



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203205441 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201320143704. 5

(22) 申请日 2013. 03. 27

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪
路 3009 号

(72) 发明人 宫清 周维 白守萍

(51) Int. Cl.

H01L 31/048 (2006. 01)

B32B 15/20 (2006. 01)

B32B 3/24 (2006. 01)

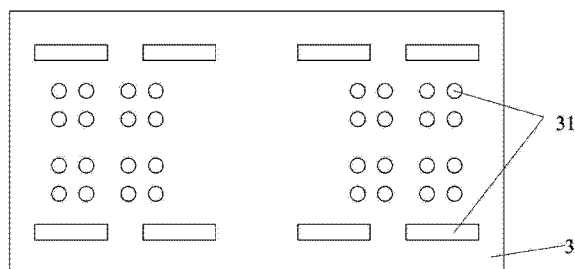
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种太阳能电池背板及一种太阳能电池组件

(57) 摘要

本实用新型提供了一种太阳能电池背板及其制备的一种太阳能电池组件,该太阳能电池背板包括依次层叠的粘结层、阻水层及支撑层,所述支撑层为铝箔层,其中,铝箔层上设有透气结构,机械性能强,是一种具有优异水汽透过性、耐候、耐风沙性能的新型太阳能背板。



1. 一种太阳能电池背板,其特征在于,包括依次层叠的粘结层、阻水层及支撑层,所述支撑层为铝箔层,所述铝箔层上设有透气结构。

2. 根据权利要求1所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述铝箔层的表面分布有狭缝和/或孔洞结构。

3. 根据权利要求2所述的太阳能电池背板,其特征在于,分布的狭缝和/或孔洞结构的总面积占铝箔层表面面积的0.1%~50%。

4. 根据权利要求3所述的太阳能电池背板,其特征在于,分布的狭缝和/或孔洞结构的总面积占铝箔层表面面积的5%~30%。

5. 根据权利要求2所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述狭缝的宽度为0.1 μ m~10000 μ m,长度为0.1 μ m~10cm。

6. 根据权利要求5所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述狭缝的宽度为0.2 μ m~200 μ m,长度为1 μ m~5cm。

7. 根据权利要求6所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述狭缝的宽度为0.5 μ m~10 μ m,长度为1 μ m~5000 μ m。

8. 根据权利要求2所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述孔洞的直径为0.1 μ m~1000 μ m。

9. 根据权利要求8所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述孔洞的直径为0.2 μ m~200 μ m。

10. 根据权利要求1所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述粘结层选自乙烯-醋酸乙烯共聚物层、聚乙烯层、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物层、聚乙烯醇缩丁醛层、乙烯-醋酸乙烯共聚物/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层、聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层或乙烯-醋酸乙烯共聚物/聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物/聚乙烯醇缩丁醛共混物层中的一种或几种;

所述阻水层为聚对苯二甲酸乙二酯层、聚对苯二甲酸丁二酯层、聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层或多层聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层。

11. 根据权利要求10所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述粘结层和阻水层间通过热压结合,所述阻水层和支撑层间通过胶粘结合。

12. 根据权利要求10所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述粘结层和阻水层间还夹持有胶黏剂,所述阻水层和支撑层间还夹持有胶黏剂。

13. 根据权利要求1所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述粘结层的厚度为30 μ m~1000 μ m;阻水层的厚度为100 μ m~800 μ m;支撑层的厚度为50 μ m~1000 μ m。

14. 根据权利要求13所述的太阳能电池背板,其特征在于,所述粘结层的厚度为100~500 μ m;阻水层的厚度为200~400 μ m;支撑层的厚度为100~500 μ m。

15. 一种太阳能电池组件,所述太阳能电池组件包括依次层叠的背板、密封胶层、电池片、密封胶层和透光层,其特征在于,所述背板为权利要求1-14中任意一项所述的太阳能电池背板,所述太阳能电池背板的粘结层与密封胶层接触。

一种太阳能电池背板及一种太阳能电池组件

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能电池技术领域，具体涉及一种太阳能电池背板及一种太阳能电池组件。

