

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480026552.4

[51] Int. Cl.

G02B 5/08 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)

F21V 7/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100458472C

[22] 申请日 2004.3.2

[21] 申请号 200480026552.4

[30] 优先权

[32] 2003.7.18 [33] JP [31] 199083/2003

[32] 2003.7.18 [33] JP [31] 199082/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/002560 2004.3.2

[87] 国际公布 WO2005/008300 日 2005.1.27

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.15

[73] 专利权人 出光兴产株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 舟木圭介 木暮真已 赤岭宽

川东宏至

[56] 参考文献

CN1137970A 1996.12.18

JP7-258554A 1995.10.9

JP2000-159949A 2000.6.13

JP2002-318305A 2002.10.31

US5746857A 1998.5.5

US5837757A 1998.11.17

JP2003-176367A 2003.6.24

JP2002-236211A 2002.8.23

CN1055653C 2000.8.23

JP2003-155405A 2003.5.30

审查员 张 陟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹雪梅

权利要求书 3 页 说明书 50 页 附图 1 页

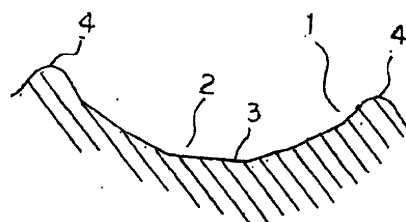
[54] 发明名称

光反射片材及其制备方法和由其制备的模型制品

[57] 摘要

本发明的光反射片材(I)的厚度为 0.4-2mm,且所述光反射片材包含含有(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物,且所述片材的光反射率等于或大于 98%,光透过率小于 1%。所述光反射片材的阻燃性和反射特性优异。另外,本发明的光反射片材(II)通过在 0.4-2mm 厚的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20 μm 厚的耐光层以阻断或吸收紫外线来制备,所述基础片材包含含有 85-60% 质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40% 质量的(B)二氧化钛的组合物。即使在长时间使用后,所述光反射片材不易变黄且反射特性下降较少。此外,本发明的光反射片材(III)通过在如所述光反射片材(II)相同的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20 μm 厚的光散射层以散射和反

射光来制备。所述光反射片材改进了光散射和反射性能,当以直下型液晶背光的形式使用时可形成亮度不均匀度较小的液晶图像平面。



1. 一种光反射片材(I), 所述光反射片材的厚度为 0.4-2mm, 且所述光反射片材包含含有(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物, 其中上述片材的光反射率等于或大于 98%, 光透过率小于 1%, 其中所述光反射片材是由下面的方法制备的, 所述方法包括以下步骤: 步骤(1)于 120-140℃下将含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物干燥 2-10 小时, 其中对于每总计 100 质量份的组分(A) + (B), 组分(A)中的组分(A-1) 聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物的共混比例为 10-58 质量份; 步骤(2)使用配备挥发物除去装置的挤出机将其挤出; 和步骤(3)于模头温度为 200-260℃、辊温为 120-180℃下将其模塑成片材。

2. 权利要求 1 的光反射片材, 其中所述聚碳酸酯树脂组合物包含 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛。

3. 权利要求 1 的光反射片材, 根据 UL94 方法, 在垂直阻燃试验中 0.8mm 厚的所述光反射片材的阻燃等级为 V-0 级。

4. 一种制备权利要求 1 的光反射片材的方法, 所述方法包括以下步骤: 步骤(1)于 120-140℃下将含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物干燥 2-10 小时; 步骤(2)使用配备挥发物除去装置的挤出机将其挤出; 和步骤(3)于模头温度为 200-260℃、辊温为 120-180℃下将其模塑成片材。

5. 一种模塑制品, 所述制品通过于 160-200℃下加热权利要求 1-3 中任一项的光反射片材并随后以延展 1.1-2 倍热塑来制备。

6. 一种模塑制品, 所述制品通过热塑权利要求 1-3 中任一项的光反射片材制备, 其中反射表面厚度的不均匀度等于或小于 0.2mm。

7. 一种光反射片材(II), 所述光反射片材通过在 0.4-2mm 厚的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20μm 厚的阻断或吸收紫外线的耐光层来制备, 所述基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合

物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的組合的聚碳酸酯树脂組合物, 其中所述基础片材是由下面的方法製备的, 所述方法包括以下步骤: 步骤(1)于 120-140℃下將含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂組合物干燥 2-10 小时, 其中对于每总计 100 质量份的组分(A)+(B), 组分(A)中的组分(A-1)聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物的共混比例为 10-58 质量份; 步骤(2)使用配备挥发物除去裝置的挤出机將其挤出; 和步骤(3)于模头温度为 200-260℃、辊温为 120-180℃下將其模塑成片材。

8. 权利要求 7 的光反射片材, 其中所述耐光层由与至少一种选自可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分共聚的基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂組成。

9. 权利要求 8 的光反射片材, 其中所述可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分包含至少一种选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物的化合物。

10. 权利要求 7 的光反射片材, 其中用可见光区波长的光照射所述耐光层的表面测定的反射率等于或大于 90%。

11. 权利要求 7 的光反射片材, 其中使用高压汞灯, 以 $20\text{J}/\text{cm}^2$ 能量的紫外线照射所述耐光层的表面时, 发现照射前后的色差(ΔE)为 10 或更小, 对可见光的反射率下降 5%或更少。

12. 一种模塑制品, 所述制品通过热塑权利要求 7-11 中任一项的光反射片材制得。

13. 一种光反射片材(III), 所述光反射片材通过在 0.4-2mm 厚的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20 μm 厚的散射和反射光的光散射层来製备, 所述基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的組合的聚碳酸酯树脂組合物, 其中所述基础片材是由下面的方法製备的, 所述方法包括以下步骤: 步骤(1)于 120-140℃下將含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂組合物干燥 2-10 小时, 其中对于每

总计 100 质量份的组分(A) + (B), 组分(A)中的组分(A-1) 聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物的共混比例为 10-58 质量份; 步骤(2)使用配备挥发物除去装置的挤出机将其挤出; 和步骤(3)于模头温度为 200-260℃、辊温为 120-180℃下将其模塑成片材。

14. 权利要求 13 的光反射片材, 其中所述光散射层中选自有机颗粒和无机颗粒的平均粒径为 1-20 μm 的颗粒分散在基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂中。

15. 权利要求 14 的光反射片材, 其中所述有机颗粒选自基于丙烯酰基的交联的颗粒和基于苯乙烯的交联的颗粒, 所述无机颗粒选自二氧化硅和二氧化钛, 上述颗粒的含量占所述光散射层质量的 0.5-50%。

16. 权利要求 13 的光反射片材, 其中用可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的反射率等于或大于 90%。

17. 权利要求 13 的光反射片材, 其中用可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的全反射率(SCI)与从全反射中消除镜面反射得到的反射率(SCE)的差值为 4%或更少。

18. 权利要求 13 的光反射片材, 其中所述光散射层包含至少一种选自可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分的组分, 上述组分选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物。

19. 权利要求 13 的光反射片材, 其中使用高压汞灯, 以 20J/cm² 能量的紫外线照射所述光散射层的表面, 发现照射前后的色差(ΔE)为 10 或更小, 对可见光的反射率下降 5%或更少。

20. 一种模塑制品, 所述制品通过热塑权利要求 13-19 中任一项的光反射片材制得。

光反射片材及其制备方法和由其制备的模塑制品

技术领域

本发明涉及光反射片材及其制备方法和模塑制品。更具体地讲,本发明涉及厚度很薄的光反射片材及其制备方法和模塑制品,所述光反射片材使用聚碳酸酯树脂组合物且阻燃性和光反射特性优异,适用于液晶的背光和照明设备的光源部件、家用和各种设备用的荧光灯、LED(发光二极管)、EL(电致发光)、等离子体和激光的反射板。

背景技术

通常光反射材料的用途包括标志牌、显示器和液晶背光。至今光反射片材的用途包括用于金属板、金属箔、塑料片材、塑料片材上淀积金属的产品以及发泡和取向的PET薄膜。但是,过去常有的问题是上述片材不能很容易地形成模塑制品,且加工(例如弯曲)成本较高。

近年来已大量地使用液晶,液晶不但可常规用于笔记本个人电脑的图象平面,并且预期在液晶电视方面的使用会有很大程度的增长。在用于液晶电视的情况下,为了使中等大小的图象平面和等于或大于 508mm (20 英寸)的大尺寸的图象平面的亮度高且细度好,使用直下型背光(direct under type back light)作为光源,并且建议使用各种的材料用作反射板。使用直下型液晶直接背光的情况下,使用发泡 PET 薄膜或发泡 PP 薄膜和铝板的层压材料和超临界发泡 PET 片材作为反射板。其中,在许多情况下通过折叠(fold)发泡 PET 薄膜/铝板层压材料制得制品。

此外,近年来提出许多关于光反射材料的技术,例如与经特殊的表面处理的二氧化钛共混以充分利用聚碳酸酯树脂的优异的机械特性(特别是抗冲击性)、电特性、透明性、尺寸稳定性和阻燃性(例

如参见日本专利申请公开 207092/1994(第 1 页)、日本专利申请公开 316314/1997(第 1 页)和日本专利申请公开 316315/1997(第 1 页)); 与特定的无机填料共混(例如参见日本专利申请公开 242810/1995(第 1 页)); 与其他聚合物共混(例如参见日本专利申请公开 242781/1995(第 1 页)、日本专利申请公开 242804/1995(第 1 页)、日本专利申请公开 12869/1996(第 1 页)、日本专利申请公开 302959/2000(第 1 页)和日本专利申请公开 12757/2000(第 1 页))以及与发泡产品混合。

但是, 上述使用聚碳酸酯树脂的光反射材料主要研究了在注塑零件中的应用, 而对在使用液晶背光的情况下, 需要减小厚度且增大表面积的可热塑片材方面没有充分的研究。

此外, 当将上述聚碳酸酯树脂组合物挤出以制备模塑片材时, 在光反射用途(例如用作液晶显示器背光的反射板)中的光学特性方面需要反射率高且遮光性能好, 因此必须以高浓度共混二氧化钛。但是, 如果以高浓度共混二氧化钛会导致聚碳酸酯树脂基体劣化, 而引起该树脂模塑制品的反射率降低的问题。

此外, 如果大量共混了二氧化钛, 则聚碳酸酯的分子量有很大程度的降低, 则不可避免地降低机械强度。建议将聚碳酸酯树脂组合物与二氧化钛共混, 这样可改进上述问题且具有良好的机械强度, 并能赋予优异的光学特性(例如参见日本专利申请公开 320519/1993(第 1 页))。但是, 必须进一步改进上述特性以满足用于液晶显示器中背光的反射板的市场需求。

此外, 含有大量二氧化钛的聚碳酸酯树脂在制备片材和产品时易带来以下问题: 破损(例如拉伸共振)、表面粗糙、在挤出步骤中粘辊和在热塑过程中起泡且厚度不均匀。因此, 越来越需要建立一种制备方法来改进上述问题, 以减小液晶显示器的光反射片材和反射板时的厚度并增加表面积。

在各种热塑性树脂中, 聚碳酸酯树脂具有较高的需氧指数, 通常称为自熄性树脂。已知比起聚碳酸酯树脂, 聚碳酸酯-聚有机硅氧

烷共聚物或聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物和聚碳酸酯树脂的混合物通常阻燃性更高。但是,以 UL94 标准来看,光反射领域所需的阻燃性的水平通常高达 V-0 级,为了得到满足上述要求的阻燃性,通常加入阻燃剂和阻燃助剂。通常认为在液晶显示器的背光用反射板所需的等于或小于 1mm 厚的薄的模塑制品中,难以实现既阻燃又反射率高。

因此,需要改进使用聚碳酸酯树脂组合物的可热塑薄片材、热塑制品及其制备方法,使得所述可热塑薄片材在不加入磷基阻燃剂和卤基阻燃剂时具有阻燃性,同时保持耐热性、反射率高、遮光性能好且光反射特性优异。

此外,近年来提出许多关于光反射材料(注塑制品)的技术,例如与特定的无机填料共混、与其他聚合物共混以及与发泡产品组合以充分利用聚碳酸酯树脂(PC 树脂)的优异特性。比起那些常规的 PET 薄膜/铝板折叠方法加工的制品,PC 树脂热塑反射板的优越性在于:加工树脂比加工金属更易设计反射板的形状、易设计光学反射、重量轻和加工费用有优势。

在使用直下型液晶背光的情况下,反射板通常接近多光源(冷的阴极管),因此反射板在光源的波长范围内需要具有耐光性。从冷的阴极管发出的用作液晶光源的光除了可见光区的光以外,还有波长为 200-400nm 的紫外线,这种紫外线加速了反射部件的光降解。随着光降解的进行,组成反射板的树脂变黄,且反射板的反射特性下降。因此,建议在白色 PET 薄膜中使用提供耐光性的混合型光稳定剂并使用涂布技术(例如参考日本专利申请公开 228313/2001、日本专利申请公开 40214/2002 和日本专利申请公开 90515/2002)。

另一方面,迄今为止,通过涂覆以得到耐光性的技术已很好地应用于由 PC 树脂制备的反射片材,但是热塑常规 PC 时,因加热导致表面变形且不均匀,使得涂层开裂,因而难以涂覆于光反射板。此外,从 PC 的耐化学性角度出发,可用于 PC 的涂料试剂的范围比用于

