



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106992253 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 28

(21) 申请号 201610031099. 0

(22) 申请日 2016. 01. 18

(71) 申请人 张家港康得新光电材料有限公司

地址 215634 江苏省苏州市张家港市晨港路
85 号

(72) 发明人 于甄 陈海力 李硕

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 赵囡囡 吴贵明

(51) Int. Cl.

H01L 51/44(2006. 01)

H01L 31/048(2014. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

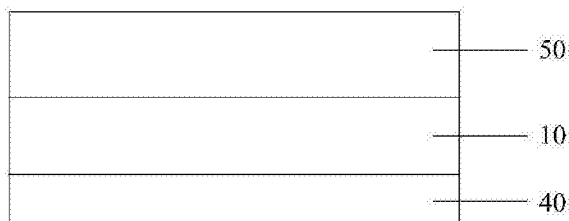
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示
装置

(57) 摘要

本发明提供了一种封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置。该封装结构包括：柔性基材层，具有相对设置的第一表面和第二表面；水汽阻隔层，设置于柔性基材层的第一表面上；氟化物层，设置于柔性基材层的第二表面上。由于该封装结构包括柔性基材层、水汽阻隔层和氟化物层，从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时还能够具备柔性；同时，与传统的水汽阻隔层和氟化物层设置于柔性基材层一侧的封装结构相比，由于柔性基材层设置于水汽阻隔层和氟化物层之间，且柔性基材层具有较大的厚度，从而能够更有效地保护水汽阻隔层，进而提高了封装结构的耐老化性能并有效地保持了封装结构的水汽阻隔性能。



1. 一种封装结构,其特征在于,包括:
柔性基材层(10),具有相对设置的第一表面和第二表面;
水汽阻隔层(40),设置于所述柔性基材层(10)的第一表面上;
氟化物层(50),设置于所述柔性基材层(10)的第二表面上。
2. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述柔性基材层(10)为透明高分子层,优选为PET层或PEN层。
3. 根据权利要求2所述的封装结构,其特征在于,所述透明高分子层为表面经过放电处理、火焰预处理和/或化学预处理的透明高分子层。
4. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,
所述氟化物层(50)与柔性基材层(10)的表面直接接触设置,优选形成所述氟化物层(50)的材料为四氟乙烯和/或偏氟乙烯;或者
所述封装结构还包括设置在所述氟化物层(50)与所述柔性基材层(10)之间的粘结层(60),优选形成所述氟化物层(50)的材料选自乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯丙烯共聚物、乙烯三氟氯乙烯共聚物和聚偏氟乙烯中的一种或多种。
5. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述水汽阻隔层(40)为无机氧化物层,优选为氧化硅、氧化钛或者氧化铝。
6. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括与所述第一表面接触设置的前处理层(20),且所述前处理层(20)用于填充所述柔性基材层(10)表面的凹陷及空隙。
7. 根据权利要求6所述的封装结构,其特征在于,所述前处理层(20)为丙烯酸类树脂层。
8. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括设置于所述柔性基材层(10)与所述水汽阻隔层(40)之间的硬化涂层(30)。
9. 根据权利要求8所述的封装结构,其特征在于,形成所述硬化涂层(30)的材料选自聚氨酯涂料、无机纳米陶瓷涂料和辐射固化涂料中的一种或多种。
10. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括覆盖于所述水汽阻隔层(40)的远离所述柔性基材层(10)的一侧表面上的保护层(70),优选所述保护层(70)为丙烯酸类树脂层。
11. 一种薄膜太阳能电池,包括封装结构,其特征在于,所述封装结构为权利要求1至10中任一项所述的封装结构。
12. 一种有机发光显示装置,包括封装结构,其特征在于,所述封装结构为权利要求1至10中任一项所述的封装结构。

封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及材料技术领域,具体而言,涉及一种封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,由于传统能源问题日渐突出,因此新能源发展迅速,其中太阳能作为一种比较重要的可再生能源,越来越受到人们的重视,并被大规模使用。目前传统的太阳能发电技术是晶硅电池技术,通过形成晶硅太阳能发电面板来使太阳光能转化为电能。但晶硅电池技术也存在一些缺点,主要是其光电转化效率已经快接近其理论极限,上升空间不大,另外硅材料的脆特性也使得其无法变成柔性并大规模的应用在建筑墙面及轻质屋顶上。

