



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107946392 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711410837.3

(22)申请日 2017.12.23

(71)申请人 南通美能得新能源科技股份有限公司

地址 226500 江苏省南通市如皋市起凤路
88号

(72)发明人 王建军 宁兆伟 冯涛 梁丛武
张健超 黄涛华 林鹏飞 石云

(51)Int.Cl.

H01L 31/0443(2014.01)

H02S 40/34(2014.01)

H02S 50/00(2014.01)

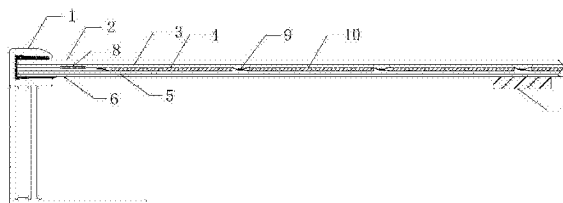
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种智能抗热斑光伏组件

(57)摘要

本发明公布了一种智能抗热斑光伏组件,包括铝合金边框、第一盖板层、第一封装层、电池片层、第二封装层、第二盖板层及接线盒。所述电池片层设置有若干功率优化芯片及二极管芯片,所述电池片层包括多个电池串,所述电池串由若干焊带焊接的多个电池片串联组成,所述电池串之间使用汇流带连接,所述功率优化芯片与电池串并联连接,所述二极管芯片与电池片反向并联连接。本发明通过将二极管芯片与每个电池片进行反向并联连接,完全消除了组件可能发生的热斑效应,提高了组件的可靠性;通过将功率优化芯片与每个电池串连接,消除了电池串之间的失配,并使各电池串及组件整体的功率输出最大化。



1. 一种智能抗热斑光伏组件,包括铝合金边框、第一盖板层、第一封装层、电池片层、第二封装层、第二盖板层及接线盒,所述电池片层设置有若干功率优化芯片及二极管芯片,所述电池片层包括多个电池串,所述电池串由若干焊带焊接的多个电池片串联组成,所述电池串之间使用汇流带连接,所述功率优化芯片与电池串并联连接,所述二极管芯片与电池片反向并联连接。

2. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述功率优化芯片与汇流带连接,并通过所述汇流带与单个或多个电池串实现并联连接。

3. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述二极管芯片分散设置于每个电池串相邻两个电池片之间及电池串一边的端部位置。

4. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述二极管芯片与电池片之间通过电池片正面和反面引出的焊带进行反向并联连接。

5. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述功率优化芯片的数量不超过电池串的数量,二极管芯片数量不超过电池片的数量。

6. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述第一盖板层为超白低铁钢化玻璃,第二盖板层为钢化玻璃或具有TPT、TPE、PET结构的复合型背板或涂覆型背板。

7. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述电池片为单面发电电池片或双面发电电池片。

8. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述电池片为 m 主栅电池片,且 $m \geq 2$ 。

9. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述电池片为整片电池片或 $1/n$ 切片电池片($n \geq 2$)。

10. 如权利要求1所述的智能抗热斑光伏组件,其特征在于:所述接线盒为无旁路二极管的单体接线盒或分体接线盒。

一种智能抗热斑光伏组件

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏发电领域,尤其涉及一种智能抗热斑光伏组件。

背景技术

[0002] 近年来,由光伏组件、逆变器、控制器及蓄电池等部件组成的光伏发电系统受到越来越多的关注,应用的领域也越来越广泛。光伏发电系统可以适用于各种环境,如居民屋顶、工业屋顶、山地、沙漠戈壁、湖面、偏远地区、海岛等,并利用环境中的太阳能资源,将光能转化为清洁的电能,大大减轻了火力发电带来的环境压力以及能源压力。

[0003] 光伏组件是光伏发电系统中基本的组成单元,目前广泛使用的光伏组件基本上都是由超白低铁钢化玻璃、第一层EVA、电池片层、第二层EVA及背板经过高温真空层压后,再安装铝合金边框及接线盒组成。