PET薄膜的范围窄,这使得难以施用PET薄膜技术。

此外,在使用直下型液晶背光的情况下,反射板通常接近多光源(冷的阴极管),根据镜面反射(也称为正常反射,反射角分布窄,也就是说,反射光是定向的)强的材料中的光源的位置易产生亮处和暗处,因此当通过液晶图像平面(image plate)观察时,可引起亮度不均匀。一种消除上述亮度不均匀度的方法为除了降低反射板的镜面反射率以外,还通过设计反射板和背光单元的结构来消除亮度的不均匀度。当降低镜面反射率时,易降低反射系数。使用者对反射特性的需求各不相同,因此,降低镜面反射率的方法不能满足所有的使用者。

另一方面,建议在白色PET薄膜中向耐光涂层中加入颗粒来增强光散射反射率(例如参考日本专利申请公开40214/2002)。通常,由PC树脂制备的反射片材比白色PET薄膜的镜面反射率高,因此对于由PC树脂制备的反射片材难以使用用于白色PET薄膜的技术。此外,热塑时涂层延展,因此由PC树脂制备的反射片材比白色PET薄膜更难以控制其涂层表面。

发明公开

本发明的一个目标为提供一种厚度很薄的光反射片材(I)及其模塑制品,所述光反射片材解决了常规技术中的上述问题,并且使用聚碳酸酯树脂,该片材具有阻燃性、反射率高、遮光性能好且光反射特性优异,本发明的另一个目标为提供一种制备上述光反射片材的方法,所述光反射片材在厚度等质量方面偏差较小。

本发明的另一个目标为提供一种光反射片材(II)及其模塑制品,即使在长时间使用后,所述光反射片材不易变黄且反射特性下降较少,可与使用包含聚碳酸酯树脂组合物的单层片材的情况一样进行热塑。

此外,本发明的一个目标为提供一种光反射片材(III)及其模塑制

品,所述光反射片材改进了光散射反射率,当以直下型液晶背光形式使用时可形成亮度不均匀度较小的液晶图像平面,且可与使用包含聚碳酸酯树脂组合物的单层片材的情况一样进行热塑。

对于上述情况,本发明者通过广泛的研究发现,在限定的生产条件下,使用特定的聚碳酸酯树脂组合物是有效的。

本发明者还发现通过在包含特定的聚碳酸酯树脂组合物的基础片材的至少一个表面上提供耐光层来阻断或吸收紫外线可制得光反射片材(II),即使在长时间使用后所述光反射片材不易变黄且反射特性下降较少,可与使用包含聚碳酸酯树脂组合物的单层片材的情况一样进行热塑。

此外,本发明者还发现通过在包含特定的聚碳酸酯树脂组合物的基础片材的至少一个表面上提供光散射层来散射和反射光可制得光反射片材(III),所述光反射片材改进了光散射反射率,当以直下型液晶背光形式使用时可形成亮度不均匀度较小的液晶图像平面,且可与使用包含聚碳酸酯树脂组合物的单层片材的情况一样进行热塑。

本发明完全以上述知识为基础。

也就是说,本发明涉及以下内容要点。

[1] 一种光反射片材(I),所述光反射片材的厚度为 0.4-2mm,且所述光反射片材包含含有(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物,其中上述片材的光反射率等于或大于 98%,光透过率小于 1%。

[2] 上述第[1]项所述的光反射片材,其中所述聚碳酸酯树脂组合物包含 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛。

[3] 上述第[1]项或第[2]项所述的光反射片材,根据 UL94 方法,在垂直阻燃试验中所述 0.8mm 厚的光反射片材的阻燃等级为 V-0 级。

[4] 一种制备上述[1]-[3]项中任一项所述的光反射片材的方法,所述方法包括以下步骤:步骤(1)于 120-140℃下将含有 85-60%质量

的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的聚碳酸酯树脂组合物干燥 2-10 小时; 步骤(2)使用配备挥发物除去装置的挤出机将其挤出; 和步骤(3)于模头温度为 200-260℃、辊温为 120-180℃下将其模塑成片材。

[5] 一种模塑制品, 所述制品通过于 160-200℃下加热上述[1]-[3]项中任一项所述的光反射片材并随后以延展 1.1-2 倍热塑来制备。

[6] 一种模塑制品, 所述制品通过热塑上述[1]-[3]项中任一项所述的光反射片材制备, 其中反射表面厚度的不均匀度等于或小于 0.2mm。

[7] 一种光反射片材(II), 所述光反射片材通过在 0.4-2mm 厚的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20 μ m 厚的阻断或吸收紫外线的耐光层来制备, 所述基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的组合物。

[8] 上述第[7]项所述的光反射片材, 其中所述耐光层由与至少一种选自可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分共聚的基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂组成。

[9] 上述第[8]项所述的光反射片材, 其中所述可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分包含至少一种选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物的化合物。

[10] 上述第[7]-[9]项中任一项所述的光反射片材, 其中用可见光区波长的光照射所述耐光层的表面测定的反射率等于或大于 90%。

[11] 上述第[7]-[10]项中任一项所述的光反射片材, 其中使用高压汞灯, 以 20J/cm² 能量的紫外线照射所述耐光层的表面时, 发现照射前后的色差(ΔE)为 10 或更小, 对可见光的反射率下降 5%或更少。

[12] 一种模塑制品, 所述制品通过热塑上述第[7]-[11]项中任一项所述的光反射片材制得。

[13] 一种光反射片材(III), 所述光反射片材通过在 0.4-2mm 厚的基础片材的至少一个表面上提供 0.5-20 μ m 厚的散射和反射光的光

散射层来制备,所述基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的組合的聚碳酸酯树脂组合物。

[14] 上述第[13]项所述的光反射片材,其中在所述光散射层中选自有机颗粒和无机颗粒的平均粒径为 $1-20\mu\text{m}$ 的颗粒分散在基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂中。

[15] 上述第[14]项所述的光反射片材,其中所述有机颗粒选自基于丙烯酰基的交联的颗粒和基于苯乙烯的交联的颗粒,所述无机颗粒选自二氧化硅和二氧化钛,上述颗粒的含量占所述光散射层质量的 0.5-50%。

[16] 上述第[13]-[15]项中任一项所述的光反射片材,其中用可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的反射率等于或大于 90%。

[17] 上述第[13]-[16]项中任一项所述的光反射片材,其中用可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的全反射率(SCI)与从全反射中消除镜面反射得到的反射率(SCE)的差值为 4%或更少。

[18] 上述第[13]-[17]项中任一项所述的光反射片材,其中所述光散射层包含至少一种选自可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分的组分,上述组分选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物。

[19] 上述第[13]-[18]项中任一项所述的光反射片材,其中使用高压汞灯,以 $20\text{J}/\text{cm}^2$ 能量的紫外线照射所述光散射层的表面,发现照射前后的色差(ΔE)为 10 或更小,对可见光的反射率下降 5%或更少。

[20] 一种模塑制品,所述制品通过热塑上述第[13]-[19]项中任一项所述的光反射片材制得。

附图简述

图 1 为用于直下型光照的反射板模塑制品的反射表面的部分垂直截面图。

图 2 为实施例 19 和实施例 27 中制备的热塑制品形式的透视图。

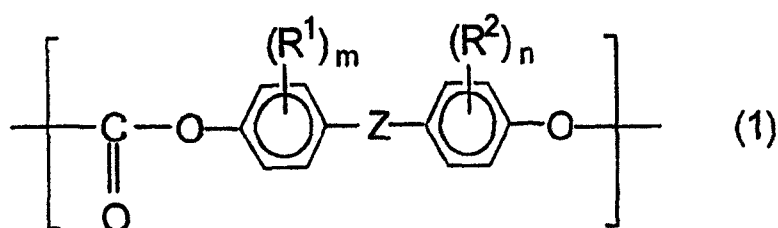
数字 1 表示反射板；2 表示光源接受槽；3 表示多弯曲表面；4 表示弯曲部分。

实施本发明的最佳方式

首先说明本发明的光反射片材(I)。用于本发明的光反射片材(I)的优选的聚碳酸酯树脂组合物(下文中简称为 PC 树脂组合物)由以下物质组成:

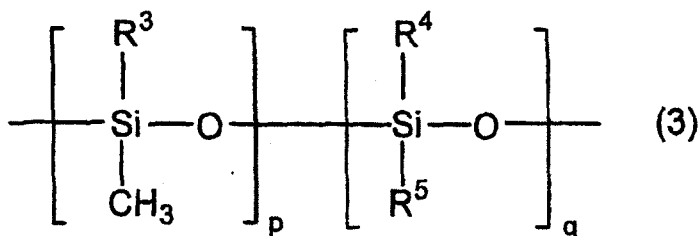
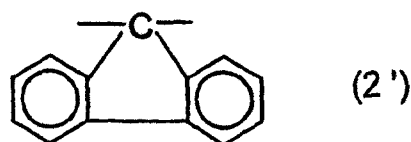
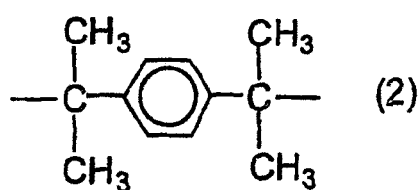
- (A): 85-60%质量的聚碳酸酯基聚合物;
 - (B): 15-40%质量的二氧化钛;
 - (C): 0-1.0 质量份的能形成原纤的聚四氟乙烯; 和
 - (D): 0.05-2 质量份的有机聚硅氧烷(organopolysiloxane),
- 其中(A)+(B)为 100 质量份。

优选所述聚碳酸酯基聚合物(A)为(A-1)聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物和(A-2)聚碳酸酯树脂的混合物。所述聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物(A-1)(下文中简称为 PC-POS 共聚物)包括各种共聚物, 优选所述共聚物包含具有用下式(1)表示的结构的重复单元的聚碳酸酯部分和具有用下式(3)表示的结构的重复单元的聚有机硅氧烷部分,



[其中R¹和R²均为卤原子(例如氯、氟和碘)或具有1-8个碳原子的烷基(例如甲基、乙基、丙基、异丙基、各种丁基(正丁基、异丁基、仲丁基和叔丁基)、各种戊基、各种己基、各种庚基和各种辛基); m和n均

为0-4的整数；当m为2-4时， R^1 可相同或互不相同，当n为2-4时， R^2 可相同或互不相同；Z表示具有1-8个碳原子的烷撑基或具有2-8个碳原子的烷叉基(例如甲撑基、乙撑基、丙撑基、丁撑基、戊撑基、己撑基、乙叉基和异丙叉基)、具有5-15个碳原子的环烷撑基或具有5-15个碳原子的环烷叉基(例如环戊撑基、环己撑基、环戊叉基和环己叉基)、单键、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 键或用下式(2)或式(2')表示的键：

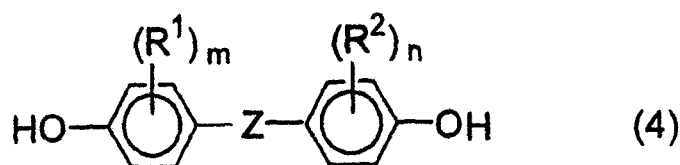


[其中 R^3 、 R^4 和 R^5 均为氢原子、具有1-5个碳原子的烷基(例如甲基、乙基、丙基、正丁基和异丁基)或苯基；p和q均为0或1或更大的整数，p和q的总和为1或更大的整数]。在这种情况下，聚碳酸酯部分的聚合度优选为3-100，聚有机硅氧烷部分的聚合度优选为2-500。

上述 PC-POS 共聚物为嵌段共聚物，所述嵌段共聚物包含具有用上述式(1)表示的结构的重复单元的聚碳酸酯部分和具有用上述式(3)表示的结构的重复单元的聚有机硅氧烷部分，其粘均分子量优选为 10,000-40,000，更优选为 12,000-35,000。上述 PC-POS 共聚物可

如下制备,例如将预先制备的组成聚碳酸酯部分的聚碳酸酯低聚物(下文中简称为 PC 低聚物)和端位具有活性基团并组成聚有机硅氧烷部分的聚有机硅氧烷(例如聚二烷基硅氧烷,如聚二甲基硅氧烷(PDMS)和聚二乙基硅氧烷和聚甲基苯基硅氧烷)溶解于溶剂(例如二氯甲烷、氯苯和氯仿)中,随后往其中加入双酚 A 的氢氧化钠水溶液,使用三乙胺和三甲基苄基氯化铵作为催化剂,进行界面缩聚反应。此外,还可使用采用日本专利公开 30105/1969 所述的方法和日本专利公开 20510/1970 所述的方法制备的 PC-POS 共聚物。

在这种情况下,具有用式(1)表示的重复单元的PC低聚物可很容易地采用溶剂法制备,也就是说,在公知的酸受体和分子量控制剂的存在下,在溶剂(例如二氯甲烷)中将用下式(4)表示的二元苯酚[R¹、R²、Z、m和n与上述式(1)中的相同]与碳酸酯前体(例如光气)反应。也就是说,在公知的酸受体和分子量控制剂的存在下,在溶剂(例如二氯甲烷)中将二元苯酚与碳酸酯前体(例如光气)反应可制备PC低聚物。还可通过二元苯酚与碳酸酯前体(例如碳酸酯化合物)的酯交换反应制备PC低聚物。



