



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207818584 U

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201820117889.5

C08K 5/134(2006.01)

(22)申请日 2018.01.24

B32B 27/36(2006.01)

B32B 27/06(2006.01)

(73)专利权人 苏州赛伍应用技术股份有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区叶港路369号

(72)发明人 赵正柏 夏修旻 陈洪野

宇野敬一 吴小平

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.

H01L 31/049(2014.01)

C08L 67/02(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

C08K 3/34(2006.01)

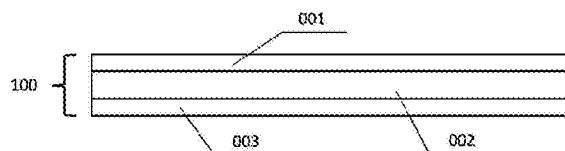
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种光伏电池用结构背板

(57)摘要

本实用新型涉及一种光伏电池用结构背板,所述结构背板在厚度方向上具有依次叠合的粘结层、阻水层和耐紫外层,所述粘结层、阻水层和耐紫外线层的厚度之比为1:(5~10):1,本实用新型中得到的结构背板通过在其结构材料中分别添加不同的助剂,之后使用挤出机将三种添加有不同助剂的材料进行三层共挤出得到,避免了传统光伏电池用结构背板中对于含氟的粘结剂或膜层的选用,加工工艺简单,节能环保,得到的结构背板与乙烯-醋酸乙烯共聚物片层的剥离强度 $\geq 120\text{N/cm}$,水蒸气透过率 $\leq 0.3\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$,对于波长为275~400nm的紫外线的透过率 $\leq 1\%$,适合作为光伏电池背板使用。



1. 一种光伏电池用结构背板, 其特征在于, 所述结构背板 (100) 在厚度方向上具有依次叠合的粘结层 (001)、阻水层 (002) 和耐紫外线层 (003);

所述粘结层 (001)、阻水层 (002) 和耐紫外线层 (003) 的厚度之比为1:(5~10):1。

2. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述粘结层 (001) 与乙烯-醋酸乙烯共聚物片层的剥离强度 $\geq 120\text{N/cm}$;

所述结构背板 (100) 的水蒸气透过率 $\leq 0.3\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$;

所述结构背板 (100) 对于波长为275~400nm的紫外线的透过率 $\leq 1\%$ 。

3. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述粘结层 (001) 的厚度为0.01~0.06mm。

4. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述阻水层 (002) 的厚度为0.05~0.5mm。

5. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述耐紫外线层 (003) 的厚度为0.01~0.06mm。

6. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述阻水层 (002) 的厚度为0.1~0.2mm。

7. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述粘结层 (001) 由含有5~20wt%聚烯烃的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成;

所述聚烯烃为聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-酰胺共聚物、丙烯-酰胺共聚物中的任意一种或至少两种的组合。

8. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述阻水层 (002) 由含有0.1~5wt%阻水单元的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成;

所述阻水单元为云母片、滑石粉、蒙脱土、纳米 SiO_2 、纳米 TiO_2 、环烯烃聚合物、碳纳米管中的任意一种。

9. 根据权利要求1所述的结构背板, 其特征在于, 所述耐紫外线层 (003) 由含有0.01~1wt%紫外吸收剂的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成;

所述紫外吸收剂为水杨酸酯类、苯酮类、苯并三唑类、取代丙烯酸腈类、三嗪类和受阻胺类的任意一种或两种的组合。

10. 一种光伏电池组件, 其特征在于, 所述光伏电池组件包含有权利要求1~9之一所述的结构背板 (100)。

一种光伏电池用结构背板

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏电池组件领域,尤其涉及一种光伏电池用结构背板。

背景技术

[0002] 常规的晶体硅光伏电池组件的封装结构,自上而下依次为前板玻璃、封装胶膜、电池片、封装胶膜、背板和边缘封装材料,其中,封装胶膜位于电池片的两侧,前板玻璃和背板处于最外面进行保护,再通过铝边框和硅胶密封边缘。光伏背板做为光伏组件的重要组成部分,需要具有较好的散热功能和较好的红外发射率以降低组件的整体工作温度,另外,在户外应用环境下,需要保护电池片不受水分的侵蚀,同时阻隔氧气防止电池片氧化。

