(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214898458 U
(45)授权公告日 2021.11.26

(21)申请号 202121186404.6

(22)申请日 2021.05.28

(73)专利权人 浙江爱旭太阳能科技有限公司
地址 322000 浙江省金华市义乌市苏溪镇好派路655号
专利权人 广东爱旭科技有限公司
天津爱旭太阳能科技有限公司

(72)发明人 戴伟 陈刚

(74)专利代理机构 深圳盛德大业知识产权代理事务所(普通合伙) 44333
代理人 贾振勇

(51)Int.Cl.
*H01L 31/0224*(2006.01)
*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

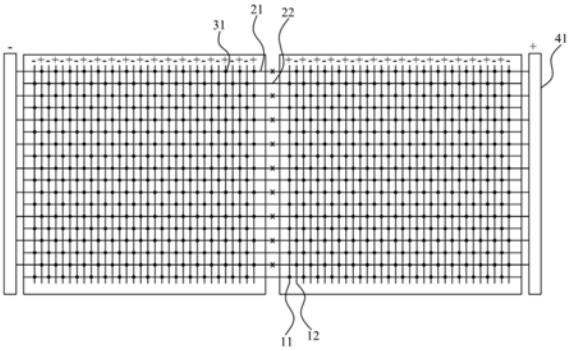
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)实用新型名称

一种背接触太阳能电池串、组件及系统

(57)摘要

本实用新型适用于太阳能电池技术领域，提供了一种背接触太阳能电池串、组件及系统，背接触太阳能电池串包括至少两个电池片，各个电池片均包括交替布置的P型掺杂区和N型掺杂区，P型掺杂区设有正极细栅线，N型掺杂区设有负极细栅线；及连接正极细栅线及负极细栅线的多条导电线；每根导电线与正极细栅线及负极细栅线的连接处上间隔设置有用于导电线与正极细栅线或负极细栅线电连接的导电区域、及用于导电线与负极细栅线或正极细栅线绝缘连接的绝缘区域；相邻的两个电池片之间规律性的截断有导电线。本实用新型提供的背接触太阳能电池串，解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。




CN 214898458 U

1.一种背接触太阳能电池串,其特征在于,包括:

至少两个电池片,各个所述电池片均包括交替布置的P型掺杂区和N型掺杂区,所述P型掺杂区设有正极细栅线,所述N型掺杂区设有负极细栅线;及

连接所述正极细栅线及所述负极细栅线的多条导电线;

其中,每根导电线与所述正极细栅线及所述负极细栅线的连接处上间隔设置有用于所述导电线与所述正极细栅线或所述负极细栅线电连接的导电区域、及用于所述导电线与所述负极细栅线或所述正极细栅线绝缘连接的绝缘区域;

相邻的两个所述电池片之间规律性的截断有所述导电线。

2.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述导电线包括第一导电线和第二导电线,所述第一导电线在所述导电区域与电池片上的正极细栅线及相邻电池片上的负极细栅线电连接,所述第一导电线在所述绝缘区域与电池片上的负极细栅线及相邻电池片上的正极细栅线绝缘连接;

所述第二导电线在所述导电区域与电池片上的负极细栅线及相邻电池片上的正极细栅线电连接,所述第二导电线在所述绝缘区域与电池片上的正极细栅线及相邻电池片上的负极细栅线绝缘连接。

3.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述导电线包括有金属线及部分包裹所述金属线的复合膜。

4.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述导电线为金属线。

5.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述导电区域设有导电胶、锡膏或导电胶带;或

在所述导电区域中所述导电线与所述正极细栅线或所述负极细栅线直接接触形成电连接。

6.如权利要求3所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述复合膜为POE膜、EVA膜、PVB膜、或POE和EVA组成的共挤膜。

7.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述正极细栅线或所述负极细栅线为铝栅线、银栅线、铜栅线、或银包铜栅线。

8.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述正极细栅线包括间隔设置的铝栅线和银栅线,所述银栅线与所述导电区域相连。

9.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述绝缘区域设有绝缘体。

10.如权利要求2所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,至少一根所述第一导电线与对应相等数量的所述第二导电线间隔设置。

11.如权利要求10所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,第一导电线和第二导电线间隔设置、或两根第一导电线与两根第二导电线间隔设置。

12.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,相邻的两个所述电池片之间每间隔第一预设数量的导电线截断有相同数量的导电线。

13.如权利要求12所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述第一预设数量为1-4。

14.如权利要求1所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述电池串还包括位于所述太阳能电池串的端部处的导电汇流条,其中每隔第二预设数量的导电线,将相同数量的导电线电连接至所述导电汇流条。

15.如权利要求14所述的背接触太阳能电池串,其特征在于,所述第二预设数量为1-4。

16.一种电池组件,其特征在于,所述电池组件包括如权利要求1-15任意一项所述的背接触太阳能电池串。

17.一种光伏系统,其特征在于,所述光伏系统包括如权利要求16所述的电池组件。

# 一种背接触太阳能电池串、组件及系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能电池技术领域，尤其涉及一种背接触太阳能电池串、组件及系统。

## 背景技术

[0002] 太阳能电池是一种将光能转化为电能的半导体器件，较低的生产成本和较高的能量转化效率一直是太阳能电池工业追求的目标。对于目前常规太阳能电池，其发射极接触电极和基极接触电极分别位于电池片的正反两面。电池的正面为受光面，正面金属发射极接触电极的覆盖必将导致一部分入射的太阳光被金属电极所反射遮挡，造成一部分光学损失。普通晶硅太阳能电池的正面金属电极的覆盖面积在7％左右，减少金属电极的正面覆盖可以直接提高电池的能量转化效率。背接触太阳能电池是一种将发射极和基极接触电极均放置在电池背面(非受光面)的电池，该电池的受光面无任何金属电极遮挡，从而有效增加了电池片的短路电流，同时背面可以容许较宽的金属栅线来降低串联电阻从而提高填充因子；并且这种正面无遮挡的电池不仅转换效率高，而且看上去更美观，同时，全背电极的组件更易于装配。

[0003] 现有背接触太阳能电池串接成电池串后经其他工序制作成组件，其串接技术为将每一极性(N型和P型)的主栅焊接至该电池片边缘处的焊带上。然后从一个电池片的正面电极(负极)焊带通过焊锡丝焊接到相邻电池片的背面电极(正极)焊带上，并在所串接形成的电池串的正负极焊接出引线，使得形成电池片互联。然而这些电池片上焊带所采用的间距降低了太阳能电池的总效率，而且，其主栅需要消耗大量的银浆，使得在电池片上形成主栅和焊带的工艺成本较高。同时这些焊带从一个电池片的背面迂回到相邻下一个电池片的正面，可能带来如难以对齐等的制造困难。另一方面由于电池片的单面焊接，容易使得由于应力而造成电池片的翘曲问题。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例的目的在于提供一种背接触太阳能电池串，旨在解决现有的电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