[0003] 薄膜太阳能电池具有轻质的优点,便于柔性,能很好的与轻质屋面和墙面进行结合,其光电转化效率也不断的提升,并能与主流的晶硅电池相媲美。因此薄膜太阳能电池受到了产业界的重视。

[0004] 目前薄膜太阳能电池主要有以下几类:(1)CIGS 电池,(2) 有机物太阳能电池(OPV),(3) 染料敏化电池(DSSC),(4) 钙钛矿型太阳能电池(Perovskite)。这几类电池中的核心材料都对水汽十分敏感,暴露在大气环境中都极易容易发生发电效率的衰减,因此就需要有阻隔水汽渗透的封装结构对其进行保护处理。

[0005] 比较有效的用于阻隔水汽且能保证电池的发电效率不衰减的材料是玻璃,但是玻璃无法保证电池组件的柔性,且作为封装电池的材料显得十分笨重,对于柔性的薄膜电池来说不是很适用。因此,现有技术中亟需提供一种兼具阻隔性能、耐老化性能和柔性的封装材料。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置,以解决现有技术中的封装材料无法实现在具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时又具备柔性的问题。

[0007] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种封装结构,包括:柔性基材层,具有相对设置的第一表面和第二表面;柔性基材层,具有相对设置的第一表面和第二表面;氟化物层,设置于柔性基材层的第二表面上。

[0008] 进一步地,柔性基材层为透明高分子层,优选为 PET 层或 PEN 层。

[0009] 进一步地,透明高分子层为表面经过放电处理、火焰预处理和 / 或化学预处理的透明高分子层。

[0010] 进一步地,氟化物层与柔性基材层的表面直接接触设置,优选形成氟化物层的材料为四氟乙烯和 / 或偏氟乙烯;或者封装结构还包括设置在氟化物层与柔性基材层之间的粘结层,优选形成氟化物层的材料选自乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯丙烯共聚物、乙烯三氟氯乙烯共聚物和聚偏氟乙烯中的一种或多种。

[0011] 进一步地,水汽阻隔层为无机氧化物层,优选为氧化硅、氧化钛或者氧化铝。

[0012] 进一步地,封装结构还包括与第一表面接触设置的前处理层,且前处理层用于填充柔性基材层表面的凹陷及空隙。

[0013] 进一步地,前处理层为丙烯酸类树脂层。

[0014] 进一步地,封装结构还包括设置于柔性基材层与水汽阻隔层之间的硬化涂层。

[0015] 进一步地,形成硬化涂层的材料选自聚氨酯涂料、无机纳米陶瓷涂料和辐射固化涂料中的一种或多种。

[0016] 进一步地,封装结构还包括覆盖于水汽阻隔层的远离柔性基材层的一侧表面上的保护层,优选保护层为丙烯酸类树脂层。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种薄膜太阳能电池,包括封装结构,该封装结构为上述的封装结构。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种有机发光显示装置,包括封装结构,该封装结构为上述的封装结构。

[0019] 应用本发明的技术方案,本发明提供了一种封装结构,由于该封装结构包括柔性基材层、水汽阻隔层和氟化物层,从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时还能够具备柔性;同时,与传统的水汽阻隔层和氟化物层设置于柔性基材层一侧的封装结构相比,由于柔性基材层设置于水汽阻隔层和氟化物层之间,且柔性基材层具有较大的厚度,从而能够更有效地保护水汽阻隔层,进而提高了封装结构的耐老化性能并有效地保持了封装结构的水汽阻隔性能;并且,将上述封装结构设置在薄膜太阳能电池中时,不仅保证了薄膜太阳能电池的柔软性,而且避免了薄膜太阳能电池由于水汽或氧气进入而导致的损坏,提高了薄膜太阳能电池的可靠性,还提高了薄膜太阳能电池的耐老化的性能;另将上述封装结构设置在有机发光显示装置中时,不仅避免了有机发光显示装置由于水汽或氧气进入而导致的损坏,提高了有机发光显示装置的可靠性,而且也提高了有机发光显示装置的柔性应用价值。