[0003] 在太阳能领域,太阳能背板位于组件背面的最外层,对电池片起到保护和支撑作用。一般来讲背板应具有可靠的电气绝缘性、水汽阻隔性和良好的耐老化性。为了使太阳能电池保持最佳的工作状态并维持25年的使用寿命,优异的水汽阻隔性成为衡量背板性能好坏的重要指标之一。若太阳能背板水汽阻隔性不良,水汽通过背板渗透进入封装体系内部会影响封装胶膜的粘接性,造成背板与封装胶膜脱层,使电池片被氧化从而严重降低电池片发电效率和组件的使用寿命。

[0004] 目前光伏电池市场中出现的背板的结构一般为均为具有PVDF层和PET层的二层结构,背板的外层为聚偏氟乙烯(PVDF)保护层,通常具有良好的抗环境侵蚀能力,内层为聚对苯二甲酸乙二醇酯聚脂(PET)薄膜,通常具有良好的绝缘性能,PET内层的一面与PVDF层通过粘结剂粘结,另一面通常涂覆有和封装胶膜中的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)材料具有良好粘结性的涂料,例如含有氟乙烯与乙烯基醚的共聚物的涂料等,但是,由于涂覆得到的涂料层容易分布不均匀,使得得到的不同批次的光伏电池组件性能有所差异。

[0005] 此外,市场上还存在一些三层结构的光伏电池背板,通常为在二层结构背板内层与外层不接触的一面黏贴、压合有与封装胶膜粘结性能较好的预制膜层,能够解决因涂料层不均匀带来的弊端,得到的背板按照三层结构主体材料的种类命名,存在TPT、TPE、KPK、KPE、AAA、PET、PPE、FPF、FPE等不同的类型,例如,T为杜邦公司生产的商品名为Tedlar的聚氟乙烯薄膜,K指Arkma公司生产名为Kynar的聚四氟乙烯薄膜,P为聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜,E为聚烯烃薄膜,A为改性聚酰胺薄膜,F为氟碳涂料薄膜。

[0006] 上述背板结构均为多层结构,层与层之间需要粘结剂的粘结,而且,层中或者粘结剂中都需要引入氟元素,随着国家对于环保的要求逐步提高,本领域的技术人员需要研发一种新的无氟的能够一次成型的用于光伏电池的结构背板,进一步提高对于光伏电池片的保护并保证光伏电池性能的稳定。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的之一在于提供一种光伏电池用结构背板,所述结构背板在厚度方向上具有依次叠合的粘结层、阻水层和耐紫外层。

[0008] 其中,所述粘结层、阻水层和耐紫外线层的厚度之比为1:(5~10):1,例如为1:6:

1、1:7:1、1:8:1、1:9:1等,选择合适的各层厚度的比例有利于得到综合性能更优的结构背板。

[0009] 所述结构背板中组成粘结层、阻水层和耐紫外层的结构材料(即含量 $\geq 50\text{wt}\%$ 的材料)相同,通过在结构材料中分别添加不同的助剂,之后使用挤出机将三种添加有不同助剂的材料进行三层共挤出,得到具有所述粘结层、阻水层和耐紫外线层的厚度之比为1:(5~10):1结构背板。

[0010] 所述结构背板的各层之间通过扩散作用和分子链缠结作用连接,不通过化学键或者分子间作用力相连接。

[0011] 优选地,所述粘结层与乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)片层的剥离强度 $\geq 120\text{N/cm}$,例如为 122N/cm 、 125N/cm 、 130N/cm 、 140N/cm 、 160N/cm 、 180N/cm 等。

[0012] 优选地,所述结构背板的水蒸气透过率 $\leq 0.3\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$,例如为 $0.02\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 、 $0.10\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 、 $0.20\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 、 $0.25\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 、 $0.28\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 等。

[0013] 优选地,所述结构背板对于波长为 $275\sim 400\text{nm}$ 的紫外线的透过率 $\leq 1\%$,例如为 0.01% 、 0.05% 、 0.15% 、 0.25% 、 0.38% 、 0.64% 、 0.78% 、 0.88% 、 0.98% 等。

[0014] 优选地,所述粘结层的厚度为 $0.01\sim 0.06\text{mm}$,例如为 0.02mm 、 0.03mm 、 0.04mm 、 0.05mm 等。

[0015] 优选地,所述阻水层的厚度为 $0.05\sim 0.5\text{mm}$,例如为 0.06mm 、 0.10mm 、 0.15mm 、 0.20mm 、 0.26mm 、 0.32mm 、 0.40mm 、 0.45mm 、 0.48mm 等。