[0005] 本实用新型实施例是这样实现的，一种背接触太阳能电池串，包括：

[0006] 至少两个电池片，各个所述电池片均包括交替布置的P型掺杂区和N型掺杂区，所述P型掺杂区设有正极细栅线，所述N型掺杂区设有负极细栅线；及

[0007] 连接所述正极细栅线及所述负极细栅线的多条导电线；

[0008] 其中，每根导电线与所述正极细栅线及所述负极细栅线的连接处上间隔设置有用于所述导电线与所述正极细栅线或所述负极细栅线电连接的导电区域、及用于所述导电线与所述负极细栅线或所述正极细栅线绝缘连接的绝缘区域；

[0009] 相邻的两个所述电池片之间规律性的截断有所述导电线。

[0010] 更进一步的，所述导电线包括第一导电线和第二导电线，所述第一导电线在所述

导电区域与电池片上的正极细栅线及相邻电池片上的负极细栅线电连接，所述第一导电线在所述绝缘区域与电池片上的负极细栅线及相邻电池片上的正极细栅线绝缘连接；

[0011] 所述第二导电线在所述导电区域与电池片上的负极细栅线及相邻电池片上的正极细栅线电连接，所述第二导电线在所述绝缘区域与电池片上的正极细栅线及相邻电池片上的负极细栅线绝缘连接。

[0012] 更进一步的，所述导电线包括有金属线及部分包裹所述金属线的复合膜。

[0013] 更进一步的，所述导电线为金属线。

[0014] 更进一步的，所述导电区域设有导电胶、锡膏或导电胶带；或

[0015] 在所述导电区域中所述导电线与所述正极细栅线或所述负极细栅线直接接触形成电连接。

[0016] 更进一步的，所述复合膜为POE膜、EVA膜、PVB膜、或POE和EVA组成的共挤膜。

[0017] 更进一步的，所述正极细栅线或所述负极细栅线为铝栅线、银栅线、铜栅线、或银包铜栅线。

[0018] 更进一步的，所述正极细栅线包括间隔设置的铝栅线和银栅线，所述银栅线与所述导电区域相连。

[0019] 更进一步的，所述绝缘区域设有绝缘体。

[0020] 更进一步的，至少一根所述第一导电线与对应相等数量的所述第二导电线间隔设置。

[0021] 更进一步的，第一导电线和第二导电线间隔设置、或两根第一导电线与两根第二导电线间隔设置。

[0022] 更进一步的，相邻的两个所述电池片之间每间隔第一预设数量的导电线截断有相同数量的导电线。

[0023] 更进一步的，所述第一预设数量为1-4。

[0024] 更进一步的，所述电池串还包括位于所述太阳能电池串的端部处的导电汇流条，其中每隔第二预设数量的导电线，将相同数量的导电线电连接至所述导电汇流条。

[0025] 更进一步的，所述第二预设数量为1-4。

[0026] 本实用新型另一实施例的目的还在于提供一种电池组件，所述电池组件包括如上述所述的背接触太阳能电池串。

[0027] 本实用新型另一实施例的目的还在于提供一种光伏系统，所述光伏系统包括如上述所述的电池组件。

[0028] 本实用新型实施例提供的背接触太阳能电池串，通过不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流，其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上，并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线，实现各个电池片的串接，使得既减少了主栅的银浆料的使用，降低了生产成本；同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接，使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题，解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

## 附图说明

[0029] 图1是本实用新型一实施例提供的一种背接触太阳能电池串的结构示意图；

[0030] 图2是本实用新型另一实施例提供的一种背接触太阳能电池串的结构示意图；

[0031] 图3是本实用新型又一实施例提供的一种背接触太阳能电池串的结构示意图；

[0032] 图4是本实用新型再一实施例提供的一种背接触太阳能电池串的结构示意图；

[0033] 图5是本实用新型另一实施例提供的一种背接触太阳能电池串制备方法的流程图。

## 具体实施方式

[0034] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0035] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0036] 本实用新型通过不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流，其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上，并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线，实现各个电池片的串接，使得既减少了主栅的银浆料的使用，降低了生产成本；同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接，使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题，解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

[0037] 实施例一

[0038] 请参阅图1，是本实用新型实施例提供的一种背接触太阳能电池串的结构示意图，为了便于说明，仅示出了与本实用新型实施例相关的部分，本实用新型实施例提供的背接触太阳能电池串包括：

[0039] 至少两个电池片，各个电池片均包括交替布置的P型掺杂区和N型掺杂区，P型掺杂区设有正极细栅线11，N型掺杂区设有负极细栅线12；及

[0040] 连接正极细栅线11及负极细栅线12的多条导电线；

[0041] 其中，每根导电线与正极细栅线11及负极细栅线12的连接处上间隔设置有用于导电线与正极细栅线11或负极细栅线12电连接的导电区域、及用于导电线与负极细栅线12或正极细栅线11绝缘连接的绝缘区域；

[0042] 相邻的两个电池片之间规律性的截断有导电线。

[0043] 其中，在本实用新型的一个实施例中，该背接触太阳能电池串为至少两个电池片(即背接触太阳能电池)通过各条导电线串接在一起所形成的一个电池串，其电池串可包括

串接的两个电池片，三个电池片或其他多个个数的电池片，参照图1至图3所示，其示出的为两个电池片串接组成的电池串；参照图4所示，在本实用新型的其他实施例中，其示出的为三个电池片串接组成的电池串，可以理解的，其电池串还可根据实际使用需要串接其他个数的电池片，在此附图并未示出，其根据实际需要进行布置。其中位于电池串两个端部的电池片定义为端部电池片，而在电池串为串接的多个电池片时，其串接在两个端部电池片之间的电池片定义为内部电池片。

[0044] 其中作为本实用新型的其中一个示例，该电池片自上而下依次包括：正面钝化及减反射层、硅衬底、背面隧穿层、间隔设置的N型掺杂区和P型掺杂区、背面钝化层及电池电极；其中N型掺杂区和P型掺杂区交替设置在背面隧穿层的下表面；电池电极包括正极细栅线11和负极细栅线12，其正极细栅线11与P型掺杂区形成接触，负极细栅线12与N型掺杂区形成接触。可以理解的，在本实用新型的其他实施例中，其电池片的结构还可以设置为其他，在此不做限定。但需要指出的是，任何类型结构的电池片中其均设置为在P型掺杂区设有正极细栅线11，在N型掺杂区设有负极细栅线12。