[0020] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0021] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1示出了本发明实施方式所提供的一种封装结构的剖面结构示意图;

[0023] 图2示出了本发明实施方式所提供的氟化物层与水汽阻隔层的表面直接接触设置的封装结构的剖面结构示意图;以及

[0024] 图3示出了本发明实施方式所提供的包括设置在柔性基材层与氟化物层之间的粘结层的封装结构的实施例的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0027] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0028] 由背景技术可知,现有技术中亟需提供一种兼具阻隔性能、耐老化性能和柔性的封装材料。本发明的发明人针对上述问题进行研究,提供了一种封装结构,如图1至3所示,包括:柔性基材层10,具有相对设置的第一表面和第二表面;水汽阻隔层40,设置于所述柔性基材层10的第一表面上;氟化物层50,设置于所述柔性基材层10的第二表面上。

[0029] 本发明的上述封装结构由于包括柔性基材层10、水汽阻隔层40和氟化物层50,从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时还能够具备柔性;同时,与传统的水汽阻隔层和氟化物层设置于柔性基材层一侧的封装结构相比,由于本发明中柔性基材层10设置于水汽阻隔层40和氟化物层50之间,且柔性基材层10具有较大的厚度,从而能够更有效地保护水汽阻隔层40,进而提高了封装结构的耐老化性能并有效地保持了封装结构的水汽阻隔性能。

[0030] 在本发明提供的封装结构中,优选地,柔性基材层10为透明高分子层。其中,透明高分子层可以为半结晶热塑性聚合物、非结晶聚合物和非结晶高玻璃化转变温度聚合物,如PI、PET和PEN。更为优选地,透明高分子层为PET层或PEN层,由于聚酯PET或PEN作为半结晶热塑性聚合物具有良好动的柔性、力学性能和简单的加工过程,且光学透过率在90%以上,因此,选择PET层或PEN层能够使柔性基材层10在具有较高透光率的同时,还能够具有较高的柔软性。

[0031] 当上述柔性基材层10为透明高分子层时,透明高分子层可以为经过放电处理、火焰预处理和/或化学预处理等表面处理的透明高分子层。在适合的反应性或非反应性大气环境的情况下进行的放电、化学预处理、或火焰预处理能够使透明高分子层具有更高的粘结力。在一种优选的实施方式中,上述化学预处理包括:通过调配 KMnO_4 与强酸形成混合溶液,强酸主要为盐酸、硫酸及硝酸等溶液,在一定的温度下与透明高分子层的表面进行反应,使得透明高分子层的表面形成活性基团,从而提高其表面的附着力。

[0032] 在本发明提供的封装结构中,水汽阻隔层40的主要作用是对水汽及氧气进行阻隔,起到对外部环境阻隔的功能,防止外部水汽及氧气对光伏器件产生损坏。优选地,水汽阻隔层40为无机氧化物层,优选为氧化硅、氧化钛或者氧化铝。选择无机氧化物制备水汽阻隔层40能够起到很好的水汽阻隔效果。形成无机氧化物层的方式可以为蒸发、溅射或者化学气相沉积。

[0033] 在本发明提供的封装结构中,氟化物层50作为耐候层,作用是提高该封装结构的

户外耐老化的性能。在一种优选的实施方式中,上述氟化物层 50 可以与柔性基材层 10 的表面接触设置,此时优选形成氟化物层 50 的材料优选为四氟乙烯和 / 或偏氟乙烯。及在柔性基材层 10 上利用涂布的方式直接涂覆一层氟化物涂料以形成上述氟化物层 50。其中,一种制备上述氟化物层 50 的方法包括:将含氟树脂溶液和异腈酸酯类固化剂混合,配制用于氟树脂层的氟树脂涂布液,并使用涂布机在柔性基材层 10 上涂布所需厚度,随之将涂覆于柔性基材层 10 上的涂布液进行高温干燥,从而得到上述氟化物层 50。

