



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209544366 U

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201921079762.X

(22)申请日 2019.07.10

(73)专利权人 中威新能源(成都)有限公司
地址 610000 四川省成都市双流西南航空
港经济开发区内

(72)发明人 谢毅 韩安军 刘正新 孟凡英
卞剑涛

(74)专利代理机构 成都时誉知识产权代理事务
所(普通合伙) 51250
代理人 沈成金

(51)Int.Cl.

H01L 31/042(2014.01)

H01L 31/05(2014.01)

H01L 31/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

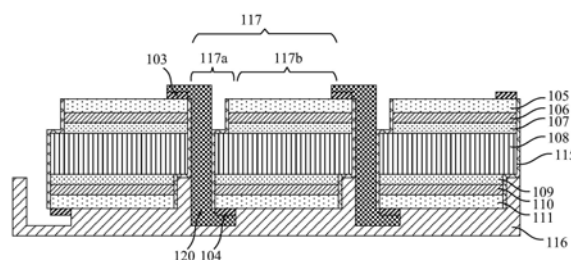
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,包括胶膜,所述胶膜中设有多个分立设置的凹槽,相邻所述凹槽之间设有支撑平台,所述凹槽包括邻接的第一子凹槽与第二子凹槽,所述第一子凹槽的底面低于所述第二子凹槽的底面。本实用新型提供含有多个凹槽的胶膜,将多个子电池平铺摆放在胶膜凹槽边缘,最后在相邻子电池之间的空隙中形成导电胶,完成相邻子电池正电极与背电极的互连;减少电池片重叠,从而减少电池效率损失,同时杜绝互连过程中导电胶水外溢导致的太阳电池短路;太阳能子电池之间平铺互连,无电池片部分悬空现象,可以减少电池片隐裂风险,增加组件加工成品率,提高组件输出功率;适用于各种太阳能电池,且特别适用于超薄太阳能电池。



1. 一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,包括:胶膜,所述胶膜中设有多个分立设置的凹槽,相邻所述凹槽之间设有支撑平台,所述凹槽包括邻接的第一子凹槽与第二子凹槽,所述第一子凹槽的底面低于所述第二子凹槽的底面;

多个子电池,分别放置于各个所述凹槽中,所述子电池的侧面具有绝缘层,所述子电池的上表面设有正电极,所述子电池的下表面设有背电极,所述正电极与所述背电极分别邻接所述子电池的相对两侧面,所述子电池的正面正对所述背电极设有第一绝缘台阶,所述子电池的背面正对所述正电极设有第二绝缘台阶,其中,所述背电极位于所述第一子凹槽中,所述子电池的背面与所述第二子凹槽的底面接触,所述第二绝缘台阶的底面与所述支撑平台接触,相邻所述子电池之间具有空隙;

导电胶,设置于所述空隙中,各个所述子电池的所述正电极与相邻所述子电池的所述背电极之间通过所述导电胶连接。

2. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述子电池自正面往背面依次包括正面透明导电薄膜、P型掺杂氢化非晶硅层、正面本征氢化非晶硅层、晶体硅层、背面本征氢化非晶硅层、N型掺杂氢化非晶硅层及背面透明导电薄膜。

3. 根据权利要求2所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述第一绝缘台阶至少往下延伸至所述晶体硅层或本征非晶硅正面,所述第二绝缘台阶至少往上延伸至所述晶体硅层或本征非晶硅背面。

4. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述子电池包括N面入射光、P面入射光及N面、P面同时入射光的晶体硅异质结电池中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述绝缘层的材质包括氧化硅、非晶硅及氮化硅中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述绝缘层的厚度范围是0.01-10 μm 。

7. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述第一子凹槽的宽度大于所述背电极的宽度,所述第一子凹槽的底面与所述第二子凹槽的底面之间的垂直距离大于所述背电极的厚度,所述第二子凹槽的宽度小于或等于所述子电池的背面未被所述背电极覆盖部分的宽度,所述第二子凹槽的底面与所述支撑平台之间的垂直距离大于或等于所述第二绝缘台阶的深度。

8. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述胶膜的材质包括乙烯醋酸乙烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物及热塑性聚烯烃中的至少一种。

9. 根据权利要求1所述的一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,其特征在于,所述空隙的宽度范围是1-10 mm。

一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能电池技术领域,具体涉及一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构。

背景技术

[0002] 随着经济社会的发展,大量使用常规化石能源,导致了严重的环境污染问题,发展利用清洁能源已成为人们的共识。由于太阳能取之不尽用之不竭,清洁无污染,是未来最理想最可持续的可再生能源。太阳能电池直接将光能转变为电能,是太阳能利用的一种重要方式。常规太阳能电池组件是采用焊带焊接的方式,将尺寸为156.75cm×156.75cm或125cm×125cm等规格的太阳能电池片正电极和负电极互连,形成具有一定电流、电压输出的发电单元装置。但是这种焊接互连方式,一般需要在大于200℃的高温条件下进行焊接。目前常用的焊带为锡合金包覆的铜带,铜的热膨胀系数是晶体硅的7倍,高温焊接后冷却过程中,热膨胀系数的差异会导致太阳能电池片弯曲,而且越薄的太阳能电池片弯曲越严重,较大的弯曲使太阳能电池内部应力集中,造成太阳能电池碎片率增加,同时弯曲也会引起太阳能电池与焊带间虚焊。此外,随着工艺的进步,太阳能电池片尺寸的加大,太阳能电池片的工作电流逐渐增加,由于太阳能电池片靠铜焊带互连,焊带上的功率损失与电流的平方成正比关系,因此焊带上的功率损失越来越大,已经成为不可忽视的重要损耗。

[0003] 为了克服焊带互连的这些不利因素,人们实用新型了叠瓦互连方法,即将常规太阳能电池切割成几个面积较小的子电池,然后将子电池的正电极叠压在前一个子电池的背电极上,通过导电胶粘贴互连。这种方式将太阳能电池的工作电流缩小了几倍,因此太阳能电池串联功率损耗可以得到明显降低;同时不需要高温焊带焊接,避免了太阳能电池片弯曲;此外,同样组件面积内可放置多于常规组件13%以上的电池片,因此叠瓦组件具有更高输出功率。但是叠瓦互连也有明显问题,首先,电池片在切割成面积较小的子电池过程中,会带来效率损失,特别是对PN结的损伤;其次,由于导电胶水的流动性,常常会有外溢现象,导电胶水从点胶面绕到另一面,易造成太阳能电池短路,以及组件热斑效应,对光伏电站安全带来隐患;第三,由于前后太阳能电池相互叠合,叠合边缘会有部分太阳能电池片悬空,特别是对于超薄太阳能电池,这种悬空会在移动和层压过程中造成太阳能电池片的隐裂或破碎,导致整串太阳能电池作废。

[0004] 因此,如何提供一种新的太阳能电池结构以降低电池效率损失、增加太阳能电池成品率,成为本领域技术人员亟待解决的一个重要技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于提供一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,用于解决现有技术中切割电池片时容易造成电池损伤,互连时容易造成电池短路,移动和层压封装过程中容易产生电池片隐裂或破碎的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0007] 一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,包括:

[0008] 胶膜,所述胶膜中设有多个分立设置的凹槽,相邻所述凹槽之间设有支撑平台,所述凹槽包括邻接的第一子凹槽与第二子凹槽,所述第一子凹槽的底面低于所述第二子凹槽的底面;

[0009] 多个子电池,分别放置于各个所述凹槽中,所述子电池的侧面具有绝缘层,所述子电池的上表面设有正电极,所述子电池的下表面设有背电极,所述正电极与所述背电极分别邻接所述子电池的相对两侧面,所述子电池的正面正对所述背电极设有第一绝缘台阶,所述子电池的背面正对所述正电极设有第二绝缘台阶,其中,所述背电极位于所述第一子凹槽中,所述子电池的背面与所述第二子凹槽的底面接触,所述第二绝缘台阶的底面与所述支撑平台接触,相邻所述子电池之间具有空隙;