[0045] 进一步的，在本实用新型的一个实施例中，如图1所示，其为待串接的相邻两电池片的背面视图，其包括交替设置在P型掺杂区的正极细栅线11和N型掺杂区的负极细栅线12。其各个正极细栅线11和负极细栅线12均基本平行于电池片的边缘且交替设置，其各个电池片均实质上为矩形，其中实质上为矩形的电池片可以是，例如正方形，也可以是另一种长方形，且可有标准拐角、切割的拐角或修圆的拐角，其根据实际生产需要进行设置，在此不做具体限定。同时其正极细栅线11和负极细栅线12的数量根据实际的电池片大小、正极细栅线11与负极细栅线12的宽度及距离进行确定，在此不做具体限定。同时，需要指出的是，其待串接的相邻两电池片之间可以为反向对称设置，即其依序设置的细栅线的极性可以设置相反，如图1所示，其位于左侧的第一电池片从左到右为依次排布负极细栅线12和正极细栅线11，而相邻的第二电池片从左到右依次排布正极细栅线11和负极细栅线12。

[0046] 进一步的，正极细栅线11或负极细栅线12为铝栅线、银栅线、铜栅线、或银包铜栅线。可以理解的，在本实用新型实施例中，其可以选用正极细栅线11和负极细栅线12可以选择相同或者不同的金属类型的栅线，例如正极细栅线11和负极细栅线12均选用铝栅线；或正极细栅线11选用铝栅线，负极细栅线12选用银栅线。其中当正极细栅线11或负极细栅线12为铝栅线或银栅线时，其通过丝网印刷的方式将铝栅线或银栅线印刷至P型掺杂区或N型掺杂区上；当正极细栅线11或负极细栅线12为铜栅线时，其通过电镀蒸镀等方式镀在P型掺杂区或N型掺杂区上。

[0047] 进一步的，在本实用新型的一个实施例中，各条导电线均连接各个正极细栅线11及负极细栅线12，其中依照前述所述，各个电池片上的各个正极细栅线11及负极细栅线12平行于电池片的边缘且交替设置，因此可以确定出，其各个导电线与各个正极细栅线11及负极细栅线12连接的最优方案为垂直连接，也即其导电线与各个正极细栅线11及负极细栅线12之间基本垂直交叉设置，当然可以理解的，其各个导电线也可与各个正极细栅线11及负极细栅线12之间并非垂直而是均存在一个相应的偏角。

[0048] 进一步的，在本实用新型的一个实施例中，每根导电线上与正极细栅线11及负极细栅线12的连接处上间隔设置有导电区域及绝缘区域，其中在各个导电区域中导电线与相同极性的各个细栅线电连接，在绝缘区域中导电线与另一极性的细栅线绝缘连接，例如，当

其导电线在导电区域均与各个正极细栅线11连接，此时在绝缘区域均与各个负极细栅线12连接，此时该导电线分别与电池片上的各个正极细栅线11电连接及与各个负极细栅线12绝缘连接，使得避免导电线同时与正极细栅线11及负极细栅线12电连接，因此该导电线在该电池片上作为正极导电线；相应的导电线在导电区域均与各个负极细栅线12连接，在绝缘区域均与各个正极细栅线11绝缘连接参照上述所述，在此不予赘述。

[0049] 其中，导电区域设有导电胶、锡膏或导电胶带等导电体，其导电体夹层在各条导电线与正极细栅线11及负极细栅线12之间，此时导电线在导电区域与正极细栅线11及负极细栅线12连接时，其通过将导电线钎焊或熔焊(如激光熔焊)到导电区域的导电体上，并经导电体将导电线与正极细栅线11及负极细栅线12电连接。或者在导电区域中导电线与正极细栅线11或负极细栅线12直接接触形成电连接。相应的，绝缘区域设有绝缘体31，该绝缘体31可以是一种不导电的胶带或绝缘膜，也可以是其他适当的不导电屏蔽罩或盖；其绝缘体31可包含聚丙烯或聚乙烯等材料，且还可包含一种丙烯酸类黏结层。同时其绝缘体31夹层在各条导电线与正极细栅线11及负极细栅线12之间，此时导电线在绝缘区域与正极细栅线11及负极细栅线12连接时，其通过绝缘体31将导电线与正极细栅线11及负极细栅线12互相绝缘隔离。其中，该导电体或绝缘体31的形状可为圆形、方形、三角形或其他形状，其导电体或绝缘体31用于实现导电线与正极细栅线11及负极细栅线12的电连接或绝缘连接即可，其形状可根据实际使用需要进行设置，在此不做具体限定。

[0050] 进一步的，在本实用新型的一个实施例中，如图1所示，该导电线包括第一导电线21和第二导电线22，第一导电线21在导电区域与电池片上的正极细栅线11及相邻电池片上的负极细栅线12电连接，第一导电线21在绝缘区域与电池片上的负极细栅线12及相邻电池片上的正极细栅线11绝缘连接；

[0051] 第二导电线22在导电区域与电池片上的负极细栅线12及相邻电池片上的正极细栅线11电连接，第二导电线22在绝缘区域与电池片上的正极细栅线11及相邻电池片上的负极细栅线12绝缘连接。

[0052] 其中，需要指出的是，为实现各个电池片之间的串接，其具体为从一电池的每一极性电极连接至下一相邻电池片的另一极性电极，使得形成各个电池片的互联，例如其电池片的背面负电极连接至相邻下一电池片的背面正电极，因此本实施例通过导电线进行各个电池片的串接时，其导电线与一电池片的各个正极细栅线11电连接时，其必然与相邻下一电池片的各个负极细栅线12(相反极性)电连接，因此本实施例中，其设置有第一导电线21和第二导电线22，第一导电线21和第二导电线22所电连接的细栅线的极性相反，其如图1所示，其第一导电线21与电池片(右侧电池片)的正极细栅线11及相邻电池片(左侧电池片)上的负极细栅线12电连接，则第二导电线22与电池片的负极细栅线12及相邻电池片上的正极细栅线11电连接。可以理解的，当电池片为3个时，则第一导电线21与一端部电池片的正极细栅线11、所相邻的内部电池片上的负极细栅线12、及所相邻的另一端部电池片的正极细栅线11电连接，此时第一导电线21在该端部电池片中作为正极导电线，而在相邻的内部电池片中作用负极导电线，因而实现电池片的串接，使得电流可通过导电线从一电池片中流向相邻下一电池片中，并最终导出电流。

[0053] 进一步的，在本实用新型的一个实施例中，该导电线的横截面可为圆形、扁形(如带状)、微扁形或其他形状。优选的选用圆形导电线，同时需要指出的是，将通过导电线将各