多种化合物可用作上述式(4)表示的二元苯酚。特别优选 2,2-二(4-羟基苯基)丙烷(通常称为双酚 A)。除了双酚 A,所述二元苯酚的实例还有二(4-羟基苯基)烷烃(例如二(4-羟基苯基)甲烷、1,1-二(4-羟基苯基)乙烷和 1,2-二(4-羟基苯基)乙烷)、二(4-羟基苯基)环烷烃(例如 1,1-二(4-羟基苯基)环己烷和 1,1-二(4-羟基苯基)环癸烷)、4,4'-二羟基联苯、二(4-羟基苯基)醚(oxide)、二(4-羟基苯基)硫醚、二(4-羟基苯基)砷、二(4-羟基苯基)亚砷、二(4-羟基苯基)醚和二(4-羟基苯基)酮。除此以外,所述二元苯酚还包括氢醌。上述二元苯酚可单独使用或使

用其中的两种或多种的混合物。

所述碳酸酯化合物的实例有碳酸二芳基酯(例如碳酸二苯酯)和碳酸二烷基酯(例如碳酸二甲酯和碳酸二乙酯)。在上述二元苯酚与上述碳酸酯前体反应制备聚碳酸酯的情况下,如果需要,可使用分子量控制剂。不特别限定所述分子量控制剂,可使用目前常规用于制备聚碳酸酯的各种化合物。这些化合物的实例有一元苯酚,例如苯酚、对甲酚、对-叔丁基苯酚、对-叔辛基苯酚、对-枯基苯酚、对-癸基苯酚和对-十二烷基苯酚。

在本发明中,用于制备所述 PC-POS 共聚物的 PC 低聚物可为由一种上述二元苯酚制备的均聚物或使用其中的两种或多种二元苯酚制备的共聚物。此外,使用多官能的芳族化合物与上述二元苯酚一起可制备热塑性无规支化的聚碳酸酯。

为了制备在正己烷中可溶内含物等于或小于 1.0%质量的 PC-POS 共聚物,优选将所述共聚物中的聚有机硅氧烷的含量控制在等于或小于 10%质量,优选使用式(3)表示的重复单元数等于或大于 100 的共聚物,上述共聚反应优选在存在 3×10^{-3} 摩尔/(kg 低聚物)的催化剂(例如三乙胺)下进行。

其次,为组成本发明的 PC 树脂组合物的组分(A-2)的聚碳酸酯树脂可很容易地通过二元苯酚与光气或碳酸酯化合物反应制备。也就是说,所述聚碳酸酯树脂可如下制备,例如在公知的酸受体和分子量控制剂的存在下、在溶剂(例如二氯甲烷)中将二元苯酚与碳酸酯前体(例如光气)反应制备,或者在存在溶剂或不存在溶剂的情况下、通过二元苯酚与碳酸酯前体(例如碳酸酯化合物)的酯交换反应制备。在这种情况下,所述二元苯酚可与上述式(4)表示的化合物相同或不同。

可使用上述相同的化合物用作碳酸酯化合物和分子量控制剂。

所述聚碳酸酯树脂(A-2)可为由一种上述二元苯酚制备的均聚物或使用其中的两种或多种二元苯酚制备的共聚物。此外,使用多官能的芳族化合物与上述二元苯酚一起可制备热塑性无规支化的聚碳

酸酯树脂。通常,所述多官能的芳族化合物称为支化剂,其具体的实例有 1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、 α,α',α'' -三(4-羟基苯基)-1,3,5-三异丙基苯、1-[α -甲基- α -(4'-羟基苯基)乙基]-4-[α',α' -二(4''-羟基苯基)乙基]苯、fluoroglucine、偏苯三酸和二氢吡啶二酮双(邻甲酚)(isatinbis(o-cresol))。

从机械强度(特别是悬臂梁式冲击强度)和模塑加工性的角度出发,优选所述聚碳酸酯树脂(A-2)的粘均分子量为 13,000-30,000,特别优选 15,000-25,000。所述粘均分子量(Mv)为由方程式 $[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} Mv^{0.83}$ 计算的值,其中使用乌氏粘度计测定 20℃下二氯甲烷溶液的粘度,由此确定特性粘度 $[\eta]$ 。

具有上述特性的聚碳酸酯树脂有市售的,其形式例如有芳族聚碳酸酯树脂,例如 Tarflon FN3000A、FN2500A、FN2200A、FN1900A、FN1700A 和 FN1700A (商标名,由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)。

在本发明的光反射片材(I)中,对于每总计 100 质量份的组分(A)+(B),组分(A)中的组分(A-1)的共混比例为 5-85 质量份,优选 10-58 质量份,组分(A-2)的共混比例为 0-80 质量份,优选 10-75 质量份。如果组分(A-1)的共混比例少于 5 质量份,则聚有机硅氧烷的分散性变差,且不能得到令人满意的阻燃性。与此相反,如果组分(A-1)和组分(A-2)的共混比例在优选的范围内,则得到具有良好阻燃性的片材。可根据最终树脂组合物所需的阻燃性来选择 PC-POS 共聚物中的聚有机硅氧烷部分的含量。组分(A-1)中的聚有机硅氧烷部分的含量优选占组分(A-1)和组分(A-2)总质量的 0.3-10%,更优选 0.5-5%。关于这一点,如果聚有机硅氧烷部分的含量少于 0.3%质量,则可能不能得到令人满意的需氧指数,并且不能显现出预期的阻燃性。另一方面,如果聚有机硅氧烷部分的含量超过 10%质量,则所述树脂的耐热性会显著下降,这会导致所述树脂的成本增加。如果聚有机硅氧烷部分的含量在优选的范围内,则得到更合适的需氧指数,且得

到具有优异阻燃性的片材。在这种情况下，包含在为后述组分(D)的有机硅氧烷中的聚有机硅氧烷组分不包括在“聚有机硅氧烷”中而是排除在外。

为了得到具有高反射率和低透明性(也就是遮光性能好)的聚碳酸酯树脂，在本发明中为组分(B)的二氧化钛使用精细的粉末形式。可采用氯法或硫酸法制备具有各种粒径的精细粉末的二氧化钛。用于本发明的二氧化钛可为金红石型或锐钛矿型，考虑到热稳定性和耐候性，优选金红石型。不特别限定所述精细粉末颗粒的形式，可适当地选择并使用片状、球状或无定形的颗粒。

优选用作组分(B)的二氧化钛使用铝和/或硅的氢氧化物水合物(hydroxide hydrate)进行表面处理，此外还可使用胺化合物和多元醇化合物处理表面。这种处理提高了PC树脂组合物(I)分散程度的均匀性和分散态的稳定性，此外还增加了与加入的阻燃剂的亲合力，因此在制备均匀的组合物方面，优选进行表面处理。上述铝和硅的氧化物水合物、胺化合物和多元醇化合物的实例有水合氧化铝、水合二氧化硅、三乙醇胺和三羟甲基乙烷。不特别限定上述表面处理方法，可采用任选的方法。不特别限定用于上述处理的二氧化钛的颗粒表面的表面处理剂的用量，考虑到二氧化钛的光反射率和PC树脂组合物(I)的模塑加工性，所述表面处理剂合适的用量占二氧化钛质量的0.1-10.0%。

在本发明的PC树脂组合物(I)中，不特别限定上述用作组分(B)的二氧化钛粉末的粒径，平均粒径为0.1-0.5 μm 的粉末适合有效地达到上述效果。对于每总计100质量份的组分(A)+(B)，本发明的PC树脂组合物(I)中的二氧化钛的共混量为15-40质量份，优选20-40质量份。如果二氧化钛的共混量少于15质量份，则遮光性能不令人满意，并且光反射率有很大程度的降低。因此，这样低的用量是不优选的。另一方面，如果二氧化钛的共混量超过40质量份，则通过捏合挤出的粒化过程变难，同样难以模塑和加工所述树脂，使得在模

塑料制品的表面易产生许多大量的银纹(silver)。用于液晶电视和监视器的背光用反射板和反射框特别需要遮光性能和高反射率，因此组分(B)的共混量更优选为 20-35 质量份。

用于本发明的二氧化钛的表面酸含量优选为 $10\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高，其表面碱含量优选为 $10\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高。如果表面酸含量少于 $10\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或表面碱含量少于 $10\text{ }\mu\text{mol/g}$ ，则降低了其与用作稳定剂的有机硅氧烷化合物的反应性，使得二氧化钛的分散不令人满意，并且所述模塑制品易不能有效地增加亮度。用于本发明的二氧化钛的表面酸含量更优选为 $15\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高，还更优选 $16\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高，其表面碱含量更优选为 $20\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高，还更优选 $25\text{ }\mu\text{mol/g}$ 或更高。

在无水溶液中，使用电位滴定法测定二氧化钛的表面酸含量和表面碱含量。更具体地讲，将二氧化钛分散在 0.01N 的正丙胺的 MIBK(甲基异丁基酮)溶液中，随后将上层清液用 0.01N 的高氯酸的 MIBK 溶液电位滴定测定表面酸含量。同样，将二氧化钛分散在 0.01N 的乙酸的 MIBK(甲基异丁基酮)溶液中，随后将上层清液用 0.01N 的甲醇钾的 MIBK 溶液电位滴定测定表面碱含量。

在本发明的 PC 树脂组合物中掺入作为组分(C)的能形成原纤的聚四氟乙烯(下文中简称为“PTFE”)，如果需要可赋予防止熔融滴下的效果，得到高的阻燃性。PTFE 的平均分子量优选等于或大于 500,000，更优选 500,000-10,000,000，还更优选 1,000,000-10,000,000。对于每总计 100 质量份的组分(A) + 组分(B)，组分(C)的量优选为 0-1.0 质量份，更优选 0.1-0.5 质量份。如果组分(C)的量超过 1.0 质量份，则不仅对耐冲击性和模塑制品的外观有不利的影 响，而且排放的线材在捏合和挤出过程中脉动(pulse)，使得不易得到稳定的粒料。如果组分(C)的量在优选的范围内，则达到防止熔融滴下的效果，且得到阻燃性优异的片材。

不特别限定能形成原纤的聚四氟乙烯(PTFE)，可使用 ASTM 标

准中归为 3 类的这些聚四氟乙烯。归为该类的 PTFE 具体有 Teflon 6-J (商标: 由 Mitsui Du Pont Fluorochemicals Co., Ltd. 制造)、Polyflon D-1 和 Polyflon F-103 (商标: 由 Daikin Industries Ltd. 制造)。除了 3 类还有 Argoflon F5 (商标: 由 Montefluos Co., Ltd. 制造) 和 Polyflon MPA FA-100 (商标: 由 Daikin Industries Ltd. 制造)。可使用这些 PTFE 中的两种或多种的混合物。

上述能形成原纤的聚四氟乙烯(PTFE)可如下制得, 例如于 0-200 °C, 优选 20-100 °C、0.007-0.7Mpa 压力下、在过氧硫化钠(peroxysulfide)、过氧硫化钾或过氧硫化铵存在下, 在含水溶剂中聚合四氟乙烯。

为了防止所述树脂降解并保持树脂的特性(例如机械强度、稳定性和耐热性), 优选将本发明的 PC 树脂组合物(I)与作为组分(D)的有机硅氧烷共混。更具体地讲, 所述有机硅氧烷包括烷基氢硅和烷氧基硅。

烷基氢硅的实例有甲基氢硅和乙基氢硅。烷氧基硅的实例有甲氧基硅和乙氧基硅。更具体地讲, 特别优选的烷氧基硅为含有烷氧基甲硅烷基的硅化合物, 其中烷氧基与硅原子直接相连或通过二价烃基相连, 其实例有线形、环状、网状和部分支化的直链有机聚硅氧烷。特别优选线形有机聚硅氧烷。更具体地讲, 优选其分子结构中烷氧基通过亚甲基链与硅主链相连的有机聚硅氧烷。

SH1107、SR2402、BY16-160、BY16-161、BY16-160E 和 BY16-161E (商标, 由 Dow Corning Tray Co., Ltd. 制造)可适当地用作上述组分(D)的有机硅氧烷。

尽管取决于二氧化钛的加入量, 对于每总计 100 质量份的组分(A) + (B), 该有机硅氧烷的加入量优选为 0.05-2.0 质量份。如果有机硅氧烷的加入量少于 0.05 质量份, 则会劣化所述聚碳酸酯树脂, 并且易降低该树脂的分子量。另一方面, 如果有机硅氧烷的加入量超过 2.0 质量份, 发现效果未随加入量成比例地提高, 这样在经济上是不利

的。除此以外，在模塑制品的表面产生银纹，易劣化产品的外观。

只要不破坏本发明的目标，除了上述各组分(A)、(B)、(C)和(D)，如果需要，可将本发明的PC树脂组合物(I)与各种阻燃剂、无机填料、添加剂、其他合成树脂和弹性体共混。首先，所述阻燃剂包括磷基化合物和溴基化合物。将组分(A-1)聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物与组分(A-2)聚碳酸酯树脂混合已能有效地保证用于本发明的组合物的阻燃性，但是当需要更高的阻燃性时，如果需要，可使用阻燃剂，对于每100质量份的组分(A)+(B)，这种阻燃剂的加入量少于0.5质量份，优选少于0.3质量份。

