



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218734188 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202223014282.X

(22) 申请日 2022.11.11

(73) 专利权人 邯郸中建材光电材料有限公司  
地址 056000 河北省邯郸市经济开发区和谐大街19号1号楼A座4层

(72) 发明人 玄志歌 孟庆凯 殷新建 蒋猛  
岳志远

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224  
专利代理师 钟轮

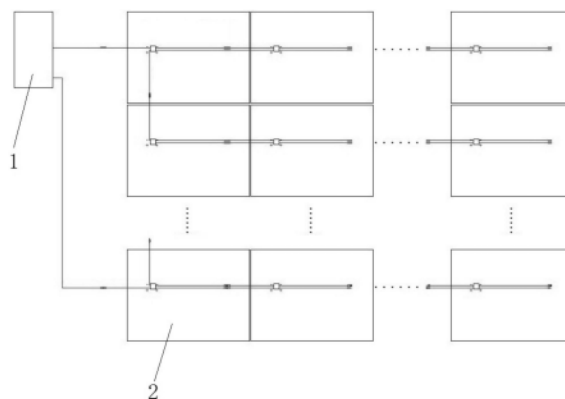
(51) Int. Cl.  
H02S 40/34 (2014.01)  
H02S 40/36 (2014.01)  
H02S 40/32 (2014.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称  
一种光伏组件

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏组件,包括多个串联的电池组,且头部的电池组与尾部的电池组之间连接有逆变器,每个电池组包括多个并联的电池单元,电池单元包括电池片,电池片设有接线盒,接线盒设有正极输入端、正极输出端、负极输入端和负极输出端;接线盒内设有第一防反二极管和第二防反二极管。本实用新型的接线盒采用双出线的方式,使得电池片之间既有串联,又有并联结构,摆脱了接入逆变器前使用汇流箱(盒)和大量光伏电缆的问题,有效降低了光伏电站工程成本;而且不会拉低整串光伏组件发电,消除了光伏组件方阵上的木桶效应,提高了光伏组件的发电效率。



1. 一种光伏组件,其特征在于,包括多个串联的电池组,且头部的电池组与尾部的电池组之间连接有逆变器(1),每个电池组包括多个并联的电池单元(2),所述电池单元(2)包括电池片(3),所述电池片(3)设有接线盒(4),所述接线盒(4)设有正极输入端、正极输出端、负极输入端和负极输出端,在一个电池组的相邻两电池片(3)中,一个电池片(3)上接线盒(4)的正极输出端与另一个电池片(3)上接线盒(4)的正极输入端相连,一个电池片(3)上接线盒(4)的负极输出端与另一个电池片(3)上接线盒(4)的负极输入端相连;接线盒(4)内设有第一防反二极管(5)和第二防反二极管(6),所述第一防反二极管(5)的阳极与正极输入端连接,第一防反二极管(5)的阴极与正极输出端连接;所述第二防反二极管(6)的阳极与负极输入端连接,第二防反二极管(6)的阴极与负极输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述正极输入端包括正极输入插头(7),所述正极输入插头(7)与接线盒(4)之间连接有正极输入导线(8)。

3. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述正极输出端包括正极输出插头(9),所述正极输出插头(9)与接线盒(4)之间连接有正极输出导线(10)。

4. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述负极输入端包括负极输入插头(11),所述负极输入插头(11)与接线盒(4)之间连接有负极输入导线(12)。

5. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述负极输出端包括负极输出插头(13),所述负极输出插头(13)与接线盒(4)之间连接有负极输出导线(14)。

6. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述电池片(3)为碲化镉薄膜电池片。

7. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述电池片(3)为铜铟镓硒薄膜电池片。

8. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述电池片(3)为硅基薄膜电池片。

## 一种光伏组件

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏电池技术领域,具体涉及一种光伏组件。

### 背景技术

[0002] 太阳能电池(光伏电池)是一种可以将能量转换的光电元件,其基本构造是运用P型与N型半导体接合而成的。半导体最基本的材料是“硅”,它是不导电的,但如果在半导体中掺入不同的杂质,就可以做成P型与N型半导体,再利用P型半导体有个空穴(P型半导体少了一个带负电荷的电子,可视为多了一个正电荷),与N型半导体多了一个自由电子的电位差来产生电流,所以当太阳光照射时,光能将硅原子中的电子激发出来,而产生电子和空穴的对流,这些电子和空穴均会受到内建电位的影响,分别被N型及P型半导体吸引,而聚集在两端。此时外部如果用电极连接起来,形成一个回路,这就是太阳能电池发电的原理。简单的说,太阳光电的发电原理,是利用太阳能电池吸收 $0.4\mu\text{m}\sim 1.1\mu\text{m}$ 波长(针对硅晶)的太阳光,将光能直接转变成电能输出的一种发电方式。

