



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111540799 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010358877.3

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路  
六号

(72)发明人 刘秤明 黄猛 车伏龙 黄毅翔

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所  
11323

代理人 廉振保

(51) Int. Cl.

H01L 31/05(2014.01)

H01L 31/0445(2014.01)

H02S 20/23(2014.01)

H02S 20/25(2014.01)

H02S 20/26(2014.01)

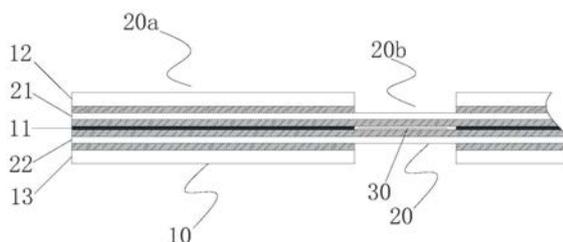
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

具有柔性结构的光伏组件

(57)摘要

本发明公开了一种具有柔性结构的光伏组件,所述光伏组件包括:多个刚性发电单元;柔性连接结构,两个所述刚性发电单元之间通过所述柔性连接结构柔性连接;薄膜电池,所述薄膜电池安装在所述柔性连接结构上,所述薄膜电池位于相邻的两个刚性发电单元之间。本发明的光伏组件通过设置柔性连接结构,使得光伏组件具有一定的柔韧性与可弯曲度,可适用于具有弧度的光伏屋顶、光伏墙、光伏车棚、光伏车顶等场所,由于薄膜电池安装在柔性连接结构上,且薄膜电池位于相邻的两个刚性发电单元之间,使整个光伏组件表面均可发电,可提高组件发电效率。



1. 一种光伏组件,其特征在于,包括:  
多个刚性发电单元(10);  
柔性连接结构(20),两个所述刚性发电单元(10)之间通过所述柔性连接结构(20)柔性连接;  
薄膜电池(30),所述薄膜电池(30)安装在所述柔性连接结构(20)上,所述薄膜电池(30)位于相邻的两个刚性发电单元(10)之间。
2. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,  
所述柔性连接结构包括用于安装所述刚性发电单元(10)的第一区域(20a),以及用于安装薄膜电池(30)的第二区域(20b),所述第一区域(20a)为多个,所有所述第一区域(20a)间隔设置,每两个相邻的第一区域(20a)之间设置有一个第二区域(20b)。
3. 根据权利要求2所述的光伏组件,其特征在于,  
所述柔性连接结构(20)为柔性连接膜。
4. 根据权利要求2所述的光伏组件,其特征在于,  
所述柔性连接结构(20)为透明材质,所述柔性连接结构(20)包括叠置的第一连接层(21)和第二连接层(22),所述薄膜电池(30)设置在所述第一连接层(21)和所述第二连接层(22)之间。
5. 根据权利要求4所述的光伏组件,其特征在于,  
所述第一连接层(21)与所述薄膜电池(30)之间设置有第一封装胶膜;  
所述第二连接层(22)与所述薄膜电池(30)之间设置有第二封装胶膜。
6. 根据权利要求4所述的光伏组件,其特征在于,  
所述第一连接层(21)与所述薄膜电池(30)之间设置有封装胶膜,所述薄膜电池(30)设置在所述第一连接层(21)和所述封装胶膜之间。
7. 根据权利要求4所述的光伏组件,其特征在于,  
所述第一连接层(21)与所述薄膜电池(30)之间设置有封装胶膜,所述薄膜电池(30)设置在所述第二连接层(22)和所述封装胶膜之间。
8. 根据权利要求4所述的光伏组件,其特征在于,所述刚性发电单元(10)包括:  
电池片(11),所述电池片(11)设置在所述第一连接层(21)和所述第二连接层(22)之间;  
玻璃面板(12),所述玻璃面板(12)设置在所述第一连接层(21)上,所述第一连接层(21)位于所述电池片(11)与所述玻璃面板(12)之间。
9. 根据权利要求8所述的光伏组件,其特征在于,所述刚性发电单元(10)还包括:  
玻璃背板(13),所述玻璃背板(13)设置在所述第二连接层(22)上,使所述第二连接层(22)位于所述电池片(11)与所述玻璃背板(13)之间。
10. 根据权利要求8所述的光伏组件,其特征在于,  
所述电池片(11)与所述薄膜电池(30)之间通过封装胶膜隔离。

