



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104870530 B

(45) 授权公告日 2022.09.16

(21) 申请号 201480003654.8

(72) 发明人 S·M·加斯沃思

(22) 申请日 2014.01.02

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104870530 A

专利代理人 冯剑明

(43) 申请公布日 2015.08.26

(51) Int.CI.

C08J 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

C08L 101/00 (2006.01)

61/748,186 2013.01.02 US

C09K 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B32B 27/06 (2006.01)

2015.06.23

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 102248722 A, 2011.11.23

PCT/US2014/010047 2014.01.02

US 2004154784 A1, 2004.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2009130730 A1, 2009.05.21

W02014/107498 EN 2014.07.10

审查员 韩晓洁

(73) 专利权人 沙伯基础全球科技有限公司

权利要求书2页 说明书16页 附图3页

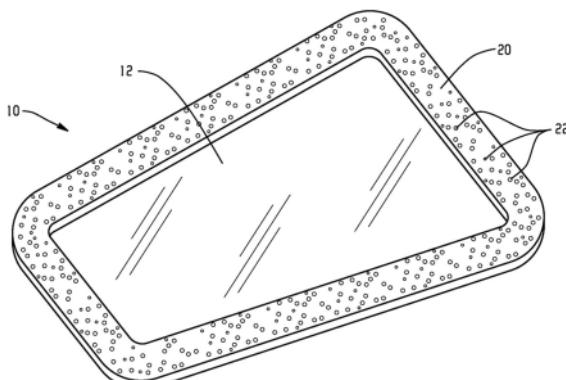
地址 荷兰贝亨奥普佐姆

(54) 发明名称

聚合物、包含聚合物的制品以及它们的制备
方法和用途

(57) 摘要

一种聚合物部件包括：包含一第一聚合物的
第一层，其中该第一层允许大于或等于5%的可
见光穿过；和一包含一第二聚合物和一相变材料
的第二层，其中该第二层是不透明的；其中当暴
露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间
后，与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条
件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部
件相比，所述聚合物部件具有更低的有效温度。



1. 一种聚合物部件,包括:

包含一第一聚合物的第一层,其中该第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;和

包含一第二聚合物和一相变材料的第二层,其中该第二层是不透明的,其中所述第二聚合物包括热塑性聚合物或热固性聚合物,该热塑性聚合物或热固性聚合物包括聚碳酸酯、聚酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚醚酰亚胺、聚苯醚的均聚物或共聚物,或包括至少一种上述树脂的组合物;其中所述第一层与不透明的第二层热接触;

其中所述第二层形成不透明边框,所述不透明边框绕第一层的透明区域的外周设置;

其中当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

2. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述第一层具有一外周,并且其中所述第二层绕该第一层的外周设置。

3. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中相变材料添加在第一层中。

4. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述第一层包括一透明部,第二层包括一遮光部,其中所述相变材料添加在遮光部中。

5. 根据权利要求4所述的聚合物部件,其中所述遮光部是印刷在第一层上的。

6. 根据权利要求4所述的聚合物部件,其中所述遮光部是双射注塑成型工艺中的第二射。

7. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述第二聚合物包括聚碳酸酯和任选的聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)。

8. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述相变材料封装在微球体中。

9. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述相变材料是定形的。

10. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中与不含相变材料的相似部件相比,所述部件的平均温度降低了。

11. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中与不含相变材料的相似部件相比,所述聚合物部件的使用寿命增加了。

12. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述聚合物部件是贴花、汽车车身板、玻璃部件、车顶灯部件、建筑部件,或包括至少一种前述部件的组合。

13. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述聚合物部件是玻璃部件。

14. 根据权利要求1所述的聚合物部件,进一步包括一附加层,该附加层是薄膜嵌入模塑层、模内涂层、帽盖层、耐候层、耐摩擦层,以及包括前述任一层的组合。

15. 根据权利要求14所述的聚合物部件,其中所述附加层包括一相变材料。

16. 根据权利要求1所述的聚合物部件,其中所述第一聚合物包括聚碳酸酯、聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯),或包括至少一种前述物质的组合物。

17. 一种制品,包括:

一聚合物部件,该部件包括一第一层,该第一层包含一第一材料和一相变材料,其中所述第一材料包括热塑性聚合物;和

包含一第二材料的第二层,其中所述第二层是不透明的并且粘合到第一层上或者其中所述第二层是涂覆到第一层上的;

其中所述第二层形成不透明边框,所述不透明边框绕第一层的透明区域的外周设置;

当所述制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的不均匀热膨胀减小了。

18. 根据权利要求17所述的制品,其中所述第一材料和/或第二材料包括一聚合物,该聚合物选自由聚碳酸酯、聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯),或包括至少一种前述物质的组合物组成的组。

19. 一种制造聚合物部件的方法,包括:

模制一包含一第一聚合物的第一层,该第一聚合物包括热塑性聚合物或热固性聚合物,其中该第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;

模制一包含在第一层上的第二聚合物的第二层,其中该第二层是不透明的;

其中所述第二层形成不透明边框,所述不透明边框绕第一层的透明区域的外周设置;

在第二聚合物中加入相变材料;和

将聚合物部件暴露在循环温度和太阳辐射条件下一段时间;

其中当暴露在相同的循环温度和太阳辐射条件下相同时间后,与不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

20. 制造一种制品的方法,包括:

形成一聚合物部件,该部件包括一第一层,该第一层包含一第一材料用于形成该制品,其中所述第一材料包括热塑性聚合物或热固性聚合物;

将包含第二材料和相变材料的第二层粘合或涂覆到第一层上;其中粘合或涂覆所述第二层包括形成不透明边框,所述不透明边框绕第一层的透明区域的外周设置;和

将制品暴露在循环温度和/或太阳辐射条件下;

其中当将制品暴露在循环温度和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的不均匀热膨胀减小了。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述第二聚合物包括聚碳酸酯、聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯),或包括至少一种前述物质的组合物。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中所述第一聚合物包括聚碳酸酯、聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯),或包括至少一种前述物质的组合物。

聚合物、包含聚合物的制品以及它们的制备方法和用途

技术领域

[0001] 本公开涉及在循环温度条件下具有改进性能(如耐候性)的聚合物、包含这些聚合物的制品以及这些聚合物的制备方法及用途。

背景技术

[0002] 聚合物具有在各种各样的应用中都有用处的物理及化学性能。例如,聚碳酸酯是一类在很多产品中(比如汽车、前照灯、安全防护罩、护目镜和窗户(如玻璃窗))已经替代或正在替代玻璃的聚合物,因为它具有极佳的耐破捞性。但是,很多聚碳酸酯在一些应用中具有不利的性质,比如较低的耐摩擦性并且暴露在紫外(UV)辐射中容易降解。因此,在诸如各种汽车应用(如顶灯、挡风玻璃、前照灯等)中使用聚碳酸酯是很有挑战的,因为会暴露在紫外线和/或摩擦环境中。

[0003] 为了减轻汽车应用中使用聚碳酸酯玻璃引起的这些问题,可以在这种玻璃上涂覆一层,该种涂层含UV吸收剂和/或耐摩擦材料。然而,高温会加速涂覆了聚碳酸酯的玻璃的老化,这减少了聚碳酸酯玻璃的有效使用期。例如,车顶灯上能够观察到较高的温度,这里顶灯通常是水平朝向的,这增加了其在太阳辐射中的暴露。另外,车顶灯若具有深色边框或遮光部件,其通常是由涂覆在车顶灯上的油漆或由双射注塑成型工艺中的第二射形成的,车顶灯上能够观察到较高的温度。与透明区域相比,所述深色边框或遮光部件通常会达到更高的平均温度,这会减少聚碳酸酯玻璃的有效使用期。此外,若车顶灯含有能吸收太阳红外线辐射的添加剂,也会提高平均温度,从而加速老化,减少有效使用期。更进一步,涂层粘贴到聚氨酯玻璃上的粘附力会因周期的温度变化减小,在户外应用中常常出现这种变化。

[0004] 因此,需要当暴露在循环温度条件和/或辐射条件下具有改善的耐候性、耐久性以及粘附到其他组件上的粘附力的组合物。

发明内容

[0005] 在一种实施方式中,一聚合物部件包括:一第一层,包括第一聚合物和一相变材料,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;并且其中当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0006] 在一种实施方式中,一聚合物部件包括:一第一层,包括第一聚合物,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;以及一第二层,其包括第二聚合物和一相变材料,其中所述第二层是不透明的;当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0007] 在一种实施方式中,一聚合物部件包括:一不透明的第一层,包括第一聚合物和一相变材料;其中当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循

环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0008] 在一种实施方式中,一制品包括:一聚合物部件,包括一第一层,其包括一第一材料和一相变材料;以及一第二层,其包括一第二材料,其中所述第二层粘合到第一层上或者其中所述第二层涂覆到第一层上;其中当该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层的不均匀热膨胀减少了。

