



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103733725 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201280038529. 1

(22) 申请日 2012. 07. 24

(30) 优先权数据

61/515, 028 2011. 08. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/047916 2012. 07. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/019466 EN 2013. 02. 07

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 M·D·韦格尔 M·A·勒里格

M·D·德尔莫尔 A·T·拉夫

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈长会 马慧

(51) Int. Cl.

H05B 33/08 (2006. 01)

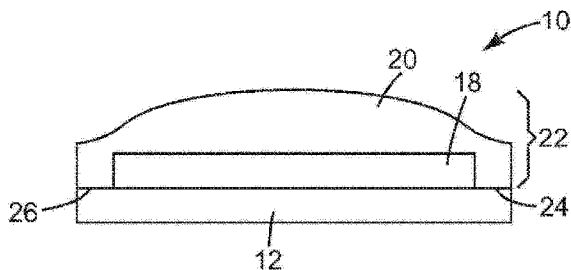
权利要求书2页 说明书15页 附图3页

(54) 发明名称

阻隔组件

(57) 摘要

本专利申请涉及包括电子器件和多层膜的组件。所述多层膜包括邻近所述电子器件的阻隔层叠件,以及邻近所述阻隔层叠件且与所述电子器件相对的耐候性片材。所述耐候性片材粘合至所述电子器件。



1. 一种组件,包括:
电子器件 ;和
多层膜,所述多层膜包括:
邻近所述电子器件的阻隔层叠件 ;和
邻近所述阻隔层叠件且与所述电子器件相对的耐候性片材,其中所述耐候性片材粘合至所述电子器件。
2. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件包括聚合物层和无机阻隔层。
3. 根据权利要求 2 所述的组件,其中所述无机阻隔层是氧化物层。
4. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述多层膜为透明且柔性的。
5. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述多层膜包括位于所述电子器件和所述阻隔层叠件之间的基底。
6. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述电子器件包括密封剂层。
7. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述电子器件包括封边材料。
8. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述电子器件包括背板。
9. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述电子器件包括顶板。
10. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述耐候性片材用压敏粘合剂粘合至所述电子器件。
11. 根据权利要求 7 所述的组件,其中所述耐候性片材粘合至所述封边材料。
12. 根据权利要求 8 所述的组件,其中所述耐候性片材粘合至所述背板。
13. 根据权利要求 9 所述的组件,其中所述耐候性片材粘合至所述顶板。
14. 根据权利要求 7 所述的组件,其中所述封边材料包含丁基橡胶。
15. 根据权利要求 7 所述的组件,其中所述封边材料包含干燥的聚合物。
16. 根据权利要求 5 所述的组件,其中所述基底包含聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚醚醚酮、聚芳醚酮、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚芳基砜、聚醚砜、聚酰胺酰亚胺或聚酰亚胺中的至少一种。
17. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述耐候性片材包含含氟聚合物。
18. 根据权利要求 17 所述的组件,其中所述含氟聚合物包含乙烯-四氟乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯-偏二氟乙烯共聚物或聚偏二氟乙烯中的至少一种。
19. 根据权利要求 1 所述的组件,包括位于所述耐候性片材和所述阻隔层叠件之间的压敏粘合剂层。
20. 根据权利要求 19 所述的组件,其中所述压敏粘合剂为丙烯酸酯、有机硅、聚异丁烯、脲或它们的共混物。
21. 根据权利要求 19 所述的组件,其中所述压敏粘合剂包含 UV 稳定剂、受阻胺光稳定剂、抗氧化剂或热稳定剂中的至少一种。
22. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件氧化物层与所述阻隔层叠件聚合物层共用硅氧烷键。
23. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述电子器件为光伏电池。
24. 根据权利要求 20 所述的组件,其中所述光伏电池为 CIGS 电池。

25. 根据权利要求 5 所述的组件,其中所述基底是热稳定的。
26. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件在 50℃和 100%相对湿度下具有小于 0.005cc/m²/天的水蒸气透过率。
27. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件在 23℃和 90%相对湿度下具有小于 0.005cc/m²/天的氧气透过率。
28. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件包括至少两个氧化物层。
29. 根据权利要求 1 所述的组件,其中所述阻隔层叠件包括至少两个聚合物层。
30. 根据权利要求 6 所述的组件,其中所述耐候性片材粘合至所述密封剂。

阻隔组件

背景技术

[0001] 新兴的太阳能技术如有机光伏器件 (OPV) 和薄膜太阳能电池如铜铟镓二硒 (CIGS) 需要保护以免受水蒸气之害并需要是在户外环境中耐久的(例如对紫外 (UV) 光)。通常已使用玻璃作为此类太阳能器件的封装材料,因为玻璃是非常好的水蒸气屏障、光学透明且对 UV 光稳定。但玻璃重、易碎、难以制成柔性的且难以搬运。已经关注开发透明的柔性封装材料来代替玻璃,其不具有玻璃的缺点但具有与玻璃类似的阻隔性质以及 UV 稳定性,并且已经开发出许多接近玻璃阻隔性质的柔性阻隔膜。

[0002] 太阳能器件在户外使用,因此暴露于包括风、水和日光在内的自然环境。水渗入太阳能电池板是一个长期存在的问题。太阳能电池板也可受到风和日光的不利影响。

[0003] 许多柔性阻隔膜是多层膜层压体。任何多层膜层压体都有分层的可能性,特别是在边缘处。减少边缘处的分层将会提高阻隔膜的整体性能。

发明内容

[0004] 本专利申请涉及包括电子器件和多层膜的组件。多层膜包括邻近电子器件的阻隔层叠件,以及邻近阻隔层叠件且与电子器件相对的耐候性片材。耐候性片材粘合至电子器件。

附图说明

[0005] 结合以下,参考对本发明各种实施例的详细说明,可更全面地理解本发明,其中:

[0006] 图 1 使用示意性剖视图示出了根据本发明的实施例的组件。

[0007] 图 2 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第二实施例的组件。

[0008] 图 3 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第三实施例的组件。

[0009] 图 4 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第四实施例的组件。

[0010] 图 5 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第五实施例的组件。

[0011] 图 6 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第六实施例的组件。

[0012] 图 7 使用示意性剖视图示出了根据本发明的第七实施例的组件。

具体实施方式

[0013] 边缘分层是多层膜关注的问题。轻微的边缘分层可造成多个层的分离。已经发现的是可通过对三个输入的评估、控制和修改来控制分层。评估的第一个输入为在界面处暴露于光。光暴露涵盖可见光以及紫外光。水暴露为第二个输入。第三个输入为界面上的应力。对这三个输入值的修改和控制将会保持大于 20 克 / 英寸的剥离力,如根据 ASTM D3330 方法 A “压敏带材剥离粘合力的标准测试方法”(“Standard Test Method for Peel Adhesion of Pressure-Sensitive Tape”)测量的。

[0014] 这些修改形式在多层制品的边缘周围或者在边缘 5mm 内特别重要。因为如果应力集中于边缘,则分层通常更可能从那里开始。一旦分层开始,边缘就可朝多层制品的相对侧

推进,最终导致层间整个界面的分层。停止边缘处的分层将使多层制品中的层保持粘合。

[0015] 图 1 示出了根据本专利申请的实施例。组件 10 包括电子器件 12。阻隔层叠件 18 示出为邻近电子器件 12。阻隔层叠件包括如本文所述的多个层(未示出)。耐候性片材 20 邻近阻隔层叠件且与电子器件相对。耐候性片材 20 和阻隔层叠件 18 一起形成多层膜 22。耐候性片材在位置 24 和 26 处粘合至电子器件 12。该粘合可使用本领域已知的任何方法形成,包括对耐候性片材的表面处理以使其粘附至封边材料、涂有底漆的表面、或压敏粘合剂。在一些实施例中,耐候性片材将围绕组件的整个周边粘合至电子器件,从而形成围绕组件的框架。

[0016] 图 2 示出了根据本专利申请的第二实施例。组件 210 包括电子器件 212。阻隔层叠件 218 示出为邻近电子器件 212。基底 217 示出为位于阻隔层叠件 218 与电子器件 212 之间。阻隔层叠件包括如本文所述的多个层(未示出)。耐候性片材 220 邻近阻隔层叠件且与电子器件相对。耐候性片材 220、阻隔层叠件 218 和基底 217 一起形成多层膜 222。耐候性片材在位置 224 和 226 处粘合至电子器件。

[0017] 图 3 示出了根据本专利申请的第三实施例。组件 310 包括电子器件 312。阻隔层叠件 318 示出为邻近电子器件 312。基底 317 示出为位于阻隔层叠件 318 与电子器件 312 之间。阻隔层叠件包括如本文所述的多个层(未示出)。耐候性片材 320 邻近阻隔层叠件且与电子器件相对。耐候性片材 320、阻隔层叠件 318 和基底 317 一起形成多层膜 322。压敏粘合剂层 319 示出为位于多层膜 322 内的阻隔层叠件 318 和耐候性片材 320 之间。耐候性片材 320 在位置 324 和 326 处粘合至电子器件。

