



(21) 申请号 202321548025.6

(22) 申请日 2023.06.16

(73) 专利权人 苏州快可光伏电子股份有限公司

地址 215024 江苏省苏州市苏州工业园区
新发路31号

(72) 发明人 段正刚 熊双

(74) 专利代理机构 南京科知维创知识产权代理
有限责任公司 32270

专利代理师 许益民

(51) Int. Cl.

H02S 40/34 (2014.01)

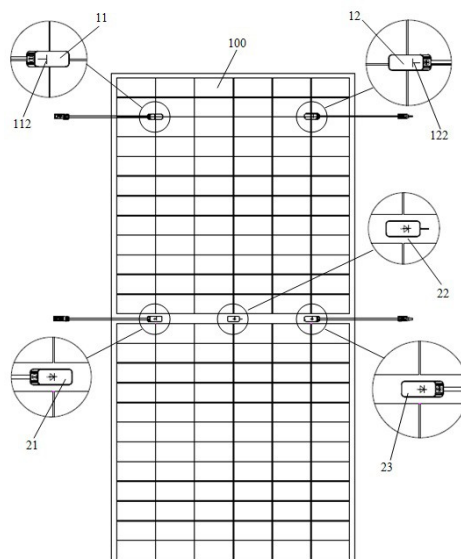
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,光伏电池组件包括钙钛矿薄膜光伏组件以及叠加设置的晶硅电池组件;设置在组件背面的对应钙钛矿薄膜光伏组件的第一组光伏组件接线盒和对应晶硅电池组件的第二组光伏组件接线盒,第一组光伏组件接线盒的第一、第二接线盒中包括接线端子,第二组光伏组件接线盒中均包括正、负导电端子以及连接在正、负导电端子之间的旁路二极管。本实用新型的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,根据钙钛矿薄膜光伏组件和晶硅电池组件各自不同的电气性质,设置不同的接线盒系统组成组件的接线盒系统,保证组件的电力输出效率,成本低,设置灵活,安装便利。



1. 一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,其包括光伏电池组件,所述的光伏电池组件包括钙钛矿薄膜光伏组件以及设置在钙钛矿薄膜光伏组件上的晶硅电池组件;设置在组件背面的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒,所述的第一组光伏组件接线盒对应钙钛矿薄膜光伏组件,其包括第一接线盒以及第二接线盒;所述的第二组光伏组件接线盒对应晶硅电池组件,其包括左接线盒、中接线盒以及右接线盒;所述的第一接线盒中设有第一接线端子,所述第一接线端子分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的第二接线盒中设有第二接线端子,所述第二接线端子分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的左接线盒、中接线盒以及右接线盒中均包括正、负导电端子以及连接在正、负导电端子之间的旁路二极管。

2. 如权利要求1所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒中设置有二极管。

3. 如权利要求1或2所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒相隔一段距离设置。

4. 如权利要求3所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒设置在组件的上方,而第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部。

5. 如权利要求1或2所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒毗邻设置。

6. 如权利要求5所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部。

7. 如权利要求1或2所述的一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其特征在于,所述的第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒设置在组件的左右边缘处或上边缘处。

基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能光伏技术领域,特别是一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统。

背景技术

[0002] 为了应对传统化石能源的使用带来的日益严峻的环境污染问题,绿色可再生能源产业近年来得到了快速发展,利用光生伏特效应进行发电的太阳电池发电技术就是一种重要的绿色能源技术。太阳电池是由能产生光伏效应的材料,如硅、砷化镓、铟硒铜等材料制成,可以将光能转化成电能。目前,由多片太阳电池组合而成的光伏组件作为基本的光伏发电单元被大量应用于建筑各种光伏发电系统,或将透明的薄膜组件作为建筑物幕墙材料来建成节能环保型建筑。

