部分嵌入该凹槽 51,以便很好地与前玻璃板 52 对齐。

[0050] 本发明不局限于上述特定实施例子,在不背离本发明精神及其实质情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应改变和变形,但这些相应改变和变形都应属于本发明所附权利要求保护范围之内。

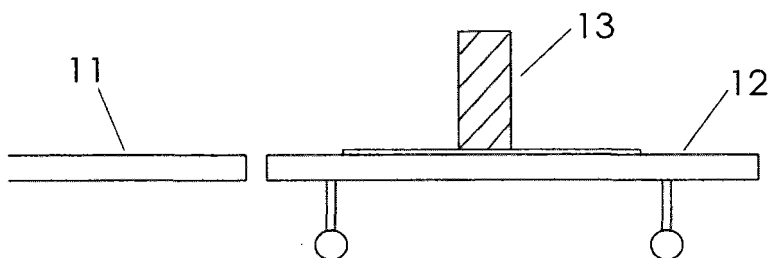


图 1

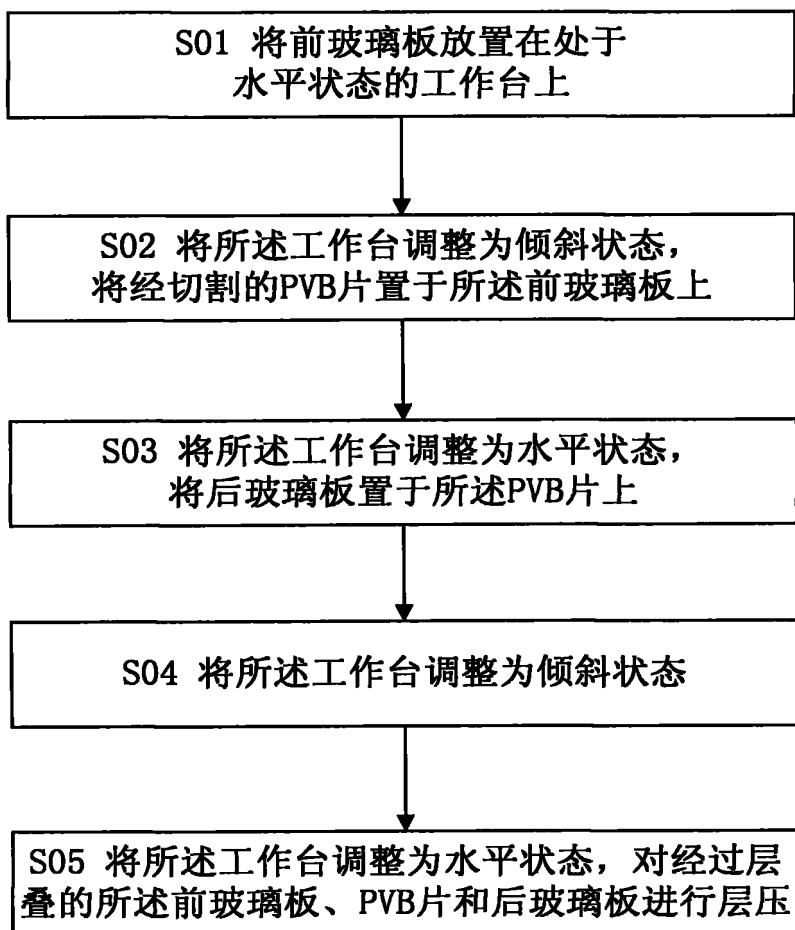


图 2

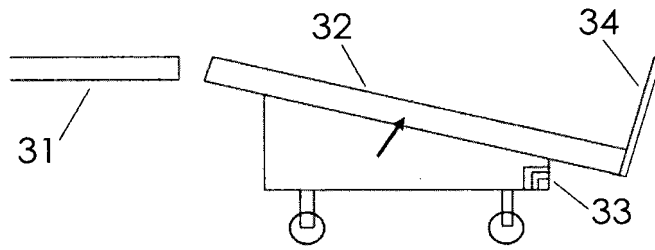


图 3

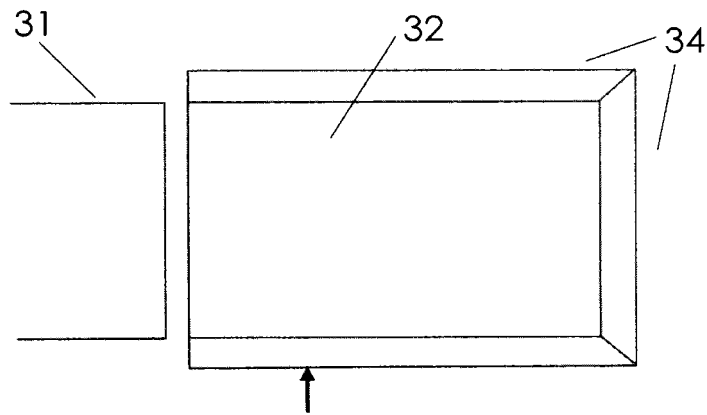


图 4

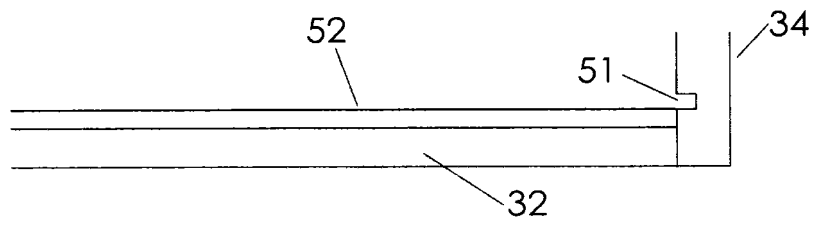


图 5