## 具有柔性结构的光伏组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电技术领域,具体涉及一种具有柔性结构的光伏组件。

### 背景技术

[0002] 传统的单玻光伏组件、双玻光伏组件均为刚性组件,在具有弧度的光伏屋顶、光伏墙、光伏车棚、光伏车顶等应用场景上无法安装使用。目前市场推出的半柔性晶硅组件、柔性薄膜组件虽然可以满足该要求,但是组件整体的机械性能、耐候性,难以保证25年以上的使用寿命。

[0003] 现有技术中,存在一种柔性可弯曲晶体硅太阳能电池板,具有相互独立设置的若干电池板单元,彼此之间通过柔性导体相联通,从而来实现该功能。但该现有技术中柔性导体部分区域不能发电,且会增加组件面积,从而降低组件发电效率。

### 发明内容

[0004] 本发明公开了一种具有柔性结构的光伏组件,解决了现有柔性光伏组件的柔性连接部分区域不能发电,从而增加组件面积,降低组件发电效率的问题。

[0005] 本发明公开了一种光伏组件,包括:多个刚性发电单元;柔性连接结构,两个所述刚性发电单元之间通过所述柔性连接结构柔性连接;薄膜电池,所述薄膜电池安装在所述柔性连接结构上,所述薄膜电池位于相邻的两个刚性发电单元之间。

[0006] 进一步地,所述柔性连接结构包括用于安装所述刚性发电单元的第一区域,以及用于安装薄膜电池的第二区域,所述第一区域为多个,所有所述第一区域间隔设置,每两个相邻的第一区域之间设置有一个第二区域。

[0007] 进一步地,所述柔性连接结构为柔性连接膜。

[0008] 进一步地,所述柔性连接结构为透明材质,所述柔性连接结构包括叠置的第一连接层和第二连接层,所述薄膜电池设置在所述第一连接层和所述第二连接层之间。

[0009] 进一步地,所述第一连接层与所述薄膜电池之间设置有第一封装胶膜;所述第二连接层与所述薄膜电池之间设置有第二封装胶膜。

[0010] 进一步地,所述第一连接层与所述薄膜电池之间设置有封装胶膜,所述薄膜电池设置在所述第一连接层和所述封装胶膜之间。

[0011] 进一步地,所述第一连接层与所述薄膜电池之间设置有封装胶膜,所述薄膜电池设置在所述第二连接层和所述封装胶膜之间。

[0012] 进一步地,所述刚性发电单元包括:电池片,所述电池片设置在所述第一连接层和所述第二连接层之间;玻璃面板,所述玻璃面板设置在所述第一连接层上,所述第一连接层位于所述电池片与所述玻璃面板之间。

[0013] 进一步地,所述刚性发电单元还包括:玻璃背板,所述玻璃背板设置在所述第二连接层上,使所述第二连接层位于所述电池片与所述玻璃背板之间。

[0014] 进一步地,所述电池片与所述薄膜电池之间通过封装胶膜隔离。

[0015] 本发明的光伏组件通过设置柔性连接结构,使得光伏组件具有一定的柔韧性与可弯曲度,可适用于具有弧度的光伏屋顶、光伏墙、光伏车棚、光伏车顶等场所,由于薄膜电池安装在柔性连接结构上,且薄膜电池位于相邻的两个刚性发电单元之间,使整个光伏组件表面均可发电,可提高组件发电效率。

#### 附图说明

[0016] 图1是本发明实施例的光伏组件的结构示意图;

[0017] 图2是本发明实施例的光伏组件的侧视图;

[0018] 图3是本发明实施例一的光伏组件的局部放大图;

[0019] 图4是本发明实施例二的光伏组件的局部放大图;

[0020] 图5是本发明实施例三的光伏组件的局部放大图;

[0021] 图6是本发明实施例的光伏组件的电路排布示意图;

[0022] 图例:10、刚性发电单元;11、电池片;12、玻璃面板;13、玻璃背板;20、柔性连接结构;20a、第一区域;20b、第二区域;21、第一连接层;22、第二连接层;30、薄膜电池。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明做进一步说明,但不局限于说明书上的内容。