[0016] 优选地,所述耐紫外线层的厚度为 $0.01\sim 0.06\text{mm}$,例如为 0.02mm 、 0.03mm 、 0.04mm 、 0.05mm 等。

[0017] 优选地,所述阻水层的厚度为 $0.1\sim 0.2\text{mm}$ 。

[0018] 优选地,所述粘结层由含有 $5\sim 20\text{wt}\%$ (例如为 $6\text{wt}\%$ 、 $9\text{wt}\%$ 、 $12\text{wt}\%$ 、 $15\text{wt}\%$ 、 $18\text{wt}\%$ 等)聚烯烃的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成,聚对苯二甲酸乙二醇酯如CN106653909A中所述,为本领域中制备结构背板常用的结构材料。

[0019] 所述聚烯烃为聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-酰胺共聚物、丙烯-酰胺共聚物中的任意一种或至少两种的组合。

[0020] 优选地,所述阻水层由含有 $0.1\sim 5\text{wt}\%$ (例如为 $0.6\text{wt}\%$ 、 $1.2\text{wt}\%$ 、 $2.4\text{wt}\%$ 、 $3.6\text{wt}\%$ 、 $4.8\text{wt}\%$ 等)阻水单元的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成。

[0021] 所述阻水单元为云母片、滑石粉、蒙脱土、纳米 SiO_2 、纳米 TiO_2 、环烯烃聚合物、碳纳米管中的任意一种。

[0022] 优选地,所述耐紫外层由含有 $0.01\sim 1\text{wt}\%$ (例如为 $0.02\text{wt}\%$ 、 $0.19\text{wt}\%$ 、 $0.28\text{wt}\%$ 、 $0.45\text{wt}\%$ 、 $0.68\text{wt}\%$ 、 $0.84\text{wt}\%$ 、 $0.95\text{wt}\%$ 等)紫外吸收剂的聚对苯二甲酸乙二醇酯组成。

[0023] 所述紫外吸收剂为水杨酸酯类、苯酮类、苯并三唑类、取代丙烯酸腈类、三嗪类和受阻胺类的任意一种或两种的组合。

[0024] 本实用新型的目的之二在于提供一种光伏电池组件,所述光伏电池组件中包含有上述结构背板。

[0025] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0026] (1) 本实用新型中得到的结构背板通过在其结构材料中分别添加不同的助剂,之

后使用挤出机将三种添加有不同助剂的材料进行三层共挤出得到,避免了传统光伏电池用结构背板中对于含氟的粘结剂或膜层的选用,加工工艺简单,节能环保。

[0027] (2) 本实用新型中得到的结构背板与乙烯-醋酸乙烯共聚物片层的剥离强度 $\geq 120\text{N/cm}$,水蒸气透过率 $\leq 0.3\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$,对于波长为275~400nm的紫外线的透过率 $\leq 1\%$,适合作为光伏电池背板使用。

附图说明

[0028] 图1为本实用新型实施例1中本实用新型结构背板100在高度方向上的剖面图;其中001为粘结层;002为阻水层;003为耐紫外线层。

具体实施方式

[0029] 为便于理解本实用新型,本实用新型列举实施例如下。

[0030] 本领域技术人员应该明了,所述实施例仅仅是帮助理解本实用新型,不应视为对本实用新型的具体限制。

[0031] 实施例1

[0032] 通过如下步骤制备结构背板:

[0033] 将1kg含有5wt%乙烯-丙烯共聚物的聚对苯二甲酸乙二醇酯,1.5kg含有5wt%滑石粉的聚对苯二甲酸乙二醇酯,1kg含有1wt%水杨酸苯酯的对苯二甲酸乙二醇酯分别置于纵向上依次排列的1号、2号和3号挤出机中,同时挤出,挤出机模头直径均为1200mm,模头温度均设置为270℃,1、3号挤出机的螺杆转速设置为50转/min,2号挤出机的螺杆转速设置为60转/min,1、2和3号挤出机的模头依次紧密排列,以三层共挤出的方法挤出,挤出的物料在25N的拉力下进行双向拉伸,得到结构中依次叠合有粘结层001、阻水层002和耐紫外线层003的结构背板100。

[0034] 实施例2

[0035] 与实施例的不同之处仅在于1号挤出机中为含有20wt%丙烯-己内酰胺共聚物的聚对苯二甲酸乙二醇酯,其中不含有乙烯-丙烯共聚物,1号挤出机的螺杆转速设置为80转/min。