[0003] 由于太阳能电池产生的电是直流电,而民用和工业用电都为交流电,因此若需提供电力给家电用品或各式电器,则需加装光伏逆变器将直流电换成交流电,才能供电至家庭用电或工业用电。通常光伏逆变器输入端的额定电压和电流值为光伏组件电压和电流的数倍,尤其是光伏建筑一体化所用的硅基、铜钢镓硒(CIGS)、碲化镉(CdTe)等薄膜光伏组件电流很低,这就要求光伏组件在接入光伏逆变器之前既要串联又要并联,形成光伏方阵,最终输出电压和电流达到光伏逆变器输入端的要求。

[0004] 如图1所示,现有的光伏组件只有一对正负极出线,本身只能串联不能并联,并联前需先把光伏电池进行组串,每一串的两头正负极再通过光伏电缆逐串接入额外汇流箱(盒)并联,达到光伏逆变器输入端额定电压和电流值。该技术存在以下缺点:

[0005] 1、光伏组件本身只能串联,并联时需使用汇流箱(盒)和大量的光伏电缆,导致光伏电站工程成本增加。

[0006] 2、光伏电站设计时,虽已避开遮挡,但是发生在光伏方阵局部小面积范围内轻微遮挡时有发生,甚至一片光伏电池被轻微遮挡后,旁路二极管达不到阈值不工作,影响整串发电,木桶效应明显,对整个光伏组件的发电效率造成了影响。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种光伏组件,用于解决现有技术中存在的上述问题。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种光伏组件,包括多个串联的电池组,且头部的电池组与尾部的电池组之间连接有逆变器,每个电池组包括多个并联的电池单元,所述电池单元包括电池片,所述电池片设有接线盒,所述接线盒设有正极输入端、正极输出端、负极输入端和负极输出端,在一个电池组的相邻两电池片中,一个电池片上接线盒的正极输出端与另一个电池片上接线盒的正极输入端相连,一个电池片上接线盒的负极输出端与另一个电池片上接线盒的负极输入端相连;接线盒内设有第一防反二极管

和第二防反二极管,所述第一防反二极管的阳极与正极输入端连接,第一防反二极管的阴极与正极输出端连接;所述第二防反二极管的阳极与负极输入端连接,第二防反二极管的阴极与负极输出端连接。

[0009] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述正极输入端包括正极输入插头,所述正极输入插头与接线盒之间连接有正极输入导线。

[0010] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述正极输出端包括正极输出插头,所述正极输出插头与接线盒之间连接有正极输出导线。

[0011] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述负极输入端包括负极输入插头,所述负极输入插头与接线盒之间连接有负极输入导线。

[0012] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述负极输出端包括负极输出插头,所述负极输出插头与接线盒之间连接有负极输出导线。

[0013] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述电池片为碲化镉薄膜电池片。

[0014] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述电池片为铜铟镓硒薄膜电池片。

[0015] 作为上述技术方案的一种可选设计结构,所述电池片为硅基薄膜电池片。

[0016] 本实用新型的有益效果为:

[0017] 本实用新型提供了一种光伏组件,接线盒采用双出线的方式,使得电池片之间既有串联,又有并联结构,摆脱了接入逆变器前使用汇流箱(盒)和大量光伏电缆的问题,有效降低了光伏电站工程成本。此外,本实用新型利用具有串联和并联结构的光伏组件,结合光伏组件电压受光照影响较小和电流受光照影响较大的特性,优化光伏方阵电路拓扑结构,达到轻微遮挡一片电池片,只影响一片电池片发电,不会拉低整个光伏组件发电的效果,消除了光伏组件方阵上的木桶效应,提高了光伏组件的发电效率。

## 附图说明

[0018] 图1是现有技术中光伏组件的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型一种实施方式中光伏组件的结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型一种实施方式中接线盒的结构示意图。