[0024] 如图1至3所示,本发明公开了一种光伏组件,包括多个刚性发电单元10、柔性连接结构20和薄膜电池30,多个刚性发电单元10间隔设置;相邻的两个刚性发电单元10之间通过柔性连接结构20柔性连接;薄膜电池30安装在柔性连接结构20上,薄膜电池30位于相邻的两个刚性发电单元10之间。本发明的光伏组件通过设置柔性连接结构20,使得光伏组件具有一定的柔韧性与可弯曲度,可适用于具有弧度的光伏屋顶、光伏墙、光伏车棚、光伏车顶等场所,由于薄膜电池30安装在柔性连接结构20上,且薄膜电池30位于相邻的两个刚性发电单元10之间,使整个光伏组件表面均可发电,可提高组件发电效率。

[0025] 在上述实施例中,柔性连接结构包括用于安装刚性发电单元10的第一区域20a,以及用于安装薄膜电池30的第二区域20b,第一区域20a为多个,所有第一区域20a间隔设置,每两个相邻的第一区域20a之间设置有一个第二区域20b。本发明的光伏组件的通过在柔性连接结构20上划分第一区域20a和第二区域20b,并将刚性发电元件10和薄膜电池30分别安装在第一区域和第二区域内,从而在实现柔性连接的同时,使整个光伏组件表面均可发电,可提高组件发电效率。优选的,柔性连接结构20为柔性连接膜,而通过采用一整张柔性连接膜,使各个刚性发电单元10之间通过一张柔性连接膜连接在一起,在实现柔性连接的同时,还可以保证各个刚性发电单元10之间连接的可靠性,确保光伏组件具有良好的机械性能与耐候性。

[0026] 在上述实施例中,柔性连接结构20为透明材质,柔性连接结构20包括叠置的第一连接层21和第二连接层22,薄膜电池30设置在第一连接层21和第二连接层22之间。本发明的光伏组件的将薄膜电池30设置在第一连接层21和第二连接层22之间,从而可以起到保护薄膜电池30的作用,确保光伏组件具有良好的机械性能与耐候性。

[0027] 如图3所示的实施例一中,第一连接层21与薄膜电池30之间设置有第一封装胶膜;第二连接层22与薄膜电池30之间设置有第二封装胶膜。本发明的光伏组件的通过设置第一

封装胶膜和第二封装胶膜,在光伏组件制作过程层压时,高温下会融化发生交联反应,起到封装保护薄膜电池的作用。

[0028] 在如图4所示的实施例二中,第一连接层21与薄膜电池30之间设置有封装胶膜,薄膜电池30设置在第一连接层21和封装胶膜之间。

[0029] 在如图5所示的实施例三中,第一连接层21与薄膜电池30之间设置有封装胶膜,薄膜电池30设置在第二连接层22和封装胶膜之间。

[0030] 在如图2所示的实施例中,刚性发电单元10包括电池片11和玻璃面板12,电池片11设置在第一连接层21和第二连接层22之间;玻璃面板12设置在第一连接层21上,第一连接层21位于电池片11与玻璃面板12之间。本发明的光伏组件的通过将电池片11设置在第一连接层21和第二连接层22之间;玻璃面板12设置在第一连接层21上,第一连接层21位于电池片11与玻璃面板12之间,使刚性发电单元10与柔性连接结构20彻底融合,从而大大提高二者的结合强度,在玻璃面板12与第一连接层21之间、第一连接层21与电池片11之间、电池片11与第二连接层22之间均设置有封装胶膜,在光伏组件制作过程层压时,高温下会融化发生交联反应,起到封装保护电池片11的作用,再通过一系列组件制作工艺最终形成光伏组件。优选的,电池片11为晶硅电池片,晶硅电池片的发电效率比薄膜电池的发电效率高,因此,与全部采用薄膜电池发电相比,在提高发电面积的同时,还可以提高发电效率。

[0031] 在本实施例中,刚性发电单元10还包括:玻璃背板13,玻璃背板13设置在第二连接层22上,使第二连接层22位于电池片11与玻璃背板13之间。本发明的光伏组件的通过设置玻璃背板13可以形成可弯曲的柔性双玻光伏组件。

[0032] 如图6所示,在组件封装时,刚性发电单元10是将一片片的电池片11用焊带串联起来组成电池串,然后将焊接好的电池串进行排版,并与汇流条焊接,汇流条在光伏玻璃背板的玻璃孔处引出正、负极,汇流条引出端与接线盒中的旁路二极管等串联形成组件电路结构。