[0009] 在一种实施方式中,一玻璃部件包括:一第一层,包括第一聚合物和一相变材料;其中当该玻璃部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的玻璃部件相比,所述玻璃部件的时间平均总太阳能穿透率(time-average total solar transmittance)减小了。

[0010] 在一种实施方式中,一种制造聚合物部件的方法,包括:模制一第一层,该第一层包括一第一聚合物,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;模制一第二层,该第二层包括一第二聚合物,其中所述第二层是不透明的;在第一聚合物或第二聚合物中的至少一种中混入一相变材料;以及将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0011] 在一种实施方式中,一种制造聚合物部件的方法,包括:形成一第一层,该第一层包括一第一聚合物和一相变材料,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;并且将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0012] 在一种实施方式中,一种制造聚合物部件的方法,包括:形成一不透明的第一层,其中该第一层包括一第一聚合物;在第一聚合物中混入一相变材料;以及将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0013] 在一种实施方式中,一种制造一制品的方法,包括:形成一聚合物部件,其包括一第一层,该第一层包括一第一材料和一相变材料以形成所述制品;将一包括第二材料的第二层粘合或涂覆到第一层上;以及将该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下;其中该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的不均匀热膨胀减少了。

[0014] 在一种实施方式中,一种制造玻璃部件的方法,包括:形成一第一层,该第一层包括一第一聚合物和一相变材料;以及将该玻璃部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的玻璃部件相比,所述玻璃部件的时间平均总太阳能穿透率减小了。

附图说明

[0015] 下面是附图的简要说明,其中相似的部件采用相同的附图标记,附图旨在对本申请公开的示范性实施例进行图解说明,而不是用于对本申请进行限制。

[0016] 图1是含有相变材料的聚合物以及不含相变材料的聚合物随储存热增加聚合物温度升高的图示说明;

[0017] 图2是玻璃部件的视图;

[0018] 图3是玻璃部件的另一视图;

[0019] 图4是带不透明边框的玻璃部件的视图,所述不透明边框绕该玻璃部件的透明区域的外周设置。

具体实施方式

[0020] 本申请公开的制品和聚合物部件由包含相变材料的聚合物组合物制成,其经历了聚合物部件(例如塑料部件)上的循环温度的破坏性累加效应的程度和速率的减少。该累加效应由太阳照射,和/或所述聚合物部件上的涂层或接合所述聚合物部件的另一部件产生的不均匀热膨胀造成。例如,在太阳照射带来的温度循环的情况下(即,昼夜循环),本申请公开的聚合物部件及由其制造的制品具有的有效温度(即,一地点一年中的辐照度加权平均温度(irradiance-weighted average temperature),针对材料的温度敏感性,即老化的活化能)降低,有效温度反映了辐射和热量组合起来的累加效应,其中更低的有效温度对应着更长的使用寿命。在一循环环境温度或工作温度的情况下,聚合物部件相对于涂层或接合聚合物部件的另一部件具有不均匀热膨胀,本申请公开的所述聚合物组合物和由其制成的聚合物部件能减小所述部件经历的超温(temperature excursion)程度(相对于基线温度),基于一个温度循环或代表性的一系列循环计算得到的平均值。减小的超温平均值表明不均匀膨胀程度(对一个循环或一系列循环求平均值)减小,这相应地表明涂层或接合的系统的累积磨损或疲劳减小或变慢。在多层制品中,理想的情况是在任意含有热膨胀系数(CTE)更高的材料的层中添加PCM,因为CTE更高的材料具有更佳的膨胀性能。

[0021] 在本申请的各实施方式中公开了多种包含相变材料(PCM)的聚合物,当其为制品的形式时(例如,聚合物部件,比如玻璃、贴饰(如汽车贴花)等),具有延长的使用寿命,和/或暴露在循环温度条件下一段时间后具有改善的聚合物部件的粘合和/或涂层的牢固性。例如,聚合物部件包括一包含第一聚合物和相变材料的第一层,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过,或者该第一层可以是不透明的(比如,允许小于或等于1%的可见光穿过)。聚合物部件也可以包括一包含第一聚合物的第一层及一包含第二聚合物和相变材料的第二层,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过,所述第二层是不透明的。当暴露在相同的循环温度和太阳辐射条件下相同时间后,与不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。在一两层的聚合物部件中,所述第一层可以设置一外周(perimeter)并且所述第二层可以绕该第一层的外周设置,或者所述第二层可以设置一外周并且所述第一层可以绕该第二层的外周设置。聚合物部件还可以包括一包含第一材料和相变材料的第一层及一包含第二材料的第二层,其中所述第二层粘合或涂覆到第一层上。所述第一材料可以包括一聚合物;所述第二材料可以包括一聚合物、一金属、玻璃、陶瓷等,也可以包括含前述这些材料中的至少一种的组合。当所述聚合物部件暴露在循

环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件的累积不均匀热膨胀减小了。

[0022] 在户外应用中使用的各种聚合物通常或者是本身耐老化的或者采用至少能部分阻挡太阳UV辐射的涂层进行保护。一些本身耐UV老化的聚合物包含聚甲基丙烯酸甲酯、聚偏氟乙烯和聚氟乙烯。聚碳酸酯聚合物通常含有防UV辐射保护涂层,例如用于汽车玻璃和/或其他汽车外部应用中(比如汽车前照灯配光镜和各种贴饰)时。暴露在昼夜循环条件(即,在一具体地点,温度和辐射条件变化的24小时循环)下一段时间,聚碳酸酯会因一些因素加速老化,例如,大致处于水平方向(如在车顶灯的示例中)(这会增加在太阳辐射中的暴露)、加深染色或颜色(其能提高聚碳酸酯的平均温度)、以及聚碳酸酯或其涂层中存在IR吸收剂(其也会提高聚碳酸酯的平均温度);因此,所述制品的使用寿命会减短。

[0023] 所以,需要改善涂覆了聚碳酸酯的例如汽车车顶灯的耐候性,相应地就出现了几个重要问题,比如:汽车的车顶灯大致是水平方向的,这会增加在太阳辐射中的暴露;UV辐射防护涂层(例如,车顶灯上的)上通常没有整体涂覆主要用于抑制涂层出现微裂和/或剥落的等离子涂层;车顶灯上具有深色边框或遮光部件,例如,通过在原本透明的玻璃上涂覆油漆或通过第二次注射成型设置,其中所述玻璃的第二次注射成型的部件比车顶灯的其它部件具有更高的平均温度,这会加速老化过程;以及车顶灯通常含有吸收太阳红外辐射(IR)的添加剂,这一般会提高玻璃的平均温度,从而相应地加速老化过程。例如,车辆上暴露在太阳辐射中的任何深色(如黑色)的构件(如贴饰)比稍微上色和/或着淡色的构件更容易快速地出现老化引起的损坏。这包括玻璃应用中在透明的第一次注射后进行注射的第二次注射成型的边框。

[0024] 如本申请公开的,PCM能够混合加入在经受循环温度条件(例如,昼夜循环)的应用中使用的聚合物,用于例如限制或延迟所述PCM存在的聚合物基体的温度升高。例如,在玻璃应用中,所述PCM能够加入基底层中。所述基底层能够为PCM的掺入提供适当的空间,并且基底层通常是吸收太阳能的主要位置,因为基底层是深色的,或者基底层含有红外线(IR)吸收剂。作为替换或另外的方案,所述PCM能够混入一涂层中,例如,耐候层和/或耐摩擦层。一般而言,PCM在特征相变温度会经历一相变以吸收能量作为潜热,从而温度不会实质性地升高(即,远远少于同样材料的固定相吸收相同能量引起的温度升高)。一般而言,PCM在特征相变温度也会经历一相变以释放潜热,从而不会有实质性的温度降低(即,远远少于同样材料的固定释放收相同能量引起的温度降低)。不含PCM的聚合物,吸收热量后会引起持续的温度上升,其热量全部是以显热形式储存的(即,伴随温度的升高);而与不含PCM的聚合物相比,含PCM的聚合物在吸收特定量热量后温度升高较小。

[0025] 例如,图1示出了含PCM的聚合物和不含PCM的聚合物的温度轨迹。x-轴表示的是储存的热量,y-轴表示增加的聚合物温度,聚合物温度从冷区域160升高到热区域180。图中示出了多种温度轨迹,其中210指达到PCM相变温度140前含PCM的聚合物以及不含PCM的聚合物的温度轨迹段,图中显示的相变温度140处于虚线150与y-轴交叉的位置。一旦从低温到达PCM的相变温度140,随着热量储存的进一步增加,含PCM的聚合物的温度开始在相变温度140处出现一平台期100,而不含PCM的聚合物温度持续升高,出现另一轨迹段120。最后,含PCM的聚合物再继续显热储存,图1中以轨迹段200表示,其反应了有限体积的PCM具有有限