[0021] 图中:1-逆变器;2-电池单元;3-电池片;4-接线盒;5-第一防反二极管;6-第二防反二极管;7-正极输入插头;8-正极输入导线;9-正极输出插头;10-正极输出导线;11-负极输入插头;12-负极输入导线;13-负极输出插头;14-负极输出导线。

## 具体实施方式

[0022] 实施例

[0023] 如图2和图3所示,本实施例提供了一种光伏组件,包括多个串联的电池组,且头部的电池组与尾部的电池组之间连接有逆变器1。多个电池组形成方阵结构,各个电池组依次串联,位于头部的电池组的正极端与逆变器1的正极连接,位于尾部的电池组的负极端与逆变器1的负极连接,其无需汇流箱,直接将电池组与逆变器1相连。

[0024] 如图2所示,其中,每个电池组包括多个并联的电池单元2,多个电池单元2排成一条直线并通过并联的方式连接。具体地,每个电池单元2均包括电池片3,所述电池片3设有接线盒4,接线盒4将电池片3产生的电量引出,每个接线盒4设有正极输入端、正极输出端、

负极输入端和负极输出端。在一个电池组的相邻两电池片3中,一个电池片3上接线盒4的正极输出端与另一个电池片3上接线盒4的正极输入端相连,一个电池片3上接线盒4的负极输出端与另一个电池片3上接线盒4的负极输入端相连。

[0025] 如图3所示,接线盒4内设有第一防反二极管5和第二防反二极管6,所述第一防反二极管5的阳极与正极输入端连接,第一防反二极管5的阴极与正极输出端连接;所述第二防反二极管6的阳极与负极输入端连接,第二防反二极管6的阴极与负极输出端连接。接线盒4有两对正负极出线,多余的端头可用胶塞封堵,接线盒4采用双出线的方式,电池片3既可实现并联,又可实现串联,能够降低光伏组件的工程成本。

[0026] 电池片3采用薄膜电池,薄膜电池顾名思义就是将一层薄膜制备成太阳能电池,其用硅量极少,更容易降低成本,同时它既是一种高效能源产品,又是一种新型建筑材料,更容易与建筑完美结合。在国际市场硅原材料持续紧张背景下,薄膜太阳能电池已成为国际光伏市场发展的新趋势和新热点。

[0027] 本实用新型的接线盒4采用双出线的方式,使得电池片3之间既有串联,又有并联结构,摆脱了接入逆变器1前使用汇流箱(盒)和大量光伏电缆的问题,有效降低了光伏电站工程成本。此外,本实用新型利用具有串联和并联结构的光伏组件,结合光伏组件电压受光照影响较小和电流受光照影响较大的特性,优化光伏方阵电路拓扑结构,达到轻微遮挡一片电池片,只影响一片电池片发电,不会拉低整个光伏组件发电的效果,消除了光伏组件方阵上的木桶效应,提高了光伏组件的发电效率。

[0028] 如图3所示,在本实施例中,所述正极输入端包括正极输入插头7,所述正极输入插头7与接线盒4之间连接有正极输入导线8。所述正极输出端包括正极输出插头9,所述正极输出插头9与接线盒4之间连接有正极输出导线10,正极输入导线8与正极输出导线10之间连接第一防反二极管5。所述负极输入端包括负极输入插头11,所述负极输入插头11与接线盒4之间连接有负极输入导线12。所述负极输出端包括负极输出插头13,所述负极输出插头13与接线盒4之间连接有负极输出导线14。负极输入导线12与负极输出导线14之间连接第二防反二极管6。为了方便安装,正极输入插头7采用母头,正极输出插头9采用公头,负极输入插头11采用公头,负极输出插头13采用母头。

[0029] 作为一种可选实施方案,所述电池片3为硅基薄膜电池片。硅基薄膜电池片在降低光伏发电成本方面具有很大的优势:(1)硅材料储量丰富(硅是地球上储量第二大元素),而且无毒、无污染。(2)耗材少、制造成本低。(3)便于实现大面积、全自动化连续生产。