背景技术

[0002] 太阳能电池是通过光电效应直接把光能转化成电能的装置。它是一种未来主要发展的新型电源，具有永久性、清洁性和灵活性三大优点，其市场前景广阔。太阳能光伏发电在不远的将来会占据世界能源消费的重要席位，不但要替代部分常规能源，而且将成为世界能源供应的主体。

[0003] 太阳能电池组件通常是一个叠层结构：主要包括背板、密封胶层、电池片、密封胶层和透光层层，依次层压而成。其中，太阳能电池背板的主要作用是提高太阳能电池组件的整体机械强度，另外可以防止水汽渗透到密封胶层中，影响电池片的使用寿命。所以太阳能电池背板必须具有绝缘（耐电击穿）、耐老化、耐气候影响和耐腐蚀等特性。

[0004] 目前，现有工艺化太阳能电池背板主要通过多层膜热压成型方式生产。以最常用的 TPT 为例，它是以聚氟乙烯 / 聚对苯二甲酸乙二醇酯 / 聚氟乙烯（即 PVF/PET/PVF）三层独立的薄膜通过胶水的粘结热压成型。但是由于含氟聚合物一般表面能低，采用 PVF 与 PET 之间热压胶合时，对胶水配方要求苛刻，而且容易造成薄膜层与层之间的粘合强度不够，同时层与层之间容易造成气泡残留，在长时间的应用中，气体、盐雾、一些污染物会沿着薄膜的边缘向中间渗透和侵蚀，从而造成薄膜层由于胶水的老化而导致层和层之间的剥离，导致太阳能电池耐气候、耐紫外线及绝缘性的下降，从而影响太阳能电池的寿命，同时聚合物基材的承重性差，在风沙等恶劣条件下整个组件的抗冲击能力较弱。现有研究也有引入金属铝层的，在此基础上复合金属铝层和含氟保护层或者直接采用绝缘层夹持金属层的结构，通过铝层提高太阳能电池背板的机械性能和热导率，铝层的引入也提高了太阳能电池背板的阻水汽性能，但同时却使组件内部密封胶层 EVA 分解释放的醋酸等气体无法及时排出，易腐蚀焊带，降低了太阳能电池组件的性能。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是为了克服现有太阳能电池背板在太阳能电池组件的应用中机械性能弱或者组件中产生的醋酸等气体无法及时排出，影响太阳能电池组件的性能的技术问题，提供一种机械性能强，不仅能防止水汽渗透到密封胶层中而且能及时排除组件中产生的气体的太阳能电池背板及其制备的一种太阳能电池组件。

[0006] 本实用新型的第一个目的是提供一种太阳能电池背板，该太阳能电池背板包括依次层叠的粘结层、阻水层及支撑层，所述支撑层为铝箔层，其中，铝箔层上设有透气结构。