当加入磷基化合物作为阻燃剂时，提高了流动性，但是涉及的问题是降低了片材的反射率和耐热性。当溴基化合物用作阻燃剂时，缺点是热稳定性通常降低。

优选磷酸酯化合物作为磷基化合物阻燃剂。其具体的实例有磷酸三甲酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、磷酸三丁氧基乙酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酯、磷酸甲苯酯二苯酯、磷酸辛酯二苯酯、磷酸三(2-乙基己酯)、磷酸二异丙酯苯酯、磷酸三(二甲苯酯)、磷酸三(异丙基苯酯)、磷酸三萘酯、双酚A二磷酸酯、氢醌二磷酸酯、间苯二酚二磷酸酯、磷酸间苯二酚二苯酯(resorcinol diphenyl phosphate)、三苯酚三磷酸酯(trioxybenzene triphosphate)和磷酸甲苯酯二苯酯。此外，所述磷酸酯化合物包括向上述化合物引入各种取代基制得的化合物及其低聚物和聚合物。上述磷酸酯化合物可单独使用或使用其中的两种或多种的混合物。

能用作溴基化合物的阻燃剂的实例有溴化双酚A型环氧聚合物、丙烯酸五溴苄基酯、溴化聚碳酸酯低聚物、三嗪基阻燃剂、四溴双酚A、二(三溴苯氧基)乙烷、四溴双酚A-二(2-羟基乙基醚)、四溴双酚A-二(2,3-二溴丙基醚)、四溴双酚A-二(烯丙基醚)、六溴环十二烷、聚二溴苯醚和溴化邻苯二甲酸酯。上述溴基化合物可单独使用或使用其中的两种或多种的混合物。

为了增加所述 PC 树脂组合物(I)的机械强度和耐久性或增加其体积,上述待共混的无机填料的实例有玻璃纤维(GF)、碳纤维、玻璃珠、玻璃片、炭黑、硫酸钙、碳酸钙、硅酸钙、氧化铝、二氧化硅、石棉、滑石、粘土、云母和石英粉末。上述添加剂的实例有抗氧化剂(例如磷基化合物、受阻酚基化合物和胺基化合物)、紫外吸收剂(例如苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物)、外部润滑剂(例如脂族羧酸酯基化合物、石蜡基化合物、硅油和聚乙烯蜡)、脱模剂、抗静电剂和着色剂。所述其他合成树脂包括各种树脂,例如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、AS 树脂(丙烯腈-苯乙烯共聚物)、ABS 树脂(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)和聚甲基丙烯酸甲酯。所述弹性体包括异丁烯-异戊二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、乙烯-丙烯橡胶和基于丙烯酰基的弹性体。

使用以下方法模塑本发明的光反射片材(I)。首先,通常于 120-140℃下将上述 PC 树脂组合物(I)干燥 2-10 小时(干燥步骤);使用配备挥发物除去装置的挤出机挤出(挤出步骤);以及于模头温度 200-260℃、辊温 120-180℃下模塑该片材(片材模塑步骤)。

在这点上,所述 PC 树脂组合物(I)的干燥条件优选为 130-140℃、2-10 小时,更优选 130-140℃、4-10 小时。上述 PC 树脂组合物(I)可在例如常规的热空气、干燥空气和真空下干燥。该干燥步骤使得能除去大部分包含在该物质中的水份和在复合过程中产生的挥发性反应副产物。

用于模塑片材的挤出机需要挥发物除去装置。这种挥发物除去装置能使所述 PC 树脂组合物以熔融态置于大气压的减压下或更低的压力下,在模塑过程中,压力降至-93.3kPa (-700mmHg)或更低,优选-97.3kPa (-730mmHg)或更低。减压下除去挥发物使得不仅能除去残留在所述 PC 树脂组合物中的水份和在复合过程中产生的挥发性反应副产物,还除去了在挤塑过程中产生的二次挥发性反应副产物。

在这点上,如果不能令人满意地干燥所述 PC 树脂组合物(I)并除

去在挤塑过程中的挥发物，则基础片材会起泡或表面变粗糙，并且易降低反射率或引起不均匀的反射。

在模塑片材时，模头温度通常为 200-260℃，优选 200-250℃，更优选 200-240℃。如果模头温度超过 260℃，则易引起拉伸共振现象，这会导致得到的片材横向(特别是在末端)及其纵向不均匀，并且片材及其热塑制品的表面反射不均匀。当本发明的 PC 树脂组合物(I)中包含大量的二氧化钛粉末时，在模塑片材时易产生这种现象。

此外，在模塑片材时冷却辊的温度通常为 120-180℃，优选 120-170℃。在这种情况下，如果所有的冷却辊的温度少于 120℃，则本发明材料的熔体刚性大，难以在辊隙之间定型(sizing)。因此，不能保持表面在横向和纵向的均匀性，易使片材及其热塑制品的表面反射不均匀。

另一方面，如果所有的辊温超过 170℃，则由于粘附于辊上，使得表面粘合、片材不能剥离和弯曲，因此不能得到反射特性均匀的反射板。

本发明的光反射片材(I)具有热塑性，根据特定的热塑条件，使用这种光反射片材能制备具有相应于光源数目和形式的反射表面的反射板。在热塑过程中片材的加热温度(片材表面温度)通常为 160-200℃，优选 170-200℃，平均延展 1.1-2 倍，优选 1.2-1.8 倍。

在本发明中，不特别限定热塑方法，可使用压塑、真空模塑、真空压塑、热板模塑和瓦楞成型模塑。同样，通常称为真空模塑的模塑方法为通用术语，包括包模成型法、对模成型法、气胀模塞助压真空成型、助压模塞法、真空快速反吸法、气胀包模成型法、夹气片材接触热压成型法和简单的压塑法。这种真空模塑适于在压力等于或小于 1Mpa 下进行。

如果上述片材加热温度低于 160℃，则难以热塑，而如果超过 200℃，则易使所述片材不均匀的表面变得粗糙。如果平均延展小于 1.2 倍，则难以设计相应于光源形式的反射片材。另一方面，如果平均

延展超过 2 倍, 则热塑制品厚度的不均匀度增加, 易产生不均匀的反射。在本发明的热塑过程中, 通常优选使用预干燥后的所述光反射片材, 预干燥可防止由于吸湿引起的起泡现象。通常合适的干燥条件为 120-140℃、2-10 小时。

可适当地控制上述片材的制备条件和热塑条件, 得到光反射表面的厚度不均匀度等于或小于 0.2mm 的模塑制品。如果反射表面的厚度不均匀度超过 0.2mm, 则不能得到均匀的表面反射特性。可根据光源的形式、数量和特性适当地选择模塑制品的形式。例如用作直下型背光的反光板的情况下, 光反射板可用的形式为公开于日本专利申请公开 260213/2000、日本专利申请公开 356959/2000、日本专利申请公开 297613/2001 和日本专利申请公开 32029/2002 的形式。

在本发明中, 只要不破坏反射特性, 根据用途, 可在上述 PC 树脂组合物(I)中形成的片材层上提供并层压其他层。

例如可在所述光反射表面上层压包含抗静电剂和耐光剂的透明聚碳酸酯或丙烯酸酯基树脂层。在这种情况下, 所述树脂层的厚度优选为等于或小于 500 μ m, 每 100 μ m 厚度总的光透过率优选等于或大于 85%。

此外, 可在所述光反射表面的反面提供遮光材料和用于增强结构的层。在这种情况下, 所述遮光材料包括厚度很薄的铝金属层等和油漆, 所述结构增强层包括聚碳酸酯基树脂层。上述其他层的层压方法例如有涂布、真空淀积、挤出层压、干燥层压和共挤。此外, 为了散热, 可提供铝箔金属层等。

本发明的光反射片材(I)可采用上述方法混合上述 PC 树脂组合物(I)制得, 且至少一层包含所述 PC 树脂组合物。所述片材的厚度为 0.4-2mm, 光反射率等于或大于 98%, 光透过率小于 1%, 根据 UL94 方法, 在垂直阻燃试验中 0.8mm 厚的片材的阻燃等级为 V-0 级, 且具有热塑加工性。

在这点上, 所述光反射片材(I)的厚度为 0.4-2mm, 优选 0.6-2mm,

更优选 0.6-1.5mm。如果该片材的厚度小于 0.4mm，则在热塑面积大的反射板时易收缩，且难以避免厚度不均匀，易使表面内的光反射不均匀。如果该片材的厚度超过 2mm，则在热塑过程中加热时易产生一侧表面、内部和对侧表面之间的温差，因此不易得到光反射特性均匀的热塑制品。

所述光反射片材(I)的光反射率等于或大于 98%，优选等于或大于 98.2%，更优选等于或大于 98.5%。在这种情况下，通过控制二氧化钛的含量，可得到上述高的反射率。

此外，所述光反射片材(I)的光透过率小于 1%，优选小于 0.9%，更优选小于 0.8%。通过控制二氧化钛的含量、所述片材的厚度和好的表面条件，可得到上述具有优异遮光性能的片材。在这种情况下，如果光反射率小于 95%或光透过率等于或大于 1%，则在预期反射用途中不易得到令人满意的亮度。

根据 UL94 方法，在垂直阻燃试验中 0.8mm 厚的所述光反射片材(I)的阻燃等级为 V-0 级，以光箱(light box)形式可增强阻燃性。

此外，所述片材具有热塑加工性，因此易根据光源的种类和数目设计所述片材的形式，使得可制备亮度高且亮度均匀的光箱。

其次，说明本发明的光反射片材(II)。组成本发明的光反射片材(II)的基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛粉末的组合的聚碳酸酯树脂组合物(II)。

优选所述聚碳酸酯基聚合物(A)为(A-1)聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物和(A-2)聚碳酸酯树脂的混合物。上述组分(A-1)和组分(A-2)与上述光反射片材(I)中说明的相同，因此省略对其说明。

对于每总计 100 质量份的组分(A)+(B)，组分(A)中的组分(A-1)的共混比例为 5-85 质量份，优选 10-58 质量份，组分(A-2)的共混比例为 0-80 质量份，优选 10-75 质量份。如果组分(A-1)的共混比例少于 5 质量份，则聚有机硅氧烷的分散性变差，且不能得到令人满意的阻燃性。与此相反，如果组分(A-1)和组分(A-2)的共混比例在优选

的范围内,则得到具有良好阻燃性的片材。可根据最终树脂组合物所需的阻燃性来选择 PC-POS 共聚物中的聚有机硅氧烷部分的含量。组分(A-1)中的聚有机硅氧烷部分的含量优选占组分(A-1)和组分(A-2)总质量的 0.3-10%,更优选 0.5-5%。在这种情况下,如果聚有机硅氧烷部分的含量少于 0.3%质量,则可能不能得到令人满意的需氧指数,并且不能显现出预期的阻燃性。另一方面,如果聚有机硅氧烷部分的含量超过 10%质量,则所述树脂的耐热性会显著下降,这会导致树脂的成本增加。如果聚有机硅氧烷部分的含量在优选的范围内,则得到更合适的需氧指数,且得到具有优异阻燃性的片材。在这种情况下,包含在为后述组分(D)的有机硅氧烷中的聚有机硅氧烷组分不包括在“聚有机硅氧烷”中而是排除在外。

为了得到具有高反射率和低透明性(也就是遮光性能好)的聚碳酸酯树脂,在本发明中为组分(B)的二氧化钛使用精细的粉末形式。所述为组分(B)的二氧化钛与上述光反射片材(I)中说明的相同,因此省略对其说明。

为了防止所述树脂降解并保持树脂的特性(例如机械强度、稳定性和耐热性),优选将本发明的 PC 树脂组合物(II)与为组分(D)的有机硅氧烷共混。所述为组分(D)的有机硅氧烷与上述光反射片材(I)中说明的相同,因此省略对其说明。

只要不破坏本发明的目标,除了上述各组分(A)、(B)、(C)和(D),如果需要,可将本发明的 PC 树脂组合物(II)与各种无机填料、添加剂、其他合成树脂和弹性体共混。首先,为了增加所述 PC 树脂组合物(II)的机械强度和耐久性或增加其体积,上述待共混的无机填料的实例有玻璃纤维(GF)、碳纤维、玻璃珠、玻璃片、炭黑、硫酸钙、碳酸钙、硅酸钙、氧化铝、二氧化硅、石棉、滑石、粘土、云母和石英粉末。

上述添加剂的实例有抗氧化剂(例如受阻酚基化合物和胺基化合物)、紫外吸收剂(例如苯并三唑基化合物和二苯酮基化合物)、外部

润滑剂(例如脂族羧酸酯基化合物、石蜡基化合物、硅油和聚乙烯蜡)、脱模剂、抗静电剂和着色剂。所述其他合成树脂包括各种树脂,例如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、AS树脂(丙烯腈-苯乙烯共聚物)、ABS树脂(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)和聚甲基丙烯酸甲酯。所述弹性体包括异丁烯-异戊二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、乙烯-丙烯橡胶和基于丙烯酰基的弹性体。

组成本发明的光反射片材(II)的耐光层能阻断或吸收紫外线。可向所述耐光层中加入至少一种选自光稳定剂和紫外吸收剂的组分实现阻断或吸收紫外线。适于用作光稳定剂和紫外吸收剂的为有机物(例如受阻胺基化合物、水杨酸基化合物、二苯酮基化合物、苯并三唑基化合物、苯并噁嗪酮基化合物、氰基丙烯酸酯基化合物、三嗪基化合物、苯甲酸酯基化合物、N,N'-二苯基草酰胺基化合物和有机镍基化合物)以及无机化合物(例如溶胶-凝胶)。