[0004] 由于组件常被安装在户外环境下,受外界环境因素的影响光伏组件在被应用的同时也面临着诸多潜在的问题。当组件表面有灰尘、风沙、鸟粪等遮挡时,组件输出功率会有所损失,严重时组件会发生热斑效应。所谓热斑效应即指光伏组件串联电路中有被遮挡、脏污、裂纹、气泡等有缺陷区域的电池片时,缺陷电池片被当做负载,消耗其它电池片产生的电能,导致局部过热。热斑效应严重时会使组件起火,引起火灾,对光伏组件造成不可逆的严重损坏,产生巨大的经济损失。

[0005] 目前,解决光伏组件热斑效应的常规方式是在接线盒内部设置旁路二极管或功率优化器。正常情况下,光线不被遮挡时,每个二极管处于反偏压,每个电池片都在产生电能。当一个或多个电池片被遮挡时会停止产生电能,成为一个高阻值电阻,同时其它电池片促使其反偏压,导致连接电池片两端的二极管导通,原本流过被遮挡电池片的电流被二极管分流,防止热斑损坏。功率优化器可以在每个电池串上进行MPPT和直流优化,也可消除热斑及相关故障隐患。

[0006] 由于目前技术及工艺的限制,组件的二极管一般设置在接线盒中,其数量一般为3个左右,每个二极管与一串电池片反向并联连接,其保护功能有限。当遮挡发生时,被遮挡电池片仍会消耗较大的功率,其温度也明显升高,具有潜在的隐患,组件的整体输出功率也会明显降低。此外由于每串电池片串联连接,当各串电池片电性能参数不一致时,会有较大的失配,尤其在遮挡的情况下这种失配更大,进一步加大了组件的功率损耗。

[0007] 因此,如何完全消除组件的热斑效应及电池串之间的失配,减少组件内各个电池片之间的相互影响,最大程度地降低遮挡发生时所造成的功率损耗,并使组件的输出功率最大化,提高光伏组件的可靠性是亟待解决的技术问题。

发明内容

[0008] 针对以上问题,本发明的目的是提供一种智能抗热斑光伏组件,将多个二极管芯片和功率优化芯片集成在组件内部,通过将每片电池片连接一个二极管芯片,消除了热斑效应,降低了各个电池片之间的相互影响;同时每个电池串连接一个功率优化芯片,功率优

化芯片针对电池串进行独立MPPT,消除电池串之间的失配,使所并联的电池串输出最大功率,进而使光伏组件的输出功率达到最大化,并提高了组件可靠性。

[0009] 本发明的技术方案是提供一种智能抗热斑光伏组件,包括铝合金边框、第一盖板层、第一封装层、电池片层、第二封装层、第二盖板层及接线盒,所述电池片层设置有若干功率优化芯片及二极管芯片,所述电池片层包括多个电池串,所述电池串由若干焊带焊接的多个电池片串联组成,所述电池串之间使用汇流带连接,所述功率优化芯片与电池串并联连接,所述二极管芯片与电池片反向并联连接。

[0010] 进一步的,所述功率优化芯片与汇流带连接,并通过所述汇流带与单个或多个电池串实现并联连接。

[0011] 进一步的,所述二极管芯片分散设置于每个电池串相邻两个电池片之间及电池串一边的端部位置。

[0012] 进一步的,所述二极管芯片与电池片之间通过电池片正面和反面引出的焊带进行反向并联连接。

[0013] 进一步的,所述功率优化芯片的数量不超过电池串的数量,二极管芯片数量不超过电池片的数量。

[0014] 进一步的,所述第一盖板层为超白低铁钢化玻璃,第二盖板层为钢化玻璃或具有TPT、TPE、PET结构的复合型背板或涂覆型背板。

[0015] 进一步的,所述电池片为单面发电电池片或双面发电电池片。

[0016] 进一步的,所述电池片为 m 主栅电池片,且 $m \geq 2$ 。

[0017] 进一步的,所述电池片为整片电池片或 $1/n$ 切片电池片($n \geq 2$)。

[0018] 进一步的,所述接线盒为无旁路二极管的单体接线盒或分体接线盒。

[0019] 本发明具有如下有益效果:

1)通过将二极管芯片集成于组件内部并与每个电池片进行反向并联连接,完全消除了组件可能发生的热斑效应,使得每片电池片都得到了保护,即使当电池片上有阴影遮挡时,与该片电池片连接的二极管芯片及时将电流旁路,防止电池片发生热斑效应;

2)通过将功率优化芯片集成于组件内部并与每个电池串连接,可以对每个电池串的输出进行MPPT跟踪,使得各电池串工作在最大功率点,并且各电池串互不影响,消除了电池串之间的失配,实现组件整体输出最大化;

3)通过将二极管芯片集成于组件内部,可以简化组件背面的接线盒,接线盒不需要配置二极管,因此不会存在接线盒发热对电池片造成的负面影响,同时简化的接线盒由于内部元器件很少,因而组件具有更高的可靠性;

4)组件的高度集成实现了真正的智能化,在设计系统时更加方便,同时系统成本也远远低于直流优化器模块或微型逆变器模块,不需要附加硬件及特殊的逆变器。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种智能抗热斑光伏组件剖面图。

[0021] 图2为本发明一种智能抗热斑光伏组件正面图。

[0022] 图3为本发明一种智能抗热斑光伏组件正面局部放大图。

[0023] 图中,1为铝合金边框,2为第一盖板层,3为第一封装层,4为电池片层,5为第二封

装层,6为第二盖板层,7为接线盒,8为功率优化芯片,9为二极管芯片,10为焊带,11为汇流带,12为电池串,13为电池片。

具体实施方式

[0024] 为进一步了解本发明的技术特征与内容,下面结合附图进行说明。

[0025] 如图1、图2和图3所示,一种智能抗热斑光伏组件,包括铝合金边框1、第一盖板层2、第一封装层3、电池片层4、第二封装层5、第二盖板层6及接线盒7。所述电池片层4包括多个电池串12,所述电池串由若干焊带10焊接的多个电池片串联组成,所述电池串之间使用汇流带11连接。所述电池片层4同时设置有若干功率优化芯片8及二极管芯片9,功率优化芯片与电池串并联连接,二极管芯片与电池片反向并联连接。

[0026] 所述功率优化芯片与汇流带连接,并通过汇流带与单个或多个电池串实现并联连接。所述二极管芯片分散设置于每个电池串相邻两个电池片之间及电池串一边的端部位置。其中功率优化芯片的数量不超过电池串的数量,二极管芯片数量不超过电池片的数量。在本实施例中,电池串数量为6个,电池片数量为60个,对应配置的功率优化芯片数量为3个,二极管芯片数量为60个。功率优化芯片设置在组件的引线端位置,与对应电池串引出的汇流带连接,并对电池串的输出进行MPPT跟踪,使得电池串工作在最大功率点。由于设置了多个功率优化芯片,各电池串相互独立,互不影响,任何情况导致的电池串之间的失配可以得到完全消除,实现组件整体输出最大化。二极管芯片与电池片之间通过电池片正面和反面引出的焊带进行反向并联连接,由于设置了多个二极管芯片,使得每片电池片都得到了保护,即使当电池片上有阴影遮挡时,与该片电池片连接的二极管芯片及时将电流旁路,防止电池片发生热斑效应,同时阴影只会影响被遮挡的电池片,其它未被影响的电池片均能正常工作,从而将阴影的影响降至最低,避免了现有技术中组件内部单个电池片被遮挡后,整个组件的输出功率大幅降低的现象。因此组件内部设置的多个功率优化芯片和二极管芯片可以将其分为多个独立的部分,各部分不会相互影响,极大提高了组件的整体性能及可靠性,使得组件在任何不利因素的影响下均能发挥最佳性能,具有更长的使用寿命。在实际的组件生产过程中,功率优化芯片和二极管芯片只需与对应的汇流带及焊带连接,操作非常方便,适合自动化生产。