[0018] 图 4 示出了根据本专利申请的第四实施例。组件 410 包括电子器件 412。阻隔层叠件 418 示出为邻近电子器件 412。基底 417 示出为位于阻隔层叠件 418 与电子器件 412 之间。阻隔层叠件包括如本文所述的多个层(未示出)。耐候性片材 420 邻近阻隔层叠件且与电子器件相对。耐候性片材 420、阻隔层叠件 418 和基底 417 一起形成多层膜 422。压敏粘合剂层 419 示出为位于多层膜 422 内的阻隔层叠件 418 和耐候性片材 420 之间。压敏粘合剂层 419 在位置 424 和 426 处粘合至电子器件。

[0019] 图 5 示出了根据本专利申请的第五实施例。组件 510 包括电子器件 512、阻隔层叠件 518 和耐候性片材 520。在图 5 中,电子器件 512 包括封边材料 514 和 516。耐候性片材 520 在封边材料 514 和 516 处粘合至电子器件 512。

[0020] 图 6 示出了根据本专利申请的第六实施例。组件 610 包括电子器件 612、阻隔层叠件 618 和耐候性片材 620。在图 6 中,电子器件 612 包含密封剂 613。耐候性片材 620 在密封剂 613 处粘合至电子器件 612。

[0021] 图 7 示出了根据本专利申请的第七实施例。组件 710 包括电子器件 712、阻隔层叠件 718 和耐候性片材 720。在图 7 中,电子器件 712 包括背板 715。耐候性片材 720 在背板 715 处粘合至电子器件 712。

[0022] 权利要求书中的元件将在下文更详细地描述。

[0023] 电子器件

[0024] 根据本发明的组件包括例如电子器件,例如类似光伏电池的太阳能器件。因此,本发明提供了包括光伏电池的组件。合适的光伏电池包括用多种材料开发出的那些,所述材料各自具有将太阳能转变为电的独特吸收光谱。用于制造光伏电池的材料的例子及其太

阳光吸收带边缘波长包括：结晶硅单结（约 400nm 至约 1150nm）、非晶硅单结（约 300nm 至约 720nm）、带状硅（约 350nm 至约 1150nm）、CIS（硒化铜铟）（约 400nm 至约 1300nm）、CIGS（二硒化铜铟镓）（约 350nm 至约 1100nm）、CdTe（约 400nm 至约 895nm）、GaAs 多结（约 350nm 至约 1750nm）。这些半导体材料的较短波长左吸收带边缘通常介于 300nm 和 400nm 之间。在具体的实施例中，电子器件为 CIGS 电池。在一些实施例中，施加所述组件的太阳能器件（例如光伏电池）包括柔性膜基底，从而得到柔性光伏器件。

[0025] 防止柔性光伏器件中的柔性阻隔膜分离 / 分层的方法的开发对光伏行业尤为有价值。光伏模块输出功率时间越长，光伏模块越有价值。在具体的实施例中，本专利申请涉及增加柔性光伏模块的寿命，而不妨碍柔性阻隔层叠件的阻隔性能。

[0026] 在一些实施例中，电子器件包含密封剂。将密封剂施加在光伏电池及相关电路的上方和周围。目前使用的密封剂为乙烯 - 乙酸乙烯酯 (EVA)、聚乙烯醇缩丁醛 (PVB)、聚烯烃、热塑性聚氨酯、透明聚氯乙烯以及离聚物。将密封剂施加至太阳能器件，在一些实施例中，其可包括能使密封剂交联的交联剂（如 EVA 的过氧化物）。然后使密封剂在太阳能器件的适当位置固化。可用于 CIGS 光伏模块的密封剂的一个例子由德国赖兴施万德的侏罗 - 拉斯特公司 (Jura-Plast, Reichenschwand, Germany) 以商品名 “JURASOL TL” 销售。

[0027] 在一些实施例中，电子器件包括封边以便在边缘处将其密封。例如，在光伏电池及相关电路的各侧面的上方和周围施加封边材料。在一些例子中，密封剂在边缘处密封。在具体的例子中，电子器件例如光伏电池已经覆盖有背板材料和上述密封剂材料，并且整个封装器件的边缘被密封。封边材料的例子包括干燥的聚合物和丁基橡胶，例如由伊利诺伊州林肯郡的爱多克公司 (Adco, Lincolnshire, IL) 以商品名 “HELIOSEAL PVS101” 销售的那些，以及可从俄亥俄州梭伦市的实唯高公司 (TruSeal, Solon, Ohio) 商购获得的 SOLARGAIN LP02 边缘带材。

[0028] 如上所述，在一些实施例中，电子器件包括背板，如密封剂从前面封装那样，所述背板从后面完全封装光伏器件。背板通常是聚合物膜，并且在许多实施例中是多层膜。背板膜的例子包括 3M™ Scotchshield™ 膜，其可从明尼苏达州圣保罗市的 3M 公司 (3M Company, Saint Paul, Minnesota) 商购获得。背板可连接至建筑材料，例如屋顶材料膜（例如，在建筑一体化光伏 (BIPV) 中）。就本专利申请的目的而言，在此类实施例中，电子器件将包括此类屋顶材料膜或屋顶的其它部分。

[0029] 多层膜

[0030] 多层膜通常包括阻隔层叠件和耐候性片材，并且在一些实施例中包括基底。多层膜通常可透射可见光和红外光。如本文所用，术语“可透射可见光和红外光”可指沿法向轴测量，对光谱的可见和红外部分的平均透射率至少为约 75%（在一些实施例中至少为约 80、85、90、92、95、97 或 98%）。在一些实施例中，可透射可见光和红外光的组件对 400nm 至 1400nm 范围的平均透射率至少为约 75%（在一些实施例中至少为约 80、85、90、92、95、97 或 98%）。可透射可见光和红外光的组件为不干扰例如光伏电池对可见光和红外光的吸收的那些。在一些实施例中，可透射可见光和红外光的组件对可用于光伏电池的光的波长范围的平均透射率为至少约 75%（在一些实施例中为至少约 80、85、90、92、95、97 或 98%）。

[0031] 在多个实施例中，多层膜是柔性的。如本文所用，术语“柔性的”指能形成为卷。在一些实施例中，术语“柔性的”指能绕曲率半径至多 7.6 厘米 (cm) (3 英寸)、在一些实施

例中至多 6.4cm (2.5 英寸)、5cm (2 英寸)、3.8cm (1.5 英寸) 或 2.5cm (1 英寸) 的卷芯弯曲。在一些实施例中, 柔性组件可以绕至少 0.635cm (1/4 英寸)、1.3cm (1/2 英寸) 或 1.9cm (3/4 英寸) 的曲率半径弯曲。

[0032] 基底

[0033] 根据本发明的组件包括基底。一般来讲, 基底为聚合物膜。在本专利申请的上下文中, 术语“聚合物的”应理解为包括有机均聚物和共聚物以及可以通过例如共挤出法或通过反应(包括酯交换反应)在可混溶共混物中形成的聚合物或共聚物。术语“聚合物”和“共聚物”包括无规共聚物和嵌段共聚物两者。

[0034] 例如, 可以选择基底, 使它的 CTE 大约与电子器件(如柔性光伏器件)的 CTE 相同(如在约 10ppm/K 内)或低于电子器件的 CTE。换句话讲, 可以选择基底以使基底和电子器件之间的 CTE 失配最小化。在一些实施例中, 基底的 CTE 为待封装器件的 20、15、10 或 5ppm/K 以内。在一些实施例中, 可能有利的是选择具有低 CTE 的基底。例如, 在一些实施例中, 基底的 CTE 为至多 50 (在一些实施例中, 至多 45、40、35 或 30) ppm/K。在一些实施例中, 基底的 CTE 的范围是 0.1 至 50、0.1 至 45、0.1 至 40、0.1 至 35、或 0.1 至 30ppm/K。当选择基底时, 基底与耐候性片材(如下所述)的 CTE 之间的差值在一些实施例中可为至少 40、50、60、70、80、90、100 或 110ppm/K。基底与耐候性片材的 CTE 之间的差值在一些实施例中可为至多 150、140 或 130ppm/K。例如, 基底与耐候性片材之间 CTE 的失配范围可为例如 40 至 150ppm/K、50 至 140ppm/K、或 80 至 130ppm/K。CTE 可通过热力学分析测定。并且许多基底的 CTE 可见于产品数据页或手册。