所述受阻胺基化合物包括癸二酸二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶酯)、琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩聚产物、1,2,3,4-丁烷四羧酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶酯)、苯甲酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶酯、2-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-正丁基丙二酸二(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶酯)、癸二酸二(N-甲基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶酯)和1,1'-(1,2-亚乙基)二(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)。

所述水杨酸基化合物包括水杨酸对-叔丁基苯酯和水杨酸对-辛基苯酯。

所述二苯酮基化合物包括2-羟基-4-正辛氧基二苯酮、2-羟基-4-甲氧基二苯酮、2-羟基-4-乙氧基二苯酮、2,4-二羟基二苯酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺基二苯酮、2,2',4,4'-四羟基二苯酮、2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯酮、2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯酮和二(2-甲氧基-4-羟基-5-苯甲酰基苄基)甲烷。

所述苯并三唑基化合物包括2-(2'-羟基-5'-甲基苄基)苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔丁基苄基)苯并三唑、2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苄基)苯并

三唑、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-3',5'-二叔戊基苯基)苯并三唑、2,2'-亚甲基二[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚]、2-(2'-羟基-5'-甲基丙烯酰氧基苯基)-2H-苯并三唑、2-[2'-羟基-3'-(3'',4'',5'',6''-四氢苯邻二甲酰亚胺甲基(phthalimidemethyl))-5'-甲基苯基]苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-丙烯酰氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-甲基丙烯酰氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑和2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-丙烯酰基乙基苯基)-5-氯-2H-苯并三唑。

所述氰基丙烯酸酯基化合物包括2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸2-乙酯、2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸2-乙基己酯和1,3-二[2'-氰基-3,3-二苯基丙烯酰氧基]-2,2-二-[(2-氰基-3',3'-二苯基丙烯酰基)氧基]甲基丙烷。

所述三嗪基化合物包括2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-(己基)氧基-苯酚和2-(4,6-二-2,4-二甲基苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-(己基)氧基-苯酚。

所述苯甲酸酯基化合物包括3,5'-二叔丁基苯基-4-羟基苯甲酸(2,4-二叔丁基苯酯)、间苯二酚单苯甲酸酯和邻苯甲酰基苯甲酸甲酯，所述N,N'-二苯基草酰胺基化合物包括N-(2-乙氧基苯基)-N'-(2'-乙基苯基)草酰胺。所述有机镍基化合物包括二(辛基苯基)硫化镍、[2,2'-硫代双(4-叔辛基苯酚)]-正丁胺的镍络合物、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基磷酸单乙酯的镍络合物和二丁基二硫代氨基甲酸镍。

所述苯并噁嗪酮基化合物包括2,2'-(1,4-亚苯基)双[4H-3,1-苯并噁嗪-4-酮]。

所述丙二酸酯基化合物包括丙二酸[(4-甲氧基苯基)-亚甲基]-二甲酯。

其中，优选受阻胺基化合物、二苯酮基化合物和苯并三唑基化合物。

在本发明中，为了易于形成包含光稳定剂和/或紫外吸收剂的耐

光层，优选在混合物中与光稳定剂和/或紫外吸收剂一起适当地使用其他树脂组分。也就是说，优选用作涂料液体的为将所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂溶解于溶剂中制备的混合溶液、将所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂中的一种溶解于溶剂中并随后分散其他光稳定剂和/或紫外吸收剂制备的液体以及预先在溶剂中单独溶解或分散所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂并随后混合制备的混合液体。在这种情况下，至少一种选自水和有机溶剂的物质适于用作溶剂。此外，优选所述光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分与所述树脂组分的共聚物本身用作涂料液体。

不特别限定与光稳定剂和/或紫外吸收剂混合或共聚的树脂组分，所述树脂组分的实例有聚酯基树脂、聚氨酯基树脂、基于丙烯酰基的树脂、基于甲基丙烯酰基的树脂、聚酰胺基树脂、聚乙烯基树脂、聚丙烯基树脂、聚氯乙烯基树脂、聚偏二氯乙烯基树脂、聚苯乙烯基树脂、聚乙酸乙烯酯基树脂和氟基树脂。上述树脂可单独使用或使用其中的两种或多种的混合物。在本发明中，在上述树脂组分中，优选基于丙烯酰基的树脂和基于甲基丙烯酰基的树脂。

在本发明中，优选将光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分共聚得到的基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂用于耐光层。共聚时，优选将可聚合的光稳定剂组分和/或可聚合的紫外吸收剂组分与丙烯酰基单体组分或甲基丙烯酰基单体组分共聚。

优选至少一种选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物、二苯酮基化合物、苯并噁嗪酮基化合物、氰基丙烯酸酯基化合物、三嗪基化合物和丙二酸酯基化合物的化合物用作所述可聚合的光稳定剂组分和可聚合的紫外吸收剂组分。上述可聚合的光稳定剂和可聚合的紫外吸收剂可为含有受阻胺、苯并三唑、二苯酮、苯并噁嗪酮、氰基丙烯酸酯、三嗪或丙二酸酯为基本骨架并具有可聚合的不饱和键的化合物。通常所述可聚合的光稳定剂和可聚合的紫外吸收剂为在侧链具有能吸收光和吸收紫外线的官能团并衍生自上述化合物的

丙烯酰基单体化合物和甲基丙烯酰基单体化合物。

所述可聚合的受阻胺基化合物包括癸二酸二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基-5-丙烯酰氧基乙基苯酯)、琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基-5-丙烯酰氧基乙基苯基哌啶的缩聚产物、癸二酸二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基-5-甲基丙烯酰氧基乙基苯酯)、琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基-5-甲基丙烯酰氧基乙基苯基哌啶的缩聚产物、癸二酸二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基-5-丙烯酰基乙基苯酯)和琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基-5-丙烯酰基乙基苯基哌啶的缩聚产物。

所述可聚合的苯并三唑基化合物包括2-(2'-羟基-5-丙烯酰氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-甲基丙烯酰氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑和2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-丙烯酰基乙基苯基)-5-氯-2H-苯并三唑。

所述可聚合的二苯酮基化合物包括2-羟基-4-甲氧基-5-丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2,2'-4,4'-四羟基-5-丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2,2'-二羟基-4-甲氧基-5-丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基-5-丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2-羟基-4-甲氧基-5-甲基丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2,2'-4,4'-四羟基-5-甲基丙烯酰氧基乙基苯基二苯酮、2,2'-二羟基-4-甲氧基-5-丙烯酰基乙基苯基二苯酮和2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基-5-丙烯酰基乙基苯基二苯酮。

与上述可聚合的光稳定剂组分和/或可聚合的紫外吸收剂组分共聚的所述丙烯酰基单体组分和甲基丙烯酰基单体组分或其低聚物组分包括丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯(所述烷基包括甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、2-乙基己基、十二烷基、十八烷基和环己基)和含有可交联官能团的单体(例如含有羧基、羟甲基、酸酐基团、磺酸基、酰氨基、羟甲基化(methyloled)的酰氨基、氨基、羟烷基化(alkyloled)的氨基、羟基和环氧基的单体)。此外,所述丙烯酰基单体组分和甲基丙烯酰基单体组分或其低聚物组分可为

与以下化合物的共聚物：丙烯腈、甲基丙烯腈、苯乙烯、丁基乙烯基醚、马来酸、衣康酸及其二烷基酯、甲基乙烯基酮、氯乙烯、偏二氯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯基吡啶、乙烯基吡咯烷酮、具有乙烯基的烷氧基硅烷和不饱和聚酯。

不特别限定上述可聚合的光稳定剂和/或可聚合的紫外吸收剂与其共聚的单体的共聚比例，上述可聚合的光稳定剂和/或可聚合的紫外吸收剂的含量优选等于或大于10%质量，更优选等于或大于20%质量，还更优选等于或大于35%质量。可使用不加入上述单体，只聚合所述可聚合的光稳定剂和/或可聚合的紫外吸收剂制得的聚合物。不特别限定这些聚合物的分子量，考虑到涂层的韧性，这些聚合物的分子量通常等于或大于5,000，优选等于或大于10,000，更优选等于或大于20,000。这些聚合物使用的状态为将其溶解或分散于有机溶剂、水或有机溶剂/水的混合溶液中。除了上述共聚物，还可使用市售的混合基光稳定聚合物。此外，可使用包含丙烯酰基单体、光吸收剂和紫外吸收剂的共聚物为有效成分的“U Double”（由Nippon Shokubai Co., Ltd.制造）和包含丙烯酰基单体和紫外吸收剂的共聚物为有效成分的“HC-935UE”（由Ippousha Oil Industries Co., Ltd. 制造）。

在本发明中，只要不破坏所述耐光层的反射特性和耐光性，可加入添加剂，例如荧光增白剂和抗静电剂。可用的荧光增白剂为商品，例如 Ubitec（商标：由 Ciba Specialty Chemicals Co., Ltd. 制造）、OB-1（商标：由 Eastman Co., Ltd. 制造）、TBO（商标：由 Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. 制造）、Kaycol（商标：由 Nippon Soda Co., Ltd. 制造）、Kayalite（商标：由 Nippon Kayaku Co., Ltd. 制造）和 Ryukopua EGM（商标：由 Client Japan Co., Ltd. 制造）。所述耐光层中的荧光增白剂的量优选为 0.01-2%质量，更优选 0.03-1.5%质量，还更优选 0.05-1%质量。如果荧光增白剂的量低于 0.01%质量，则效果很差。另一方面，如果荧光增白剂的量超过 2%质量，则产品变黄或易降低耐久性。磺酸磷盐可用作抗静电剂。

采用与上述模塑光反射片材(I)所说明的相同的方法模塑组成本发明的光反射片材(II)的基础片材。

包含上述光稳定剂和/或紫外吸收剂的耐光层可直接提供在上述基础片材上,当粘合性差时,优选在所述基础片材的表面经电晕放电处理或涂底漆处理后提供所述耐光层。所述涂底漆处理方法可如下进行,在上述片材制备步骤中提供底漆层(在线涂布法)或在基础片材制备后单独涂布并提供底漆层(离线涂布法)。不特别限定用于涂底漆处理的材料并可适当地选择,合适的涂底漆处理的材料有共聚的聚酯树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸基树脂、甲基丙烯酸基树脂和各种偶合剂。

当在基础片材上提供耐光层时,可采用任选的方法涂布所述涂料液体。可用的方法例如凹槽辊涂布、辊涂、旋涂、逆辊涂布(reverse coating)、绕线棒刮涂、幕涂、刮涂、气刀刮涂和浸涂。涂布后,通常在 80-120℃的热空气烘箱中干燥。当涂布后用公知的方法固化所述耐光层时,可采用各种公知的方法。可施用的方法例如有以下几种方法:热固化、使用活性射线(例如紫外线、电子束和照射)固化以及结合以上方法的固化方法。在这种情况下,优选结合使用固化剂(例如交联剂)。用于形成耐光层的涂料液体可在制备所述基础片材步骤中涂布(在线涂布)或可在完成晶体排列后涂布于基础片材上(离线涂布)。

在采用上述方法制得的本发明的光反射片材(II)中,在所述基础片材的至少一个表面上提供阻断或吸收紫外线(特别是等于或小于 380nm 的射线)的耐光层。基础片材所需的厚度为 0.4-2mm,优选 0.6-2mm,更优选 0.6-1.5mm。如果基础片材的厚度小于 0.4mm,则在热塑面积大的反射板时会收缩,因此难以避免厚度不均匀,易使表面内的光反射不均匀。另一方面,如果基础片材的厚度超过 2mm,则易引起基础片材的一个表面、基础片材的内部和基础片材的另一个表面之间的温差,因此不易得到反射特性均匀的热塑制品。

耐光层所需的厚度为 0.5-20 μm ，优选 1-15 μm ，更优选 2-10 μm 。如果耐光层的厚度小于 0.5 μm ，则耐光层的紫外线阻断性能和紫外线吸收性能不令人满意，而如果耐光层的厚度超过 20 μm ，则削弱了所述光反射片材(II)的光反射特性。

在本发明的光反射片材(II)中，用可见光区波长的光照射所述耐光层的表面测定的反射率优选等于或大于 90%，更优选等于或大于 95%，还更优选等于或大于 97%。可通过控制组成所述基础片材的 PC 树脂组合物(II)中的二氧化钛的含量得到上述高的反射率。此外，所述光反射片材(II)的光透过率优选小于 1%，更优选小于 0.9%，还更优选小于 0.8%。通过控制二氧化钛的含量、所述片材的厚度和好的表面条件，可得到上述具有优异遮光性能的片材。

如果上述光反射率小于 90%或光透过率等于或大于 1%，则在预期反射用途中不易得到令人满意的亮度。此外，所述片材具有热塑加工性，因此易根据光源的种类和数目设计所述片材的形式，使得可制备亮度高且亮度均匀的光箱。

在本发明的光反射片材(II)中，长时间使用液晶图像平面时在抑制液晶图像平面色调变化及其亮度下降方面，优选使用高压汞灯，以 20J/cm² 能量的紫外线照射所述耐光层的表面时，照射前后的色差(ΔE)为 10 或更小，对可见光的反射率下降 5%或更少。更优选照射前后的色差(ΔE)为 5 或更小，对可见光的反射率下降 3%或更少。