[0027] 以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的技术人员,根据本发明的上述内容,按照本领域的现有技术和知识,结合本发明的基本思想技术,可以做出各种改变或改进,这些改变或改进应该属于本发明保护范围之内。

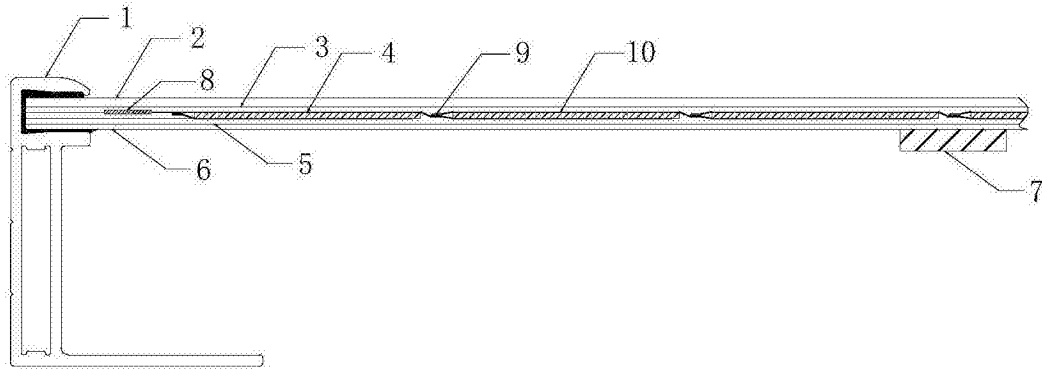


图1

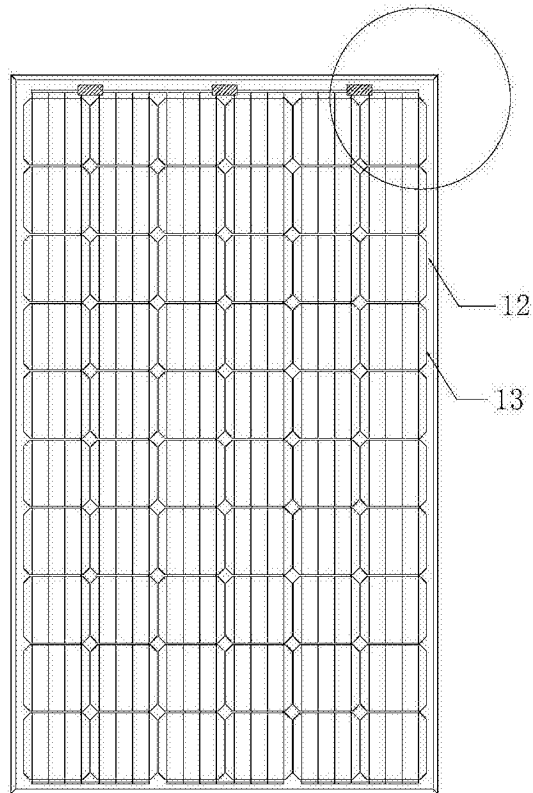


图2

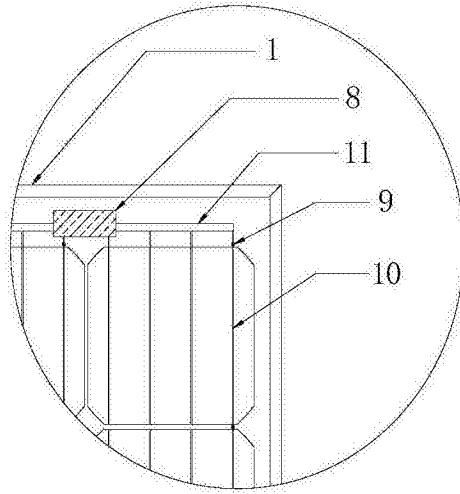


图3