的潜热蓄热容量。

[0026] 从图1可以看出,含PCM的聚合物在相变温度也能释放能量,相比于不含PCM的聚合物,温度不会出现相当大的降低。可以选择PCM,这样其相变温度能落入不含PCM的聚合物经历的目标温度范围。基于图1,含有相变材料的部件在一个循环周期中的平均温度比经历相同循环周期的不含相变材料的部件的平均温度低,因为与不含PCM的聚合物相比,图1所示的平台期使含有PCM的聚合物具有更小的平均温度升幅。

[0027] PCM可以加入到一聚合物或聚合物制品中,以帮助降低经历一昼夜循环(在一天24小时的过程中改变温度和辐射)的聚合物的有效温度。例如,真实环境中暴露的聚合物的耐候性可以用一恒定的有效温度表示,其为在一给定地点一整年中的辐照度加权平均温度,针对材料的温度敏感性,即老化的活化能。在温度和辐照条件一昼夜循环的环境下,在图1所示的范围内具有一特征相变温度的PCM能够减小聚合物的峰值表面温度,从而减小有效温度,主要因为温度峰值与辐照度峰值大体上是相关的。户外的温度及光线不断发生改变,暴露在户外环境中的材料在不断变化的温度下接受日照,因此辐照度加权平均温度提供了一个有效的方式来表征影响一给定材料的耐候性的暴露条件(即温度和辐照度),这种材料的特点是具有一老化活化能。例如,图1中示出的热气温区域180和冷气温区域160可以分别用于表示同一地区(如,新英格兰)的夏天和冬天,或表示不同地区(如,菲尼克斯,亚利桑那州(热)和安克雷奇,阿拉斯加州(冷))的典型气候。

[0028] 与不含PCM的各种聚合物和聚合物制品相比,使用了能够减小有效温度的PCM的各种聚合物及聚合物制品具有改善的使用寿命。例如,与不含PCM的涂层聚碳酸酯玻璃相比,(含PCM)的涂层聚碳酸酯玻璃的使用寿命增加了,因为高温通常会加速涂层聚碳酸酯的老化。PCM能够与IR吸收剂同时加入,例如,用于制造玻璃的聚合物中,用于对抗或者甚至在某些情况下抵消IR吸收剂带来的将有效温度提高若干度的倾向,所述提高的若干度有效温度会降低玻璃的使用寿命。作为替换,或者PCM除了能与IR吸收剂同时加入外,所述PCM能够加入到聚合物部件(如玻璃)的遮光部件(即,边框)中,用于对抗或者甚至反转遮光区出现的有效温度升高若干度的倾向,如上所述,所述升高的若干度有效温度会降低玻璃的使用寿命。应当理解,所述遮光部件能够采用任意期望的方法形成,包括但不限于,印刷、注塑成型等等,其中,当采用注射成型时,所述遮光部件可以是双射注塑成型工艺中的第二射形成的。另外,当PCM如本申请所述加入聚合物部件的遮光部件中时,与不含PCM的遮光部件相比,本申请遮光部件具有更低的有效温度,这能够使所述聚合物部件整体具有更低的有效温度。

[0029] 降低聚合物部件的有效温度的另一个好处是减少对保护涂层的耐候性能和耐摩擦性能之间的权衡。在玻璃的保护涂层中负载UV辐射吸收剂能够进一步改善耐候性,但这会降低涂层的耐摩擦性,因为UV活性组分通常是有机的。这使得需要在耐候性和耐摩擦性之间进行权衡,从而导致在一些应用中,如车顶灯,其UV辐射防护涂层通常没有整体涂覆更耐摩擦的涂层,比如,等离子涂层。不过,因为在聚合物中添加PCM提高耐候性与在保护涂层中负载的UV吸收剂无关,聚合物中使用了PCM,UV吸收剂负载保护涂层的耐摩擦性不需要进行同等程度的妥协,从而可以在具有足够的耐老化保护的同时具有期望的使用寿命(例如,对于汽车部件,通常是大约10年)。

[0030] 此外,降低炎热气候中聚合物的有效温度能够提高横过各地理位置(各个地理位

置会导致不同的有效温度)的耐候性能的总体一致性。例如,与在寒冷气候中相比,在炎热气候中聚合物温度通常更高。这通常意味着,与在寒冷气候中相比,在炎热气候中聚合物的有效温度更高,因此总体耐候性能更差,使用寿命更短。改善在炎热气候中的性能可以使炎热气候耐候性能和寒冷气候耐候性能更接近。向聚合物中添加相变材料能够通过降低聚合物的有效温度改善其在炎热气候中的耐候性,从而可以延长聚合物的使用寿命。

[0031] 除此以外或者说添加PCM除了能够降低聚合物的有效温度外,还能够改善循环温度条件下粘附到聚合物部件上的粘合牢固度和/或涂层牢固度。这种温度变化会引起聚合物周期性的膨胀和收缩(即,在炎热条件下膨胀,在寒冷条件下收缩)。这种膨胀和收缩会导致疲劳从而加速接合处和/或涂层的损坏,或者迫使牺牲其他的系统属性(如,涂层硬度,为了具有涂层柔量(coating compliance))以避免因为热引起的循环应力造成的过早损坏。疲劳通常指由于两个粘合在一起的部件之间循环的不均匀热膨胀导致的粘合层(和/或涂层)的累积磨损。PCM有助于减少聚合物部件的累积膨胀和收缩,和/或减少聚合物部件相对于其涂层或相对于与负载PCM的聚合物部件接合的其他部件的累积不均匀膨胀。

[0032] 可以选择循环温度条件下特征相变温度在聚合物部件经历的常规温度范围内的PCM,其上可以粘附有任选的涂层和/或任选的其他多个层。在循环温度条件下,使用PCM能够提供减小的超温,减小因为循环热膨胀造成的粘合处和/或涂层上循环机械应力和/或累积磨损的极限值。任何循环温度源,包括但不限于太阳辐射和/或其他气候相关的条件,都会引起粘合处和/或涂层上的循环热膨胀和循环机械应力,因此,含PCM的各种聚合物或由其制成的各种制品可以用于室内及户外各种应用中。通过减小循环温度条件导致的疲劳,从而改善用于该种条件下的系统的耐受性,在聚合物中添加PCM能够为满足其他系统属性提供更大的灵活性,包括成本,具有整体改善系统的良好前景。

[0033] 除此以外或者说除了能够降低聚合物部件的有效温度(即,通过向聚合物中添加PCM改善耐老化性能)和/或改善循环温度条件下粘附到聚合物部件上的粘合牢固度和/或涂层牢固度,其有希望使得玻璃在炎热气候中具有比在寒冷气候中更低的时间平均总太阳能穿透率(T_{ts})。与用于形成各种制品的不含PCM的透明聚合物相比,用于形成各种制品的含有PCM的透明聚合物的优点在于:与在寒冷气候中相比,其在炎热气候中具有更低的时间平均T_{ts}。当提到T_{ts}时,通常理解为所述各种制品和/或各种部件和/或各种聚合物包括透明材料。在炎热气候中,相对较低的T_{ts}有助于降低例如汽车、建筑物以及体育场中的空调负荷;而在寒冷气候中,相对较高的总太阳能穿透率有助于降低例如汽车、建筑物以及体育场中的供热系统的负荷。玻璃(如聚碳酸酯玻璃)在炎热气候中具有比在寒冷气候中更低的T_{ts}通常是很有效的,能够潜在的增加聚碳酸酯玻璃在汽车(如电动汽车)上的用处,下面将进一步详细论述。T_{ts}可以通过向玻璃中加入IR吸收成分或IR反射成分降低。但是,这两个选项都不能解决受气候影响的T_{ts}的问题。

[0034] 一般来说,T_{ts}指太阳能直接透过率与进入一结构内部(如汽车或建筑物)的二次传热的总和。所述二次传热是指由于玻璃吸收太阳能引起的玻璃温度升高造成的传递进入所述结构内部的总热量的一部分。在循环温度和太阳辐射条件下,在玻璃中加入特征相变温度例如在图1所示的范围内的PCM能够降低由给定的能量吸收产生的玻璃温度,进而使二次传热比不含PCM的玻璃减少。在循环温度条件下(如,昼夜循环),计算一个或多个温度循环的平均值,二次传热以及由此得到的T_{ts}(如,时间平均T_{ts})与不含PCM的玻璃相比能够得