[0033] 在本实施例中,电池片11与薄膜电池30之间通过封装胶膜隔离。在制造光伏组件过程中,电池片11与薄膜电池30在排布过程中设置溢流间隙,这样,在层压过程中,电池片11上方和下方的封装胶膜、薄膜电池30上方和下方的封装胶膜受热后可以溢流至溢流间隙中,从而使电池片11与薄膜电池30之间通过封装胶膜格力。本发明的光伏组件的将薄膜电池30与电池片11通过封装胶膜隔离,使连接晶硅电池片的光伏焊带与薄膜电池30之间用封装胶膜隔开,防止接触短路。该第二区域20b的正、负极单独输出,在光伏组件长边上引出,不影响刚性发电单元10的发电输出。

[0034] 需要说明的是,由于电池片11与薄膜电池30的发电效率不同,因此,若将电池片11与薄膜电池30串联,必然因为木桶原理导致电池片11无法达到最大发电效率,因此,将电池片11和薄膜电池30通过封装胶膜隔离,并各自单独组成输出电路,可以最大化电池片11和薄膜电池30的发电效率,从而提高整体光伏组件的发电效率。

[0035] 本发明的光伏组件采用的玻璃一般为传统的光伏钢化玻璃或半钢化玻璃,分为前板玻璃与背板玻璃,前板玻璃其上表面有一层AR减反膜,可以减少对太阳光反射,下表面具有绒面微结构,对太阳光具有增透作用,玻璃透光率一般需要 $\geq 91\%$ 。背板玻璃的透光率一般要求 $\geq 88\%$ ,在光伏组件正负极引出装接线盒的一侧长边上分布有3个玻璃开孔口,玻璃开孔口的孔径根据汇流条的宽度确定,开孔位置根据组件排版设计确定。前板、背板玻璃的

尺寸大小、厚度根据组件尺寸需求设计。使用时,前板玻璃用于双玻组件正面的封装,背板玻璃用于双玻组件背面的封装。封装胶膜为EVA、POE、PVB等封装胶膜,电池片为单晶、多晶电池片等晶硅光伏电池片。柔性连接结构的材料一般为PET、ETFE等柔性有机材料,要求具备高透性、耐高温、优良的耐候性等。薄膜电池一般为碲化镉、铜铟镓硒、砷化镓、钙钛矿等薄膜太阳能电池,不同类型的薄膜电池,其电池薄膜镀膜技术、电路结构有所不同。

[0036] 显然,本发明的上述实施方式仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无法对所有的实施方式予以穷举。凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