[0034] 在另一种优选的实施方式中,上述封装结构还可以包括设置在氟化物层 50 与柔性基材层 10 之间的粘结层 60,即氟化物层 50 通过粘结层 60 与柔性基材层 10 贴合设置,此时形成氟化物层 50 的材料优选为选自乙烯-四氟乙烯共聚物、氟化乙烯丙烯共聚物、乙烯三氟氯乙烯共聚物和聚偏氟乙烯中的一种或多种,形成粘结层 60 的材料可以为丙烯酸类树脂、聚氨酯或者环氧树脂等。上述氟化物膜耐老化,且自清洁的时效比氟树脂涂布液更长。

[0035] 优选地,将氟化物层 50 与柔性基材层 10 贴合的方法包括:通过闪蒸或气相沉积在柔性基材层 10 上形成一层能够形成粘结层 60 的材料的单体或低聚物,然后使用电子束装置、UV 光源或放电装置来使单体交联以形成聚合物,从而得到上述粘结层 60;采用层合工艺将氟化物膜施加在粘结层 60 上,并将涂覆有粘结层 60 的柔性基材层 10 和氟化物膜加载到同一台卷对卷层合机中,通过橡胶对钢夹持辊系统使两个膜接触,使用弹簧制动器来控制每一个膜的张力,以使所得层合物平坦,从而得到上述氟化物层 50。

[0036] 在本发明提供的封装结构中,所述封装结构还包括与柔性基材层 10 的第一表面接触设置的前处理层 20,且所述前处理层 20 用于填充所述柔性基材层 10 表面的凹陷及空隙,以提高柔性基材层 10 表面的平整光滑度,从而不仅使设置有前处理层 20 的柔性基材层 10 能够与其它层更为紧密的连接,避免了由于空隙的存在而导致的层与层之间的粘结力下降,也提高了整个封装结构的表面平整度,使封装结构能够更为牢固地设置于电池基体上不易脱落,保证了封装结构对电池基体的封装和保护作用。可以通过涂布工艺在柔性基材层 10 的表面形成上述前处理层 20,上述前处理层 20 可以为丙烯酸类树脂层,此时上述涂布工艺可以包括:用辊涂或喷涂等涂布方法施加丙烯酸类树脂的单体或低聚物,将单体或聚合物聚合,然后使用常规技术去除溶剂以形成上述前处理层 20。

[0037] 进一步地,可以对上述前处理层 20 进行平坦化处理,前处理层 20 平坦化处理后会在水汽阻隔层 40 的沉积有着重要影响,平坦化越好,沉积的水汽阻隔层 40 越致密,缺陷越少,其阻隔性能也越好;同时,因为水汽阻隔层 40 主要为无机材料,前处理层能提高该水汽阻隔层 40 的柔韧性和可弯曲性能。

[0038] 当上述前处理层 20 为丙烯酸类树脂层时,丙烯酸类树脂优选为甲基丙烯酸-2-羟乙酯、二甲基丙烯酸-1,6-己二醇酯、二丙烯酸乙二醇酯、二丙烯酸三甘醇酯、二丙烯酸三丙二醇酯、二丙烯酸对新戊二醇酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基戊烷三甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷季戊四醇三丙烯酸酯中的一种或它们的组合物,采用上述优选的材料能够进一步提高封装结构的柔性及阻隔性。

[0039] 在本发明提供的封装结构中,优选地,上述前处理层 20 的厚度为纳米级,更优选为 75 ~ 90nm。由于柔性基材层 10 表面的起伏及空隙尺寸较小,通常为纳米级,因此,将前处理层 20 的厚度限定在微米级的范围内,能够保证上述前处理层 20 具有较小的厚度,从而

不仅能够有效地填充柔性基材层 10 表面的起伏及空隙,而且能够提高前处理层 20 对柔性基材层 10 的粘附性,还降低了封装材料的整体厚度。

[0040] 在本发明提供的封装结构中,前处理层 20 可以直接与水汽阻隔层 40 接触设置,封装结构还包括设置于柔性基材层 10 与水汽阻隔层 40 之间的硬化涂层 30。上述硬化涂层 30 的作用除了跟上述前处理层 20 一样使柔性基材层 10 表面平坦化外,还能确保提高封装结构的耐高温性能,增强封装结构的表面硬度及机械强度。形成上述硬化涂层 30 的材料可以选自聚氨酯涂料、无机纳米陶瓷涂料和辐射固化涂料中的一种或多种。可以直接涂覆无机纳米陶瓷涂料或辐射固化涂料并进行固化以形成上述硬化涂层 30,也可以涂覆聚氨酯涂料的单体溶液,然后通过暴露于可见光、紫外线和 / 或电子束辐射进行交联,最后进行固化以在前处理层 20 上形成硬化涂层 30,涂覆方法可以为辊涂 (例如凹版辊涂)、喷涂、淋幕式涂布、模具涂布等。