个电池片之间串接的前后期间，其导电线也可能被其他设备压扁而呈现为扁形。

[0054] 进一步的，本实用新型的一个实施例中，该导电线包括有金属线及部分包裹金属线的复合膜。其中该金属线中包含一种导电材料(如铜、铝等金属，或其他适当的导电材料，具有或不具有锡、银、镍等涂层或有机可焊性保护剂)，优选的本实施例中该金属线为涂锡铜线。其中复合膜覆盖于金属线所远离正极细栅线11及负极细栅线12的一端，且该复合膜为POE膜、EVA膜、PVB膜、或POE和EVA组成的共挤膜。此时通过导电线将将各个电池片之间串接形成电池串时可通过低温加热使得其导电线上的复合膜贴敷在电池片上进行预粘接，进一步的，在将其电池串与玻璃及背板等器件层压成组件时，其通过层压的低温温度加热，其涂锡铜线可与具体为银栅线的正极细栅线11及负极细栅线12形成锡银合金连接，同时其层压后固化的复合膜可将导电线与电池片上的正极细栅线11及负极细栅线12固定连接的更加紧密，使得解决了背接触电池单面焊接由于应力所造成的电池片翘曲问题。其中，本实用新型的其他实施例中，该导电线还可以为金属线，此时其热熔焊接、激光焊接、红外焊接或电磁焊接等任意一种方式将该导电线与正极细栅线11及负极细栅线12进行焊接固定。

[0055] 其中，由于P型掺杂区域大都需要用铝栅线作为正极细栅线11，而在导电线为铜线或部分包裹有复合膜的铜线时，此时由于铝与铜不好焊接，使得其无法很好的将导电线与正极细栅线11焊接，因此在本实用新型的一个优选实施例中，正极细栅线11包括间隔设置的铝栅线和银栅线，其中银栅线与导电区域相连，也即其电池片上丝网印刷正极细栅线11时，其分段式的交错印刷铝栅线和银栅线，其在正极细栅线11需要与导电线电连接的导电区域处印刷银栅线，而在其他不与导电线连接的位置印刷铝栅线，而由于银栅线又可很好的与导电线之间进行焊接，使得避免了正极细栅线11整个采用铝栅线而使得不好与导电线焊接的问题。

[0056] 进一步的，本实用新型的一个实施例中，至少一根第一导电线21与对应相等数量的第二导电线22间隔设置。其中在本实用新型的优选实施例中，第一导电线21和第二导电线22间隔设置、或两根第一导电线21与两根第二导电线22间隔设置。可以理解的，在本实用新型的其他实施例中，其还可以为其他若干根(如三根)第一导电线21与对应若干根(如三个)第二导电线22间隔设置，其根据实际所需设置的导电线数量及所需排布方式进行设置，在此不做具体限定。其中参照图1所示，其为第一导电线21和第二导电线22间隔设置；而参照图2所示，其为两根第一导电线21与两根第二导电线22间隔设置；而参照图3所示，其为三根第一导电线21与三根第二导电线22间隔设置。

[0057] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，如图1所示，由于第一导电线21将电池片(右侧电池片)的正极细栅线11(正电极)连接到相邻电池片(左侧电池片)的负极细栅线12(负电级)；而第二导电线22将电池片的负极细栅线12连接到相邻电池片的正极细栅线11。如果第一导电线21和第二导电线22未切断，则两个电池片之间会因此短路。因此需要将给定的两个电池片之间的第一导电线21和第二导电线22之一切断，使得可恢复独立的正电极和负电极，从而实现各个电池片之间的前后串接，也即每个电池片的负电极连接至相邻电池片的正电极实现串接。同时其每个电池片的内部中电流也会从负电极流向正电极。因此，本实用新型的一个实施例中，其相邻的两个电池片之间每间隔第一预设数量的导电线截断有相同数量的导电线。其中，该第一预设数量为1-4。

[0058] 优选的，其所间隔的导电线的第一预设数量应当与间隔设置的若干根第一导电线

21和第二导电线22的数量相对应，如图1所示，当第一导电线21与第二导电线22间隔设置时，此时相应的每间隔一根导电线截断一根导电线；如图2所示，当两根第一导电线21与两根第二导电线22间隔设置时，此时相应的每间隔两根导电线截断两根导电线；如图3所示，当三根第一导电线21与三根第二导电线22间隔设置时，此时相应的每间隔三根导电线截断两根导电线；优选的，在两个电池片之间所间隔截断的若干导电线为相同类型的导电线，如图1-图3所示的均截断第一导电线21。

[0059] 同时如图1所示，由于该电池串为两个电池片串接，因此其在两个电池片之间规律性的截断有所有第一导电线21，此时左侧电池片的负极细栅线12处的电流由左侧电池片内部流至相邻的正极细栅线11，其正极细栅线11与第二导电线22电连接，此时通过第二导电线22将左侧电池片的正极细栅线11处的电流流至右侧电池片的负极细栅线12，并经右侧电池片内部流至相邻的正极细栅线11，使得最终形成电池片的串接。而当该电池串为三个或其他个电池片串接时，其如图4所示，其在位于左侧的端部电池片与位于中间的内部电池片之间截断有所有的第一导电线21，而在位于中间的内部电池片与位于右侧的端部电池片之间截断有所有的第二导电线22，因此电流流向为左侧端部电池片的负极细栅线12至其正极细栅线11至第二导电线22至内部电池片的负极细栅线12至其正极细栅线11至第一导电线21至右侧端部电池片的负极细栅线12至其正极细栅线11。因此其根据实际的电池片的串接数量以及相应的串接后所具体形成的电流流向确定出在各个电池片之间所需截断的导电线。如当电池串为4个时，则在位于左侧的端部电池片与位于中间的内部电池片之间截断有第一导电线21，在两个位于中间的内部电池片之间截断有第二导电线22，位于中间的内部电池片与位于右侧的端部电池片之间截断有所有的第一导电线21，其在电池片与左侧相邻连接电池片之间截断一类型导电线(如第一导电线21)时，则在该电池片与右侧相邻连接电池片之间截断另一类型导电线(如第二导电线22)。

[0060] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，电池串还包括位于太阳能电池串的端部处的导电汇流条41，其中每隔第二预设数量的导电线，将相同数量的导电线电连接至导电汇流条41。其中，该第二预设数量为1-4。其中该第二预设数量与第一预设数量相对应。具体的，其导电汇流条41的数量为两个，其分别位于两个端部电池片的两端，其用于作为该整个电池串的两个电极，也即各个电池片中的各个正极细栅线11及负极细栅线12中所引导的电流经导电线收集汇总至导电汇流条41，如图1所示，其位于左侧的导电汇流条41为作为负极端，位于右侧的导电汇流条41作为正极端，其中由于第一导电线21和第二导电线22分别电连接极性相反的正极细栅线11及负极细栅线12，因此导电汇流条41需要与端部电池片中单一的正极细栅线11或负极细栅线12进行连接，其可先截断电池串的两端部电池片的全部导电线，然后规律性的将所需连接的导电线与导电汇流条41电连接；也可先把端部电池片的全部导电线连接至导电汇流条41，然后规律性的截止连接至导电汇流条41中的导电线。也即每隔第二预设数量的导电线，将相同数量的导电线电连接至导电汇流条41，参照图1所示，当间隔布置第一导电线21及第二导电线22，且间隔截断所有的第一导电线21时，此时每隔一根导电线将一根导电线电连接至导电汇流条41，也即将所有的位于左端的端部电池片中的第一导电线21电连接至左端的负极导电汇流条41，将所有的位于右端的端部电池片中的第一导电线21电连接至右端的正极导电汇流条41；参照图2所示，当两根第一导电线21及两根第二导电线22间隔设置，且间隔截断所有的第一导电线21时，此时每隔两根导电线将