到降低。

[0035] 在与图1所示类型相同的相应温度下,PCM降低时间平均T_{ts}的可能性一般只发生在炎热气候中,在寒冷气候中并没有作用。这种结果是期望得到的,因为时间平均T_{ts}的降低在炎热气候中是有利的,但在寒冷气候中是不利的。在某些应用中,比如电动汽车,这种受气候影响的T_{ts}降低是尤其有益的,因为让人意外的是,受环境影响的T_{ts}降低有利于增加炎热气候中电动汽车的路程(即,完全充满电的电池能够行驶的距离),当其耗费在寒冷气候中行驶相同路程的电量时,这是由于在相应的气候中降低的T_{ts}对空调负荷(减少)和加热器负荷(增加)的影响是相反的。因为电动汽车的空调和加热器是从用于驱动汽车的同一电池中吸取能量的。换句话说,通过降低炎热气候中白天的时间平均T_{ts}来减少电动汽车的空调负荷能够有效增加车辆的路程,因为空调从电池中吸取的能量更少。应当理解,T_{ts}的降低是一种增效作用,也就是说,基线T_{ts}很大程度上取决于聚合物材料、任何分散的着色剂和/或IR吸收剂,而由于加入PCM带来的T_{ts}变化通常比该基线值要小。由于PCM带来的T_{ts}变化一般不是即时变化,而是平均得出的变化或者说若干温度循环下的有效T_{ts}值。时间平均T_{ts}的增效式(炎热气候)降低能够为比如用于楼房或体育场空调的公用事业费用,用于公交车队的燃料费用等带来可观的年度或季节性减少。

[0036] 本申请公开的各种聚合物能够用于各种应用中,包括但不限于,玻璃(如,汽车用的顶灯、后窗、侧窗、挡风玻璃)、贴饰(如,汽车贴花)、前照灯(如,前照灯配光镜);户外应用,包括但不限于,建筑和工程(如,楼房、体育场、温室等)。与不含PCM的玻璃相比,在玻璃(由双射注塑成型工艺中的第二射形成的聚碳酸酯玻璃和/或含有聚碳酸酯/丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(PC/ABS)的聚碳酸酯玻璃)中使用PCM具有提供增值的商业意义。例如,在由双射注塑成型工艺形成的玻璃中(包括聚碳酸酯第一射和PC/ABS第二射),PC/ABS可以包含加入其中的PCM,和/或PCM可以在进行第二射时同时引入。所述第二射可以是透明的、不透明的和/或深色的(如,黑色)。当第二射包括不透明或深色材料时,对于PCM的尺寸、负载量和/或材料的限制更少,当第二射包括透明材料时是有限制的。本申请所述的不透明一般指小于或等于1%的可见光能够穿过一物体。

[0037] 能够加入PCM的可能的聚合物包括,但不限于,寡聚物、多聚物、离聚物、树枝状聚合物、共聚物(比如,接枝共聚物、嵌段共聚物(如,星型嵌段共聚物)、无规共聚物等)以及包括至少一种上述物质的组合物。这类聚合物的实例包括,但不限于,聚碳酸酯类(如,聚碳酸酯共混物(比如,聚碳酸酯-聚丁二烯共混物、共聚聚酯-聚碳酸酯))、聚苯乙烯类(如,聚苯乙烯均聚物、聚碳酸酯和苯乙烯的共聚物、聚苯醚-聚苯乙烯共混物))、聚酰亚胺类(如,聚醚酰亚胺)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚甲基丙烯酸烷基酯类(如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))、多元酯(如,共聚多酯、聚硫酯)、聚烯烃(例如,聚丙烯(PP)和聚乙烯、高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE))、聚酰胺类(如,聚酰胺酰亚胺)、聚芳酯类、聚砜类(如,聚芳基砜、聚磺酰胺)、聚苯硫醚类、聚四氟乙烯类、聚醚类(如,聚醚酮(PEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚砜(PES))、聚丙烯酸类、聚缩醛类、聚苯并恶唑类(如,聚苯并噻嗪并吩噻嗪(polybenzothiazinophenothiazines)、聚苯并噻唑)、聚噁二唑类、聚吡嗪并喹喔啉类、聚均苯四甲酰亚胺类、聚喹喔啉类、聚苯并咪唑类、聚氧代吲哚类(polyoxindoles)、聚氧代异吲哚啉类(polyoxoisindolines)(如,聚二氧化异吲哚啉(polydioxoisindolines))、聚三嗪类(polytriazines)、聚哒嗪类(polypyridazines)、聚

哌嗪类 (polypiperazines)、聚吡啶、聚哌啶类 (polypiperidines)、聚三唑类、聚吡唑类、聚吡咯烷类 (polypyrrrolidines)、聚碳硼烷类 (polycarboranes)、聚氧杂二环壬烷类 (polyoxabicyclononanes)、聚二苯并呋喃类 (polydibenzofurans)、聚苯酞类 (polyphthalides)、聚缩醛类、聚酐类、聚乙烯类 (如, 聚乙烯醚、聚乙烯硫醚、聚乙烯醇、聚乙烯酮、聚卤乙烯 (比如, 聚氯乙烯)、聚乙烯腈、聚乙烯酯)、聚磺酸酯类、聚硫化物类、聚脲类、聚磷腈类、聚硅氮烷类、聚硅氧烷类、含氟聚合物类 (如, 聚氟乙烯 (PVF)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、氟化乙烯-丙烯 (FEP)、乙烯-四氟乙烯共聚物 (polyethylenetetrafluoroethylene) (PETFE)、聚四氟乙烯 (PTFE))，以及包括至少一种上述物质的组合物。

[0038] 更具体地说, 所述聚合物包括, 但不限于, 聚碳酸酯树脂 (如, LEXAN* 树脂, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)、聚苯醚-聚苯乙烯树脂 (如, NORYL* 树脂, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)、聚醚酰亚胺树脂 (如, ULTEM* 树脂, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)、聚对苯二甲酸丁二酯-聚碳酸酯树脂 (如, XENOY* 树脂, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)、共聚酯聚碳酸酯树脂 (如, LEXAN*SLX 树脂, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)、聚碳酸酯/丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂 (如, CYCOLOY*, 可购自 SABIC' S Innovative Plastics Business)，以及包括至少一种上述树脂的组合物。更具体地说, 所述聚合物包括, 但不限于, 聚碳酸酯、多元酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚醚酰亚胺、聚苯醚的均聚物和共聚物, 以及包括至少一种上述树脂的组合物。所述聚碳酸酯包括聚碳酸酯共聚物 (如, 聚碳酸酯-聚硅氧烷, 比如聚碳酸酯-聚硅氧烷嵌段共聚物)、线性聚碳酸酯、文化聚碳酸酯、封端聚碳酸酯 (如, 腈封端聚碳酸酯), 以及包括至少一种上述树脂的组合物, 例如文化聚碳酸酯和线性聚碳酸酯的组合。

[0039] 所述聚合物可以包括该类聚合物组合物中常规添加的各种添加剂, 条件是选择的添加剂不能严重影响需要的聚合物的性能, 比如, 透明度。这类添加剂可以在混合用于形成由所述聚合物制成的制品的各组分过程中的合适的时间进行混合。示例性的添加剂包括抗冲击改性剂、填料、增强剂、抗氧化剂、热稳定剂、光稳定剂、紫外 (UV) 光稳定剂 (如, UV 吸收剂)、塑化剂、润滑剂、脱模剂、抗静电剂、着色剂 (比如碳黑和有机染料)、表面效果添加剂 (surface effect additive)、红外辐射稳定剂 (如, 红外吸收剂)、阻燃剂、导热增强剂以及抗滴落剂。可以组合使用添加剂, 例如, 热稳定剂、脱模剂和紫外光稳定剂的组合。一般来说, 添加剂的使用量是公知有效的量。添加剂 (除了任意的抗冲击改性剂、填料或增强剂) 的总量一般是组合物总重量的 0.001wt. % 至 30wt. %。在一个实施例中, 任选地, 可以向聚合物中添加纤维 (如, 碳纤维、陶瓷纤维或金属纤维) 来提高热传导, 但要与光学要求和/或审美要求相协调。

[0040] 如前面描述的, 本申请所述的添加了相变材料的聚合物能够制成各种制品, 比如玻璃。但是, 应当理解本申请描述的聚合物能够用于形成任何制品, 其中需要使用相变材料用于, 例如, 降低时间平均总太阳能穿透率和/或增加制品的使用寿命 (如, 通过减少累积的膨胀和收缩和/或降低有效温度)。因此, 尽管本申请通篇讨论的是玻璃, 其他用途也是打算做并且经过考虑的, 包括但不限于, 贴饰、建筑物和建筑应用等等。

[0041] 如图2和图3示出的, 玻璃10总体包括基板12、设置在基板12任一侧或两侧的耐候层14 (如, 用于防止紫外辐射) 和设置在基板12任一侧或两侧的耐摩擦层16 (如, 用于防止基

板12的刮擦损坏或碎片造成的损坏)。当耐候层14和耐摩擦层16都存在时,耐候层14设置于基板12和耐摩擦层16之间。基板12可以是透明的或不透明的。包括透明基板12的玻璃10可以进一步包括一任选的成一体的深色边框(遮光边框(blackout border)),比如双射注塑成型工艺的第二射。例如,参见图4,玻璃10包括一透明基板12和一环绕基板12的周缘设置的深色边框20,该深色边框20中添加了PCM 22。PCM 22能够加入玻璃10的深色基板材料中和/或加入边框材料中。例如,双射注塑制品在两次注射中能够配置不同的PCM。