[0035] 在一些实施例中, 基底具有至多 5×10^9 Pa 的模量(拉伸模量)。拉伸模量可以通过例如张力测试仪器来测量, 例如可以商品名“INSTRON5900”从马萨诸塞州诺伍德郡英斯特朗公司(Instron, Norwood, MA)购得的测试系统。在一些实施例中, 基底的拉伸模量为至多 4.5×10^9 Pa、 4×10^9 Pa、 3.5×10^9 Pa、或 3×10^9 Pa。

[0036] 在一些实施例中, 当支承体不受约束时, 对基底进行热稳定(如使用热定形、在张力下退火或其它技术)以便使回缩最小化至至少热稳定温度。适合用于基底的示例性材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚醚酮(PEEK)、聚芳醚酮(PAEK)、聚芳酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚芳基砜(PAS)、聚醚砜(PES)、聚酰胺酰亚胺(PAI)和聚酰亚胺, 其中的任一者都任选地经过热稳定。据报告, 这些材料具有 <1 至约 42ppm/K 范围内的 CTE。合适的基底可从多种渠道商购获得。聚酰亚胺可例如以商品名“KAPTON”(例如, “KAPTON E”或“KAPTON H”)从特拉华州威尔明顿市的杜邦公司(E. I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, DE); 以商品名“APICAL AV”从钟渊化学工业公司(Kanegafuji Chemical Industry Company); 以商品名“UPILEX”UBE 工业有限公司(UBE Industries, Ltd.) 购得。聚醚砜可以例如从住友公司(Sumitomo)购得。聚醚酰亚胺可以例如以商品名“ULTEM”从通用电器公司(General Electric Company)购得。聚酯, 例如 PET, 可以例如从弗吉尼亚州霍普韦尔郡的杜邦-帝人薄膜公司(DuPont Teijin Films, Hopewell, VA.) 购得。

[0037] 在一些实施例中, 基底的厚度为约 0.05mm 至约 1mm, 在一些实施例中, 为约 0.1mm 至约 0.5mm 或 0.1mm 至 0.25mm。取决于应用, 也可以使用在这些范围外的厚度。在一些实施例中, 基底的厚度为至少 0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.1、0.11、0.12 或 0.13mm。

[0038] 阻隔层叠件

[0039] 多层膜包括阻隔层叠件。阻隔层叠件可选自多种构造。术语“阻隔层叠件”是指针对氧或水中的至少一者提供阻隔的膜。阻隔层叠件通常选择为使它们具有应用所要求的规定水平的氧和水透过率。在一些实施例中,阻隔层叠件的水蒸气透过率(WVTR)在38℃和100%相对湿度下小于约0.005g/m²/天;在一些实施例中,在38℃和100%相对湿度下小于约0.0005g/m²/天;并且在一些实施例中,在38℃和100%相对湿度下小于约0.00005g/m²/天。在一些实施例中,阻隔层叠件的WVTR在50℃和100%相对湿度下小于约0.05、0.005、0.0005或0.00005g/m²/天,或在85℃和100%相对湿度下甚至小于约0.005、0.0005、0.00005g/m²/天。在一些实施例中,阻隔层叠件的氧气透过率在23℃和90%相对湿度下小于约0.005g/m²/天;在一些实施例中,在23℃和90%相对湿度下小于约0.0005g/m²/天;并且在一些实施例中,在23℃和90%相对湿度下小于约0.00005g/m²/天。

[0040] 示例性的可用的阻隔层叠件包括通过原子层沉积、热蒸发、溅射和化学气相沉积法制备的无机膜。可用的阻隔层叠件通常是柔性且透明的。

[0041] 在一些实施例中,可用的阻隔膜包含无机/有机多层。例如,包含无机/有机多层的柔性超阻隔膜在美国专利7,018,713(Padiyath等人)中有所描述。此类柔性超阻隔膜可以具有设置在聚合物膜上的第一聚合物层,该聚合物膜可由另外的第二聚合物层分隔的两个或更多个无机阻隔层所包覆。在一些实施例中,该阻隔膜包括第一聚合物层上插入的一种无机氧化物。可用的阻隔层叠件也可见于例如美国专利4,696,719(Bischoff)、4,722,515(Ham)、4,842,893(Yializis等人)、4,954,371(Yializis)、5,018,048(Shaw等人)、5,032,461(Shaw等人)、5,097,800(Shaw等人)、5,125,138(Shaw等人)、5,440,446(Shaw等人)、5,547,908(Furuzawa等人)、6,045,864(Lyons等人)、6,231,939(Shaw等人)和6,214,422(Yializis)中;可见于已公布的PCT专利申请W000/26973(Delta V Technologies公司);D.G. Shaw and M.G. Langlois, “A New Vapor Deposition Process for Coating Paper and Polymer Webs”, 6th International Vacuum Coating Conference(1992) (D.G. Shaw 和 M.G. Langlois, “用于涂布纸和聚合物幅材的新型气相沉积工艺”, 第6届国际真空镀膜会议, 1992年); D.G. Shaw and M.G. Langlois, “A New High Speed Process for Vapor Depositing Acrylate Thin Films: An Update”, Society of Vacuum Coaters 36th Annual Technical Conference Proceedings(1993) (D.G. Shaw 和 M.G. Langlois, “用于气相沉积丙烯酸酯薄膜的新型高速工艺: 最新版”, 真空镀膜机协会第36届年度技术会议录, 1993年); D.G. Shaw and M.G. Langlois, “Use of Vapor Deposited Acrylate Coatings to Improve the Barrier Properties of Metallized Film”, Society of Vacuum Coaters 37th Annual Technical Conference Proceedings(1994) (D.G. Shaw 和 M.G. Langlois, “使用气相沉积的丙烯酸酯涂层改善金属化膜的阻隔性质”, 真空镀膜机协会第37届年度技术会议录, 1994年); D.G. Shaw, M. Roehrig, M.G. Langlois and C. Sheehan, “Use of Evaporated Acrylate Coatings to Smooth the Surface of Polyester and Polypropylene Film Substrates”, RadTech(1996) (D.G. Shaw、M. Roehrig、M.G. Langlois 和 C. Sheehan, “使用蒸发丙烯酸酯涂层来平整聚酯和聚丙烯膜基底表面”, 辐射固化年会, 1996年); J. Affinito, P. Martin, M. Gross, C. Coronado and E. Greenwell, “Vacuum deposited polymer/metal multilayer films for optical

application”, Thin Solid Films 270, 43-48 (1995) (J. Affinito, P. Martin, M. Gross, C. Coronado 和 E. Greenwell, “用于光学应用的真空沉积聚合物 / 金属多层膜”, 《固体薄膜》, 第 270 卷, 第 43-48 页, 1995 年); 以及 J. D. Affinito, M. E. Gross, C. A. Coronado, G. L. Graff, E. N. Greenwell and P. M. Martin, “Polymer-Oxide Transparent Barrier Layers” (J. D. Affinito, M. E. Gross, C. A. Coronado, G. L. Graff, E. N. Greenwell 和 P. M. Martin, “聚合物-氧化物透明阻隔层”。

[0042] 阻隔层叠件和基底与环境隔离。就本专利申请的目的而言, 当阻隔层叠件和基底与组件周围的空气没有交接时, 阻隔层叠件和基底被隔离。

[0043] 基底的主表面可以经过处理以提高对阻隔层叠件的粘附力。可用的表面处理包括存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(如等离子体、辉光放电、电晕放电、电介质阻隔放电或大气压放电); 化学预处理; 或火焰预处理。也可以在基底的主表面与阻隔层叠件之间形成单独的粘附促进层。例如, 粘附促进层可以是单独的聚合物层或含金属层, 诸如金属层、金属氧化物层、金属氮化物层或金属氧氮化物层。粘附促进层可具有几纳米 (nm) (例如 1nm 或 2nm) 至约 50nm 或更厚的厚度。在一些实施例中, 基底的一侧(即一个主表面)可以经过处理以增强对阻隔层叠件的粘附力, 而另一侧(即主表面)可以经过处理以增强对待覆盖的器件或覆盖此器件的密封剂(如 EVA)的粘附力。经过表面处理(如用溶剂或其它预处理)的一些可用的基底可例如从杜邦-帝人薄膜公司 (Du Pont Teijin) 商购获得。对于这些膜中的一些而言, 两侧都经过表面处理(如用相同或不同的预处理), 而对于其它膜, 仅一侧经过表面处理。

[0044] 耐候性片材

[0045] 根据本发明的组件包括耐候性片材, 其可以是单层或多层的。所述耐候性片材通常是柔性的, 可透射可见光和红外光, 并包含形成有机膜的聚合物。可形成耐候性片材的可用材料包括聚酯、聚碳酸酯、聚醚、聚酰亚胺、聚烯烃、含氟聚合物以及它们的组合。

[0046] 在电子器件例如太阳能器件的实施例中, 通常有利的是耐候性片材是耐紫外 (UV) 光降解和耐候性的。UV 光(例如 280-400nm 范围内)所致的光氧化降解可能导致聚合物膜的变色以及光学和机械性能的劣化。本文中所述的耐候性片材可以为光伏器件提供例如耐久的、耐候性的表涂层。所述基底通常是耐磨且耐冲击的并可防止例如光伏器件在暴露于户外自然环境时的降解。