两根导电线电连接至导电汇流条41。最终地，其为了将其中一端部电池片中所有与负极细栅线12连接的导电线(如图1至4中的第一导电线21)连接至负极导电汇流条41，而将其中另一端部电池片中所有与正极细栅线11连接的导电线(如图1-3中的第一导电线21及图4中的第二导电线22)连接至正极导电汇流条41，其具体可参照图1-4所示。

[0061] 本实用新型实施例中，通过不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流，其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上，并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线，实现各个电池片的串接，使得既减少了主栅的银浆料的使用，降低了生产成本；同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接，使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题，解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。同时由于其导电线采用金属线及部分包裹金属线的复合膜时，其复合膜可通过预加热后受热融化包裹金属线与正极细栅线和负极细栅线，同时通过低温层压工艺后使得正极细栅线和负极细栅线与金属线及复合膜之间形成一个均匀密实的整体，且采用如涂锡铜线的金属线与采用银栅线的正极细栅线和负极细栅线之间还形成锡银合金连接，使得解决了电池片应力造成的翘曲问题。

[0062] 实施例二

[0063] 请参阅图5，是本发明第二实施例提供的一种背接触太阳能电池串制备方法的流程示意图，为了便于说明，仅示出了与本实用新型实施例相关的部分，该制备方法用于制备如前述实施例所述的背接触太阳能电池串，具体的，该方法包括：

[0064] 步骤S11，在电池片的每一正极细栅线及负极细栅线上对应与导电线连接的绝缘区域及导电区域处分别对应布置绝缘体及导电体；

[0065] 其中，如图1至图4所示，其电池片所间隔设置的N型掺杂区和P型掺杂区上分别设置有正极细栅线及负极细栅线，例如图1所示，其位于左侧的端部电池片由左至右依次间隔设置负极细栅线及正极细栅线，而位于右侧的端部电池片由左至右依次间隔设置正极细栅线及负极细栅线。此时其电池片上的每一正极细栅线需要与其中一导电线电连接，而负极细栅线与该导电线绝缘连接，而使得该导电线作为在该电池片上作为正极导电线。相应的其电池片上的每一正极细栅线需要与其中一导电线绝缘连接，而负极细栅线与该导电线电连接，而使得该导电线作为在该电池片上作为负极导电线，依次需要间隔的在导电线与正极细栅线及负极细栅线所连接处的绝缘区域及导电区域设置绝缘体及导电体，如图1所示，其位于顶端的第一导电线与位置左侧的端部电池片的负极细栅线电连接，而与正极细栅线绝缘连接，因此其在该端部电池片对应该第一导电线的连接位置处，每一负极细栅线对应的导电区域涂布有导电体，每一正极细栅线对应的绝缘区域涂布有绝缘体，其他依此上述，在此不与赘述。相应的，该导电体可以为导电胶、锡膏或导电胶带等导电材料，该绝缘体可以为聚丙烯或聚乙烯等绝缘材料，可以理解的，由于其导电线本身即可与在导电区域的正极细栅线或负极细栅线电连接，因此在本实用新型的其他实施例中，其导电区域也可以不布置导电体，相应的其涂布导电体时可使得导电线与正极细栅线及负极细栅线之间电连接及物理连接的更加稳定。而绝缘体用于实现导电线在绝缘区域与正极细栅线或负极细栅线的绝缘连接，因此其一定需要布置。

[0066] 需要指出的是，优选的，其导电体和绝缘体先间隔涂布布置在正极细栅线及负极细栅线上，在本实用新型的其他实施例中，其也可以先间隔涂布布置在导电线上，其主要用于实现导电线与正极细栅线及负极细栅线在连接时电连接及绝缘连接即可。

[0067] 步骤S21，将各条导电线依次贴敷在各个电池片的正极细栅线及负极细栅线所布置的绝缘体或导电体上；

[0068] 其中，上述将各条导电线依次贴敷在各个电池片的正极细栅线及负极细栅线所布置的绝缘体或导电体上的步骤具体包括：

[0069] 将第三预设数量的第一导电线和第二导电线交替贴敷在各个电池片的正极细栅线及负极细栅线所布置的绝缘体或导电体上；

[0070] 其中第一导电线贴敷在电池片中各个正极细栅线所间隔布置的导电体、各个负极细栅线所间隔布置的绝缘体，及相邻电池片中各个负极细栅线所间隔布置的导电体、各个正极细栅线所间隔布置的绝缘体上；

[0071] 第二导电线贴敷在电池片中各个正极细栅线所间隔布置的导电体、各个负极细栅线所间隔布置的绝缘体，及相邻电池片中各个负极细栅线所间隔布置的导电体、各个正极细栅线所间隔布置的绝缘体上。

[0072] 进一步的，由于P型掺杂区域大都需要用铝栅线作为正极细栅线，而在导电线为铜线或部分包裹有复合膜的铜线时，此时由于铝与铜不好焊接，使得其无法很好的将导电线与正极细栅线焊接，因此在本实用新型的一个优选实施例中，正极细栅线还可包括间隔设置的铝栅线和银栅线，此时银栅线与导电区域相连，也即正极细栅线所设置的银栅线上对应布置有导电体，使得由于银栅线可很好的与导电线之间进行焊接，避免了正极细栅线整个采用铝栅线而使得不好与导电线焊接的问题。

[0073] 步骤S31，规律性截断相邻的两个电池片之间的导电线。

[0074] 其中，截断相邻的两个电池片之间的导电线，使得实现各个电池片之间的串接，以收集来自电池串的电流，其截断导电线可用激光或刀片等线切割技术进行截断，具体的，其规律性截断相邻的两个电池片之间的导电线的数量根据所间隔设置的第一导电线和第二导电线的数量相同，也即当第三预设数量的第一导电线和第三预设数量的第二导电线间隔设置时，则相应规律性的每隔第三预设数量的导电线截断相邻两电池片之间的第三预设数量的导电线，如前述实施例的结构所示，具体的，其可在相邻两电池片中全部截断第一导电线或全部截断第二导电线。其中截断相邻两电池片之间的导电线的步骤主要用于在各个电池片串接时，实现上一电池片的电流流向相邻的当前电池片，并由当前电池片流向相邻的下一电池片，从而使得各个电池片依次串接形成电池串。相应的，其根据所具体布置的电池片的数量及其排布方式相应的确定出能使电流依次由其中一端部电池片的初始端流至另一端部电池片的末尾端中所需规律性截断的导电线，在此不做具体限定。