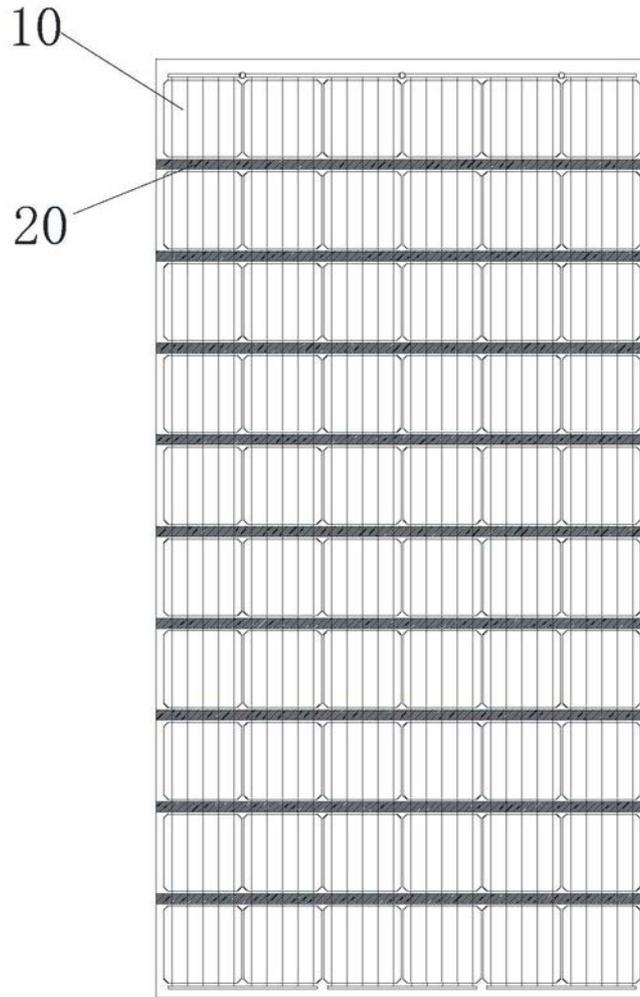


图1

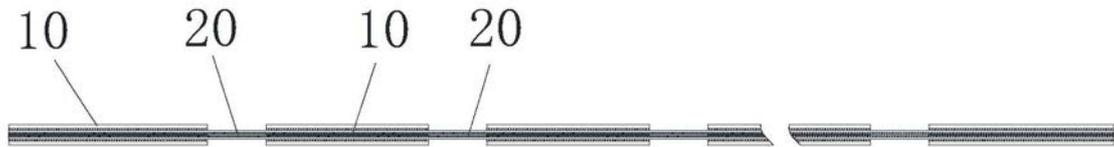


图2

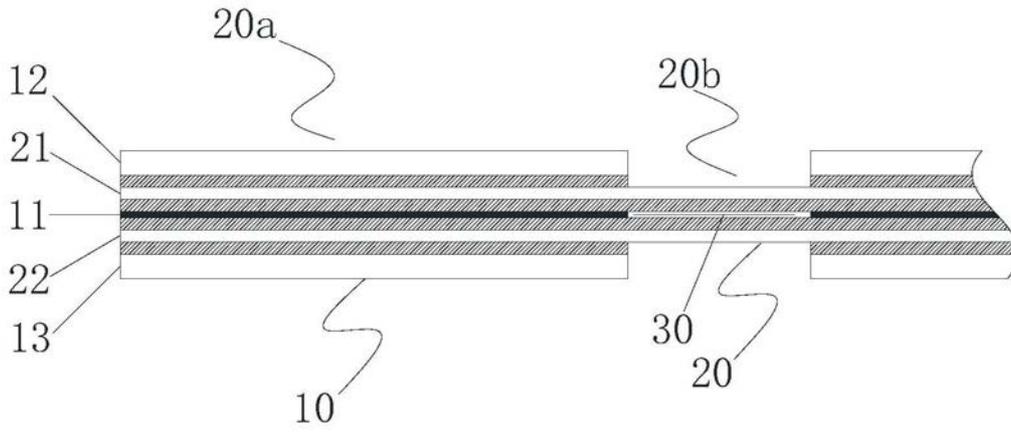


图3