[0042] 向玻璃的边框材料中添加PCM的优点在于,边框材料通常是深色的(例如,双射注塑成型工艺中的黑色的第二射),添加PCM时的一个好处是不用考虑对于透明度的任何影响。例如,考虑到材料、尺寸、负载量,与向透明基板中添加PCM相比,当向边框材料中添加PCM时,PCM的选择有更大的灵活性。

[0043] 所述基板可包括透明塑料,比如聚碳酸酯树脂、丙烯酸聚合物、聚丙烯酸酯、多元酯、聚砜树脂,以及包含至少一种前述物质的组合物。在一些实施例中,所述基板可以包括不透明塑料,该塑料允许小于或等于1%的可见光穿过(例如,汽车贴饰、汽车车身应用等);而在其他实施例中,所述基板可以包括透明塑料,该塑料允许大于或等于5%的可见光穿过(例如,前挡风玻璃、驾驶员侧窗、顶灯、所有其他的车窗等)。可见光透射率可以根据美国材料与试验协会(ASTM)标准D1003-11方法A(American Society for Testing Materials (ASTM) standard D1003-11, Procedure A),使用国际照明委员会(CIE)标准光源C(Commission Internationale de L'Eclairage (CIE) standard illuminant C)进行测定(参见,例如,国际标准组织(ISO)10526)。聚碳酸酯树脂可以是芳香族碳酸酯聚合物,其可通过将二元酚与碳酸酯前体如碳酸氯、卤甲酸酯或碳酸酯反应。可使用的聚碳酸酯的一个实例是LEXANTM聚碳酸酯,可从马萨诸塞州皮茨菲尔德的沙伯基础创新塑料企业(SABIC's Innovative Plastics Business)购买。塑料基板可包括双酚A聚碳酸酯和其他树脂等级(如,支化或取代的),以及与其他聚合物如聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)(ABS)或聚乙烯的共聚或混合。

[0044] 丙烯酸聚合物可从单体制备,如甲基丙烯酸酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丁基丙烯酸甲酯、环己基丙烯酸甲酯等,以及包含至少一种前述物质的组合。可使用取代的丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯,如羟乙基丙烯酸酯、羟丁基丙烯酸酯、2-乙基己基丙烯酸酯和正丁基丙烯酸酯。

[0045] 多元酯可以通过例如有机聚羧酸(例如邻苯二甲酸、六氢化苯二甲酸、己二酸、马来酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、癸二酸、十二烷二酸等等)或者其酸酐与有机多元醇的聚酯化来制备,其中该有机多元醇包含伯醇或仲醇羟基(例如,乙二醇、丁二醇、新戊二醇和环己烷二甲醇)。

[0046] 聚氨酯是另一类可用于形成基板的材料。聚氨酯可以通过聚异氰酸酯与多元醇、聚胺或水的反应制备。聚异氰酸酯的实例包括己二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、二苯甲烷二异氰酸酯(MDI)、异佛尔酮二异氰酸酯和双缩脲,以及这些二异氰酸酯的硫氰酸酯(thiocyanurate)。多元醇的实例包括:低分子量的脂肪族多元醇、聚酯多元醇、聚醚多元醇、脂肪醇等。其他能够用于形成所述基板的材料的示例包括CYCOLACTM(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,可以购自SABIC' S Innovative Plastics Business)、CYCOLACTM(LEXANTM和CYCOLACTM的共混物,可以购自SABIC' S Innovative Plastics Business)、VALOXTM(聚对苯二甲酸丁

二醇酯,可以购自SABIC' S Innovative Plastics Business)、XENOYTM(LEXANTM和VALOXTM的共混物,可以购自SABIC' S Innovative Plastics Business)等等。

[0047] 所述塑料基板能够进一步包括各种添加剂,比如抗冲击改性剂、填料、增强剂、抗氧化剂、热稳定剂、光稳定剂、紫外(UV)光稳定剂(如,UV吸收剂)、塑化剂、润滑剂、脱模剂、抗静电剂、着色剂(比如碳黑和有机染料)、表面效果添加剂(surface effect additive)、红外辐射稳定剂(如,红外吸收剂)、阻燃剂、导热增强剂以及抗滴落剂。

[0048] 基板可以通过各种方式形成,例如注射制模、挤出、冷成型、真空成型、压缩模塑、传递模塑、热成形法等等。制品可以是任意形状并不需要是市售成品,即,其可以是板材或膜,可以切割或剪裁或机械成型成一成品。

[0049] 耐候层能够涂覆到所述基板上。例如,耐候层可以是一涂层,其厚度小于或等于100微米(μm),具体而言,4μm至65μm。耐候层能够采用各种方法进行涂覆,包括在室温和大气压力下将塑料基板浸入涂层溶液中(即,浸涂)。耐候层还可以采用其他方法进行涂覆,包括但不限于,流涂、幕式淋涂以及喷涂。耐候层还可以包含硅酮(如,硅酮硬涂层)、聚氨酯(如,聚氨酯丙烯酸酯)、丙烯酸树脂、聚丙烯酸酯(例如,聚甲基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯)、聚偏二氟乙烯、多元酯、环氧树脂,以及包括至少一种前述物质的组合物。耐候层14可包括紫外线吸收分子(如,羟基苯基噻嗪(hydroxyphenylthiazine)、羟基苯并苯基酮、羟基苯基苯并噻唑(hydroxylphenylbenzothazole)、羟基苯基三嗪(hydroxyphenyltriazine)、聚芳酰基间苯二酚(polyaroylresorcinol)和氰基丙烯酸酯,以及包含至少一种前述物质的组合物)。例如,耐候层可以包括硅酮硬涂层(AS4000或AS4700,可以购自Momentive Performance Materials)。

[0050] 耐候层可以包括一底漆层和一涂层(如,顶面层)。底漆层有助于将耐候层粘附到基板上。底漆层可以包括,但不限于,丙烯酸酯、多元酯、环氧树脂,以及包含至少一种前述物质的组合物。底漆层还能够包括紫外线吸收剂,除了耐候层的顶面层中所含的那些或者用于代替耐候层的顶面层中所含的那些。例如,底漆层可以包括丙烯酸底漆(SHP401或SHP470,可以购自Momentive Performance Materials)。

[0051] 耐摩擦层(如,一涂层或等离子涂层)能够包括一单层或多个层,并且能够通过提高玻璃的耐摩擦性增强其功能。一般来说,耐摩擦层能够包括有机涂层和/或无机涂层,比如,但不限于,氧化铝、氟化钡、氮化硼、氧化铪、氟化镧、氟化镁、氧化镁、氧化钪、一氧化硅、二氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化硅、碳氧化硅(silicon oxy carbide)、氢化的碳氧化硅、氧化钽、氧化钛、氧化锡、氧化铟锡、氧化钇、氧化锌、硒化锌、硫化锌、氧化锆、钛酸锆、玻璃,以及包含至少一种前述物质的组合物。

[0052] 耐摩擦层能够采用各种沉积技术进行涂覆,比如真空辅助沉积工艺和常压涂布工艺(atmospheric coating process)。例如,真空辅助沉积工艺包括,但不限于,等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、电弧PECVD(arc-PECVD)、扩展热等离子体PECVD、离子辅助等离子体沉积、磁控溅射、电子束蒸发和离子束蒸发。

[0053] 可选的,一个或多个涂层(如,耐候层和/或耐摩擦层)可以是一膜,通过一种方法(例如层压或薄膜嵌入成型注塑工艺)涂覆到基板上。在这种情况下,功能层或涂层可涂覆到膜上和/或与膜的那一侧相对的基板一侧。例如,包含多于一个层的共挤出膜、挤出涂布膜、辊涂布膜或挤出-层压膜可以用来替换前述的硬涂层(如,硅酮硬涂层)。所述膜可以包

含添加剂或共聚物来提高耐候层(即,所述膜)粘附到耐摩擦层上的粘附性;和/或所述膜本身能够包括耐候材料,比如丙烯酸树脂(如,聚甲基丙烯酸甲酯)、含氟聚合物(如,聚偏二氟乙烯、聚氟乙烯)等;和/或所述膜能够阻挡紫外线辐射的透射充分保护下面的基板;和/或所述膜适合用于三维面板(three dimensional shaped panel)的薄膜嵌入成型(FIM)(模内装潢(IMD))工艺、挤出工艺或层压工艺。

[0054] 玻璃的各个层中可以添加各种添加剂,比如着色剂、抗氧化剂、表面活性剂、塑化剂、红外辐射吸收剂、抗静电剂、抗菌剂、流动助剂、分散剂、增容剂、固化催化剂、紫外辐射吸收剂,以及包括前述物质中的至少一种的组合物。添加到各个层中的添加剂的类型和用量取决于需要的玻璃性能及最终用途。