[0075] 进一步的，如前述实施例所述，该导电线可包括有金属线及部分包裹金属线的复合膜，此时上述步骤S21之后或步骤S31之后，该方法还包括：

[0076] 低温加热使导电线与电池片预粘接。

[0077] 其中，在制作电池串的过程中，其由于导电线还包括有部分包裹金属线的复合膜，因此其可通过低温加热使得其复合膜受热熔化，其熔化后的复合膜可包裹整个导电线、电池片、及设置在导电线与电池片之间的导电体或绝缘体，实现导电线与电池片的预粘接，可

以理解的，其低温加热的步骤可以设置在步骤S21之后或步骤S31之后，其中优选的，其选择设置在步骤S21之后，其通过低温加热使导电线与电池片预粘接后，使得导电线与各个电池片之间连接的比较稳固，因此可以后续的截断相邻两电池片之间的导电线过程中由于导电线与各个电池片连接不稳定而导致的位置偏移问题。

[0078] 进一步的，本实用新型的一个实施例中，该步骤S31之后还包括：

[0079] 通过层压加热，使得导电线与电池片的正极细栅线及负极细栅线连接。

[0080] 其中，由于制作电池组件的过程中需要使用到层压工艺将叠层敷设的电池串与玻璃、EVA膜/POE膜、背板等实现将不同材料的多层结合层一个整体，因此其层压加热的步骤可在后续的组件制作的过程中进行。当然，其也可直接先经过层压加热使得的电池片与导电线形成一个均匀密实的整体，后续制作电池组件时，在通过层压加热使得该电池串与玻璃、EVA膜/POE膜、背板等结合层一个整体。

[0081] 其中层压是指用或不用粘结剂，在加热、加压下把相同或不相同材料的两层或多层结合为整体的方法。其层压加热过程中(加热温度小于200℃)，其部分包裹金属线的复合膜开始均匀受热熔化，且通过在压力作用下使导电线和正极细栅线或负极细栅线间熔融结合成为一均匀密实的整体，同时其金属线和正极细栅线或负极细栅线形成锡银合金连接。

[0082] 进一步的，本实用新型的一个实施例中，该步骤S31之后该方法还包括：

[0083] 规律性将位于端部处的电池片上的导电线与导电汇流条电连接；

[0084] 或

[0085] 将位于端部处的电池片上的各条导电线与导电汇流条电连接；

[0086] 规律性截断电池片与导电汇流条之间的导电线。

[0087] 其中，在步骤S31之后，通过将电池串中端部电池片上的导电线与导电汇流条，实现将各个电池片上收集的电流最终汇流至导电汇流条上，以形成该电池串，可以理解的，上述步骤可具体参考前述所述，在此不予赘述。

[0088] 本实用新型实施例提供的背接触太阳能电池串制备方法，通过不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流，其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上，并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线，实现各个电池片的串接，使得既减少了主栅的银浆料的使用，降低了生产成本；同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接，使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题，解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

[0089] 实施例三

[0090] 本实用新型第三实施例还提供一种电池组件，该电池组件包括前述实施例所述的背接触太阳能电池串。

[0091] 具体的，该电池组件的组装工序包括如下所示：

[0092] 电池分选：由于太阳能电池片生产线有很强的随机性，生产出来的电池性能不尽相同，为了有效的将性能一致或相近的电池片组合在一起，所以应根据其电池测试所测得的性能参数进行分类，以提高电池片的利用率，做出质量合格的电池组件。电池测试即测试电池的输出参数(电流和电压)的大小。

[0093] 串接:将所贴敷在各个电池片上的各个导电线分别固定在电池片的正极细栅线及负极细栅线上,并通过规律性的截断相邻两电池片之间的导电线使得串接成前述实施例所述的电池串。

[0094] 叠层:背面串接好且经过检验合格后,将玻璃、切割好的EVA膜/POE膜、电池串、EVA膜/POE膜、玻璃纤维、及背板/玻璃由下向上依次敷设,其中敷设时保证电池串与玻璃等材料的相对位置,调整好电池片间的距离。

[0095] 组件层压:将叠层敷设好的电池片放入层压机内,通过抽真空将组件内的空气抽出,然后加热使EVA熔化将电池、玻璃和背板粘接在一起,最后冷却取出组件。

[0096] 修边:由于层压时EVA熔化后由于压力而向外延伸固化形成毛边,因此层压完毕将其毛边切除。

[0097] 装框:给组件装铝框,增加组件的强度,以进一步的密封电池组件,延长电池的使用寿命。其中边框和玻璃组件的缝隙用硅酮树脂填充,各边框间用角键连接。

[0098] 粘接接线盒:在组件背面引线处粘接一个盒子,以利于电池与其他设备或电池间的连接。

[0099] 组件测试:对电池的输出功率进行测试标定,测试其输出特性,确定组件的质量等级。

[0100] 高压测试:在组件边框和电极引线间施加一定的电压,测试组件的耐压性和绝缘强度,以保证组件在恶劣的自然条件(如雷击等)下不被损坏。

[0101] 本实用新型实施例提供的电池组件,通过在电池串中不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流,其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上,并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线,实现各个电池片的串接,使得既减少了主栅的银浆料的使用,降低了生产成本;同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接,使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题,解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

[0102] 实施例四

[0103] 本实用新型第四实施例还提供一种光伏系统,包括如前述实施例所述的电池组件。

[0104] 本实用新型实施例提供的光伏系统,通过在电池组件中的电池串上不设置主栅及焊带收集每个电池片的电流,其通过采用连续的多条导电线直接将一个电池片上正极细栅线或负极细栅线直接连接至相邻下一个电池片上所对应的负极细栅线或正极细栅线上,并通过规律性的截断两个电池片之间的导电线,实现各个电池片的串接,使得既减少了主栅的银浆料的使用,降低了生产成本;同时又由于该导电线统一的布置在所有电池片的背面而直接与其正极细栅线及负极细栅线连接,使得避免了现有需要从一个电池片的背面迂回的连接至下一电池片的正面而使得对齐困难等的操作问题,解决了现有电池片浆料用料大所带来的成本高及各电池片间正背面迂回连接所带来的制作困难的问题。