[0007] 优选，铝箔层的表面分布有狭缝和 / 或孔洞结构。

[0008] 优选，分布的狭缝和 / 或孔洞结构的总面积占铝箔层表面面积的 0.1%~50%。

[0009] 进一步优选，分布的狭缝和 / 或孔洞结构的总面积占铝箔层表面面积的 5%~30%。

- [0010] 优选,狭缝的宽度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10000\mu\text{m}$,长度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10\text{cm}$ 。
- [0011] 进一步优选,狭缝的宽度为 $0.2\mu\text{m}\sim 5000\mu\text{m}$,长度为 $1\mu\text{m}\sim 5\text{cm}$ 。
- [0012] 更进一步优选,狭缝的宽度为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$,长度为 $1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。
- [0013] 优选,孔洞的直径为 $0.1\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 。
- [0014] 进一步优选,孔洞的直径为 $0.2\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。
- [0015] 优选,粘结层选自乙烯-醋酸乙烯共聚物层、聚乙烯层、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物层、聚乙烯醇缩丁醛层、乙烯-醋酸乙烯共聚物/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层、聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层或乙烯-醋酸乙烯共聚物/聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物/聚乙烯醇缩丁醛共混物层中的一种或几种;所述阻水层为聚对苯二甲酸乙二酯层、聚对苯二甲酸丁二酯层、聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层或多层聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层。
- [0016] 优选,粘结层和阻水层间通过热压结合,所述阻水层和支撑层间通过胶粘结合。
- [0017] 或者优选,粘结层和阻水层间还夹持有胶黏剂,所述阻水层和支撑层间还夹持有胶黏剂。
- [0018] 优选,粘结层的厚度为 $30\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$;阻水层的厚度为 $100\mu\text{m}\sim 800\mu\text{m}$;支撑层的厚度为 $50\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 。
- [0019] 进一步优选,粘结层的厚度为 $100\sim 500\mu\text{m}$;阻水层的厚度为 $200\sim 400\mu\text{m}$;支撑层的厚度为 $100\sim 500\mu\text{m}$ 。
- [0020] 本实用新型的第二个目的是提供一种太阳能电池组件,所述太阳能电池组件包括依次层叠的背板、密封胶层、电池片、密封胶层和透光层,其中,背板为上述太阳能电池背板,太阳能电池背板的粘结层与密封胶层接触,即铝箔层位于最外层。
- [0021] 本实用新型提供的太阳能电池背板,其机械性能强,具有高抗冲击性能,可在恶劣的沙漠地带等使用;而且具有粘结层、阻水层及支撑层三层结构,具有很好的隔水性能,能很好的防止水汽渗透到密封胶层中,且粘结层与 EVA 封装胶膜具有良好的粘结性,太阳能电池组件的密封性能优,无气泡等;特别是本实用新型的太阳能电池背板最外层的铝箔层上设有透气结构,能及时排除组件中产生的醋酸等气体,其为可呼吸的太阳能电池背板,防止长时间的太阳能电池组件中气体的积累对太阳能电池组件的性能的影响,影响太阳能电池组件的使用寿命。

附图说明

- [0022] 图 1 是本实用新型一种优选实施方式的太阳能电池背板的结构示意图。
- [0023] 图 2 是本实用新型一种优选实施方式的太阳能电池背板中铝箔层的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,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用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 本实用新型的上、下等相对方位术语,表示太阳能电池背板及太阳能电池组件各

构件在图示中的相对位置关系,以便于对太阳能电池背板及太阳能电池组件进行描述,但并不用于对这些构件在太阳能电池背板及太阳能电池组件上的安装关系进行限定。

[0026] 如图 1 所示,本实用新型提供了一种太阳能电池背板,所述太阳能电池背板从上至下依次包括粘结层 1、阻水层 2 及支撑层。

[0027] 其中,粘结层 1 具有优异的粘结性能,在太阳能电池组件中一般与密封胶层接触,其一般为不透明层,提供一定的保护性和优异的粘结性。其一般由具有粘结性能的材料制备得到,例如具有粘结性的有机聚合物,本实用新型优选粘结层 1 选自选自乙烯-醋酸乙烯共聚物层、聚乙烯层、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物层、聚乙烯醇缩丁醛层、乙烯-醋酸乙烯共聚物/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层、聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层或乙烯-醋酸乙烯共聚物/聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物/聚乙烯醇缩丁醛共混物层中的一种或几种。其中,粘结层 1 可以为一层也可以为多层物质组合制备的一整体层。其中,乙烯-醋酸乙烯共聚物层是指以乙烯-醋酸乙烯共聚物为主体材料制备的聚合物层,其中还可添加抗氧剂、紫外吸收剂等助剂,本实用新型没有限制,同样聚乙烯层、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物层、聚乙烯醇缩丁醛层、乙烯-醋酸乙烯共聚物/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层、聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物共混物层或乙烯-醋酸乙烯共聚物/聚乙烯/乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物/聚乙烯醇缩丁醛共混物层等也是指以这些有机聚合物为主体材料制备的聚合物层,其层中同样可以根据需要添加助剂等。其中,粘结层 1 的厚度本实用新型优选为 $30\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$,进一步优选为 $100\sim 500\mu\text{m}$,进一步优化太阳能电池背板的性能。