[0010] 导电胶,设置于所述空隙中,各个所述子电池的所述正电极与相邻所述子电池的所述背电极之间通过所述导电胶连接。

[0011] 可选地,所述子电池自正面往背面依次包括正面透明导电薄膜、P型掺杂氢化非晶硅层、正面本征氢化非晶硅层、晶体硅层、背面本征氢化非晶硅层、N型掺杂氢化非晶硅层及背面透明导电薄膜。

[0012] 可选地,所述第一绝缘台阶至少往下延伸至所述晶体硅层或本征非晶硅正面,所述第二绝缘台阶至少往上延伸至所述晶体硅层或本征非晶硅背面。

[0013] 可选地,所述子电池包括N面入射光、P面入射光及N面、P面同时入射光的晶体硅异质结电池中的至少一种。

[0014] 可选地,所述绝缘层的材质包括氧化硅、非晶硅及氮化硅中的至少一种。

[0015] 可选地,所述绝缘层的厚度范围是0.01-10 μ m。

[0016] 可选地,所述第一子凹槽的宽度大于所述背电极的宽度,所述第一子凹槽的底面与所述第二子凹槽的底面之间的垂直距离大于所述背电极的厚度,所述第二子凹槽的宽度小于或等于所述子电池的背面未被所述背电极覆盖部分的宽度,所述第二子凹槽的底面与所述支撑台面之间的垂直距离大于或等于所述第二绝缘台阶的深度。

[0017] 可选地,所述胶膜的材质包括乙烯醋酸乙烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物及热塑性聚烯烃中的至少一种。

[0018] 可选地,所述空隙的宽度范围是1-10mm。

[0019] 本实用新型的有益技术效果是:提供含有多个凹槽的胶膜,将多个子电池平铺摆放在胶膜凹槽边缘,最后在相邻子电池之间的空隙中形成导电胶,完成相邻子电池正电极与背电极的互连;减少电池片重叠,从而减少电池效率损失,同时杜绝互连过程中导电胶外溢导致的太阳电池短路;太阳能子电池之间平铺互连,无电池片部分悬空现象,可以减少电池片隐裂风险,增加组件加工成品率,提高组件输出功率;适用于各种太阳能电池,且特别适用于超薄太阳能电池。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的一个实施例的胶膜结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型的一个实施例的子电池与胶膜的位置示意图。

[0022] 图3为本实用新型的一个实施例的太阳能电池结构示意图。

- [0023] 图4为本实用新型的一个实施例的子电池结构示意图。
- [0024] 图5为本实用新型的一个实施例的电池串之间进行串联连接示意图。
- [0025] 其中，
- | | | |
|--------|-------------------------|------------|
| [0026] | 103 | 正电极 |
| [0027] | 104 | 背电极 |
| [0028] | 105 | 正面透明导电薄膜 |
| [0029] | 106 | P型掺杂氢化非晶硅层 |
| [0030] | 107 | 正面本征氢化非晶硅层 |
| [0031] | 108 | 晶体硅层 |
| [0032] | 109 | 背面本征氢化非晶硅层 |
| [0033] | 110 | N型掺杂氢化非晶硅层 |
| [0034] | 111 | 背面透明导电薄膜 |
| [0035] | 115 | 绝缘层 |
| [0036] | 116 | 胶膜 |
| [0037] | 117 | 凹槽 |
| [0038] | 117a | 第一子凹槽 |
| [0039] | 117b | 第二子凹槽 |
| [0040] | 120 | 导电胶 |
| [0041] | 1211、1212、121(n-1)、121n | 电池串。 |

具体实施方式

[0042] 下面结合本实用新型的附图1-5,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0043] 实施例:

[0044] 如图1、图2和图3所示,一种可降低电池效率损失的太阳能电池结构,该太阳能电池结构包括胶膜116、多个子电池及导电胶120,其中,所述胶膜中设有多个分立设置的凹槽117,相邻所述凹槽之间设有支撑平台,所述凹槽包括邻接的第一子凹槽117a与第二子凹槽117b,所述第一子凹槽的底面低于所述第二子凹槽的底面;多个所述子电池分别放置于各个所述凹槽中,所述子电池的侧面具有绝缘层115,所述子电池的上表面设有正电极103,所述子电池的下表面设有背电极104,所述正电极与所述背电极分别邻接所述子电池的相对两侧面,所述子电池的正面正对所述背电极设有第一绝缘台阶,所述子电池的背面正对所述正电极设有第二绝缘台阶,其中,所述背电极位于所述第一子凹槽中,所述子电池的背面与所述第二子凹槽的底面接触,所述第二绝缘台阶的底面与所述支撑平台接触,相邻所述子电池之间具有空隙;所述导电胶设置于所述空隙中,各个所述子电池的所述正电极与相邻所述子电池的所述背电极之间通过所述导电胶连接。本实施例中,如图4所示,所述子电池自正面往背面依次包括正面透明导电薄膜105、P型掺杂氢化非晶硅层106、正面本征氢化非晶硅层107、晶体硅层108、背面本征氢化非晶硅层109、N型掺杂氢化非晶硅层110及背面

透明导电薄膜111。作为示例,多个所述子电池通过所述导电胶连接成至少一个电池串。本实施例中,多个所述子电池通过所述导电胶连接成多个电池串,本实施例将多个电池串之间进行串联或并联连接。如图5所示,显示为n个电池串1211、1212、...、121(n-1)、121n之间串联连接的示意图。本实施例的太阳能电池结构含有绝缘槽或绝缘台阶,子电池之间依靠导电胶互连平铺,可减小电池片切割损失,降低电池片之间的重叠损失,杜绝导电胶水外溢导致的太阳能电池短路,太阳能子电池之间平铺互连,电池片之间没有叠合部分,不存在太阳能电池部分悬空现象,可以减少太阳能电池互连产生的电池片隐裂,从而增加太阳能电池结构制备成品率,提高太阳能电池的输出功率,该结构特别适合于超薄太阳能电池。

[0045] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“逆时针”、“顺时针”“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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,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。