[0105] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型

的保护范围之内。

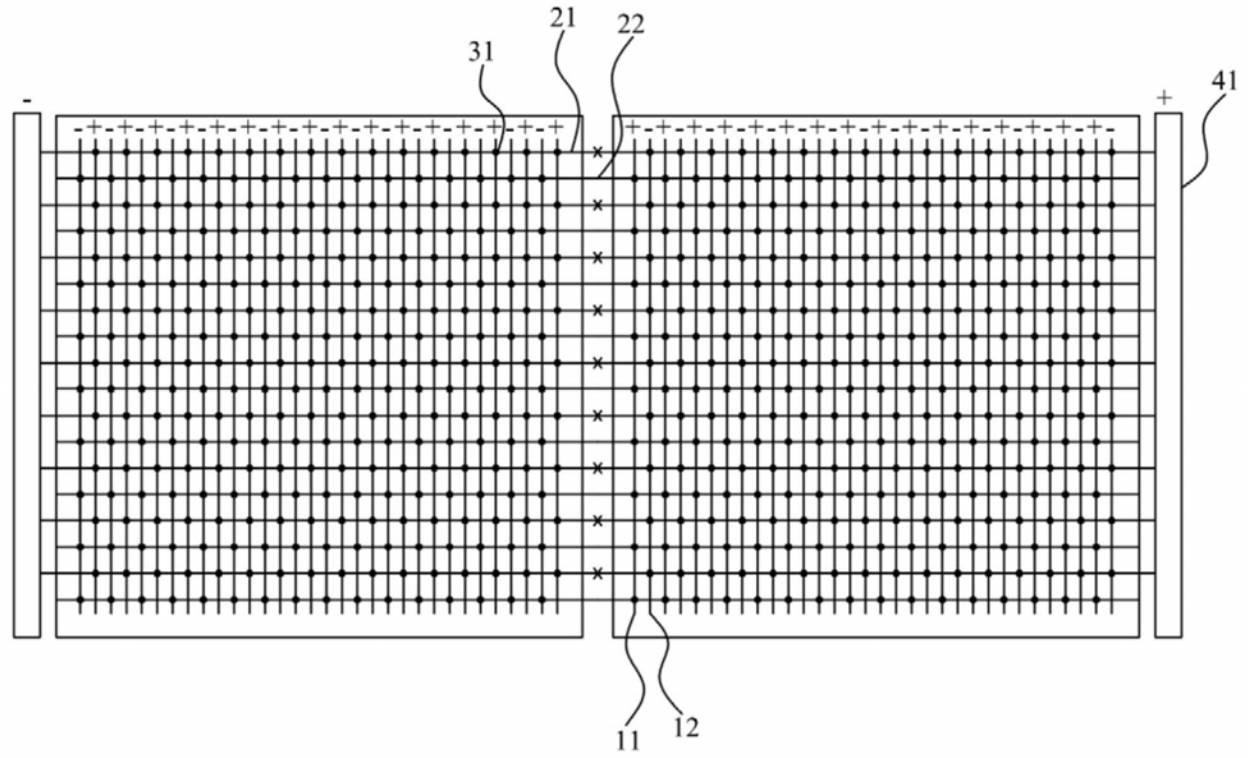



图1

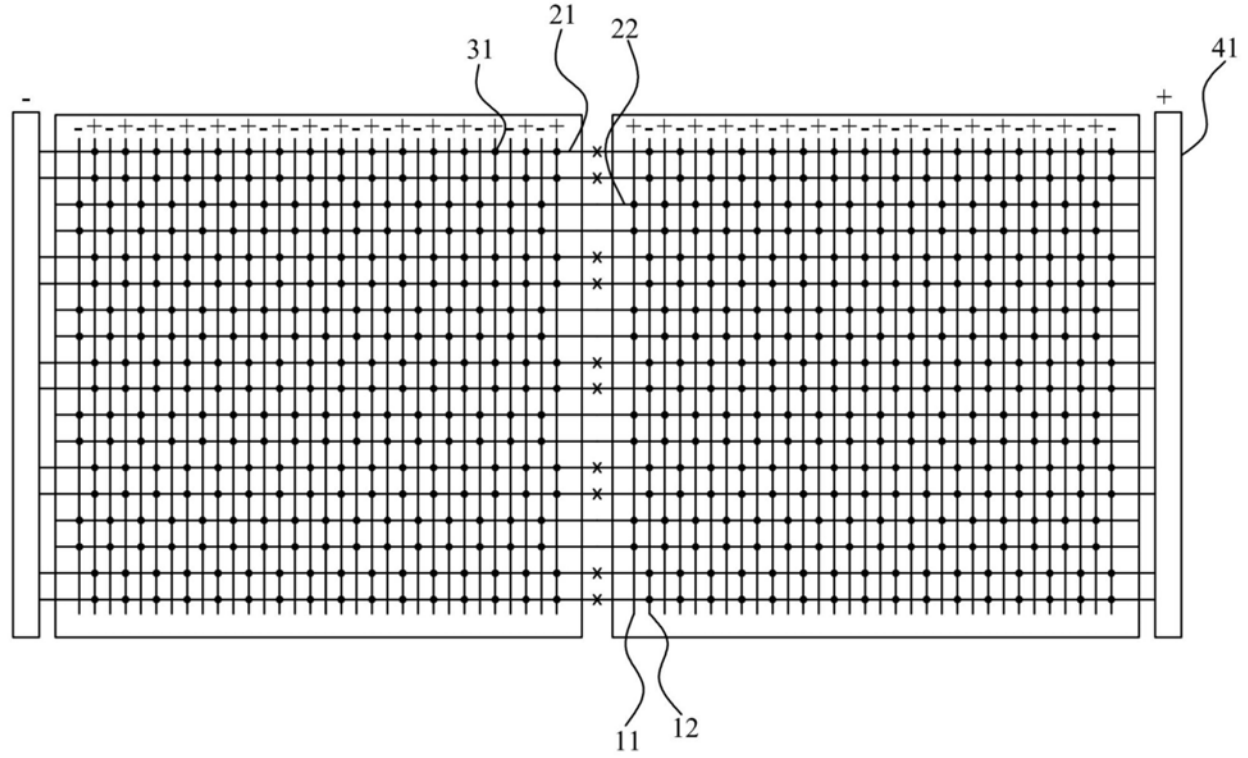



图2

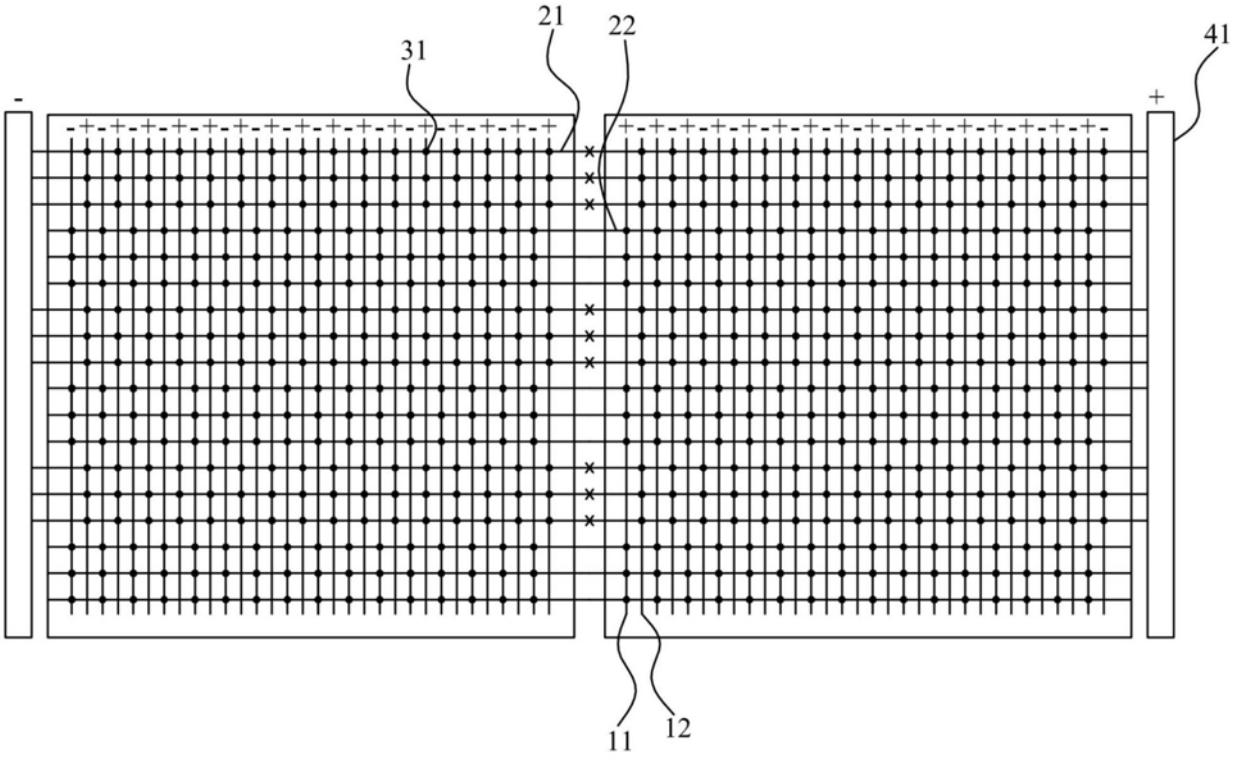



图3