[0030] 作为一种可选实施方案,所述电池片3为碲化镉薄膜电池片。碲化镉薄膜电池片简称CdTe电池,它是一种以p型CdTe和n型CdS的异质结为基础的薄膜电池。CdTe电池是在玻璃或是其它柔性衬底上依次沉积多层薄膜而构成的光伏器件,一般标准的CdTe电池由五层结构组成:玻璃衬底:主要对电池起支架、防止污染和入射太阳光的作用;TCO层:即透明导电氧化层。主要起的是透光和导电的作用;CdS窗口层:n型半导体,与p型CdTe组成p-n结;CdTe吸收层:它是电池的主体吸光层,与n型的CdS窗口层形成的p-n结是整个电池最核心的部分;背接触层和背电极:为了降低CdTe和金属电极的接触势垒,引出电流,使金属电极与CdTe形成欧姆接触。CdTe电池在生产成本上大大低于晶体硅和其它材料的太阳能电池,它和太阳的光谱最一致,可吸收95%以上的阳光,具有生命周期结束后可回收,强弱光均可发电,温度越高表现越好等优点。

[0031] 作为一种可选实施方案,所述电池片3为铜铟镓硒薄膜电池片。铜铟镓硒薄膜电池片简称CIGSSe电池,是由铜、铟、硒等金属元素组成的直接带隙化合物半导体材料,其对可见光的吸收系数为所有薄膜电池材料中最高的,而原材料的消耗却远低于传统晶体硅太阳能电池。与高效率高成本的晶体硅太阳能电池和低效率低成本的非晶硅太阳能电池相比,CIGSSe电池具有高效率低成本长寿命的多重优势,是最有希望降低光伏发电成本的高效薄膜太阳能电池,并且它可以充分利用国内丰富的铟资源,具有广阔的发展前景。

[0032] 在本实用新型描述中,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等应做广义理解,可以是固定连接,可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接或电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,对本领域技术人员而言,可以理解上述术语在本实用新型中的具体含义。此外,实施例描述的具体特征、结构等包含于至少一种实施方式中,在不相互矛盾的情况下,本领域技术人员可以将不同实施方式的特征进行组合。本实用新型的保护范围并不局限于上述具体实施方式,根据本实用新型的基本技术构思,本领域普通技术人员无需经过创造性劳动,即可联想到的实施方式,均属于本实用新型的保护范围。