[0003] 在目前的光伏发电系统中,晶体硅太阳能电池得到了广泛的应用,转换效率不断提升,生产成本持续下降。目前,晶体硅太阳能电池占太阳能电池全球市场总额的90%以上,转换效率目前已普遍超过20%,与火力发电的度电成本不断缩小,而且晶体硅电池由于生产工艺成熟、制造成本低,在目前及今后相当长的一段时间内仍占据绝大部分市场份额。晶体硅电池的表面需要印刷大量的栅线进行电路上的连接以及电力输出,这会占据电池片表面面积,是影响晶体硅组件发电效率的重要因素之一。常规的晶体硅电池在材料本身和工艺上都有一些限制,比如晶硅电池使用的硅片在生产时能耗较大而且会有污染产生,晶体硅的禁带宽度为1.12eV,且为间接带隙;此外,常规晶体硅太阳能电池在扩散和烧结过程中需要高温,扩散和烧结的峰值温度都在800℃以上,这些高温过程都加剧了少子复合。在热扩散工艺中,发射极属于重掺杂,俄歇复合的影响显著。这些都导致晶体硅电池的开路电压的极限值在750mV左右。

[0004] 近年来,钙钛矿光伏组件引起了人们的广泛关注,其主要是通过将液体材料通过印刷、刮平、干燥成型技术在玻璃基板上形成厚度很薄的薄膜,这种材料具有较大的电子-空穴扩散长度和远好于晶体硅的光吸收系数。直接带隙达到1.50~1.55eV,能吸收波长小于800nm的光子,薄膜材料在可见光部分的吸收系数达到 $10^4 \sim 10^5 \text{cm}^{-1}$,而且薄膜具有成本低廉、载流子迁移率高、扩散长度大、晶体缺陷少等优点,其转化效率会大大超过晶体硅。除了在转化效率上具有优势之外,它的制作过程也比晶体硅简单,用的材料更少,因此钙钛矿光伏组件在发电成本上,甚至比火力发电还低。因此,钙钛矿光伏组件很有可能会是光伏发电的下一个热点。但是,钙钛矿光伏组件也具有一定的局限性,比如其在高温下的稳定性、使用寿命等不如目前的晶体硅组件。因此,有人开发了基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件,即在玻璃基板上先通过印刷成膜工艺制作钙钛矿组件,由于钙钛矿薄膜是透明的,对晶体硅吸收太阳光不会造成实质影响,因此,可以在钙钛矿薄膜组件的基础上再叠加封装晶体硅光伏组件,由此制得叠层光伏组件;钙钛矿组件相比晶体硅组件,具有更高的开路电压,可以达到200V左右,而短路电流却很小;晶体硅组件的开路电压一般在60V左右,但具有比较高的短路电流,可以达到30A左右。

[0005] 在光伏系统中,需要使用接线盒将光伏组件产生的电能引出与外部的负载连接,因此,光伏组件接线盒是光伏组件构建各种发电系统的关键部件。而对于钙钛矿+晶体硅叠层组件,在工作时,钙钛矿薄膜组件和晶体硅电池组件是独立工作的,两者的电气参数(开路电压、短路电流)差异很大,因此,对于将这种组件的电力输出的接线盒系统需要作出相应的变更才能满足这种新型组件的应用。

实用新型内容

[0006] 针对上述技术问题,本实用新型提供一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,适于钙钛矿+晶体硅叠层光伏组件的应用。

[0007] 本实用新型提供的具体技术方案如下:

[0008] 一种基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其包括光伏电池组件,所述的光伏电池组件包括钙钛矿薄膜光伏组件以及设置在钙钛矿薄膜光伏组件上的晶硅电池组件;设置在组件背面的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒,所述的第一组光伏组件接线盒对应钙钛矿薄膜光伏组件,其包括第一接线盒以及第二接线盒;所述的第二组光伏组件接线盒对应晶硅电池组件,其包括左接线盒、中接线盒以及右接线盒;所述的第一接线盒中设有第一接线端子,所述第一接线端子分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的第二接线盒中设有第二接线端子,所述第二接线端子分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的左接线盒、中接线盒以及右接线盒中均包括正、负导电端子以及连接在正、负导电端子之间的旁路二极管。