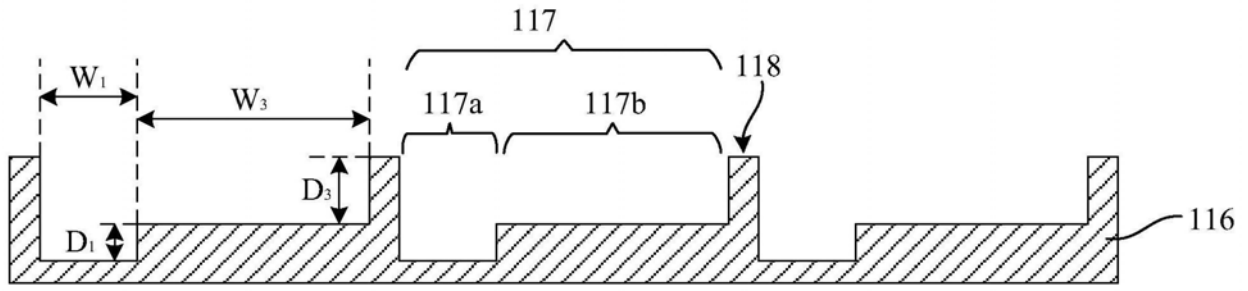


图1

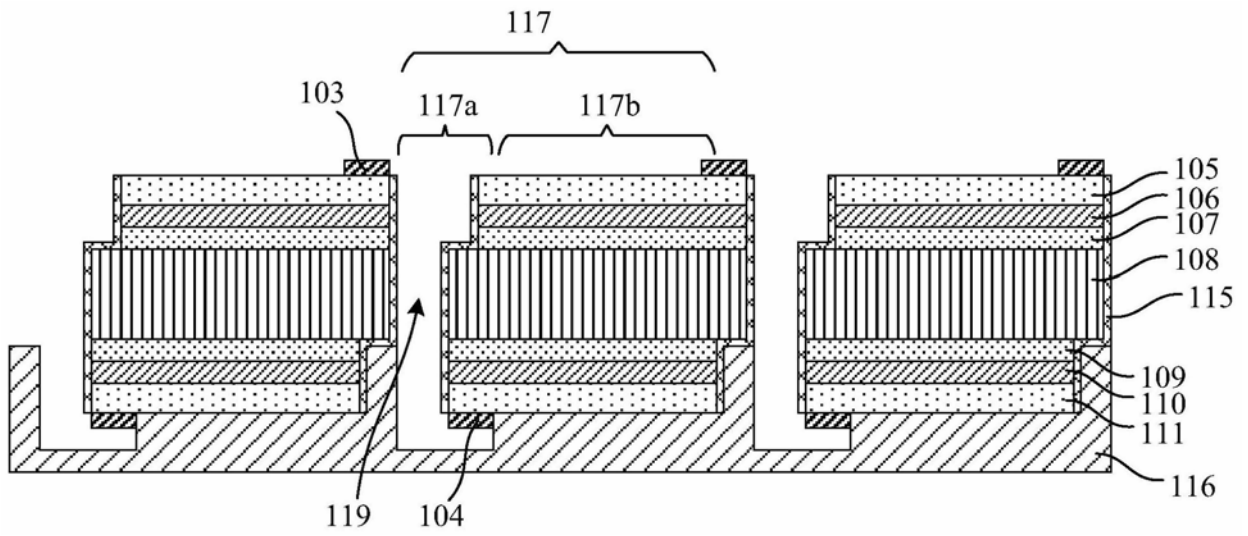


图2

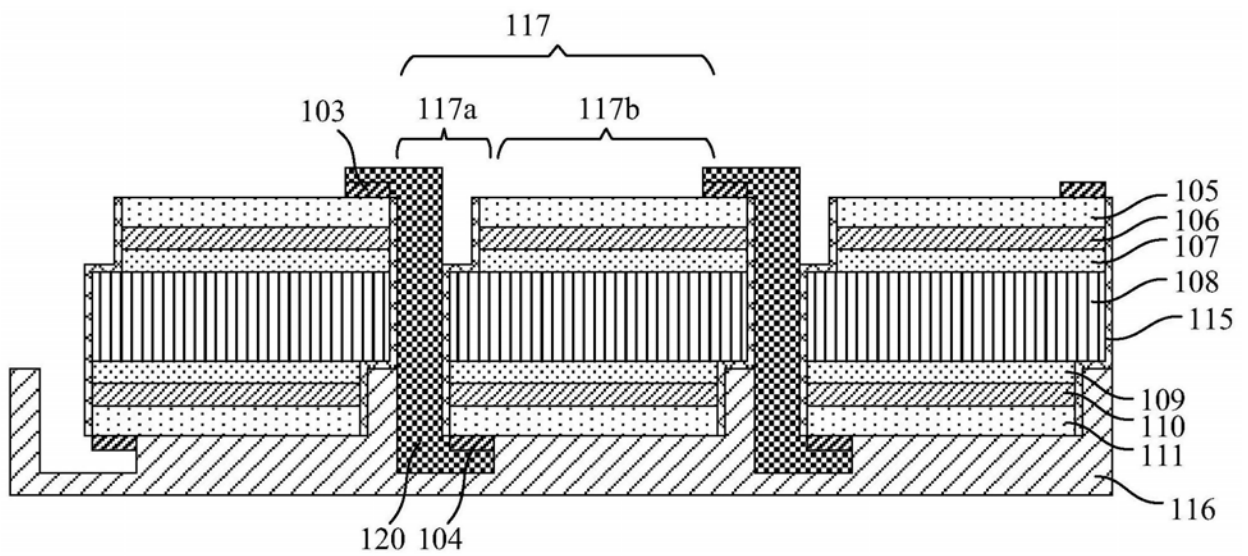