本发明的光反射片材(II)具有热塑加工性，使用这种光反射片材能根据特定的热塑条件制备具有相应于光源的种类和数目的反射表面的反射板。除了在预干燥步骤的干燥条件不同以外，该热塑条件与上述光反射片材(I)中的热塑条件相同，因此省略对其说明。在所述光反射片材(II)中，上述合适的干燥条件通常为 100-120℃、5-12 小时。

可适当地控制上述片材的制备条件和热塑条件，得到光反射表面的厚度不均匀度等于或小于 0.2mm 的模塑制品。如果所述光反射

表面的厚度不均匀度超过 0.2mm, 则不能得到均匀的表面反射特性。所述模塑制品的形式与上述光反射片材(I)中说明的相同。

本发明的光反射片材(II)为即使在长时间使用后不易变黄且反射特性下降较少的光反射片材, 可采用与包含 PC 树脂组合物的单层片材相同的方法热塑所述片材。

其次, 说明本发明的光反射片材(III)。组成本发明的光反射片材(III)的基础片材包含含有 85-60%质量的(A)聚碳酸酯基聚合物和 15-40%质量的(B)二氧化钛的组合物(III)。

所述聚碳酸酯基聚合物(A)包含(A-0)聚碳酸酯树脂或(A-1)聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物和(A-2)聚碳酸酯树脂的混合物。上述组分(A-1)和组分(A-2)与上述光反射片材(I)中说明的相同, 组分(A-0)与组分(A-2)相同。因此省略对其说明。

对于每总计 100 质量份的组分(A)+(B), 组分(A)中的组分(A-1)的共混比例、组分(A-2)的共混比例以及组分(B)、(C)和(D)与上述光反射片材(II)中说明的相同, 因此省略对其说明。

只要不破坏本发明的目标, 除了上述组分(A)、(B)、(C)和(D), 如果需要, 可将本发明的 PC 树脂组合物(III)与各种无机填料、添加剂、其他合成树脂和弹性体共混。所述无机填料、添加剂、其他合成树脂和弹性体与上述光反射片材(II)中说明的相同, 因此省略对其说明。

组成所述光反射片材(III)的光散射层能散射和反射光。可将选自有机颗粒和无机颗粒且平均粒径为 1-20 μm , 优选 1-15 μm , 更优选 3-15 μm 的颗粒分散于所述光散射层中, 实现光散射和反射。如果上述平均粒径小于 1 μm , 则散射和反射光的效果不令人满意。另一方面, 如果平均粒径超过 20 μm , 则易使表面比所需的粗糙, 且颗粒易脱落。

所述有机颗粒包括基于丙烯酰基的交联的颗粒、基于苯乙烯的交联的颗粒等, 优选基于丙烯酰基的交联的颗粒和基于苯乙烯的交联的颗粒。所述基于丙烯酰基的交联的颗粒的商品有 MBX (商标:

由 Sekisui Plastics Co., Ltd.制造)。所述无机颗粒包括二氧化硅、二氧化钛、氧化铝、氧化锌、硫酸钡、碳酸钙、沸石、高岭土和滑石，优选二氧化硅和二氧化钛。二氧化硅的商品有 Mizukasil (商标：由 Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd.制造)。上述颗粒可单独使用或使用其中的两种或多种的混合物。

考虑到光的散射反射率，优选上述颗粒的含量占所述光散射层质量的 0.5-50%，更优选 5-20%。

在本发明中，为了易于形成包含所述有机颗粒和/或无机颗粒的光散射层，优选使用分散于所述树脂组分后的所述有机颗粒和/或无机颗粒。也就是说，优选用作涂料液体的为溶解所述树脂组分并随后分散所述有机颗粒和/或所述树脂组分和所述无机颗粒制备的液体以及预先在溶剂中单独溶解或分散所述有机颗粒和/或无机颗粒并随后混合制备的混合液体。在这种情况下，至少一种选自水和有机溶剂的物质适于用作溶剂。

不特别限定与所述有机颗粒和/或无机颗粒混合的树脂组分，所述树脂组分的实例有聚酯基树脂、聚氨酯基树脂、基于丙烯酰基的树脂、基于甲基丙烯酰基的树脂、聚酰胺基树脂、聚乙烯基树脂、聚丙烯基树脂、聚氯乙烯基树脂、聚偏二氯乙烯基树脂、聚苯乙烯基树脂、聚乙酸乙烯酯基树脂和氟基树脂。上述树脂可单独使用或使用其中的两种或多种的混合物。在本发明中，在上述树脂组分中，优选基于丙烯酰基的树脂和基于甲基丙烯酰基的树脂。

在本发明中，优选将光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分共聚得到的基于丙烯酰基的树脂或基于甲基丙烯酰基的树脂用于耐光层。共聚时，优选将光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分与丙烯酰基单体组分或甲基丙烯酰基单体组分共聚。

在本发明中，为了得到具有阻断或吸收紫外线性能的所述光反射片材(III)，优选向所述光散射层中加入至少一种选自光稳定剂和紫外吸收剂的组分。适于用作光稳定剂和紫外吸收剂的为有机物(例如

受阻胺基化合物、水杨酸基化合物、二苯酮基化合物、苯并三唑基化合物、苯并噁嗪酮基化合物、氰基丙烯酸酯基化合物、三嗪基化合物、苯甲酸酯基化合物、N,N'-二苯基草酰胺基化合物和有机镍基化合物)以及无机化合物(例如溶胶-凝胶)。其具体的实例与上述光反射片材(II)中说明的相同,因此省略对其说明。

在本发明中,为了易于形成包含光稳定剂和/或紫外吸收剂的光散射层,优选在混合物中与光稳定剂和/或紫外吸收剂一起适当地使用其他树脂组分。也就是说,优选用作涂料液体的为将所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂溶解于溶剂中制备的混合溶液、将所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂中的一种溶解于溶剂中并随后分散其他光稳定剂和/或紫外吸收剂制备的液体以及预先在溶剂中单独溶解或分散所述树脂组分和光稳定剂和/或紫外吸收剂并随后混合制备的混合液体。在这种情况下,至少一种选自水和有机溶剂的物质适于用作溶剂。此外,优选所述光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分与所述树脂组分的共聚物本身用作涂料液体。

在本发明中,优选将可聚合的光稳定剂组分和/或紫外吸收剂组分与丙烯酰基单体组分或甲基丙烯酰基单体组分共聚。

优选至少一种选自受阻胺基化合物、苯并三唑基化合物、二苯酮基化合物、苯并噁嗪酮基化合物、氰基丙烯酸酯基化合物、三嗪基化合物和丙二酸酯基化合物的化合物用作所述可聚合的光稳定剂组分和紫外吸收剂组分。上述可聚合的光稳定剂和紫外吸收剂组分与上述光反射片材(II)中说明的相同,因此省略对其说明。

在本发明中,只要不破坏所述光散射层的反射特性和耐光性,可加入添加剂,例如荧光增白剂和抗静电剂。所述添加剂与上述光反射片材(II)中说明的相同,因此省略对其说明。

采用与上述模塑光反射片材(I)所说明的相同的方法模塑组成本发明的光反射片材(III)的基础片材。

包含上述有机颗粒和/或无机颗粒的光散射层可直接提供在上述

基础片材上,当粘合性差时,优选在所述基础片材的表面经电晕放电处理或涂底漆处理后提供所述光散射层。当在所述基础片材上提供光散射层时,上述涂底漆处理和涂料液体的涂布方法与上述光反射片材(II)中说明的相同,因此省略对其说明。

在采用上述方法制得的本发明的光反射片材中,在所述基础片材的至少一个表面上提供散射和反射光的光散射层。基础片材所需的厚度为0.4-2mm,优选0.6-2mm,更优选0.6-1.5mm。如果基础片材的厚度小于0.4mm,则在热塑面积大的反射板时会收缩,因此难以避免厚度不均匀,易使表面内的光反射不均匀。另一方面,如果基础片材的厚度超过2mm,则易引起基础片材的一个表面、基础片材的内部和基础片材的另一个表面之间的温差,因此不易得到反射特性均匀的热塑制品。

所述光散射层所需的厚度为0.5-20 μ m,优选1-15 μ m,更优选2-10 μ m。如果所述光散射层的厚度小于0.5 μ m,则在光散射层中的散射和反射性能不令人满意,而如果所述光散射层的厚度超过20 μ m,则削弱了所述光反射片材的高反射特性。

在本发明的光反射片材(III)中,用可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的反射率优选等于或大于90%,更优选等于或大于95%,还更优选等于或大于97%。可通过控制形成所述基础片材的PC树脂组合物中的二氧化钛的含量得到上述高的反射率。此外,所述光反射片材的光透过率优选小于1%,更优选小于0.9%,还更优选小于0.8%。通过控制二氧化钛的含量、所述片材的厚度和好的表面条件,可得到上述具有优异遮光性能的片材。

如果上述光反射率小于90%或光透过率等于或大于1%,则在预期反射用途中不易得到令人满意的亮度。此外,所述片材具有热塑加工性,因此易根据光源的种类和数目设计所述片材的形式,使得可制备亮度高且亮度均匀的光箱。

在本发明的光反射片材(III)中,在抑制液晶图像平面亮度的不均

匀度(因内部荧光管的位置引起)方面,优选可见光区波长的光照射所述光散射层的表面测定的全反射率(SCI)与从全反射中消除镜面反射得到的反射率(SCE)的差值为4%或更少。

在本发明的光反射片材(III)中,在抑制液晶图像平面色调变化及其亮度下降方面,优选使用高压汞灯,以 $20\text{J}/\text{cm}^2$ 能量的紫外线照射所述光散射层的表面,照射前后的色差(ΔE)为10或更小,对可见光的反射率下降5%或更少。更优选照射前后的色差(ΔE)为5或更小,对可见光的反射率下降3%或更少。

本发明的光反射片材(III)具有热塑加工性,使用这种光反射片材能根据特定的热塑条件制备具有相应于光源的数目和形式的反射表面的反射板。除了在预干燥步骤的干燥条件不同以外,该热塑条件与上述光反射片材(I)中的热塑条件相同,因此省略对其说明。在所述光反射片材(III)中,上述合适的干燥条件通常为 $100\text{--}120^\circ\text{C}$ 、5-12小时。

可适当地控制上述片材的制备条件和热塑条件,得到光反射表面的厚度不均匀度等于或小于 0.2mm 的模塑制品。如果所述光反射表面的厚度不均匀度超过 0.2mm ,则不能得到均匀的表面反射特性。所述模塑制品的形式与上述光反射片材(I)中说明的相同。

本发明的光反射片材(III)改进了光散射和反射性能,当用于直下型液晶背光时,能得到亮度不均匀度小的液晶图像平面,并且所述光反射片材可采用与包含PC树脂组合物的单层片材相同的方法热塑。

实施例

下面将参考以下的实施例和比较实施例更详细地说明本发明,但是本发明决不局限于这些实施例。

制备实施例 1 制备 PC-PDMS 共聚物

(1)制备 PC 低聚物

将 60kg 双酚 A 溶解于 400 升 5%质量的氢氧化钠水溶液中，制备双酚 A 的氢氧化钠水溶液。随后，保持在室温下，向内径为 10mm、管长 10m 的管状反应器中以 138 升/小时的流量加入上述双酚 A 的氢氧化钠水溶液、通过孔板以 69 升/小时的流量加入二氯甲烷并以 10.7 升/小时的流量向其中并流通入光气，连续反应 3 小时。上述使用的管状反应器为套管结构，冷却水流经夹套部分以保持反应液体于 25℃下放出。将该放出的液体的 pH 值控制为 10-11。

将这样得到的反应液体静置，从而分离并除去水相，回收二氯甲烷相(220 升)，得到 PC 低聚物(浓度为 317g/升)。如上得到的 PC 低聚物的聚合度为 2-4，氯甲酸酯基的浓度为 0.7N。

(2)制备活性 PDMS

将 1,483g 八甲基环四硅氧烷、96g 1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和 35g 86%的硫酸混合，于室温下将该混合物搅拌 17 小时。随后分离油相并与 25g 碳酸氢钠共混，将该混合物搅拌 1 小时。过滤，随后于 150℃、3 托(400Pa)下真空蒸馏滤液，除去低沸点物质，从而得到油状物。

于 90℃下将如上得到的油 294g 加至 60g 2-烯丙基苯酚和铂(形式为 0.0014g 氯化铂-乙醇化物(alcolate)络合物)的混合物中。温度保持为 90-115℃，将该混合物搅拌 3 小时。用二氯甲烷萃取该反应产物，随后用 80%的甲醇水溶液洗涤 3 次，以除去过量的 2-烯丙基苯酚。经无水硫酸钠干燥，得到的产物于最高达 115℃的温度下真空除去溶剂。这样得到的活性 PDMS(聚二甲基硅氧烷)在端位含有酚羟基，经 NMR 测定二甲基甲硅烷氧基(dimethylsilanoxy)单元数为 30。

(3)制备 PC-PDMS 共聚物

将得自上述步骤(2)的活性 PDMS 138g 溶解于 2 升二氯甲烷中，随后将该溶液与 10 升得自步骤(1)的 PC 低聚物混合。将 26g 氢氧化钠溶解于 1 升水中制得溶液，随后向其中加入 5.7ml 三乙胺，于室温