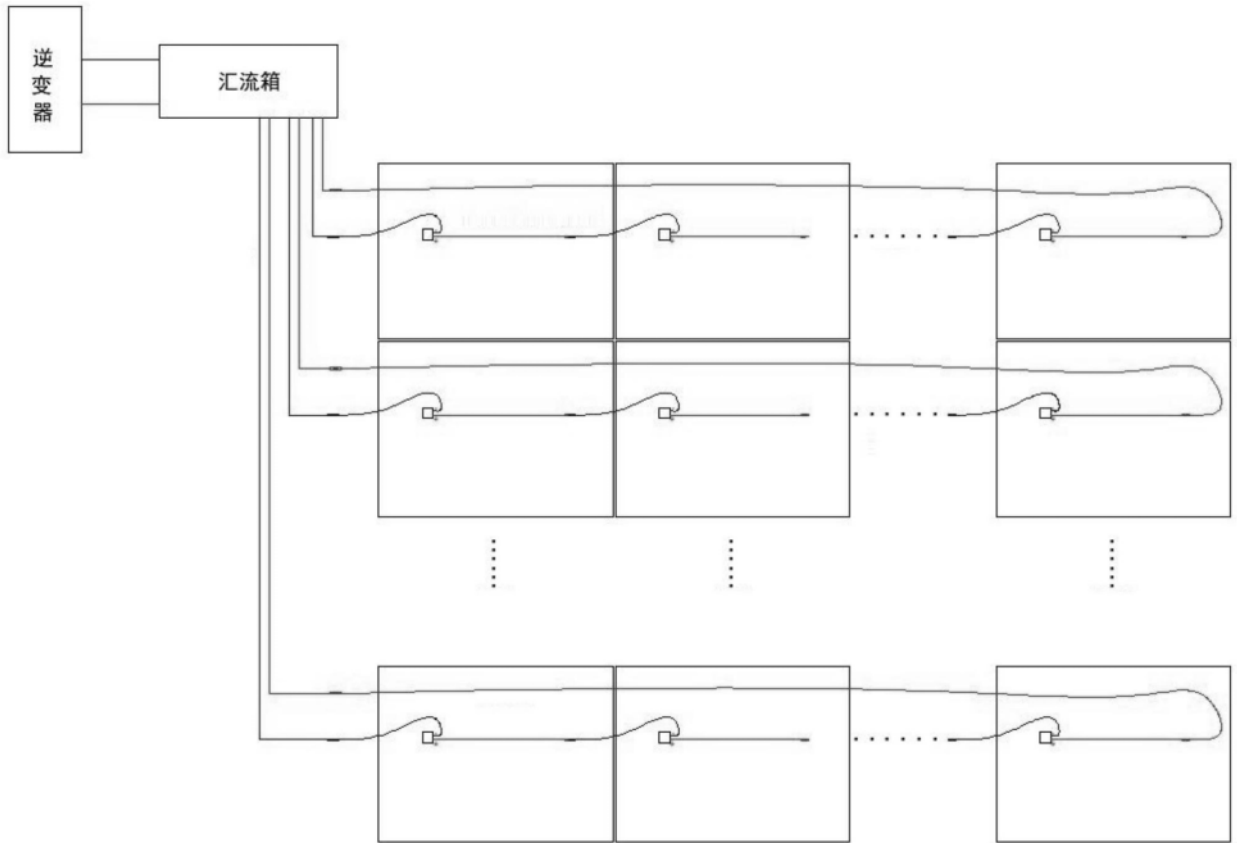


图1



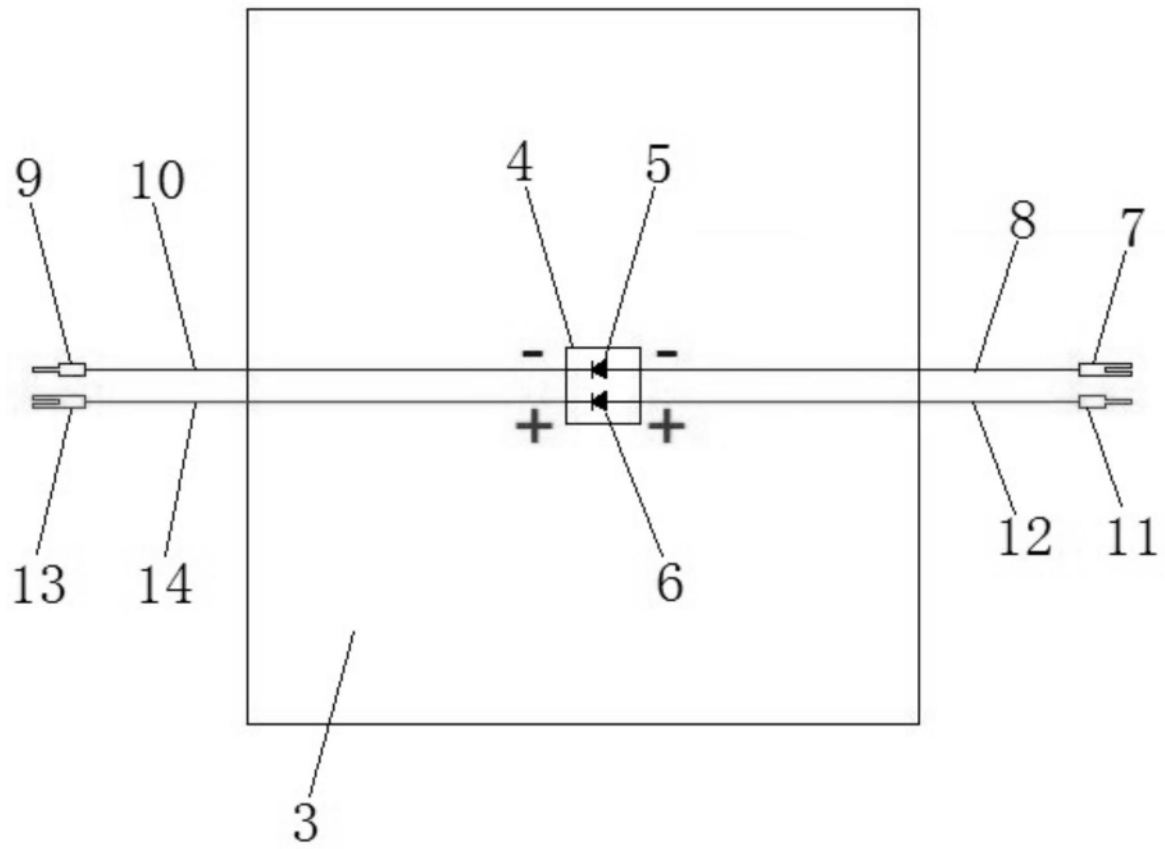


图3