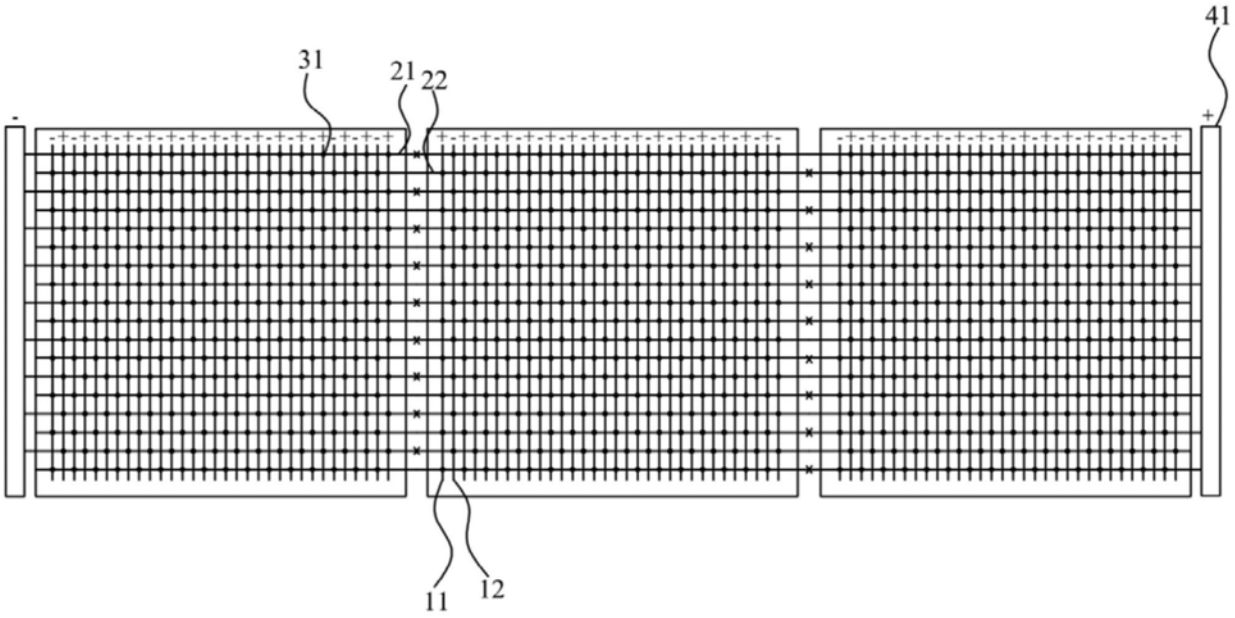



图4

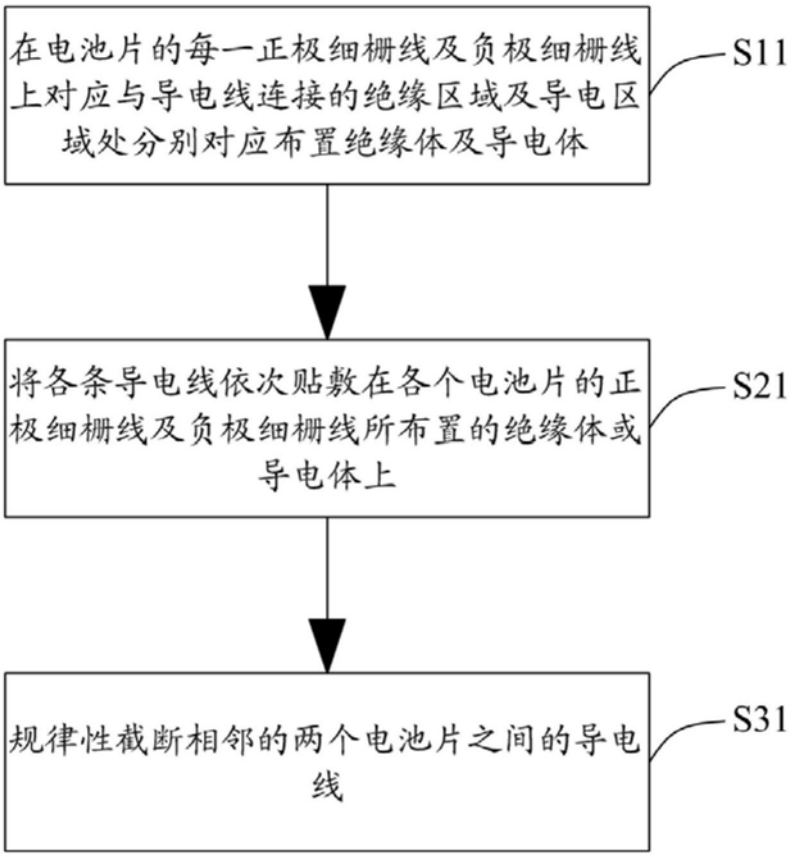

在电池片的每一正极细栅线及负极细栅线上对应与导电线连接的绝缘区域及导电区域处分别对应布置绝缘体及导电体
S11
将各条导电线依次贴敷在各个电池片的正极细栅线及负极细栅线所布置的绝缘体或导电体上
S21
规律性截断相邻的两个电池片之间的导电线
S31

图5