[0036] 实施例2得到与实施例1中结构相同的结构背板。

[0037] 实施例3

[0038] 与实施例的不同之处仅在于2号挤出机中为含有0.1wt%碳纳米管的聚对苯二甲酸乙二醇酯,其中不含有滑石粉,2号挤出机的螺杆转速设置为120转/min,1号和3号挤出机的螺杆转速设置为60转/min。

[0039] 实施例3得到与实施例1中结构相同的结构背板。

[0040] 实施例4

[0041] 与实施例的不同之处仅在于3号挤出机中为含有0.01wt%山西省化工研究所开发的GW-628型受阻胺类紫外吸收剂的聚对苯二甲酸乙二醇酯,其中不含有水杨酸苯酯,3号挤出机的螺杆转速设置为80转/min。

[0042] 实施例4得到与实施例1中结构相同的结构背板。

[0043] 通过如下表征测试手段对各实施例中得到的结构背板进行表征测试,测试结果列

于表1。

[0044] (1) 层厚度测试

[0045] 通过偏光显微镜观察各实施例得到的结构背板在高度方向上的剖面确定其中的粘结层001、阻水层002和耐紫外层003的厚度,厚度以聚对苯二甲酸乙二醇酯的晶面结构发生骤变作为为两层之间的分界线。

[0046] (2) 剥离强度测试

[0047] 通过如《GB/T 2792-2014胶粘带剥离强度的测试方法》中所述的测试方法利用岛津公司生产的AGS-X型万能试验机分别测试各实施例得到的结构背板的粘结层001与乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA,三井公司生产的250型树脂)薄膜的剥离强度。

[0048] (3) 力学性能测试

[0049] 通过如《GB/T 30412-2013塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定湿度传感器法》中所述的测试方法利用霍尼韦尔公司生产的HIH-9000型湿度传感器分别测试各实施例得到的结构背板的水蒸气透过率。

[0050] (4) 光学性能测试

[0051] 通过如《GB/T 2410-1980透明塑料透光率和雾度试验方法》中所述利用岛津UV-2600型透光率测试仪测定各实施例得到的结构背板在紫外线和可见光波段的反射率和透过率。

[0052] 表1各实施例得到的结构背板的性能对比表

[0053]

实 施 例	粘结层 厚度 (mm)	阻水层 厚度 (mm)	耐紫外 层厚度 (mm)	与 EVA 的 剥离强度 (N/cm)	水蒸气透 过率 (g/m ² ·24 h)	对于波长为 275~400nm 的紫外 线的透过率 (%)
1	0.015	0.056	0.014	124	0.28	0.5
2	0.06	0.045	0.016	130	0.25	0.45
3	0.021	0.45	0.022	121	0.05	0.48
4	0.015	0.054	0.058	125	0.23	0.24

[0054] 申请人声明,本实用新型通过上述实施例来说明本实用新型的详细结构,但本实用新型并不局限于上述详细结构,即不意味着本实用新型必须依赖上述详细结构才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本实用新型的任何改进,对本实用新型产品各部件的等效替换、具体方式的选择等,均落在本实用新型的保护范围和公开范围之内。

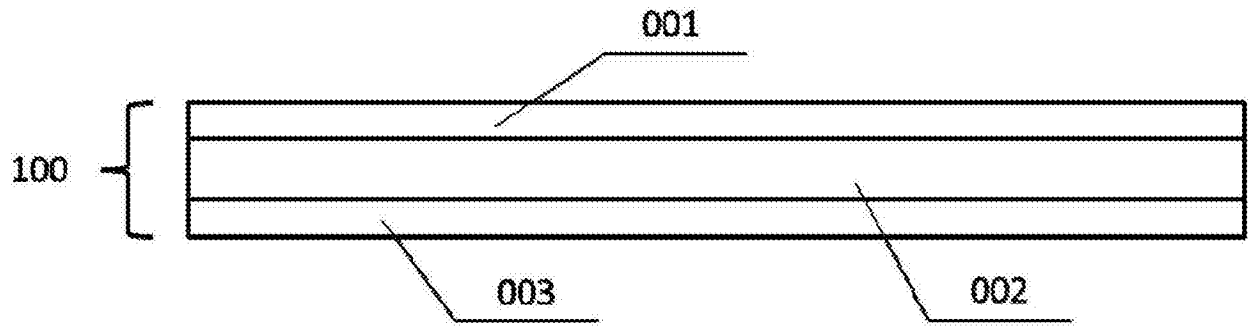


图1