[0041] 在本发明提供的封装结构中,所述封装结构还可以包括覆盖于所述水汽阻隔层 40 的远离所述柔性基材层 10 的一侧表面上的保护层 70,上述保护层 70 能够起到支撑和保护水汽阻隔层 40 的作用。保护层 70 为丙烯酸类树脂层,优选地,形成保护层 70 的材料为甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸胺、二丙烯酸三甘醇酯、二丙烯酸三丙二醇酯、二丙烯酸对新戊二醇酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基戊烷三甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷季戊四醇三丙烯酸酯中的一种或它们的组合物;此时形成上述保护层 70 的步骤可以包括:采用常规的涂覆方法如辊涂 (例如凹版辊涂)、喷涂 (例如静电喷涂)、淋幕式涂布、模具涂布等,在水汽阻隔层 40 的表面涂覆至少一种丙烯酸类树脂单体的溶液,然后通过暴露于可见光、紫外线和 / 或电子束辐射进行交联以形成保护层 70。

[0042] 在本发明提供的封装结构中,各层的厚度可以根据实际需求进行选择,当上述柔性基材层 10 的厚度为 $25 \sim 100 \mu\text{m}$ 时,氟化物层 50 的厚度优选为 $50 \mu\text{m}$,水汽阻隔层 40 的厚度优选为 $9 \sim 90\text{nm}$,前处理层 20 的厚度优选为 $75 \sim 90\text{nm}$,硬化涂层 30 的厚度优选为 $3 \sim 5 \mu\text{m}$,粘结层 60 的厚度优选为 $30 \sim 70 \mu\text{m}$,保护层 70 的厚度优选为 $10 \mu\text{m}$ 。上述厚度能够使各层在不影响封装结构的柔软性的同时,还能够有效地发挥各自的作用。

[0043] 在一种优选的实施方式中,封装结构由顺序层叠的保护层 70、水汽阻隔层 40、硬化涂层 30、前处理层 20、柔性基材层 10 和氟化物层 50 组成,其结构如图 2 所示;在另一种优选的实施方式中,封装结构由顺序层叠的保护层 70、水汽阻隔层 40、硬化涂层 30、前处理层 20、柔性基材层 10、粘结层 60 和氟化物层 50 组成,其结构如图 3 所示。上述柔性基材层 10 使封装结构具有柔软性,前处理层 20 使柔性基材层 10 的表面平整光滑,硬化涂层 30 使封装结构具有较高的耐高温性能、表面硬度和机械强度,水汽阻隔层 40 用于阻隔水蒸气和氧气,上述水汽阻隔层 40 氟化物层 50 使封装结构具有户外耐老化的性能,从而使具有上述结构的膜太阳能电池具有较高的柔软性和可靠性。

[0044] 根据本发明的另一方面,提供了一种包括上述封装结构的薄膜太阳能电池。由于上述封装结构包括柔性基材层和水汽阻隔层,从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能的同时还能够具备柔软性,进而不仅避免了薄膜太阳能电池由于水汽或氧气进入而导致的损坏,提高了薄膜太阳能电池的可靠性,而且也保证了薄膜太阳能电池的柔软性;同时,由于该封装结构还包括设置于柔性基材层的一侧表面的氟化物层,上述氟化物层能够提高该封装结构的户外耐老化的性能,从而使封装结构能够更为牢固地设置于电池基体上,进而提