[0009] 优选的,所述的第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒中设置有二极管。

[0010] 再优选的,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒相隔一段距离设置。

[0011] 再优选的,所述的第一组光伏组件接线盒设置在组件的上方,而第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部。

[0012] 再优选的,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒毗邻设置。

[0013] 再优选的,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部。

[0014] 再优选的,所述的第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒设置在组件的左右边缘处或上边缘处。

[0015] 本实用新型的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,根据钙钛矿薄膜光伏组件和晶硅电池组件各自不同的电气性质,设置不同的接线盒系统组成组件的接线盒系统,保证组件的电力输出效率,成本低,设置灵活,安装便利。

附图说明

[0016] 图1所示为本实用新型的一实施例的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统的结构示意图;

[0017] 图2所示为本实用新型的另一实施例的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统的结构示意图;

[0018] 图3所示为本实用新型的另一实施例的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统的结构示意图;

[0019] 图4所示为本实用新型的另一实施例的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为使对本实用新型的目的、构造、特征、及其功能有进一步的了解,兹配合实施例详细说明如下。

[0021] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 参照图1所示,本实用新型一实施例的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,其包括光伏电池组件100,所述的电池组件100包括钙钛矿薄膜光伏组件以及设置在钙钛矿薄膜光伏组件后方的晶硅电池组件;设置在组件100背面的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒,所述的第一组光伏组件接线盒对应钙钛矿薄膜光伏组件,其包括第一接线盒11以及第二接线盒12;所述的第二组光伏组件接线盒对应晶硅电池组件,其包括左接线盒21、中接线盒22以及右接线盒23;所述的第一接线盒11中设有第一接线端子112,所述第一接线端子112分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的第二接线盒12中设有第二接线端子122,所述第二接线端子122分别与钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带以及连接器电缆连接;所述的左接线盒21、中接线盒22以及右接线盒23中均包括正、负导电端子以及连接在正、负导电端子之间的旁路二极管。

[0023] 如图1所示,在一实施例中,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒相隔一段距离设置,比如,如图中所示,第一组光伏组件接线盒设置在组件的上方,而第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部;也可以是如图2所示的本实用新型的另一实施例,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒毗邻设置,可以都设置在组件的中部。

[0024] 在一优选的实施方案中,由于钙钛矿薄膜光伏组件的开路电压很大,而短路电却比较小,有的组件通过的电流甚至小到2A以下,此时在组件局部被遮挡发生热斑效应时,遮挡部分发热效果并不明显,无需使用旁路二极管来进行热斑防护;另外,由于钙钛矿薄膜光伏组件是一体印刷成膜制作,不像晶硅电池组件是有对个电池片连接而成,针对钙钛矿薄膜光伏组件的特性,目前也有针对钙钛矿薄膜光伏组件的热斑效应进行的相应设计,无需使用额外的旁路二极管来进行热斑防护,因此,在图1、图2所示的实施例中,第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒中,仅仅设置有与组件汇流带与连接器电缆连接的接线端子,盒体内不含旁路二极管。而对于晶硅光伏组件来讲,其通过的电流一般都在18A左右甚至更高,此时在组件局部被遮挡发生热斑效应时,遮挡部分发热效果非常明显,如果不用旁路二极管来进行热斑防护会导致严重的安全事故,因此,对于晶硅光伏组件的接线盒,其中需要加旁路二极管进行保护。

[0025] 在另一优选的实施例中,由于钙钛矿薄膜光伏组件的汇流带一般设置在组件的四

个边框处,因此,第一组光伏组件接线盒的第一接线盒与第二接线盒优选的设置在组件的左右边缘处或上边缘处。

[0026] 如图3及图4所示的本实用新型的另外两种实施方式,在这种实施方式中,对于通过的电流稍大一些的钙钛矿薄膜光伏组件,比如电流在2.5A以上,此时,为了保证薄膜组件的正常工作,提高工作稳定性,延长其使用寿命,也可以在薄膜组件的接线盒中设置旁路二极管对热斑效应进行防护,如图所示,也可以在第一组光伏组件接线盒的第一接线盒11'与第二接线盒12'中设置旁路二极管;如上述的一样,如图4所示,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒可以相隔一段距离设置,比如,如图4中所示,第一组光伏组件接线盒设置在组件的上方,而第二组光伏组件接线盒设置在组件的中部;也可以是如图3所示的另一实施例,所述的第一组光伏组件接线盒和第二组光伏组件接线盒毗邻设置,可以都设置在组件的中部。用户可以根据组件的结构、系统安装等灵活选择。