[0047] 可以向所述耐候性片材添加多种稳定剂以改善其对 UV 光的耐受性。此类稳定剂的例子包括紫外吸收剂 (UVA) (例如红移紫外吸收剂)、受阻胺光稳定剂 (HALS) 或抗氧化剂中的至少一种。这些添加剂在下面有进一步的描述。在一些实施例中, 短语“耐紫外光降解”意味着耐候性片材包含至少一种紫外线吸收剂或受阻胺光稳定剂。在一些实施例中, 短语“耐紫外光降解”意味着耐候性片材至少反射或吸收至少 300 纳米至 400 纳米的波长范围内的至少 30 纳米范围上的入射紫外光的至少 50%。在这些实施例的一些中, 耐候性片材不必包含 UVA 或 HALS。

[0048] 耐候性片材的耐 UV 性可以例如使用加速风化研究来评估。通常使用类似于 ASTM G-155 “在使用实验室光源的加速测试中使非金属材料暴露的标准操作 (Standard practice for exposing non-metallic materials in accelerated test devices that use laboratory light sources)”中所述那些的技术在膜上进行加速风化研究。所述 ASTM

技术被视为户外耐久性的合理预报因子,其对材料性能进行正确地分级。一种用于检测物理特性变化的机制是使用 ASTM G155 中所述的风化循环以及在反射模式下工作的 D65 光源。在所述测试下,并且当 UV 保护层被施加到制品时,在开始明显开裂、剥离、分层或浑浊前,在使用 CIE $L^*a^*b^*$ 空间获得的 b^* 值增加 5 或更小、4 或更小、3 或更小、或 2 或更小之前,制品应当能经受 340nm 下至少 18,700kJ/m² 的暴露。

[0049] 在一些实施例中,本文所公开的耐候性片材包含含氟聚合物。含氟聚合物通常耐 UV 降解,甚至在不存在稳定剂如 UVA、HALS 和抗氧化剂的情况下也耐 UV 降解。可用的含氟聚合物包括乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物 (ECTFE)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (FEP)、四氟乙烯-全氟乙基醚共聚物 (PFA, MFA)、四氟乙烯-六氟丙烯-偏二氟乙烯共聚物 (THV)、聚偏二氟乙烯均聚和共聚物 (PVDF)、它们的共混物以及这些和其它含氟聚合物的共混物。含氟聚合物通常包括以下物质的均聚物或共聚物:TFE、CTFE、VDF、HFP 或其它完全氟化的、部分氟化的、或氢化的单体例如乙烯基醚和 α -烯烃,或其它含卤素的单体。

[0050] 含氟聚合物膜的 CTE 通常与由烃聚合物制成的膜高度相关。例如,含氟聚合物膜的 CTE 可为至少 75、80、90、100、110、120 或 130ppm/K。例如,ETFE 的 CTE 可在 90 至 140ppm/K 的范围内。

[0051] 包含含氟聚合物的基底还可包含非氟化材料。例如,可以使用聚偏二氟乙烯与聚甲基丙烯酸甲酯的共混物。可用的柔性的、可透射可见光和红外光的基底还可包括多层膜基底。多层膜基底可以在不同的层中具有不同的含氟聚合物或者可以包含至少一个含氟聚合物层和至少一个非氟化聚合物层。多层膜可以包括若干个层(例如至少 2 或 3 个层)或者可以包含至少 100 个层(例如在总共 100 至 2000 个层的范围内或更多)。不同的多层膜基底中的不同聚合物可以选择为例如反射 300 至 400nm 波长范围内的显著部分(例如至少 30%、40% 或 50%)的 UV 光,这在例如美国专利 5,540,978 (Schrenk) 中有所描述。此类共混物和多层膜基底可用于提供与上述含氟聚合物相比具有较低 CTE 的耐 UV 基底。

[0052] 可用的包含含氟聚合物的耐候性片材可例如以商品名“TEFZEL ETFE”和“TEDLAR”从特拉华州威尔明顿市的杜邦公司 (E. I. DuPont De Nemours and Co., Wilmington, DE) 商购获得,以及由树脂制成的膜可以商品名“DYNEON ETFE”、“DYNEON THV”、“DYNEON FEP”和“DYNEON PVDF”从明尼苏达州奥克代尔的泰良有限责任公司 (Dyneon LLC, Oakdale, MN) 购得,以商品名“NORTON ETFE”从新泽西州韦恩的圣戈班功能塑料公司 (St. Gobain Performance Plastics, Wayne, NJ),以商品名“CYTOPS”从旭硝子玻璃公司 (Asahi Glass) 购得,以及以商品名“DENKA DX FILM”从日本东京的电气化学工业株式会社 (Denka Kagaku Kogyo KK, Tokyo, Japan) 购得。

[0053] 据报告除含氟聚合物以外的一些可用的耐候性片材能不存在 UVA、HALS 和抗氧化剂的情况下耐 UV 光降解。例如,据报告某些某些间苯二酚间苯二甲酸酯/对苯二酸酯共聚芳酯,例如美国专利 3,444,129、3,460,961、3,492,261 和 3,503,779 中所述的那些具有耐候性。包含含衍生自 1,3-二羟基苯有机二羧酸酯的结构单元的层的某些耐候性多层制品报告于国际专利申请公布 W02000/061664 中,并且包含间苯二酚芳酯聚酯链成员的某些聚合物报告于美国专利 6,306,507 中。将包含衍生自至少一种 1,3-二羟基苯和至少一种芳族二羧酸的结构单元的嵌段共聚酯碳酸酯形成为层,并与包含碳酸酯结构单元的另一聚

合物一起层化已报告于 US2004/0253428 中。包含聚碳酸酯的耐候性片材例如与聚酯相比可具有相对较高的 CTE。包含聚碳酸酯的耐候性片材的 CTE 可以为例如约 70ppm/K。

[0054] 对于上述耐候性片材的实施例中的任何一个,耐候性片材(例如,含氟聚合物)的主表面可经过处理以提高其对压敏粘合剂的粘附力。可用的表面处理包括在存在适合反应性或非反应性大气环境的情况下进行的放电(如等离子体、辉光放电、电晕放电、电介质阻隔放电或大气压放电);化学预处理(如使用碱溶液和/或液氨);火焰预处理;或电子束处理。也可以在耐候性片材主表面与 PSA 之间形成单独的粘附促进层。在一些实施例中,耐候性片材可为含氟聚合物,其已用 PSA 涂布并随后用电子束照射以在基底和压敏粘合剂之间形成化学键;(参见例如美国专利 6,878,400 (Yamanaka 等人))。一些经过表面处理的可用耐候性片材可例如以商品名“NORTON ETFE”从圣戈班功能塑料公司(St. Gobain Performance Plastics)商购获得。

[0055] 在一些实施例中,耐候性片材的厚度为约 0.01mm 至约 1mm,在一些实施例中,为约 0.05mm 至约 0.25mm 或 0.05mm 至 0.15mm。

[0056] 虽然可用于实施本发明的耐候性片材具有优良户外稳定性,但在本文所公开的组件中需要阻隔膜将水蒸汽的渗透减少到允许其用于长期户外应用的程度,例如建筑一体化光伏(BIPV)。

[0057] 压敏粘合剂

[0058] 压敏粘合剂(“PSA”)可位于耐候性片材和阻隔层叠件之间。本领域中的一般技术人员熟知 PSA 具有多种性质,包括以下性质:(1)有力且持久的粘着力,(2)用不超过指压的压力即可粘附,(3)具有足够固定在粘合物上的能力,以及(4)足够的粘合强度,以便能够从粘合物上干净地移除。已发现能跟 PSA 一样很好地起作用的材料为被设计和配制成表现出必备的粘弹性的聚合物,从而获得所需的粘着性、剥离粘合力以及剪切保持力的平衡。

[0059] 可用于鉴别压敏粘合剂的一种方法为达尔奎斯特准则(Dahlquist criterion)。此准则将压敏粘合剂定义为具有大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{达因}$ 的 1 秒蠕变柔量的粘合剂,如“压敏粘合剂技术手册”,Donatas Satas 编辑,第 2 版第 172 页, Van Nostrand Reinhold, 纽约州纽约市,1989 年(“Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology”, Donatas Satas(Ed.), 2nd Edition, p. 172, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989)中所述,该文献以引用方式并入本文中。作为另外一种选择,由于模量大致为蠕变柔量的倒数,所以压敏粘合剂可定义为储能模量小于约 1×10^6 达因/厘米² 的粘合剂。