高了薄膜太阳能电池的耐老化的性能。此外,上述薄膜太阳能电池可以适应于具有拱形、抛物线状的壁面的物体,由此可以设置于圆顶状建筑物、高速公路的隔音壁等。

[0045] 根据本发明的再一方面,提供了一种包括上述封装结构的有机发光显示装置。由于上述封装结构包括柔性基材层和水汽阻隔层,从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能的同时还能够具备柔软性,进而不仅避免了有机发光显示装置由于水汽或氧气进入而导致的损坏,提高了有机发光显示装置的可靠性,而且也保证了有机发光显示装置的柔软性;同时,由于该封装结构还包括设置于柔性基材层的一侧表面的氟化物层,上述氟化物层能够提高该封装结构的户外耐老化的性能,从而使封装结构能够更为牢固地设置于电池基体上,进而提高了有机发光显示装置的耐老化的性能。此外,上述有机发光显示装置可以适应于具有拱形、抛物线状的壁面的物体,由此可以设置于圆顶状建筑物、高速公路的隔音壁等。

[0046] 下面将结合实施例和对比例进一步说明本申请提供的封装结构。

[0047] 实施例 1

[0048] 本实施例提供的封装结构如图 1 所示,包括顺序层叠的厚度为 50nm 的水汽阻隔层、厚度为 50 μm 的柔性基材层和厚度为 50 μm 的氟化物层;其中,水汽阻隔层为氧化硅层,柔性基材层为 PET 层,形成氟化物层的材料为四氟乙烯。

[0049] 实施例 2

[0050] 本实施例提供的封装结构包括顺序层叠的厚度为 50nm 的水汽阻隔层、厚度为 4 μm 的硬化涂层、厚度为 80nm 的前处理层、厚度为 50 μm 的柔性基材层和厚度为 50 μm 的氟化物层;其中,水汽阻隔层为氧化硅层,硬化涂层为无机纳米陶瓷涂料,前处理层为二丙烯酸乙二醇酯层,柔性基材层为 PET 层,形成氟化物层的材料为四氟乙烯。

[0051] 实施例 3

[0052] 本实施例提供的封装结构包括顺序层叠的厚度为 50nm 的水汽阻隔层、厚度为 4 μm 的硬化涂层、厚度为 80nm 的前处理层、厚度为 50 μm 的柔性基材层、厚度为 50 μm 的粘结层和厚度为 50 μm 的氟化物层;其中,水汽阻隔层为氧化硅层,硬化涂层为无机纳米陶瓷涂料,前处理层为二丙烯酸乙二醇酯层,柔性基材层为 PET 层,形成粘结层的材料为聚氨酯,氟化物层为乙烯-四氟乙烯共聚物膜。

[0053] 实施例 4

[0054] 本实施例提供的封装结构如图 2 所示,包括顺序层叠的厚度为 10 μm 的保护层、厚度为 50nm 的水汽阻隔层、厚度为 4 μm 的硬化涂层、厚度为 80nm 的前处理层、厚度为 50 μm 的柔性基材层和厚度为 50 μm 的氟化物层;其中,形成保护层的材料为丙烯酸胺单体与二丙烯酸三甘醇酯单体,水汽阻隔层为氧化硅层,硬化涂层为无机纳米陶瓷涂料,前处理层为二丙烯酸乙二醇酯层,柔性基材层为 PET 层,形成氟化物层的材料为四氟乙烯。

[0055] 对比例 1

[0056] 本对比例提供的封装结构包括顺序层叠的厚度为 50 μm 的柔性基材层、厚度为 50nm 的水汽阻隔层和厚度为 50 μm 的氟化物层;其中,柔性基材层为 PET 层,水汽阻隔层为氧化硅层,形成氟化物层的材料为四氟乙烯。

[0057] 对比例 2

[0058] 本对比例提供的封装结构包括顺序层叠的厚度为 50 μm 的柔性基材层、厚度为

80nm 的前处理层、厚度为 $4\mu\text{m}$ 的硬化涂层、厚度为 50nm 的水汽阻隔层和厚度为 $50\mu\text{m}$ 的氟化物层；其中，柔性基材层为 PET 层，前处理层为二丙烯酸乙二醇酯层，硬化涂层为无机纳米陶瓷涂料，水汽阻隔层为氧化硅层，形成氟化物层的材料为四氟乙烯。

[0059] 对实施例 1 至 4 和对比例 1、2 中封装结构的水汽透过率进行测试，其测试方法为 Mocon 法，测试条件：温度 37.8°C ，相对湿度 100%，测试结果如下表所示：