[0027] 本实用新型的基于钙钛矿结构的多结光伏电池组件用接线盒系统,根据钙钛矿薄膜光伏组件和晶硅电池组件各自不同的电气性质,设置不同的接线盒系统组成组件的接线盒系统,保证组件的电力输出效率,提高组件工作的稳定性,延长使用寿命;组件的制作成本低,设置灵活,安装便利。

[0028] 本实用新型已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本实用新型的范例。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本实用新型的范围。相反地,在不脱离本实用新型的精神和范围内所作的更动与润饰,均属本实用新型的专利保护范围。

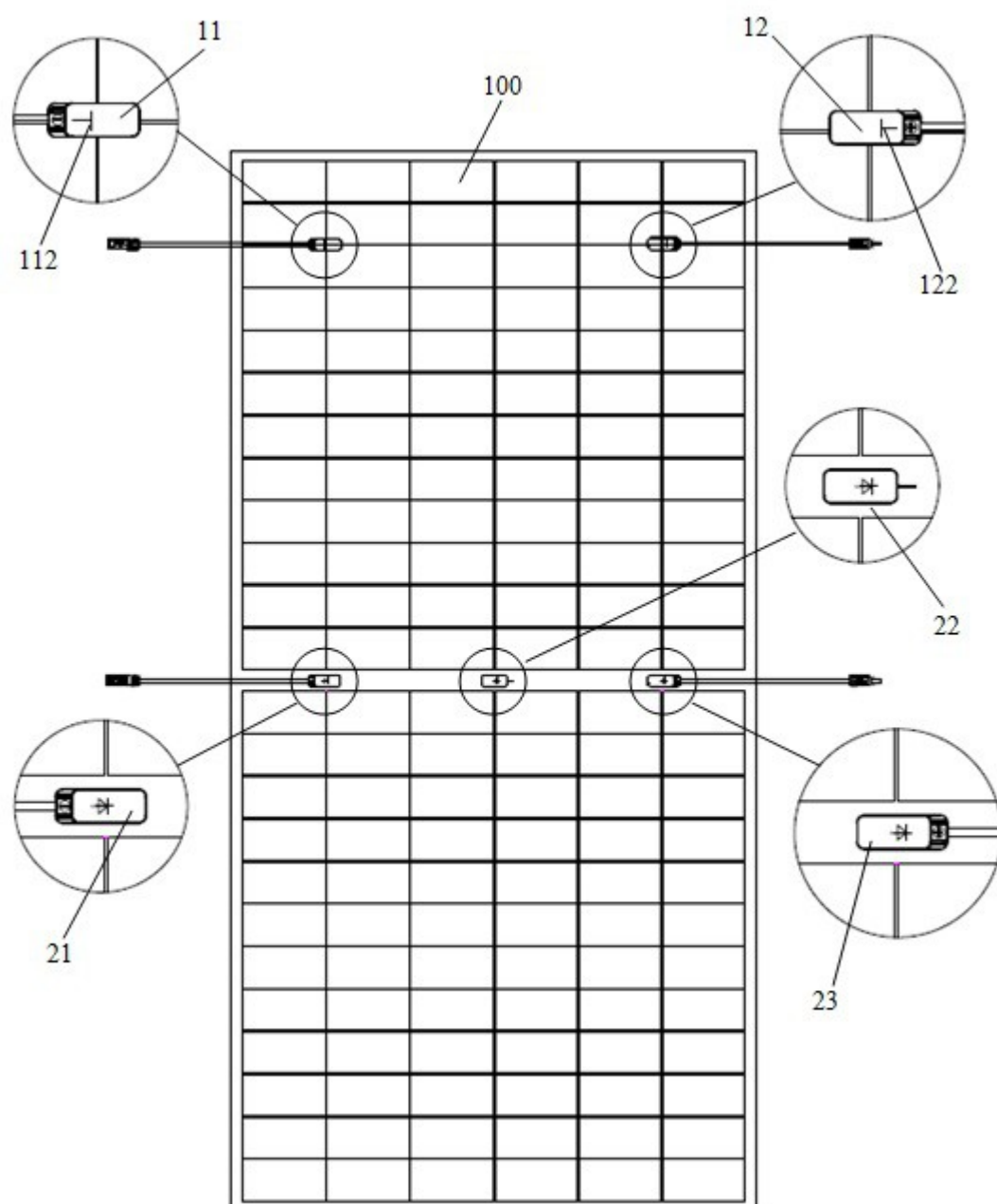


图 1