图3

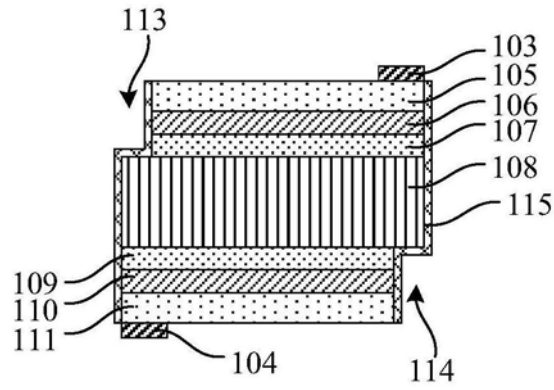


图4

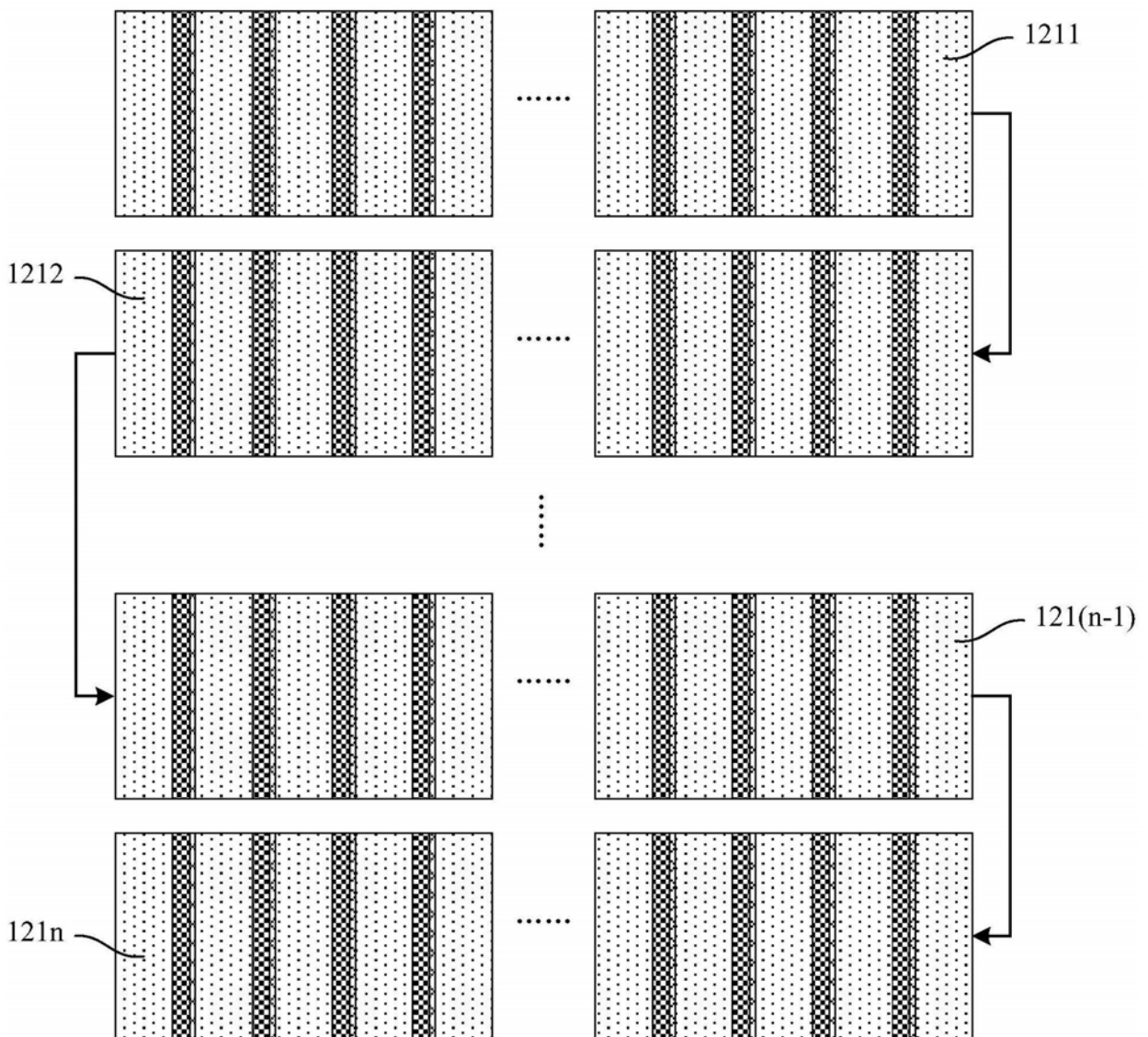


图5