下以 500rpm 的速度搅拌反应 1 小时。

反应完成后,向上述反应体系中加入将 600g 双酚 A 溶解于 5 升 5.2%质量的氢氧化钠水溶液中制得的溶液、8 升二氯甲烷和 96g 叔丁基苯酚,于室温下以 500rpm 的速度搅拌反应 2 小时。

反应完成后,向其中加入 5 升二氯甲烷,随后该混合物依次用以下物质洗涤:5 升水、5 升 0.03N 的氢氧化钠水溶液、5 升 0.2N 的盐酸,随后用 5 升水洗涤 2 次,最后除去二氯甲烷,得到片状 PC-PDMS 共聚物。将这样得到的 PC-PDMS 共聚物于 120℃下真空干燥 24 小时。其粘均分子量为 17,000,PDMS 含量为 3.0%质量。用以下方法确定粘均分子量(M_v)和 PDMS 的含量。

(1)粘均分子量(M_v)

使用乌氏粘度计,于 20℃下测定该二氯甲烷溶液的粘度,由此确定特性粘度 $[\eta]$,根据以下方程式计算粘均分子量:

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.83}.$$

(2)PDMS 的含量

基于经 $^1\text{H-NMR}$ 测得的 1.7ppm 处双酚 A 的异丙基中的甲基峰与 0.2ppm 处二甲基硅氧烷中的甲基峰的强度比率确定 PDMS 的含量。

制备实施例 2 制备 PC 树脂组合物-1

将总 100 质量份的 46%质量的得自制备实施例 1 的聚碳酸酯-聚二甲基硅氧烷共聚物(PC-PDMS, $M_v = 17,000$, PDMS 含量 = 3.0%质量)、24%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯 I(商标: Tarflon FN1500, $M_v = 14,500$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)和 30%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd.制造)与 1.2 质量份的有机硅氧烷(商标: BY16-161, 由 Dow Corning Toray Co., Ltd.制造)、0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd.制造)和 0.1 质量份的三苯基膦(商标: JC263, 由 Johoku Chemical

Co., Ltd.制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-1。

制备实施例 3 制备 PC 树脂组合物-2

将总 100 质量份的 40%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯 2(商标: Tarflon FN1900, $M_v = 19,000$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)、40%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯 3(商标: Tarflon FN1700, $M_v = 17,000$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)和 20%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd.制造)与 0.6 质量份的有机硅氧烷(商标: BY16-161, 由 Dow Corning Toray Co., Ltd.制造)、2 质量份的磷酸酯(商标: PFR, 由 Asahi Denka Kogyo K. K.制造)、0.1 质量份的三苯基膦(商标: JC263, 由 Johoku Chemical Co., Ltd.制造)和 0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd.制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-2。

制备实施例 4 制备 PC 树脂组合物-3

将总 100 质量份的 46%质量的得自制备实施例 1(3)的聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物、29%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯(商标: Tarflon FN1500, $M_v = 14,500$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)和 25%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd.制造)与 1.0 质量份的有机硅氧烷(商标: BY16-161, 由 Dow Corning Toray Co., Ltd.制造)、0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd.制造)和作为抗氧化剂的 0.1 质量份的三苯基膦(商标: JC263, 由 Johoku Chemical Co., Ltd.制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-3。

制备实施例 5 制备 PC 树脂组合物-4

将总 100 质量份的 46%质量的得自制备实施例 1(3)的聚碳酸酯-

聚有机硅氧烷共聚物、34%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯(商标: Tarflon FN1500, $M_v = 14,500$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd. 制造)和 20%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd. 制造)与 1.0 质量份的有机硅氧烷(商标: BY16-161, 由 Dow Corning Toray Co., Ltd. 制造)、0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd. 制造)和作为抗氧化剂的 0.1 质量份的三苯基膦(商标: JC263, 由 Johoku Chemical Co., Ltd. 制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-4。

制备实施例 6 制备 PC 树脂组合物-5

将总 100 质量份的 90%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯(商标: Tarflon FN1500, $M_v = 14,500$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd. 制造)和 10%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd. 制造)与 0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd. 制造)和作为抗氧化剂的 0.1 质量份的三苯基膦(商标: JC263, 由 Johoku Chemical Co., Ltd. 制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-5。

制备实施例 7 制备透明、耐光、抗静电和阻燃的聚碳酸酯基础薄膜

将 46%质量的得自制备实施例 1(3)的聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物、52.7%质量的双酚 A 型聚碳酸酯(商标: Tarflon A2600, $M_v = 26,000$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd. 制造)、1%质量的烷基苯磺酸磷盐(ISP101, 由 Takemoto Oil & Fat Co., Ltd. 制造)和作为耐光剂的 0.3%质量的 ChemiSorb 79 (由 Chemipro Kasei Kaisha, Ltd. 制造)混合, 随后使用双螺杆挤出机将该混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物。通过铸塑将该透明、耐光和抗静电的组合物制成 50 μm 厚的薄膜。该薄膜总的(full)光透过率为 93%。

制备实施例 8 制备 PC 树脂组合物-6

将总 100 质量份的 46%质量的得自制备实施例 1 的聚碳酸酯-聚二甲基硅氧烷共聚物(PC-PDMS, $M_v = 17,000$, PDMS 含量 = 3.0%质量)、24%质量的双酚 A 型线形聚碳酸酯 1(商标: Tarflon FN1500, $M_v = 14,500$, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)和 30%质量的二氧化钛粉末(商标: PF726, 由 Ishiwara Sangyo Co., Ltd.制造)与 1.2 质量份的有机硅氧烷(商标: BY16-161, 由 Dow Corning Toray Co., Ltd.制造)、0.3 质量份的聚四氟乙烯(PTFE, 商标: CD076, 由 Asahi Glass Co., Ltd.制造)和 0.1 质量份的三苯基磷(商标: JC263, 由 Johoku Chemical Co., Ltd.制造)混合, 随后向其中再加入 1 质量份的紫外吸收剂(商标: ChemiSorb, 由 Chemipro Kasei Kaisha, Ltd.制造)。使用双螺杆挤出机将这样得到的混合物熔融, 随后捏合, 得到 PC 树脂组合物-6。

实施例 1

将 PC 树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在 140°C 的热空气烘箱中干燥 4 小时。使用该干燥的组合物, 随后用具有直径为 65mm 的单螺杆挤出机的挤出装置沿水平方向挤出, 该挤出装置配备挥发物除去装置、齿轮泵和宽 60cm 的衣架式模头, 随后用垂直三冷却辊体系将其模塑成片材, 得到 1mm 厚的片材。

在这种情况下, 料筒温度为 $250\text{--}260^{\circ}\text{C}$, 除去挥发物的压力为 -100.0kPa (-750mmHg), 模头温度为 240°C , 辊温为 1 号辊/2 号辊/3 号辊 = $120^{\circ}\text{C}/150^{\circ}\text{C}/170^{\circ}\text{C}$, 挤出量为 30kg/小时。上述片材的物理性能示于表 1。

实施例 2

采用与实施例 1 相同的方法, 不同之处在于 PC 树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在 120°C 的热空气烘箱中干燥 10 小时。

实施例 3

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于除去挥发物的压力变为-101.3kPa (-760mmHg)。

实施例 4

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于模头温度变为 250℃。

实施例 5 和 6

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于控制进料速度，以得到 1.6mm 厚和 0.6mm 厚的片材。

实施例 7

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于使用 PC 树脂组合物-2(PC-2)。

实施例 8

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于使用 PC 树脂组合物-3(PC-3)。

实施例 9

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于使用 PC 树脂组合物-4(PC-4)。

实施例 10

在模塑该片材时，将用作片材层压材料的制备实施例 7 中制备的透明、耐光、抗静电和阻燃的聚碳酸酯基础薄膜引入 2 号辊和熔融基料(web)之间，随后用辊隙压力热压，得到层压片材。

比较实施例 1

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于使用未经干燥的物料粒料。

比较实施例 2

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于未使用挤出机的挥发物除去装置。

比较实施例 3

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于模头温度变为 270℃。

比较实施例 4

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于 1 号辊至 3 号辊所有的辊温变为 110℃。引起片材浮起和翘曲，不能得到可评价的片材。

比较实施例 5

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于 1 号辊至 3 号辊所有的辊温变为 190℃。该片材显著地粘附于冷却辊上，使得平整性差，不能得到可评价的片材。

比较实施例 6

采用与实施例 1 相同的方法，不同之处在于使用 PC 树脂组合物-5(PC-5)。

相应的评价结果示于表 1。

表 1

	材料	树脂干燥条件	除去挥发物的压力(kPa)	模头温度(℃)	冷却辊温度1/2/3号(℃)	片材平均厚度(mm)	片材厚度的不均匀度(±mm)	粗糙的表面	反射率(%)	透过率(%)	阻燃性V-0
实施例 1	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.03	无	98.7	0.2	达到
实施例 2	PC-1	120℃, 10 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.03	无	98.6	0.2	达到
实施例 3	PC-1	140℃, 4 小时	-101.3	210	120/150/170	1	0.03	无	98.8	0.2	达到
实施例 4	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	250	120/150/170	1	0.03	无	98.7	0.2	达到
实施例 5	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1.6	0.02	无	98.9	0.1	达到
实施例 6	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	0.6	0.04	无	98.0	0.7	达到
实施例 7	PC-2	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.03	无	98.7	0.2	达到
实施例 8	PC-3	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.03	无	98.5	0.3	达到
实施例 9	PC-4	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.03	无	98.3	0.4	达到
实施例 10	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1.1	0.03	无	98.9	0.2	达到
比较实施例 1	PC-1	未干燥,	-100.0	210	120/150/170	1	0.05	有	97.3	1.2	达到
比较实施例 2	PC-1	140℃, 4 小时	大气压	210	120/150/170	1	0.04	有	97.5	1.1	达到
比较实施例 3	PC-1	140℃, 4 小时	-100.0	270	120/150/170	1	0.42	有	98.7	0.3	达到
比较实施例 6	PC-5	140℃, 4 小时	-100.0	210	120/150/170	1	0.04	无	95.3	2.0	未达到

实施例 11

使用实施例 1 中制备的片材, 通过热塑制备用于直下型光照的具有图 1 所示形状的反光板模塑制品(例如参考日本专利申请公开 32029/2002)。将该片材于 140℃下干燥 5 小时, 随后于 140℃下加热该片材的表面, 随后使用由 Asano Laboratories Co., Ltd.制造的 FK-0431-10 型热塑机, 使用平均延展 1.3 倍的铝模头真空模塑, 得到模塑制品。

在图 1 中, 反光板 1 在两端均有弯曲部分 4, 光源接受槽在中心部分形成, 反射表面由多弯曲表面 3 组成。

实施例 12

采用与实施例 11 相同的方法, 不同之处在于使用实施例 5 中制备的片材, 且使用平均延展 1.8 倍的铝模头。

实施例 13

采用与实施例 11 相同的方法, 不同之处在于使用实施例 6 中制备的片材, 且使用平均延展 1.15 倍的铝模头。

比较实施例 7

采用与实施例 11 相同的方法, 不同之处在于热塑时片材的表面温度变为 155℃。

比较实施例 8

采用与实施例 11 相同的方法, 不同之处在于热塑时片材的表面温度变为 210℃。

比较实施例 9

采用与实施例 11 相同的方法, 不同之处在于使用实施例 5 中制备的片材, 且使用平均延展 2.3 倍的铝模头。

比较实施例 10

采用与实施例11相同的方法，不同之处在于使用比较实施例9中制备的片材。

各种热塑制品的物理性能示于表2。

表2

	片材	热塑时的 加热温度 (°C)	平均延 展	热塑制品的 平均厚度 (mm)	热塑制品的反射 表面厚度的不均 匀度(±mm)	反射表面 的均匀性
实施例11	实施例1 的片材	180	1.3	0.77	0.05	好
实施例12	实施例5 的片材	180	1.8	0.89	0.06	好
实施例13	实施例6 的片材	180	1.15	0.52	0.03	好
比较 实施例7	实施例1 的片材	155	1.3	0.77	难以模塑	-
比较 实施例8	实施例1 的片材	210	1.3	0.77	0.25(表面粗糙)	差
比较 实施例9	实施例5 的片材	180	2.3	0.70	0.30(表面粗糙)	差
比较 实施例10	比较实 施例3 的片材	180	1.3	0.77	0.25	差

实施例 14

将PC树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在140℃的热空气烘箱中干燥4小时。使用该干燥的组合物，随后用具有直径为65mm的单螺杆挤出机的挤出装置沿水平方向挤出，该挤出装置配备挥发物除去装置、齿轮泵和宽60cm的衣架式模头，随后用垂直三冷却辊体系将其模塑成片材，得到600μm厚的片材。在此，料筒温度为250-260℃，除去挥发物的压力为-100.0kPa (-750mmHg)，模头温度为210℃，辊温为

1号辊/2号辊/3号辊 = 120℃/150℃/170℃, 挤出量为 30kg/小时。

以 20%质量的浓度(以固含量计), 用双丙酮醇稀释光稳定剂(商标: U Double UV-G12, 由 Nippon Shokubai Co., Ltd.制造)制备涂料液体, 使用绕线棒刮涂器将该涂料液体涂覆于上述片材的一个表面上, 涂覆厚度为 5 μ m, 随后在 120℃的热空气烘箱中干燥 5 分钟以形成耐光层, 从而制备光反射片材。