[0055] 一聚碳酸酯子层(如,帽盖层)能够与一耐候膜或另一功能层(作为负载子层(carrier sub-layer)共同挤出,或者一聚碳酸酯子层(如,帽盖层)能够挤出层压到一耐候膜或另一功能层(作为负载子层(carrier sub-layer)。这种聚碳酸酯负载子层可以是透明的,其有助于支撑耐候层或其他功能层的形成和结构,同时选择性地促使薄膜嵌入成型过程中所述负载子层熔融粘合到基板上。所述负载子层能够容忍基板和耐候膜或其他功能层之间热膨胀系数(CTE)的不匹配。负载子层中使用的聚碳酸酯能够支持加入其他的功能性,比如印刷遮光(black-out)/淡出(fade-out)或除霜等等,和/或图像膜等等。应当理解,本申请公开的PCM可以存在于本申请公开的聚合物部件的任何层中,包括但不限于薄膜嵌入模塑层、模内涂层、帽盖层、耐候层、耐摩擦层,以及包括前述任一层的组合。

[0056] 例如,玻璃部件可以包括一第一层和一第二层,该第一层包括第一聚合物和一相变材料,第二层包括第二聚合物。当所述玻璃部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的玻璃部件相比,所述玻璃部件的时间平均总太阳能穿透率减小了。本申请公开的玻璃部件能进一步包括一任选的第三层,该第三层可以是薄膜嵌入模塑层、模内涂层、帽盖层、耐候层、耐摩擦层,以及包括前述任一层的组合。所述第一层可以包括一透明部,所述第二层可以包括一遮光部(比如,遮光边框),相变材料选择性地加入所述遮光部中。

[0057] 示例性的PCM包括,但不限于,沸石粉、聚磷酸三苯酯(polytriphenylphosphate)、结晶石蜡、聚乙二醇、脂肪酸、萘、二氯化钙、聚 ϵ 己内酯、聚氧化乙烯、聚异丁烯、聚环戊烯、聚环辛烯、聚环十二烯、聚异戊二烯、聚氧基三乙烯(polyoxytriethylene)、聚四氢呋喃(polyoxytetramethylene)、聚氧基八甲基乙烯(polyoxyoctamethylene)、聚氧丙烯、聚丁内酯(polybutyrolactone)、聚戊内酯(polyvalerolactone)、聚己二酸乙二酯(polyethyleneadipate)、聚辛二酸亚乙基酯(polyethylene suberate)、聚十甲基壬二酸酯(polydecamethylazelate),以及包括至少一种前述物质的组合物。

[0058] PCM能够以各种形式实现,包括但不限于,离散包封的PCM颗粒,该颗粒是直径几微米的颗粒或是定形的PCM,其中处于固相或液相的PCM的形状采用一支撑结构(比如一聚合物基体)保持。包封剂能够,例如,包括一微球体(如,采用玻璃或聚合物作为包封剂)。在这种情形中,PCM能够离散包封在微球体中。PCM能够在各种步骤中加入聚合物中,包括但不限于,加入双射注塑成型组分中的第一射和/或第二射中。例如,加入第一射和第二射的PCM能够包含各种不同形态的PCM(如,离散包封的PCM颗粒或定形的PCM颗粒),和/或各种不同的尺寸,和/或各种不同的材料,和/或各种不同的负载量。当将PCM加入双射注塑成型工艺的

第二射中时,其中第二射通常是不透明的或相对较深颜色的,第二射中的PCM的负载量和/或尺寸和/或材料和/或形态不受光透射率和/或光学霾的规定的限制。

[0059] 例如,双射注塑成型的玻璃制品通常在第二射时加入PCM,从而在整个制品上获得或实现均一的有效温度。这里使用的相对于玻璃制品而言的均一的有效温度,通常指在透明的日间采光中基板和深色边框上的温度是相同的。没有加入PCM的深色边框将会是制品(如,玻璃)的耐候性中的薄弱之处。不希望受理论的限制,我们相信在深色边框中加入PCM能够使得深色边框在日间采光下维持,从而不再是制品有效使用寿命中的限制性部件。

[0060] 在一些实施例中,聚合物的折射率和PCM的折射率能够设置为基本相同的,这样在材料的透明度上就基本没有变化。基本相同的含义是折射率的值相互误差在10%之内,具体地,5%之内,更具体地,2.5%之内。

[0061] 制备本申请公开的各种部件(如,聚合物部件、玻璃部件等)的方法也被考虑到了。例如,制造一种聚合物部件的方法包括模制(如注塑成型)一包含第一聚合物的第一层,其中该第一层允许大于或等于5%的可见光穿过,模制(如注塑成型)一包含第二聚合物的不透明第二层,至少在第一聚合物或第二聚合物中添加相变材料;以及将聚合物部件暴露在循环温度和太阳辐射条件下一段时间。制造一种聚合物部件的方法还包括形成(如,挤出、模压、注塑成型)一包含第一聚合物的第一层。该第一层包含一相变材料。该第一层可以是不透明的或者该第一层可以是透明的(如,允许大于或等于5%的可见光穿过)。当暴露在相同的循环温度和太阳辐射条件下相同时间后,与不含相变材料的聚合物部件相比,所述部件具有更低的有效温度。制造一种玻璃部件的方法包括形成(如,挤出、模压、注塑成型等)一包含第一聚合物和一相变材料的第一层以及模制一包含第二聚合物的第二层。

[0062] 制造一种制品的方法,包括形成(如,挤出、模压、注塑成型等)一包含第一层的聚合物部件,该第一层包括一第一材料和一相变材料;将包含第二材料的第二层粘合或涂覆到第一层上;以及将该制品暴露在循环温度和/或太阳辐射条件下,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的累积不均匀热膨胀减少了。第一材料可以包含一聚合物(如,热塑性、热固性等),第二材料可以包含一聚合物、金属、玻璃、陶瓷等。

[0063] 与不含PCM的聚合物相比,本申请所述的各种含PCM的聚合物及由其制成的制品具有若干优点及改进之处。例如,通过添加PCM降低聚合物部件的有效温度,通过减轻聚合物部件上的涂层的耐候性和耐摩擦性之间的折中处理(因为在用于形成一部件的聚合物中添加PCM能够独立于UV吸收剂负载量(其中较高用量的UV吸收剂会降低涂层的耐摩擦性)提高耐候性)以及通过改善具有不同有效温度的地理位置的耐候性的一致性,可以改善其使用寿命。另一个改进之处在于减轻了循环热膨胀和收缩造成的粘合和/或涂层疲劳。还有一个改进之处在于降低了相对炎热气候中透明部件上的时间平均总太阳能穿透率。与不含PCM的聚合物和制品或部件相比,本申请所述的各种含PCM的聚合物及由其制成的制品或部件具有若干优点及改进之处。

[0064] 实施例1:一聚合物部件,包括一包含第一聚合物和相变材料的第一层,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;并且其中当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0065] 实施例2:一聚合物部件,包括一包含第一聚合物的第一层,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;以及一第二层,其包括第二聚合物和一相变材料,其中所述第二层是不透明的;当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0066] 实施例3:根据权利要求2所述的聚合物部件,其中所述第一层具有一外周,并且其中所述第二层绕该第一层的外周设置。

[0067] 实施例4:根据权利要求2-3任一项所述的聚合物部件,其中所述第一层中添加了相变材料。

[0068] 实施例5:根据权利要求2-4任一项所述的聚合物部件,其中所述第一层包括一透明部,第二层包括一遮光部,其中所述相变材料添加在遮光部中。

[0069] 实施例6:根据权利要求5所述的聚合物部件,其中所述遮光部是印刷在第一层上的。

[0070] 实施例7:根据权利要求5所述的聚合物部件,其中所述遮光部是双射注射成型工艺中的第二射。

[0071] 实施例8:根据权利要求2-7任一项所述的聚合物部件,其中所述第二聚合物包括聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯及包括至少一种前述物质的组合物。

[0072] 实施例9:根据权利要求1-8任一项所述的聚合物部件,其中所述相变材料封装在微球体中。

[0073] 实施例10:根据权利要求1-9任一项所述的聚合物部件,其中所述相变材料是定形的。

[0074] 实施例11:一种聚合物部件,包括:一不透明的第一层,该层包括一第一聚合物和一相变材料;其中当暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0075] 实施例12:根据权利要求1-11任一项所述的聚合物部件,其中与不含相变材料的相似部件相比,所述部件的平均温度降低了。

[0076] 实施例13:根据权利要求1-12任一项所述的聚合物部件,其中与不含相变材料的相似部件相比,所述部件的使用寿命增加了。

[0077] 实施例14:根据权利要求1-13任一项所述的聚合物部件,其中所述聚合物部件是贴花、汽车车身板、玻璃部件、车顶灯部件、建筑部件,或包括至少一种前述部件的组合。

[0078] 实施例15:根据权利要求1-14任一项所述的聚合物部件,其中所述聚合物部件是玻璃部件。

[0079] 实施例16:根据权利要求1-15任一项所述的聚合物部件,进一步包括一附加层,其可以是薄膜嵌入模塑层、模内涂层、帽盖层、耐候层、耐摩擦层,以及包括前述任一层的组合。