[0060] 可用于实施本发明的 PSA 通常不流动并具有足够的阻隔性以提供氧气和水分缓慢或极小地渗透通过粘结线。此外,本文所公开的 PSA 通常可透射可见光和红外光,以致其不干扰例如光伏电池对可见光的吸收。沿法向轴测得, PSA 对光谱的可见部分上的平均透射率至少为约 75% (在一些实施例中,至少为约 80、85、90、92、95、97 或 98%)。在一些实施例中, PSA 对 400nm 至 1400nm 范围上的平均透射率至少为约 75% (在一些实施例中至少为约 80、85、90、92、95、97 或 98%)。示例性的 PSA 包括丙烯酸酯、有机硅、聚异丁烯、脲以及它们的组合。一些可用的市售 PSA 包括 UV 可固化 PSA, 例如可以商品名“ARclear90453”和“ARclear90537”从宾夕法尼亚州格伦罗克市的粘合剂研究公司(Adhesive Research, Inc., Glen Rock, PA)购得的那些,和丙烯酸系光学透明 PSA, 例如可以商品名“OPTICALLY CLEAR LAMINATING ADHESIVE8171”、“OPTICALLY CLEAR LAMINATING

ADHESIVE8172CL”和“OPTICALLY CLEAR LAMINATING ADHESIVE8172PCL”从明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company, St. Paul, MN) 购得。

[0061] 在一些实施例中,可用于实施本发明的 PSA 具有至多 50,000psi (3.4×10^8 Pa) 的模量(拉伸模量)。拉伸模量可以通过例如张力测试仪器来测量,例如可以商品名“INSTRON5900”从马萨诸塞州诺伍德郡英斯特朗公司 (Instron, Norwood, MA) 购得的测试系统。在一些实施例中,PSA 的拉伸模量为至多 40,000、30,000、20,000 或 10,000psi (2.8×10^8 Pa、 2.1×10^8 Pa、 1.4×10^8 Pa 或 6.9×10^8 Pa)。

[0062] 在一些实施例中,可用于实施本发明的 PSA 为丙烯酸系 PSA。如本文所用,术语“丙烯酸”或“丙烯酸酯”包括具有至少一个丙烯酸或甲基丙烯酸基团的化合物。可用丙烯酸系 PSA 可以通过例如合并至少两种不同的单体(第一和第二单体)来制造。示例性合适的第一单体包括丙烯酸 2-甲基丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸正癸酯、丙烯酸 4-甲基-2-戊酯、丙烯酸异戊酯、丙烯酸仲丁酯以及丙烯酸异壬酯。示例性合适的第二单体包括(甲基)丙烯酸(如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、马来酸和富马酸)、(甲基)丙烯酰胺(如丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、N-乙基丙烯酰胺、N-羟乙基丙烯酰胺、N-辛基丙烯酰胺、N-叔丁基丙烯酰胺、N,N-二甲基丙烯酰胺、N,N-二乙基丙烯酰胺和 N-乙基-N-二羟乙基丙烯酰胺)、(甲基)丙烯酸酯(如 2-羟乙基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸叔丁酯或丙烯酸异冰片酯)、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基己内酰胺、 α -烯烃、乙烯醚、烯丙醚、苯乙烯单体或马来酸酯。

[0063] 丙烯酸系 PSA 还可以通过在配方中包括交联剂来制备。示例性交联剂包括可共聚的多官能烯键式不饱和单体(如,1,6-己二醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯以及 1,2-乙二醇二丙烯酸酯);处于激发态时能够夺氢的烯键式不饱和和化合物(例如丙烯酸酯化的二苯甲酮,如在美国专利 4,737,559 (Kellen 等人)中所述的;对-丙烯酰氧基-二苯甲酮,其可得自宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛公司 (Sartomer Company, Exton, PA);在美国专利 5,073,611(Rehmer 等人)中所述的单体,其包括对-N-(甲基丙烯酰氧基-4-氧杂五亚甲基)-氨基甲酰氧基二苯甲酮、N-(苯甲酰-对亚苯基)-N'-(甲基丙烯酰氧基亚甲基)-碳二亚胺、以及对丙烯酰氧基二苯甲酮);非离子交联剂,其基本上不含烯属不饱和基团并且能够与例如上述第二单体中的羧酸基团反应(如,1,4-双(亚乙基亚氨基羰基氨基)苯、4,4'-双(亚乙基亚氨基羰基氨基)二苯甲烷、1,8-双(亚乙基亚氨基羰基氨基)辛烷、1,4-甲苯二异氰酸酯、1,6-六亚甲基二异氰酸酯、N,N'-双-1,2-亚丙基间苯二甲酰胺、二环氧化物、二酞酐、双(酰胺)和双(酰亚胺));以及非离子交联剂,其基本上不含烯属不饱和基团,不能与第一和第二单体共聚,并且处于激发态时能够夺氢(如,2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基)苯基)-s-三嗪;2,4-双(三氯甲基)-6-(3,4-二甲氧基)苯基)-s-三嗪;2,4-双(三氯甲基)-6-(3,4,5-三甲氧基)苯基)-s-三嗪;2,4-双(三氯甲基)-6-(2,4-二甲氧基)苯基)-s-三嗪;如美国专利 4,330,590 (Vesley) 中所述的 2,4-双(三氯甲基)-6-(3-甲氧基)苯基)-s-三嗪;如美国专利 4,329,384 (Vesley) 中所述的 2,4-双(三氯甲基)-6-萘基-s-三嗪和 2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基)萘基-s-三嗪)。

[0064] 通常,第一单体的用量基于 100 份共聚物的总重量计为 80-100 重量份 (pbw),而第二单体的用量基于 100 份共聚物的总重量计为 0-20pbw。交联剂的用量基于单体的合并重

量计可以为 0.005 至 2 重量%，例如约 0.01 至约 0.5 重量%或约 0.05 至 0.15 重量%。

[0065] 可用于实施本发明的丙烯酸系 PSA 可以通过例如无溶剂批量自由基聚合工艺(如使用热、电子束辐射或紫外线辐射)来制备。通常通过聚合引发剂(如光引发剂或热引发剂)来促进所述聚合。示例性合适的光引发剂包括例如安息香甲基醚和安息香异丙基醚的安息香醚、

[0066] 例如茴香偶姻甲基醚的取代安息香醚、例如 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮的取代苯乙酮、和例如 2-甲基-2-羟基苯丙酮的取代 α -酮。市售光引发剂的例子包括 IRGACURE651 和 DAROCUR1173, 均购自纽约州霍索恩市汽巴-盖基公司(Ciba-Geigy Corp., Hawthorne, NY); 以及 LUCERIN TPO, 得自新泽西州帕西波尼的巴斯夫公司(BASF, Parsippany, NJ)。合适的热引发剂的例子包括(但不限于)过氧化物, 例如过氧化二苯甲酸、过氧化二月桂酸、甲基乙基酮过氧化物、异丙基苯氢过氧化物、过氧基二碳酸二环己酯以及 2,2-偶氮-双(异丁腈)和过苯甲酸叔丁酯。市售热引发剂的例子包括可得自宾夕法尼亚州匹兹堡阿克洛斯有机物公司(ACROS Organics, Pittsburgh, PA)的 VAZ064 和可得自宾夕法尼亚州费城的美国埃尔夫阿托公司(Elf Atochem North America, Philadelphia, PA)的 LUCIDOL70。聚合引发剂是以可有效促进单体聚合的量使用(如基于 100 份总单体含量计, 0.1 份至约 5.0 份或 0.2 份至约 1.0 重量份)。

[0067] 如果使用光交联剂, 那么所涂布的粘合剂可以暴露于波长为约 250nm 至约 400nm 的紫外线辐射。交联粘合剂所需的这个波长范围内的辐射能为约 100 毫焦/厘米²至约 1,500 毫焦/厘米², 或更具体地讲, 约 200 毫焦/厘米²至约 800 毫焦/厘米²。

[0068] 可用的无溶剂聚合方法公开于美国专利 4,379,201 (Heilmann 等人)中。起初, 可以用一部分光引发剂通过在惰性环境中将第一与第二单体的混合物暴露于 UV 辐射, 持续足以形成可涂布基础浆料的时间, 并且随后加入交联剂和其余光引发剂来使所述混合物聚合。然后可将包含交联剂的这种最终浆料(例如, 在 23°C 下可具有约 100 厘泊至约 6000 厘泊的布鲁克费尔德粘度, 如用 4 号 LTV 转子以 60 转/分钟测得的)涂布到耐候性片材上。在将浆料涂布到耐候性片材上后, 可在惰性环境(如氮气、二氧化碳、氮气和氩气, 不包括氧气)中再进行聚合和交联。可以通过用聚合物膜(例如对 UV 辐射或电子束透明的经过有机硅处理的 PET 膜)覆盖一层光敏性浆料并且在空气中照射穿过所述膜来获得足够惰性的环境。