实施例 15

采用与实施例 14 相同的方法制备光反射片材, 与实施例 14 不同之处在于耐光层的厚度变为 10 μ m。

实施例 16

采用与实施例 14 相同的方法制备光反射片材, 与实施例 14 不同之处在于使用 PC 树脂组合物-2(PC-2, 粒料)代替 PC 树脂组合物-1。

实施例 17

采用与实施例 14 相同的方法制备光反射片材, 与实施例 14 不同之处在于包含在耐光层中的光稳定剂变为受阻胺基光稳定剂(商标: U Double UV-G301, 由 Nippon Shokubai Co., Ltd.制造)。

实施例 18

采用与实施例 14 相同的方法制备光反射片材, 与实施例 14 不同之处在于包含在耐光层中的光稳定剂变为二苯酮基紫外吸收剂(商标: HC-935UE, 由 Ipposha Oil Industries Co., Ltd.制造)。

参考实施例 1

将 PC 树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在 140℃的热空气烘箱中干燥 4 小时。使用该干燥的组合物, 随后用具有直径为 65mm 的单螺杆挤出机的挤出装置沿水平方向挤出, 该挤出装置配备挥发物除去装置、

齿轮泵和宽 60cm 的衣架式模头，随后用垂直三冷却辊体系将其模塑成片材，得到 600 μ m 厚的片材。在此，料筒温度为 250-260℃，除去挥发物的压力为 -100.0kPa (-750mmHg)，模头温度为 210℃，辊温为 1 号辊/2 号辊/3 号辊 = 120℃/150℃/170℃，挤出量为 30kg/小时。未在上述片材上提供耐光层，制备仅包含该基础片材的光反射片材。

参考实施例 2

采用与参考实施例 1 相同的方法制备光反射片材，与参考实施例 1 不同之处在于使用 PC 树脂组合物-3(PC-3，粒料)代替 PC 树脂组合物-1。未在上述片材上提供耐光层，制备仅包含该基础片材的光反射片材。

比较实施例11

以 20%质量的浓度(以固含量计)，用双丙酮醇稀释光稳定剂(商标：U Double UV-G12，由 Nippon Shokubai Co., Ltd.制造)制备涂料液体，使用绕线棒刮涂器将该涂料液体涂覆于参考实施例 1 中制备的片材的一个表面上，涂覆厚度为 0.4 μ m，随后在 120℃的热空气烘箱中干燥 5 分钟以形成耐光层，从而制备光反射片材。

采用下述方法评价上述各实施例、比较实施例和参考实施例中制得的光反射片材。其结果示于表 3。

(1)光反射片材的评价方法

用高压汞灯，以 20J/cm² 的能量照射光反射片材，使用分光光度计(LCM2020 Plus，由 Macbeth Co., Ltd.制造)测定测定 Y 值和照射前后的色差(ΔE)，从而评价耐光性。

使用 D65 光源(可见光区波长)，Y 值测定条件为视角为 10°，于 400-700nm 波长处测定包括镜面反射的反射率(SCI)。 ΔE 测定条件为使用 F 光源，视角为 10°，使用未照射(non-irradiated)的试样。SCI 为包括表面光泽度(镜面反射)测得的反射率。

表 3

	耐光层		基础片材		耐光性 (ΔE)	反射率	
	材料	厚度 (μm)	材料	厚度 (μm)		照射前 (%)	照射后 (%)
实施例 14	UV-G12	5	PC-1	600	4.7	98.6	98.3
实施例 15	UV-G12	10	PC-1	600	4.0	98.4	96.9
实施例 16	UV-G12	5	PC-2	600	6.5	97.8	95.3
实施例 17	UV-G301	5	PC-1	600	4.3	98.6	96.7
实施例 18	HC-935UE	5	PC-1	600	3	98.5	97.1
参考 实施例 1	-	-	PC-1	600	15	98.7	92.1
参考 实施例 2	-	-	PC-3	600	8	98.4	93.2
比较 实施例 11	UV-G12	0.4	PC-1	600	11	98.6	93.3

实施例 19

将实施例 15 中制备的光反射片材于 100℃ 下干燥 8 小时, 随后于 180℃ 下加热片材, 以延展 1.2 倍真空模塑该片材, 得到具有图 1 所示波纹的热塑制品(508mm(20 英寸), 冷阴极 8 灯型光反射板), 其中相邻波纹最高点的间距为 38mm, 相邻波纹最低点的间距为 18mm, 波纹的高度为 10mm, 尺寸为 30.4cm × 40cm。该片材的热塑性好。如图 2 所示(图 2 中有 3 个槽), 该热塑制品由相邻的波纹形成 8 个槽, 其中用 L 表示的长度为 40cm。

在这样得到的热塑制品中, 耐光层的厚度为 8 μm , 基础片材的厚度为 500 μm 。该热塑制品的耐光性(ΔE)为 4.3, 照射前的反射率为 98.5%, 照射后的反射率为 96.8%。

实施例 20

将 PC 树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在 140℃ 的热空气烘箱中干燥 4 小时。使用该干燥的组合物, 随后用具有直径为 65mm 的单螺杆挤出机的挤出装置沿水平方向挤出, 该挤出装置配备挥发物除去装置、

齿轮泵和宽 60cm 的衣架式模头，随后用垂直三冷却辊体系将其模塑成片材，得到 600 μ m 厚的片材。在此，料筒温度为 250-260℃，除去挥发物的压力为 -100.0kPa (-750mmHg)，模头温度为 210℃，辊温为 1 号辊/2 号辊/3 号辊 = 120℃/150℃/170℃，挤出量为 30kg/小时。

以 20%质量的浓度(以固含量计)，将基于丙烯酰基的树脂(商标: Acrylpet MF, 由 Mitsubishi Rayon Co., Ltd.制造)溶解于乙酸乙酯/丙二醇甲基醚 = 1/2(质量比率)的混合溶剂中，加入相应于固体物质的 10%质量的基于丙烯酰基的交联的颗粒(商标: MBX-5, 平均粒径: 5 μ m, 由 Sekisui Plastics Co., Ltd.制造)，随后搅拌分散，制备分散体，使用绕线棒刮涂器将该分散体涂覆于上述片材的一个表面上，涂覆厚度为 5 μ m，随后在 120℃的热空气烘箱中干燥 5 分钟，形成光散射层，从而制备光反射片材。

实施例 21

采用与实施例 20 相同的方法制备光反射片材，与实施例 20 不同之处在于用二氧化硅颗粒(商标: Mizukasil, 平均粒径: 5 μ m, 由 Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd.制造)代替包含在光散射层中的基于丙烯酰基的交联的颗粒。

实施例 22

采用与实施例 20 相同的方法制备光反射片材，与实施例 20 不同之处在于以 20%质量的浓度(以固含量计)，将光稳定剂(商标: U Double UV-G12, 由 Nippon Shokubai Co., Ltd.制造)溶解于丙二醇甲基醚中制备溶液，代替以 20%质量的浓度(以固含量计)将基于丙烯酰基的树脂溶解于混合溶剂中制备的溶液。

实施例 23

采用与实施例22相同的方法制备光反射片材，与实施例22不同之处在于使用基于丙烯酰基的交联的颗粒(商标: MBX-8, 平均粒径:

8 μ m, 由Sekisui Plastics Co., Ltd.制造)代替包含在光散射层中的基于丙烯酰基的交联的颗粒, 且光散射层的厚度变为8 μ m。

实施例 24

采用与实施例20相同的方法制备光反射片材, 与实施例20不同之处在于使用苯乙烯交联的颗粒(商标: SBX-8, 平均粒径: 8 μ m, 由Sekisui Plastics Co., Ltd.制造)代替包含在光散射层中的基于丙烯酰基的交联的颗粒, 且光散射层的厚度变为8 μ m。

实施例 25

采用与实施例20相同的方法制备光反射片材, 与实施例20不同之处在于包含在光散射层中的光稳定剂变为二苯酮基紫外吸收剂(商标: U Double HC-935UE, 由Ippousha Oil Industries Co., Ltd.制造)。

实施例 26

采用与实施例 20 相同的方法制备光反射片材, 与实施例 20 不同之处在于使用 PC 树脂组合物-2(PC-2, 粒料)代替 PC 树脂组合物-1。

参考实施例 3

将 PC 树脂组合物-1(PC-1, 粒料)在 140℃ 的热空气烘箱中干燥 4 小时。使用该干燥的组合物, 随后用具有直径为 65mm 的单螺杆挤出机的挤出装置沿水平方向挤出, 该挤出装置配备挥发物除去装置、齿轮泵和宽 60cm 的衣架式模头, 随后用垂直三冷却辊体系将其模塑成片材, 得到 600 μ m 厚的片材。在此, 料筒温度为 250-260℃, 除去挥发物的压力为 -100.0kPa (-750mmHg), 模头温度为 210℃, 辊温为 1 号辊/2 号辊/3 号辊 = 120℃/150℃/170℃, 挤出量为 30kg/小时。未在上述片材上提供光散射层, 制备仅包含该基础片材的光反射片材。

比较实施例 12

采用与实施例 20 相同的方法制备光反射片材，与实施例 20 不同之处在于未将基于丙烯酰基的交联的颗粒加至光散射层中。

采用上述方法评价上述各实施例、比较实施例和参考实施例中制得的光反射片材。于 400-700nm 波长处测定包括镜面反射的反射率(SCI)，除此以外，还于 400-700nm 波长处测定包括镜面反射的反射率(SCE)。SCE 为不包括表面光泽度(镜面反射)测得的反射率。其结果示于表 4。

表 4

	光散射层			基础片材		耐光性 (ΔE)	反射率 (SCI)		反射率*		
	基于丙烯酰基的树脂	颗粒	厚度 (μm)	材料	厚度 (μm)		照射前	照射后	SCI (%)	SCE (%)	SCI-SCE (%)
实施例 20	Acrypet MF	MBX-5	5	PC-1	600	10.5	98.4	93.5	98.4	96.5	1.9
实施例 21	Acrypet MF	Mizukasil P510	5	PC-1	600	11.2	98.2	93.2	98.2	96.2	2
实施例 22	UV-G12	MBX-5	5	PC-1	600	4.3	98.3	97.1	98.3	96.1	2.2
实施例 23	UV-G12	MBX-8	8	PC-1	600	5.1	98.1	97.3	98.1	96.2	1.9
实施例 24	UV-G12	SBX-8	8	PC-1	600	5.8	97.9	96.9	97.9	95.9	2
实施例 25	HC-935UE	MBX-5	5	PC-1	600	4	98.6	97.5	98.6	96.3	2.3
实施例 26	UV-G12	MBX-5	5	PC-2	600	6.5	97.5	96.5	97.5	93.8	3.7
参考实施例 3	-	-	-	PC-1	600	13.1	98.7	92.1	98.7	94.4	4.3
比较实施例 12	UV-G12	-	5	PC-1	600	4.5	98.3	97.2	98.3	94.3	4.2

*未使用紫外线照射

实施例 27

将实施例 22 中制备的光反射片材于 100℃下干燥 8 小时,随后于 180℃下加热片材,以延展 1.2 倍真空模塑该片材,得到具有图 2 所示波纹的热塑制品(508mm(20 英寸),冷阴极 8 灯型光反射板),其中相邻波纹最高点的间距为 38mm,相邻波纹最低点的间距为 18mm,波纹的高度为 10mm,尺寸为 30.4cm×40cm。如图 2 所示(图 2 中有 3 个槽),该热塑制品由相邻的波纹形成 8 个槽,其中用 L 表示的长度为 40cm。

在这样得到的热塑制品中,光散射层的厚度为 4μm,基础片材的厚度为 500μm。该热塑制品的耐光性(ΔE)为 5.3,SCI 反射率(未使用紫外线照射)为 97.9%,SCE 反射率为 97.2%,SCE-SCI 为 0.7%。

工业适用性

本发明的光反射片材适用于以下光源的反射部件,所述光源例如液晶背光显示器、照明设备、家用和各种设备用的荧光灯、LED、EL、等离子体和激光。

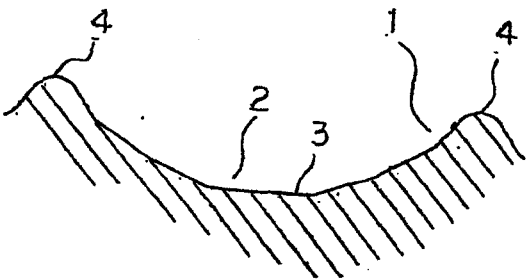


图 1

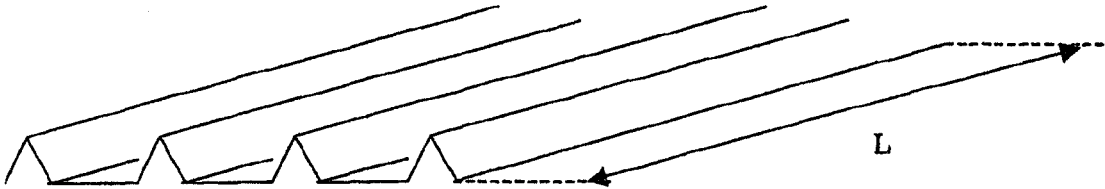


图 2