[0080] 实施例17:根据权利要求16所述的聚合物部件,其中所述附加层包括一相变材料。

[0081] 实施例18:根据权利要求1-17任一项所述的聚合物部件,其中所述第一聚合物包括聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯及包括至少一种前述物质的组合物。

[0082] 实施例19:一制品,包括:一聚合物部件,该部件包括一第一层,该层包括一第一材料和一相变材料;以及一第二层,其包括一第二材料,其中所述第二层粘合到第一层上或者其中所述第二层涂覆到第一层上;其中当该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的不均匀热膨胀减少了。

[0083] 实施例20:根据实施例19所述的制品,其中所述第一材料包括一聚合物。

[0084] 实施例21:根据实施例19-20任一项所述的制品,其中所述第一材料和/或第二材料包括一聚合物,该聚合物选自由聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯及包括至少一种前述物质的组合物组成的组。

[0085] 实施例22:一玻璃部件,包括:一第一层,该第一层包括第一聚合物和一相变材料;其中当该玻璃部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的玻璃部件相比,所述玻璃部件的时间平均总太阳能穿透率 (time-average total solar transmittance) 减小了。

[0086] 实施例23:根据实施例22所述的玻璃部件,其中所述玻璃部件进一步包括一第二层,该第二层包含一第二聚合物。

[0087] 实施例24:根据实施例22-23任一项所述的玻璃部件,其中所述第一聚合物和/或第二聚合物包括一材料,该材料选自聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯及包括至少一种前述物质的组合物。

[0088] 实施例25:根据实施例22-24任一项所述的玻璃部件,其中所述玻璃部件进一步包括一第三层,该层可以是薄膜嵌入模塑层、模内涂层、帽盖层、耐候层、耐摩擦层,以及包括前述任一层的组合。

[0089] 实施例26:根据实施例25所述的玻璃部件,其中所述第三层包括一相变材料。

[0090] 实施例27:根据实施例23-26任一项所述的玻璃部件,其中所述第一层包括一透明部,第二层包括一遮光部,其中所述相变材料添加在遮光部中。

[0091] 实施例28:一种制造聚合物部件的方法,包括:模制一第一层,该第一层包括一第一聚合物,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;模制一第二层,该第二层包括一第二聚合物,其中所述第二层是不透明的;在第一聚合物或第二聚合物中的至少一种中混入一相变材料;以及将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0092] 实施例29:制造一种聚合物部件的方法,包括:形成一第一层,该第一层包括一第一聚合物和一相变材料,其中所述第一层允许大于或等于5%的可见光穿过;并且将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效温度。

[0093] 实施例30:制造一种聚合物部件的方法,包括:形成一不透明的第一层,其中该第一层包括一第一聚合物;在第一聚合物中混入一相变材料;以及将该聚合物部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的聚合物部件相比,所述聚合物部件具有更低的有效

温度。

[0094] 实施例31:制造一种制品的方法,包括:形成一聚合物部件,其包括一第一层,该第一层包括一第一材料和一相变材料以形成所述制品;将一包括第二材料的第二层粘合或涂覆到第一层上;以及将该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下;其中该制品暴露在循环温度条件和/或太阳辐射条件下一段时间后,与暴露在同样的循环温度条件和/或太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的制品相比,所述第一层和第二层之间的不均匀热膨胀减少了。

[0095] 实施例32:制造一种玻璃部件的方法,包括:形成一第一层,该第一层包括一第一聚合物和一相变材料;以及将该玻璃部件暴露在循环温度条件和太阳辐射条件下一段时间;其中,与暴露在同样的循环温度条件和太阳辐射条件下相同时间段后的不含相变材料的玻璃部件相比,所述玻璃部件的时间平均总太阳能穿透率减小了。

[0096] 实施例33:根据实施例32所述的方法,进一步包括形成一包含第二聚合物的第二层。

[0097] 实施例34:根据实施例28和33任一项所述的方法,其中所述第二聚合物包括聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,或包括至少一种前述物质的组合物。

[0098] 实施例35:根据实施例28-34任一项所述的方法,其中所述第一聚合物包括聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,或包括至少一种前述物质的组合物。

[0099] 此处公开的所有范围均包括端点值,并且端点值是独立地可彼此结合的(例如,范围“高达25wt%,或,更具体地,5wt%到20wt%”是包括端点值以及范围5wt%到20wt%中的所有中间值等)。“组合”包括掺和物(blends)、混合物、合金、反应产物等等。此外,术语“第一”、“第二”等在此处不表示任何顺序、数量或重要性,而用于一个因素和另一个因素的区分。除另有说明或与上下文明显抵触外,词语“一(a)”、“一(an)”和“该(the)”在此处不代表数量的限制,而是解释为用于覆盖单数和复数。此处使用的后缀“(s)”旨在包括其修饰的词语的单数和复数,因此包含一个或多个该术语(例如,膜(s)包括一个或多个膜)。通篇说明书中,“一种实施方式”、“另一种实施方式”、“一实施方式”等指的是所描述的与该实施方式相联系的具体因素(例如,特征、结构和/或特性)包含在此处描述的至少一种实施方式中,或出现或不出现在另外的实施方式中。“任选的”或“任选地”表示其后描述的事件或情况会或不会发生,并且该描述包含事件会发生的例子并且包括事件不会发生的例子。

[0100] 化合物使用标准术语进行描述。例如,任何没有被任何指示的基团取代的位置应该理解为其化合价被指明的化学键充满,或被氢原子充满。不在两个字母或符号之间的破折号(“-”)用于表示一取代基的连接点。例如,-CHO是通过羰基上的碳连接。此外,应该理解的是,该描述的因素可以任何合适的方式结合在不同的实施方式中。

[0101] 关于各个附图,应注意这些附图(本申请中也用“FIG.”表示)仅仅是为了方便及容易地说明本公开而采用的示意表征,因此,它们不用于指明本申请的装置或部件的相应尺寸及大小,和/或不用于定义或限制示例性实施例的范围。尽管为了清楚,说明书中使用了专有名词,但这些术语仅用于表示选择在附图中解释说明的实施例的具体结构,而不用于定义或限定本公开的范围。在本申请附图和说明书中,应当理解类似的编号表示具有类似功能的部件。

[0102] 所有引用专利,专利申请和其他参考文献均通过引用整体并入本文中。但是,如果

在本申请中的术语与并入的文献矛盾或冲突,优先采用本申请的术语而非并入文献中的冲突的术语。

[0103] 尽管本发明描述了特定实施方式,申请人或其他本领域技术人员可想到意料之外的或可能是意料之外的替代、修饰、变化、改进和实质等同。相应的,提交的所附的权利要求和可能对其进行的修改,旨在包括所有这些替代、修饰、变化、改进和实质等同。