[0069] 在一些实施例中, 可用于实施本发明的 PSA 包含聚异丁烯。聚异丁烯可以在主链或侧链中具有聚异丁烯骨架。可用的聚异丁烯可通过例如在路易斯酸催化剂(例如氯化铝或三氟化硼)的存在下单独地或与正丁烯、异戊二烯或丁二烯组合地聚合异丁烯制备。

[0070] 可用的聚异丁烯材料可以从若干制造商处商购获得。均聚物可例如以商品名“OPPANOL”和“GLISSOPAL”(如, OPPANOL B15、B30、B50、B100、B150 和 B200 以及 GLISSOPAL1000、1300 和 2300)从新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF Corp. (Florham Park, NJ)); 以“SDG”、“JHY”和“EFROLEN”从俄罗斯圣彼得堡的联合化工产品公司(United Chemical Products(UCP) (St. Petersburg, Russia))商购获得。聚异丁烯共聚物可以通过在存在少量(如, 至多 30、25、20、15、10 或 5 重量%)另一单体(如, 例如苯乙烯、异戊二烯、丁烯或丁二烯)的情况下使异丁烯聚合来制备。示例性合适的异丁烯/异戊二烯共聚物可以商品名“EXXON BUTYL”(如, EXXON BUTYL065、068 和 268)从德克萨斯州欧文市的埃

克森美孚公司 (Exxon Mobil Corp., Irving, TX.) ;以“BK-1675N”从 UCP 以及以“LANXESS” (如, LANXESS BUTYL301、LANXESS BUTYL101-3 和 LANXESS BUTYL402) 从加拿大安大略省萨尼亚市 (Sarnia, Ontario, Canada) 商购获得。示例性合适的异丁烯 / 苯乙烯嵌段共聚物可以商品名“SIBSTAR”从钟渊公司 (Kaneka) (大阪, 日本) 商购获得。其它示例性合适的聚异丁烯树脂可以例如以商品名“VISTANEX”从埃克森化工公司 (Exxon Chemical Co.)、以商品名“HYCAR”从北卡罗来纳州夏洛特市古德里奇公司 (Goodrich Corp., Charlotte, NC) 和以商品名“JSR BUTYL”从日本关东日本丁基有限公司 (Japan Butyl Co., Ltd., Kanto, Japan) 商购获得。

[0071] 可用于实施本发明的聚异丁烯可以具有广泛的分子量和广泛的粘度。可以商购得到许多不同分子量和粘度的聚异丁烯。

[0072] 在包含聚异丁烯的 PSA 的一些实施例中, PSA 还包含氢化烃增粘剂 (在一些实施例中, 聚 (环烯烃))。在这些实施例中的一些中, 以 PSA 组合物的总重量计, 约 5-90 重量 % 的氢化烃增粘剂 (在一些实施例中, 聚 (环烯烃)) 与约 10-95 重量 % 的聚异丁烯共混。可用的聚异丁烯 PSA 包括包含氢化聚 (环烯烃) 和聚异丁烯树脂的粘合剂组合物, 例如国际专利申请公布 W02007/087281 (Fujita 等人) 中公开的那些。

[0073] “氢化”烃增粘剂组分可以包括部分氢化的树脂 (例如具有任何氢化比率)、完全氢化的树脂、或它们的组合。在一些实施例中, 氢化烃增粘剂是完全氢化的, 其可以降低 PSA 的湿气渗透性并改善与聚异丁烯树脂的相容性。所述氢化烃增粘剂通常为氢化环脂族树脂、氢化芳族树脂、或它们的组合。例如, 一些增粘树脂为通过使热分解石脑油所制备的 C9 馏分共聚合而获得的氢化 C9 型石油树脂、通过使热分解石脑油所制备的 C5 馏分共聚合而获得的氢化 C5 型石油树脂、或通过使热分解石脑油所制备的 C5 馏分和 C9 馏分的组合聚合而获得的氢化 C5/C9 型石油树脂。C9 馏分可包含 (例如) 茚、乙烯基甲苯、 α -甲基苯乙烯、 β -甲基苯乙烯或它们的组合。C5 馏分可包含 (例如) 戊烷、异戊二烯、胡椒碱、1,3-戊二烯或它们的组合。在一些实施例中, 氢化烃增粘剂为氢化聚 (环烯烃) 聚合物。在一些实施例中, 氢化聚 (环烯烃) 为氢化聚 (二环戊二烯), 其可向 PSA 提供好处 (例如低的湿气渗透性和透明性)。增粘树脂通常为无定形的并且重均分子量不大于 5000 克 / 摩尔。

[0074] 一些合适的氢化烃增粘剂可以商品名“ARKON” (如, ARKON P 或 ARKON M) 从日本大阪的荒川化学工业有限公司 (Arakawa Chemical Industries Co., Ltd. (Osaka, Japan)) ;以“SCOREZ”从埃克森美孚化工公司 (Exxon Chemical.) ;以“REGALREZ” (如, REGALREZ1085、1094、1126、1139、3102 和 6108) 从田纳西州金斯波特的伊士曼公司 (Eastman (Kingsport, TN)) ;以“WINGTACK” (如, WINGTACK95 和 RWT-7850) 树脂从宾夕法尼亚州埃克斯顿的克雷威利 (Cray Valley (Exton, PA)) ;以“PICCOTAC” (如, PICCOTAC6095-E、8090-E、8095、8595、9095 和 9105) 从伊士曼公司 (Eastman) ;以 P、M 和 K 等级的“CLEARON”从日本广岛的安原化工公司 (Yasuhara Chemical, Hiroshima, Japan) ;以“FORAL AX”和“FORAL105”从特拉华州威尔明顿的赫克力士公司 (Hercules Inc., Wilmington, DE) ;以“PENCEL A”、“ESTERGUM H”、“SUPER ESTER A”和“PINECRYSTAL”从日本大阪的荒川化学工业有限公司 (Arakawa Chemical Industries Co., Ltd., Osaka, Japan) ;从荒川化学工业有限公司 (Arakawa Chemical Industries Co., Ltd.) ;以“EASTOTAC H”从伊士曼公司 (Eastman) ;以及以“IMARV”从日本东京的出光石油化学公司 (Idemitsu Petrochemical

Co., Tokyo, Japan) 商购获得。

[0075] 可任选地,可用于实施本发明的 PSA (包括任何上述 PSA 实施例)包含至少一种 UV 吸收剂 (UVA)、受阻胺光稳定剂或抗氧化剂。可用的 UVA 的例子包括上面结合多层膜基底所描述的那些(例如可以商品名“TINUVIN328”、“TINUVIN326”、“TINUVIN783”、“TINUVIN770”、“TINUVIN479”、“TINUVIN928”和“TINUVIN1577”从汽巴特殊化学品公司 (Ciba Specialty Chemicals Corporation) 购得的那些)。当使用时, UVA 可以占压敏粘合剂组合物的总重量的约 0.01-3 重量 % 的量存在。可用的抗氧化剂的例子包括基于受阻酚的化合物和基于磷酸酯的化合物以及上面结合多层膜基底所描述的那些(如可以商品名“IRGANOX1010”、“IRGANOX1076”和“IRGAFOS126”从汽巴特殊化学品公司 (Ciba Specialty Chemicals Corporation) 购得的那些以及丁基化羟基甲苯 (BHT))。当使用时, 抗氧化剂可以占压敏粘合剂组合物的总重量的约 0.01-2 重量 % 的量存在。可用的稳定剂的例子包括基于酚的稳定剂、基于受阻胺的稳定剂(例如包括上面结合多层膜基底所描述的那些以及可以商品名“CHIMASSORB”如“CHIMASSORB2020”从巴斯夫公司 (BASF) 购得的那些)、基于咪唑的稳定剂、基于二硫代氨基甲酸酯的稳定剂、基于磷的稳定剂和基于硫酯的稳定剂。当使用时, 这类化合物可以占压敏粘合剂组合物的总重量的约 0.01-3 重量 % 的量存在。

[0076] 在一些实施例中, 本文所公开的 PSA 层的厚度至少为 0.005mm (在一些实施例中, 至少为 0.01、0.02、0.03、0.04 或 0.05mm)。在一些实施例中, PSA 层的厚度为至多约 0.2mm (在一些实施例中, 为至多 0.15、0.1 或 0.075mm)。例如, PSA 层的厚度可以在 0.005mm 至 0.2mm、0.005mm 至 0.1mm、或 0.01mm 至 0.1mm 范围内。

[0077] 在 PSA 层已施加到耐候性片材后, 在施加到本文所公开的阻隔膜上之前, 可以用隔离衬片暂时保护暴露的主表面。可用的隔离衬片的例子包括经过(例如)有机硅涂布的牛皮纸; 聚丙烯膜; 含氟聚合物膜, 例如可以商品名“TEFLON”从杜邦公司 (E. I. du Pont de Nemours and Co.) 购得的那些; 以及经过(例如)聚酯和有机硅或碳氟化合物涂布的其它聚合物膜。