[0060]

实例	WVTR ($\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)
实施例 1	7.23×10^{-3}
实施例 2	5.87×10^{-4}
实施例 3	5.23×10^{-4}

[0061]

实施例 4	3.45×10^{-4}
对比例 1	8.36×10^{-3}
对比例 2	8.03×10^{-4}

[0062] 从上述测试结果可以看出，实施例 1 中封装结构的水气透过率低于对比例 1 中封装结构的水汽透过率，且实施例 2 至 4 中封装结构的水气透过率均低于对比例 2 中封装结构的水汽透过率，可见在封装结构中，将中氟化物层和水汽阻隔层分别设置于柔性基材层的两侧能够提高封装结构的水汽阻隔性；并且，实施例 4 中封装结构的水气透过率低于实施例 3 中封装结构的水汽透过率，可见，在封装结构中设置保护层能够进一步提高封装结构的水汽阻隔性。

[0063] 从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：

[0064] 1、该封装结构包括柔性基材层、水汽阻隔层和氟化物层，从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时还能够具备柔性；

[0065] 2、与传统的水汽阻隔层和氟化物层设置于柔性基材层一侧的封装结构相比，由于柔性基材层设置于水汽阻隔层和氟化物层之间，且柔性基材层具有较大的厚度，从而能够更有效地保护水汽阻隔层，进而提高了封装结构的耐老化性能并有效地保持了封装结构的水汽阻隔性能；

[0066] 3、该封装结构还包括前处理层，上述前处理层能够填充柔性基材层表面的凹陷及空隙，使柔性基材层的表面平整光滑，从而提高了整个封装结构的表面平整度；

[0067] 4、该封装结构还包括硬化涂层，上述硬化涂层不仅能够使柔性基材层表面平坦化外，还能确保提高封装结构的耐高温性能，增强封装结构的表面硬度及机械强度；

[0068] 5、将上述封装结构形成薄膜太阳能电池时，不仅避免了薄膜太阳能电池由于水汽或氧气进入而导致的损坏，提高了薄膜太阳能电池的可靠性，而且保证了薄膜太阳能电池的柔软性，还提高了薄膜太阳能电池的耐老化的性能；

[0069] 6、上述薄膜太阳能电池可以适应于具有拱形、抛物线状的壁面的物体，由此可以

设置于圆顶状建筑物、高速公路的隔音壁等；

[0070] 7、将上述封装结构形成有机发光显示装置时，不仅避免了有机发光显示装置由于水汽或氧气进入而导致的损坏，提高了有机发光显示装置的可靠性，而且也提高了有机发光显示装置的柔性应用价值。