[0028] 阻水层 2 具有优异的阻水性能和良好的电绝缘性,具有很好的隔水性能,能很好的防止水汽渗透到密封胶层中。本实用新型优选阻水层 2 为聚对苯二甲酸乙二酯层、聚对苯二甲酸丁二酯层、聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层或多层聚对苯二甲酸乙二酯层/聚对苯二甲酸丁二酯层。可以为一层,也可以为多层结构,例如可以为聚对苯二甲酸乙二酯层和聚对苯二甲酸丁二酯层的多层共挤层。优选,厚度为 $100\mu\text{m}\sim 800\mu\text{m}$,进一步优选为 $200\sim 400\mu\text{m}$,进一步优化太阳能电池背板的性能。

[0029] 本实用新型的主要改进之处在于支撑层,支撑层为铝箔层 3,可以增加太阳能电池背板的机械强度,如图 2 所示,其中,铝箔层 3 上设有透气结构 31,能及时排除组件中产生的醋酸等气体,制备可呼吸的太阳能电池背板,防止长时间的太阳能电池组件内部气体的积累对太阳能电池组件的性能的影响,影响太阳能电池组件的使用寿命。

[0030] 铝箔层 3 上的透气结构 31 可以为本领域技术人员公知的各种能外排气体的结构,例如可以在铝箔层 3 的表面分布有狭缝和/或孔洞结构,利用简单的狭缝和/或孔洞结构来排除太阳能电池组件的内部气体。较佳情况下,分布的狭缝和/或孔洞结构的总面积占铝箔层 3 表面面积的 $0.11\%\sim 50\%$,进一步优选,分布的狭缝和/或孔洞结构的总面积占铝箔层 3 表面面积的 $5\%\sim 30\%$ 。一般狭缝和/或孔洞结构尽量均匀的分布于铝箔层 3 的表面,例如分布有距离相等且相互平行的狭缝,排气更均匀、顺畅,长期保持太阳能电池组件的性能。优选,制备的狭缝的宽度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10000\mu\text{m}$,长度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10\text{cm}$ 。进一步优选,狭缝的宽度为 $0.2\mu\text{m}\sim 5000\mu\text{m}$,长度为 $1\mu\text{m}\sim 5\text{cm}$ 。更进一步优选,狭缝的宽度为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$,长度为 $1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。优选,制备的孔洞的直径为 $0.1\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 。进一步优选,孔洞的直径为 $0.2\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。铝箔层 3 表面可以只刻饰狭缝,也可以只打通孔洞,还可以狭缝和孔洞同

时存在。狭缝和 / 或孔洞结构可以通过本领域技术人员公知的各种方法制备,例如可通过激光加工或蚀刻的方法获得。较佳情况下,铝箔层 3 的厚度为 50um~1000um,进一步优选为 100~500um。

[0031] 粘结层 1、阻水层 2 及支撑层间可以采用本领域技术人员公知的各种方式结合在一起,例如可以采用涂覆聚合的方式、热压或胶黏剂胶粘的方式等,本实用新型可以优选粘结层 1 和阻水层 2 两有机聚合物层间通过热压结合,阻水层 2 和支撑层间通过胶黏剂胶黏结合。也可以优选,粘结层 1 和阻水层 2 间还夹持有胶黏剂,所述阻水层 2 和支撑层间也夹持有胶黏剂,可通过粘结层 1 和阻水层 2 间层叠胶黏剂层 4,阻水层 2 和支撑层间层叠胶黏剂层 4,然后一起层压胶合,其中,层压胶合为本领域技术人员所公知的操作,一般为利用有机胶黏剂将三层粘结在一起,并层压成型,在此不作赘述。其中,有机胶黏剂亦为本领域技术人员所公知的,例如聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂等胶黏剂。

[0032] 本实用新型同时提供了一种太阳能电池组件,所述太阳能电池组件从下到上包括依次层叠的背板、密封胶层、电池片、密封胶层和透光层,其中,所述背板为上述太阳能电池背板,其中,太阳能电池背板的粘结层 1 位于上方与密封胶层接触,铝箔层 3 位于最下方即最外层,裸露在空气中。