[0078] 可以向所述 PSA 层添加多种稳定剂以改善其对 UV 光的耐受性。此类稳定剂的例子包括紫外吸收剂 (UVA) (例如红移紫外吸收剂)、受阻胺光稳定剂 (HALS) 或抗氧化剂中的至少一种。

[0079] 不希望受理论界定, 据信根据本发明的阻隔组件中的 PSA 层用于保护阻隔组件免受由高 CTE 耐候性片材(如含氟聚合物)所导致的热应力损坏。此外, 即使在第一和耐候性片材之间的 CTE 失配相对较低(如小于 40ppm/K)的实施例中, PSA 层也充当用于将耐候性片材附接到沉积在第一聚合物膜基底(如具有至多 50ppm/K 的 CTE)上的阻隔膜上的便利装置。当 PSA 层包含 UVA、HALS 或抗氧化剂中的至少一种时, 其可以进一步保护阻隔膜免受 UV 光降解。

[0080] 其它可选的特征

[0081] 可任选地, 根据本发明的组件可以含干燥剂。在一些实施例中, 根据本发明的组件基本不含干燥剂。“基本不含干燥剂”指可能存在干燥剂但其量不足以有效地干燥光伏模块。基本不含干燥剂的组件包括其中未向组件中掺入干燥剂的那些。

[0082] 可任选地, 可以向本文所公开的组件加入各种功能层或涂层以改变或改善其物理或化学性质。示例性的可用的层或涂层包括可透射可见光和红外光的导电层或电极(如, 铟

锡氧化物层或电极) ;防静电涂层或膜 ;阻燃剂 ;耐磨材料或硬涂层材料 ;光学涂层 ;防雾材料 ;防反射涂层 ;防污涂层 ;偏振涂层 ;防垢材料 ;棱镜膜 ;附加的粘合剂(如,压敏粘合剂或热熔粘合剂) ;用以促进与相邻层的粘附的底漆 ;附加的 UV 保护层 ;以及当阻隔组件以粘合剂卷形式使用时用于低粘合力背胶层材料。这些组分可以例如掺入到阻隔膜中或者可以施加到聚合物膜基底表面。

[0083] 可以引入到本文所公开的组件中的其它任选的特征包括图形和隔离物结构。例如,本文所公开的组件可以用油墨或其它印刷标记(例如用来显示产品标识、方向或定向信息、广告或商标信息、装饰或其它信息的那些)处理。油墨或印刷标记可以用本领域已知的技术(例如丝网印刷、喷墨印刷、热转移印刷、凸版印刷、胶版印刷、柔性版印刷、点刻印刷和激光印刷)提供。例如在粘合剂中可包括隔离物结构来保持特定的粘结线厚度。

[0084] 在一些实施例中,不透明层可包括于多层膜内。在具体实施例中,透明层可设置在邻近阻隔层叠件且与电子器件相对的多层膜之间。不透明层可为使可见光(380 至 750nm)的透射率减少的任何层,具体地讲,其减少了 380 和 450nm 之间的透射率,从而阻止其到达阻隔层叠件。一般来讲,如果层的添加造成多层膜中在 380 和 450nm 之间的任何波长下的最大透射率为 20% 透射率,则该层为不透明的。在一些实施例中,不透明层造成在 380 和 450nm 之间的任何波长下的最大透射率为 2% 透射率。在具体实施例中,不透明层造成在 380 和 450nm 之间的任何波长下的最大透射率为 0.2% 透射率。例子包括油墨层,例如来自永久性标记的油墨。

[0085] 根据本发明的组件可以使用多种已知技术便利地组装。例如,压敏粘合剂层可以为隔离衬片上或两个隔离衬片之间的转印 PSA。移除隔离衬片后,转印粘合剂可用于将耐候性片材层合到沉积在耐候性片材上的阻隔膜上。又如,可以在将第一聚合物膜基底与耐候性片材层合在一起之前,将 PSA 涂布到耐候性片材上和 / 或涂布到沉积在第一聚合物膜基底上的阻隔膜上。在其它例子中,例如,可以在耐候性片材与沉积在第一聚合物膜基底上的阻隔膜之间涂布无溶剂粘合剂配方。随后,可以如上文所述通过加热或辐射来固化配方,以便获得根据本发明的组件。

[0086] 本发明的实施例和优点进一步通过下列非限制性实例说明,但这些实例中列举的具体材料及其量以及其它条件和细节不应被理解是对本发明的不当限制。

[0087] 本专利申请涉及包括电子器件和多层膜的组件。多层膜包括邻近电子器件的阻隔层叠件,以及邻近阻隔层叠件且与电子器件相对的耐候性片材。耐候性片材粘合至电子器件。

[0088] 本专利申请允许本发明所公开的任何元件的组合。

[0089] 实例

[0090] 具有模拟电子器件、封边、多层膜和与封边接触的耐候性片材的本发明组件的例子按照如下方式构造。将得自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company, St. Paul, MN) 的“UBF9L”超阻隔膜层压体片材(17cm (6.5 英寸)宽 × 24cm (9.5 英寸)长)以耐候性表面朝下的方式放置以模拟低水蒸气透过率(WVTR)背板。将可以商品名“HELIOSEAL PVS101”从伊利诺伊州林肯郡的爱多克(Adco, Lincolnshire, IL)商购获得的 12mm (0.5 英寸)宽的 1.0mm 厚封边材料的条放置在“UBF9L”阻隔膜层压体表面上,与“UBF9L”阻隔膜层压体的耐候性表面相对,并覆盖整个周边。将以商品名“JURASOL TL”(0.4mm 厚)从德国赖兴

施万德的侏罗-拉斯特公司 (Jura-Plast, Reichenschwand, Germany) 商购获得的密封剂材料切割成 14cm (5.5 英寸) × 22cm (8.5 英寸) 片材并放置在“UBF9L”阻隔膜层压体顶部并与耐候性表面相对的封边材料内部。将可从新泽西州普林斯顿的麦克马斯特-卡尔公司 (McMaster-Carr Princeton, NJ) 商购获得的涂布有聚四氟乙烯 (PTFE) 的 (140 微米 (5.6 密耳) 铝箔切割成 13cm (5.0 英寸) × 20cm (8.0 英寸) 片材并以涂布有 PTFE 的侧面面朝上的方式放置在“JURASOL TL”密封剂顶部。将该材料放置在组件中以模拟柔性电子器件。将相同密封剂材料的另一个片材切割成 14cm (5.5 英寸) × 22cm (8.5 英寸) 片材并放置在涂布有 PTFE 的铝箔的顶部。“JURASOL TL”片材和涂布有 PTFE 的铝箔材料全部保持在封边材料的内部。

[0091] 使用可从明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company St. Paul, MN) 购得的包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 基底和阻隔层叠件的 36cm (14 英寸) 宽的“UBF5S”阻隔膜层压体卷, 来在组件的顶侧上制备多层膜, 所述阻隔层叠件包括丙烯酸系聚合物层和氧化物层。在室温下将“UBF5S”阻隔膜层压体的阻隔性涂布侧面层合至可以商品名“Optically Clear Adhesive 8172PCL”从明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Company, St. Paul, MN) 商购获得的 34cm (13.5 英寸) 宽的丙烯酸系压敏粘合剂卷。从所得卷的中央切下 15cm (6.0 英寸) × 23cm (9.0 英寸) 宽的片材部分。随后将粘合剂隔离衬片移除并层合至可从法国库尔布瓦的圣戈班公司 (St. Gobain, Courbevoie, France) 商购获得的 51cm (2 密耳) 厚乙烯-四氟乙烯 (ETFE) 膜的 34cm (13.5 英寸) 切割卷的 C 处理 (C-treat) 侧面。所得多层膜最终切割成使得 ETFE 膜为 17cm (6.5 英寸) × 24cm (9.5 英寸), 并使“UBF5S”阻隔膜层压体和粘合剂保留在中央。

[0092] 将包含“UBF5S”阻隔膜层压体的侧面放置在“JURASOL TL”密封剂的顶部并使 ETFE 的 C-处理侧面与封边材料接触。将整个组件放入 Spire350 真空层合机 (可从马萨诸塞州贝德福德的 Spire 公司 (Spire Corporation Bedford, MA) 商购获得) 中并在 150°C 下固化 12 分钟。