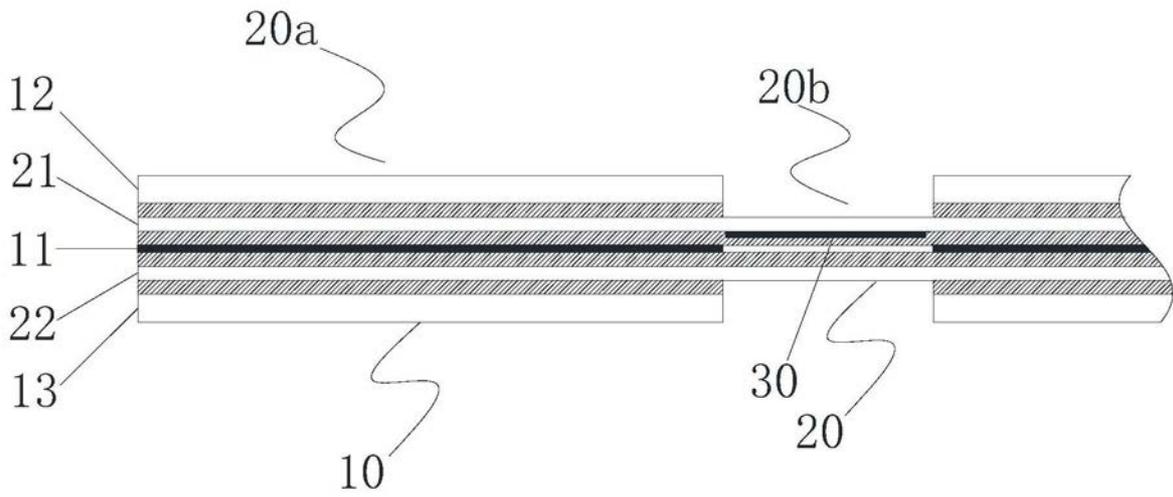


图4

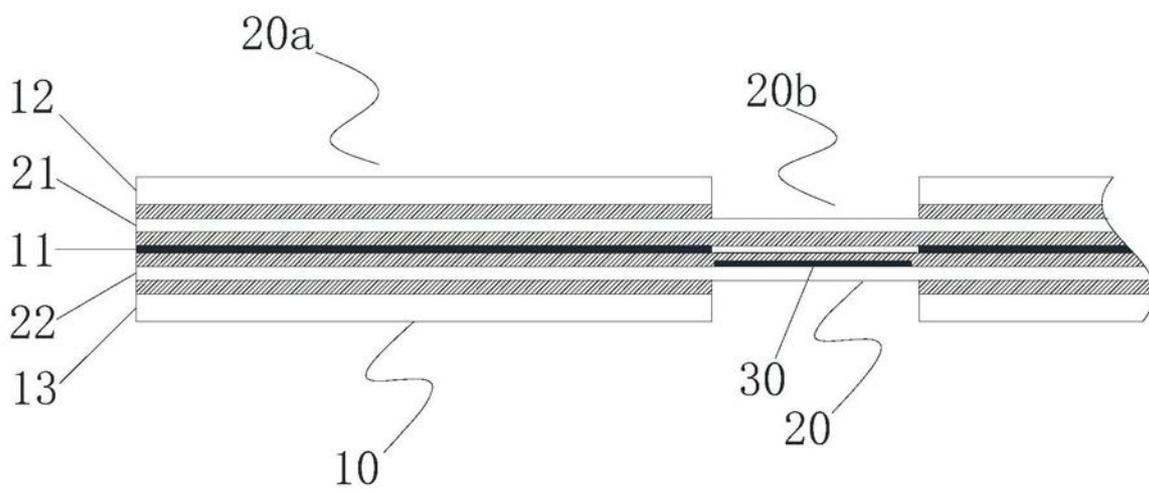


图5

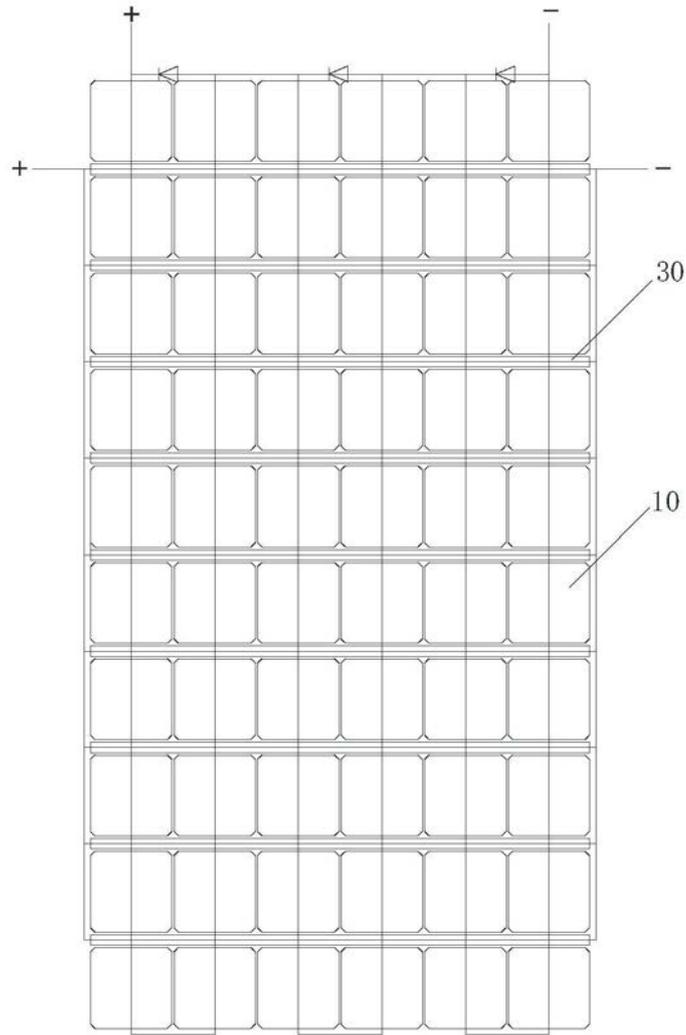


图6