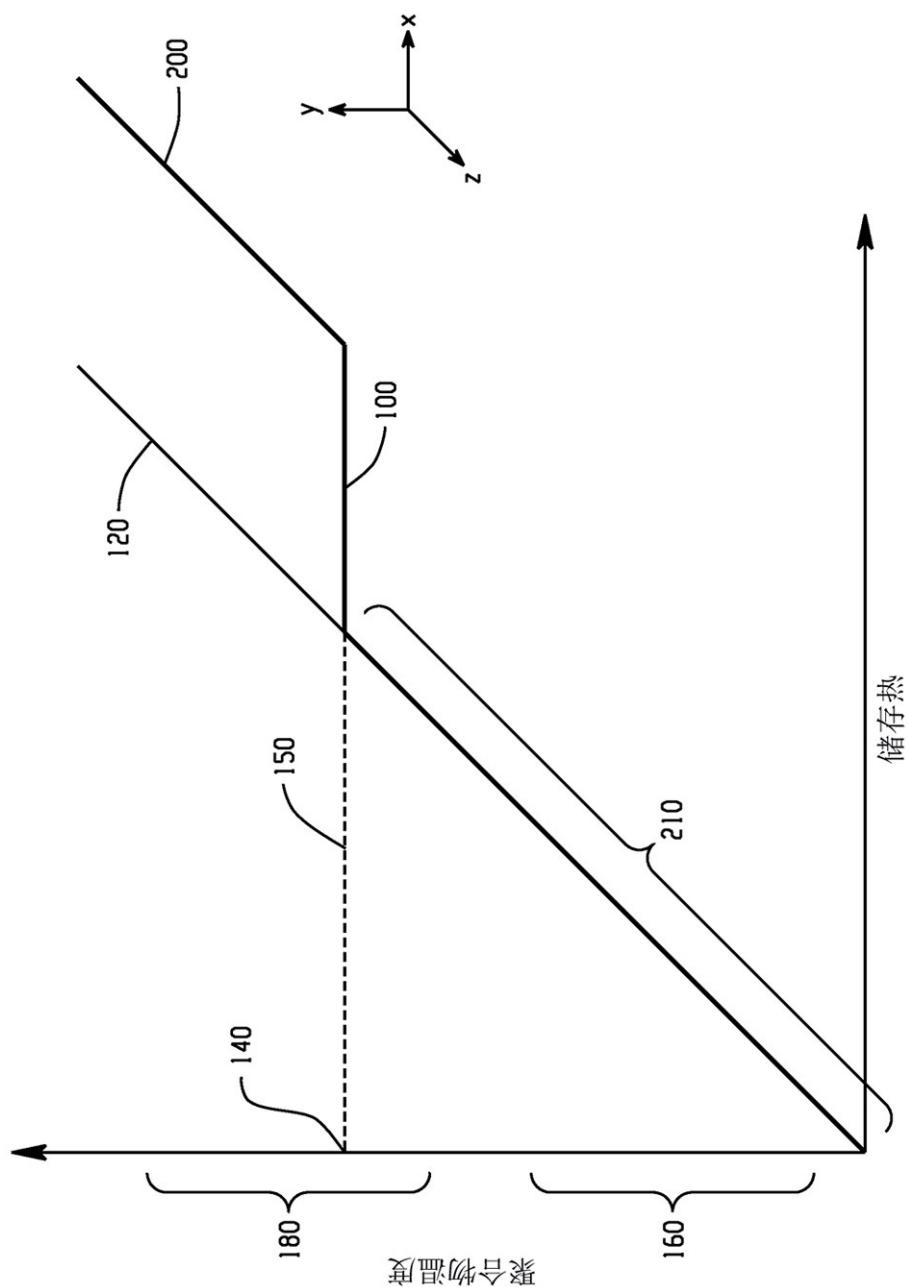


图1

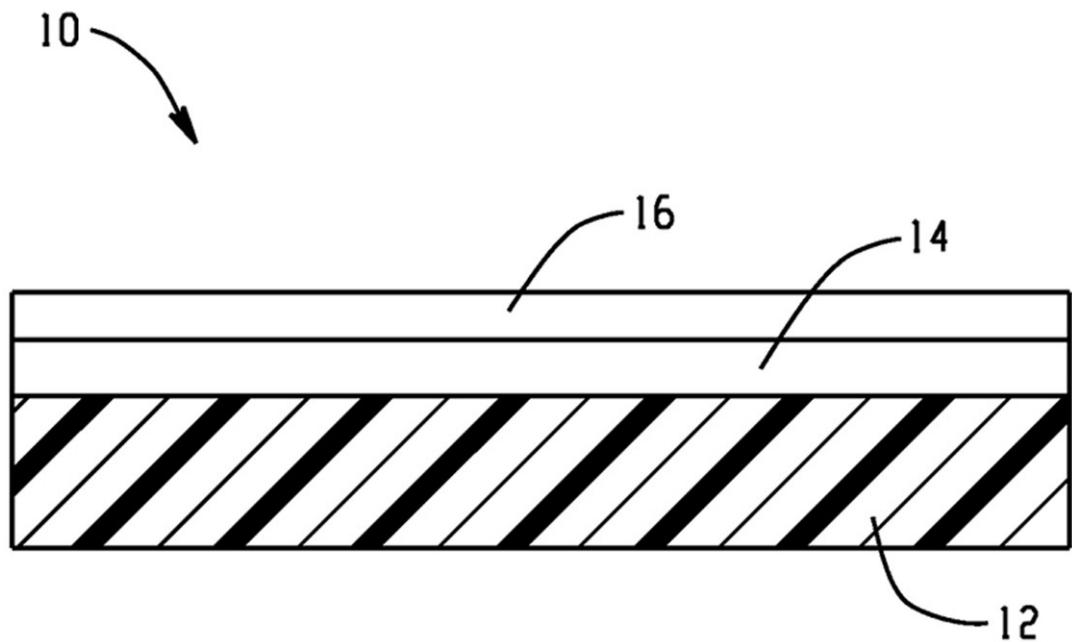


图2

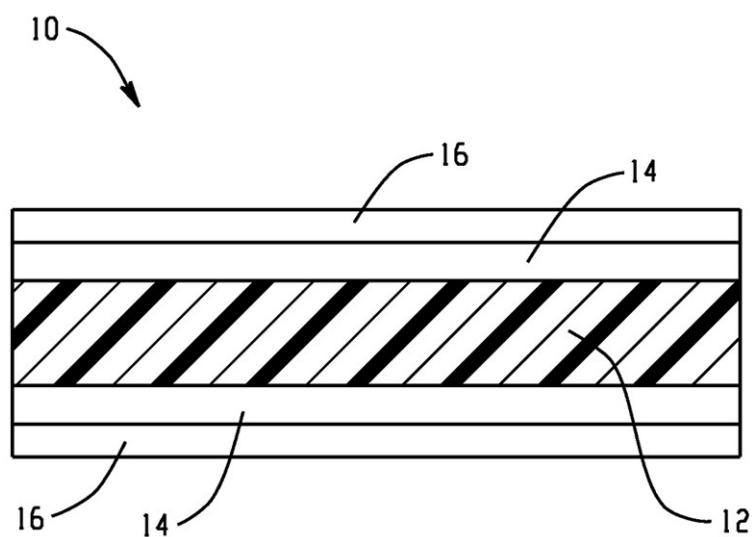


图3

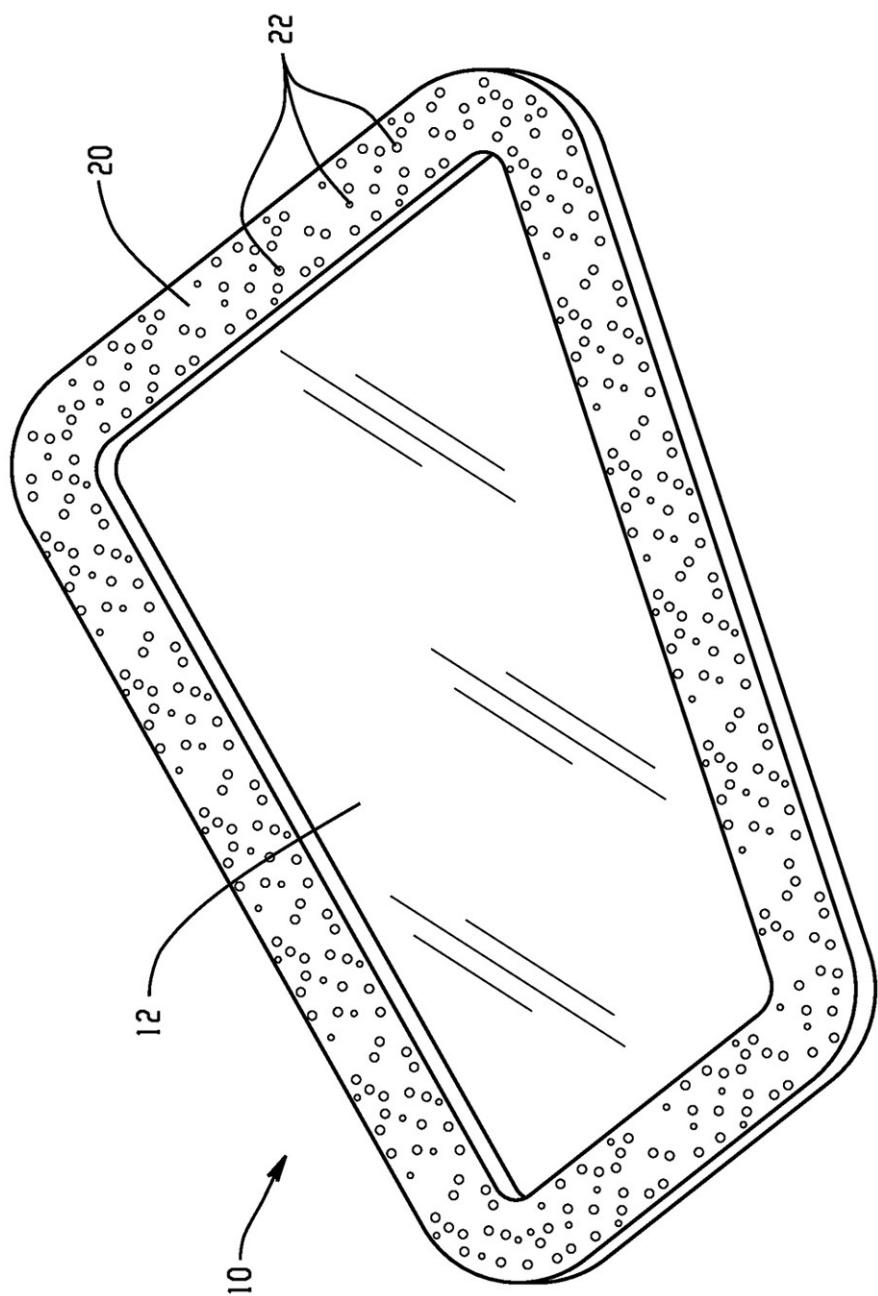


图4