[0093] 所得组件在视觉上是完整的并旨在模拟电子器件, 所述电子器件包括封边的阻隔膜, 其中耐候性片材与封边材料接触。

[0094] 然后使用 T-剥离测试测量耐候性片材对封边材料的粘附力。将与用于制备组件相同的 ETFE 膜切割成 (12mm (0.47 英寸) × 15cm (6 英寸)) 矩形区段。然后将这些区段放置在封边材料的两侧。用以下不同封边材料进行两次 T-剥离: 得自伊利诺伊州林肯郡的爱多克 (Adco, Lincolnshire, IL) 的“HELIOSEAL PVS101” (12mm (0.47 英寸) × 13cm (5 英寸) × 1mm 厚的封边带) 和可从俄亥俄州索伦的实唯高公司 (TruSeal, Solon, Ohio) 商购获得的“SOLARGAIN LP02”边缘带材 (12.7mm (0.5 英寸) × 13cm (5 英寸) × 1mm 厚的封边带)。将 ETFE 带取向成使得 C-处理侧面面向封边材料。将该剥离带构造在 150°C 和 10⁵Pa (1 个标准大气压) 压力下层合 12 分钟。然后根据 ASTM D18776-08 在 T-剥离测试中测试所得的层压体。根据 ASTM D1876-08 “粘合剂抗剥离性的标准测试方法 (T-剥离测试)” (Standard Test Method for Peel Resistance of Adhesives (T-Peel Test)), 将 ETFE 膜的两个非粘合末端放入张力测试机中。使用 12.7mm 的夹持距离, 并使用 254mm/min (10 英寸 / 分钟) 的剥离速度。除非另有说明, 否则根据 ASTM D1876-08 完成 T-剥离测试。在 12mm 宽的封边粘结材料上测量五个样品的平均剥离力, 并对其取平均值而得出以下结果:

[0095] “HELIOSEAL PVS101”测量值为 1.0N/mm (5.5 磅 / 英寸)

[0096] “SOLARGAIN LP02”测量值为 0.31N/mm (1.8 磅 / 英寸)

[0097] 本文所提及的所有专利和出版物据此全文以引用方式并入本文。在不脱离本发明的范围和实质的条件下,本领域的技术人员可对本发明进行各种修改和更改,并且应当理解,本发明不应不当地受限于本文所述的示例性实施例。

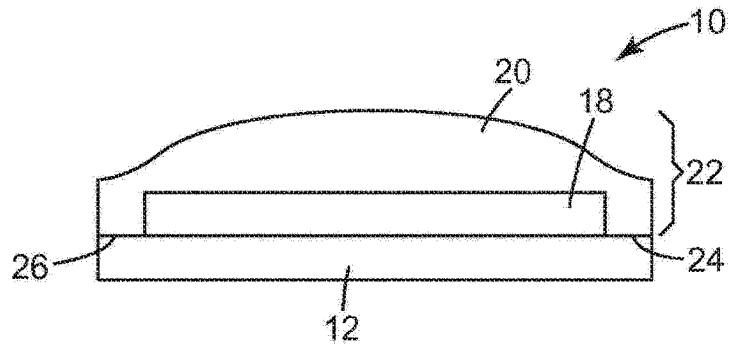


图 1

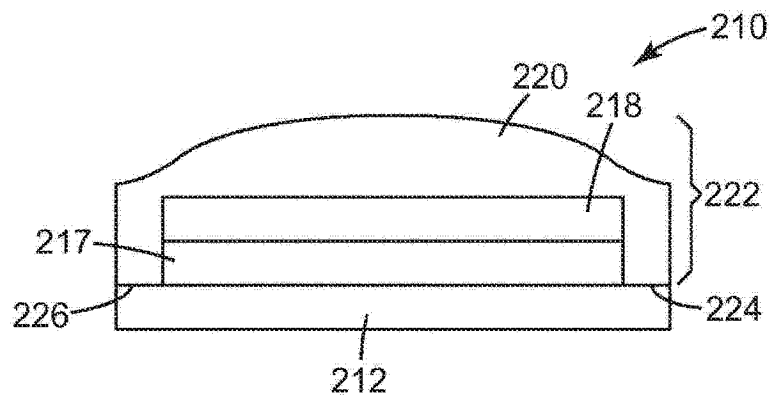


图 2

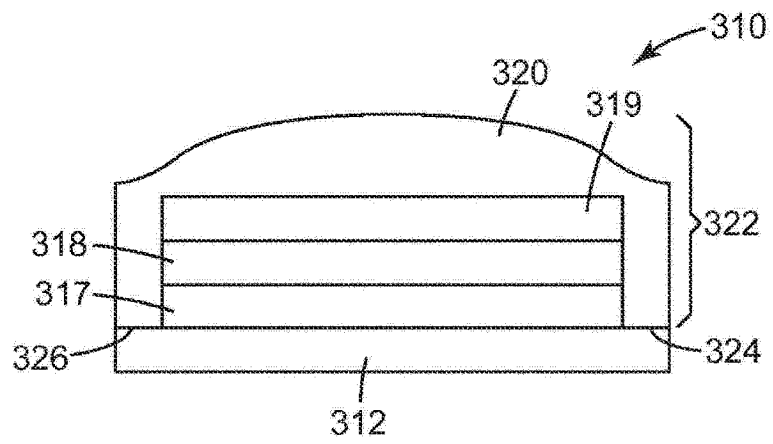


图 3

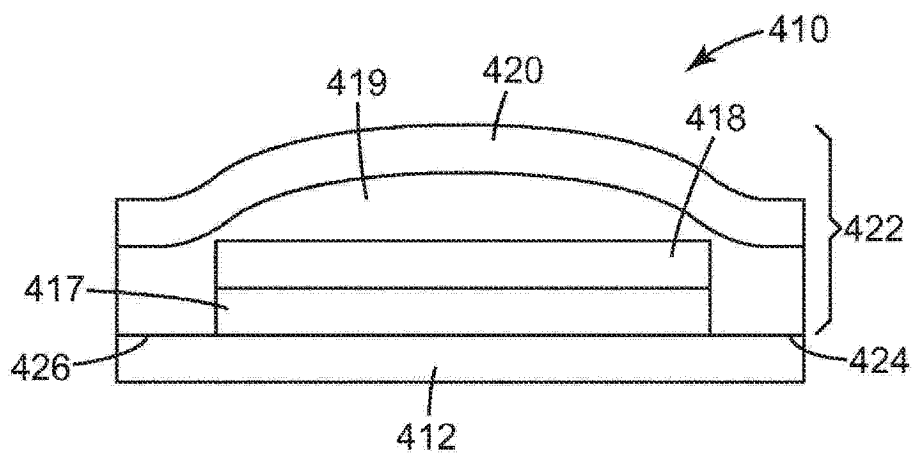


图 4

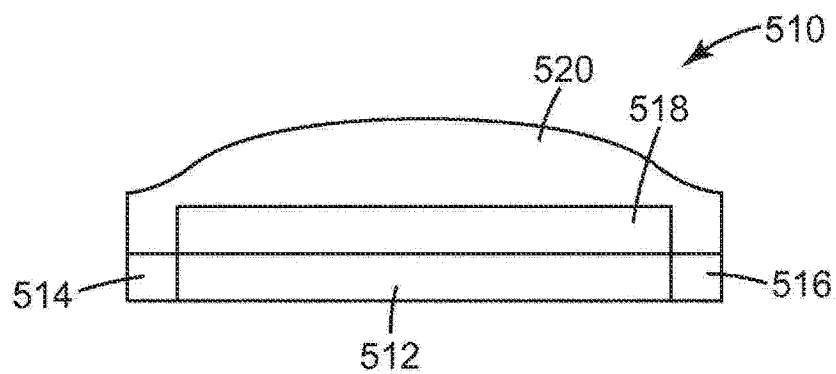


图 5

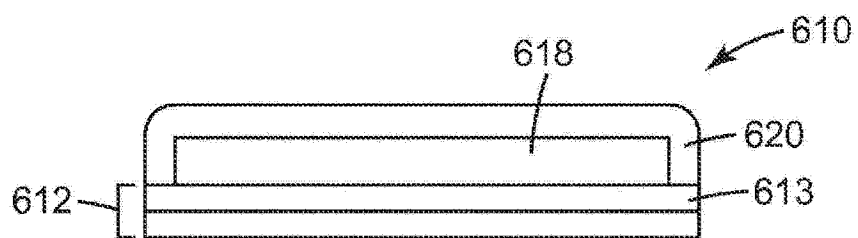


图 6

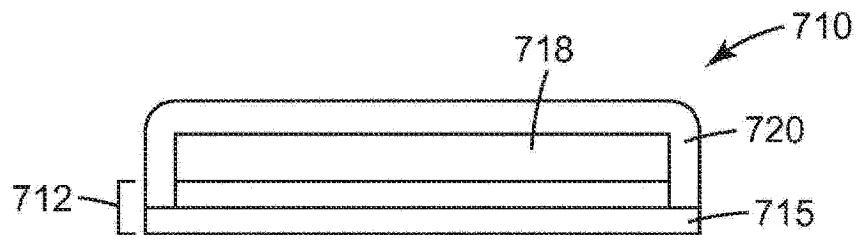


图 7