[0033] 其中,透光层、密封胶层、电池片均为本领域技术人员所公知的。在此不做赘述,一般密封胶层为 EVA 透明胶层。背板、密封胶层、电池片、密封胶层和透光层结合方式也为本领域技术人员所公知,在此不再多做赘述。

[0034] 以下结合具体实施例对本实用新型作进一步的阐述。

[0035] 实施例 1

[0036] (1) 在 90 重量份的 EVA 树脂(韩国三星综合化学有限公司产品,型号为 E032A)中添加 7 重量份的二氧化硅、2 重量份的苯并三唑系紫外吸收剂(由汽巴精化公司生产,型号 UV329),进行充分混合并加热至 EVA 树脂充分熔融,保温熔炼 2 分钟,然后采用 T 模头挤压机挤压成形,得到厚度为 200 μ m 的粘结膜层。

[0037] (2)取 150um 铝箔,表面通过激光加工打出总面积占铝箔表面积 15%的均匀分布的直径为 0.3um 的孔洞。

[0038] (3)对厚度为 250 μ m 的 PET 膜(江苏裕兴薄膜科技股份有限公司,CY11)的两面进行电晕处理,在两表面分别涂覆双组份聚氨酯胶黏剂,与(1)中所得的粘结膜层及(2)中所得的 150um 的铝箔层进行复合,制得太阳能电池背板,记作 S1。

[0039] 实施例 2

[0040] (1) 在 90 重量份的 EVA 树脂(韩国三星综合化学有限公司产品,型号为 E032A)中添加 7 重量份的二氧化硅、2 重量份的苯并三唑系紫外吸收剂(由汽巴精化公司生产,型号 UV329),进行充分混合并加热至 EVA 树脂充分熔融,保温熔炼 2 分钟,然后采用 T 模头挤压机挤压成形,从而得到厚度为 200 μ m 的粘结膜层。

[0041] (2)取 250um 铝箔,表面通过激光加工刻饰出总面积占铝箔表面积 8%的均匀分布的相互平行的宽 0.2um,长 10um 的狭缝。

[0042] (3)对厚度为 250 μ m 的 PET 膜(江苏裕兴薄膜科技股份有限公司,CY11)的两面进行电晕处理,在表面涂覆双组份聚氨酯胶黏剂,与(1)中所得的膜层及(2)中所得的 250um 的铝箔层进行复合,制得太阳能电池背板,记作 S2。

[0043] 对比例 1

[0044] (1) 在 90 重量份的 EVA 树脂(韩国三星综合化学有限公司产品,型号为 E032A)中添加 7 重量份的二氧化硅、2 重量份的苯并三唑系紫外吸收剂(由汽巴精化公司生产,型号 UV329),进行充分混合并加热至 EVA 树脂充分熔融,保温熔炼 2 分钟,然后采用 T 模头挤压机挤压成形,从而得到厚度为 200 μm 的粘结膜层。

[0045] (2)对厚度为 250 μm 的 PET 膜(江苏裕兴薄膜科技股份有限公司,CY11)的两面进行电晕处理,在表面涂覆双组份聚氨酯胶黏剂,与(1)中所得的膜层及 150 μm 的铝箔层进行复合,制得太阳能电池背板记作 DS1。

[0046] 性能测试:

[0047] 水汽透过率测试:按 GB/T 21529-2008 进行,测试参数:温度 38 $^{\circ}\text{C}$,湿度:90%,时间 24h。结果见表 1。

[0048] 表 1

[0049]

样品	水汽透过率 ($\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)
S1	2.48
S2	2.12
DS1	0.01

[0050] 本实用新型提供的太阳能电池背板,其机械性能强,具有高抗冲击性能,且能及时排除组件中产生的醋酸等气体,其为可呼吸的太阳能电池背板,防止长时间的太阳能电池组件中气体的积累对太阳能电池组件的性能的影响,影响太阳能电池组件的使用寿命。