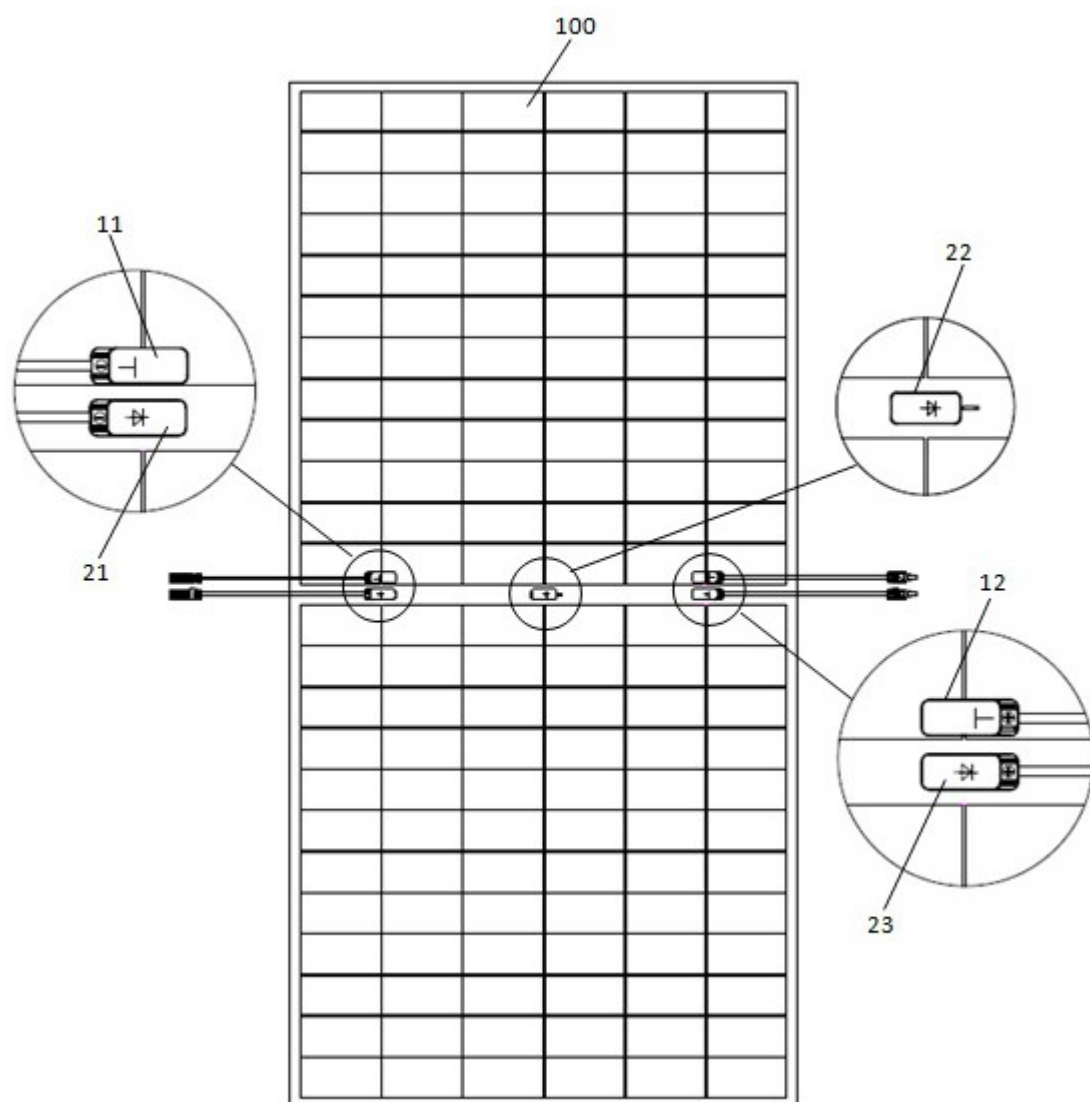


图 2

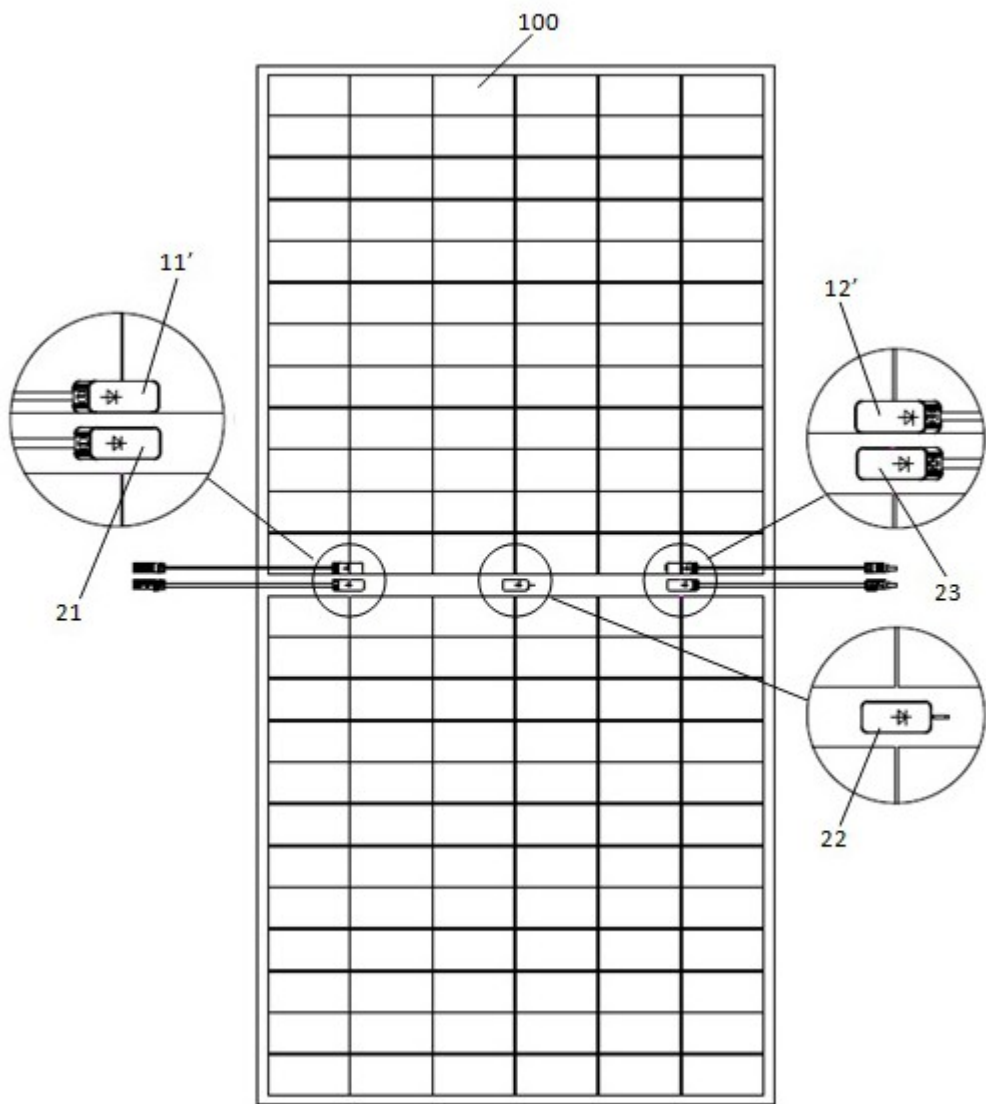


图 3

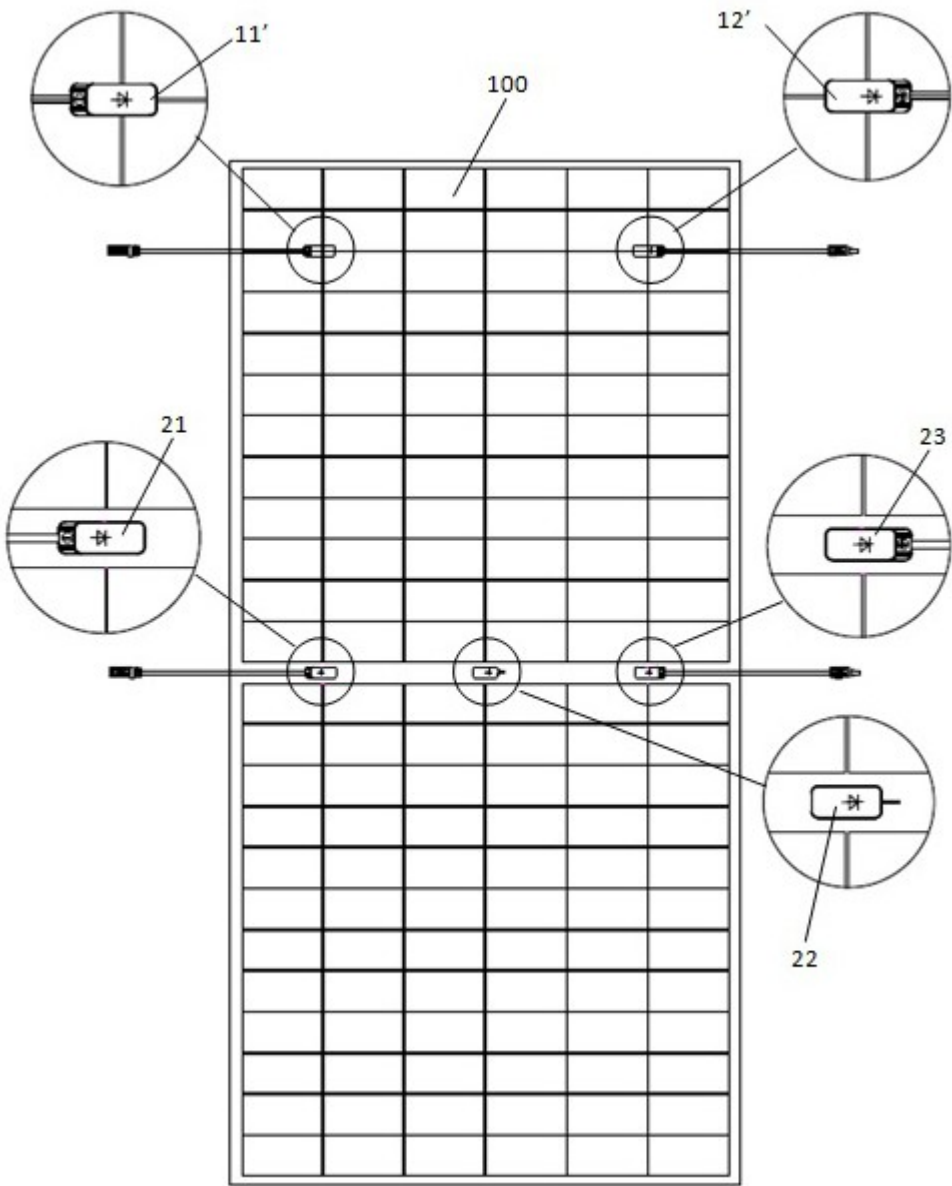


图 4