[0071] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

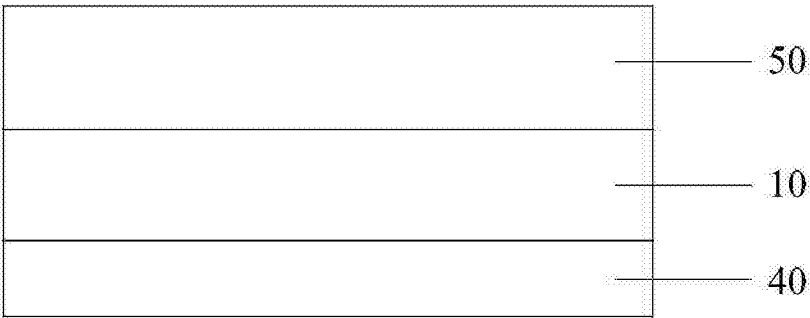


图 1

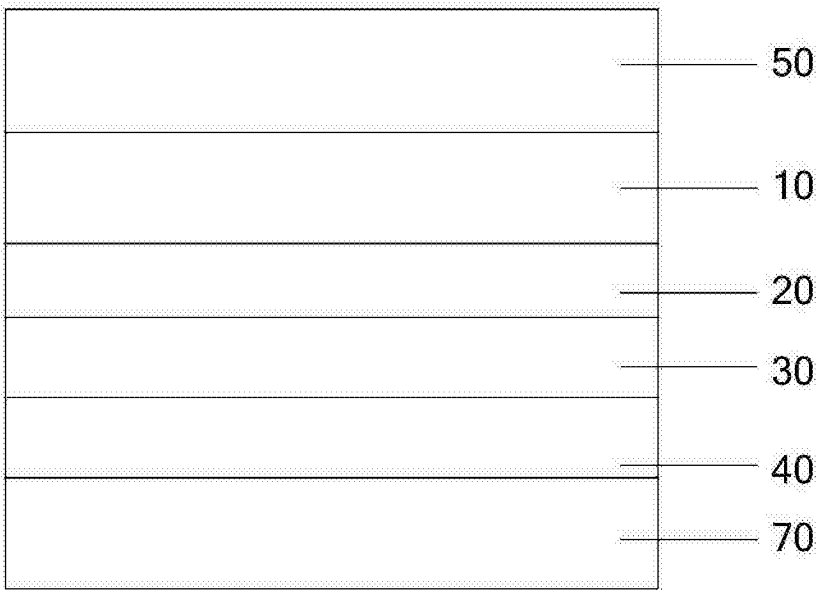


图 2

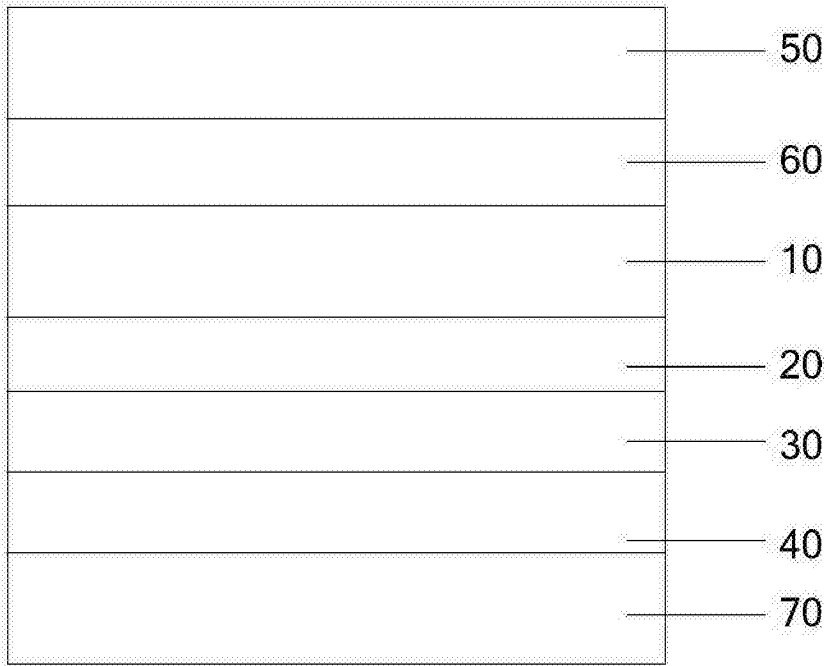


图 3

专利名称(译)	封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN106992253A	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN201610031099.0	申请日	2016-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	张家港康得新光电材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	张家港康得新光电材料有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	张家港康得新光电材料有限公司		
[标]发明人	于甄 陈海力 李硕		
发明人	于甄 陈海力 李硕		
IPC分类号	H01L51/44 H01L31/048 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L31/048 H01L51/448 Y02E10/549		
代理人(译)	赵囡囡 吴贵明		
其他公开文献	CN106992253B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种封装结构、薄膜太阳能电池及有机发光显示装置。该封装结构包括：柔性基材层，具有相对设置的第一表面和第二表面；水汽阻隔层，设置于柔性基材层的第一表面上；氟化物层，设置于柔性基材层的第二表面上。由于该封装结构包括柔性基材层、水汽阻隔层和氟化物层，从而使封装材料在能够具备阻隔水汽性能和耐老化性能的同时还能够具备柔性；同时，与传统的水汽阻隔层和氟化物层设置于柔性基材层一侧的封装结构相比，由于柔性基材层设置于水汽阻隔层和氟化物层之间，且柔性基材层具有较大的厚度，从而能够更有效地保护水汽阻隔层，进而提高了封装结构的耐老化性能并有效地保持了封装结构的水汽阻隔性能。