[0051] 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。

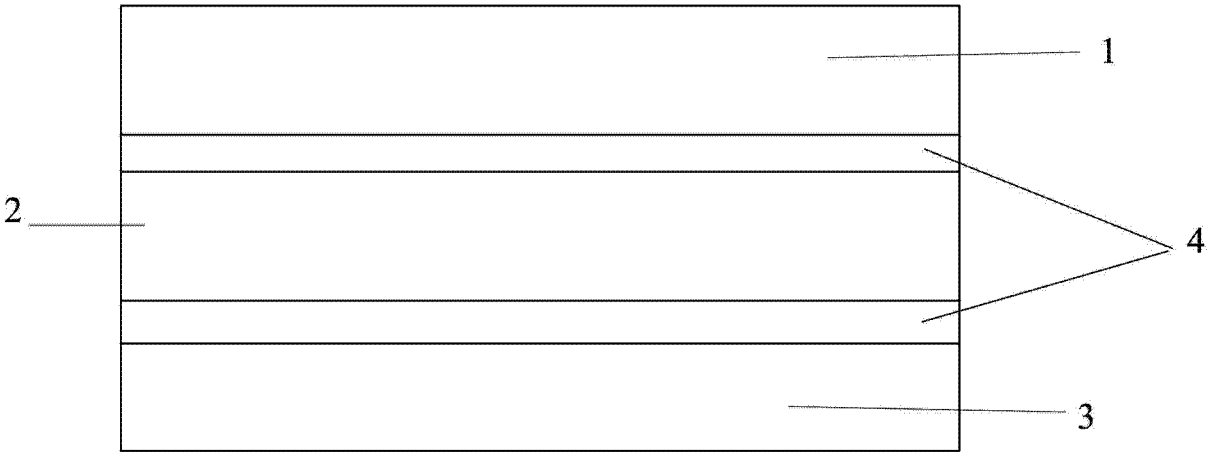


图 1

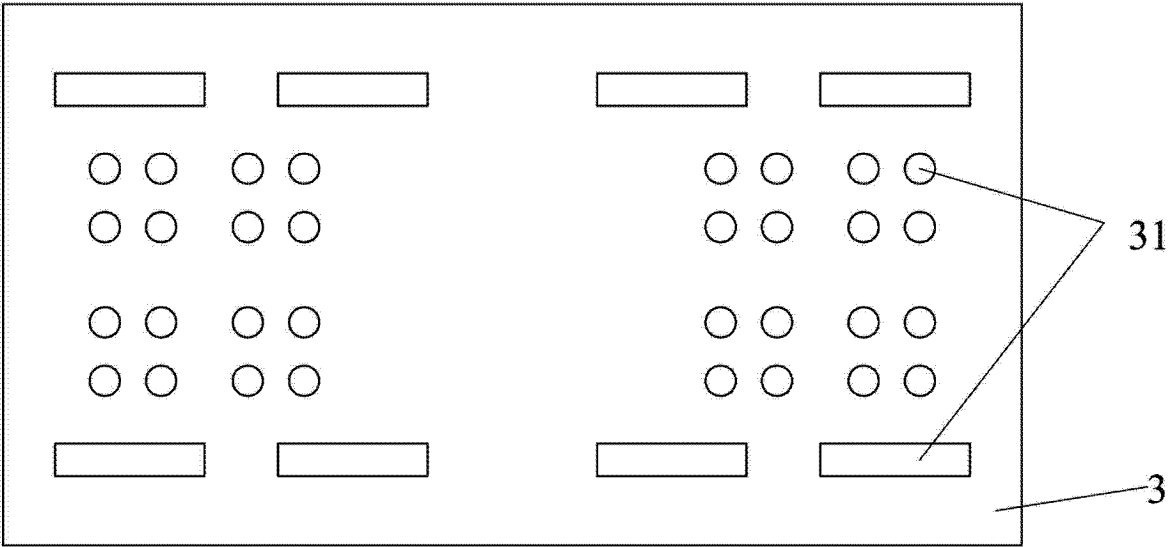


图 2