



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102532791 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201110366159. 1

C08L 25/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 01. 25

C08L 33/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C08L 33/08 (2006. 01)

60/886, 741 2007. 01. 26 US

G02B 5/02 (2006. 01)

(62) 分案原申请数据

200810001486. 5 2008. 01. 25

(56) 对比文件

JP 特开 2006-23350 A, 2006. 01. 26, 权利要求 1-14.

(73) 专利权人 罗门哈斯公司

US 5237004 A, 1993. 08. 17, 权利要求 1-52.

地址 美国宾夕法尼亚州

审查员 段然

(72) 发明人 E·E·拉弗勒 吴俊成

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 郭辉

(51) Int. Cl.

C08L 55/02 (2006. 01)

C08L 23/00 (2006. 01)

C08L 69/00 (2006. 01)

C08L 67/00 (2006. 01)

C08L 77/00 (2006. 01)

C08L 67/02 (2006. 01)

C08L 25/06 (2006. 01)

C08L 45/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书17页

(54) 发明名称

光散射组合物

(57) 摘要

揭示了包含漫射体聚合物颗粒的光散射组合物,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.3-1.9微米;所述漫射体聚合物颗粒包含>4重量%的交联密度;所述漫射体聚合物颗粒中心的折射率 $RI_{\text{中心}}$ 不同于其表面的折射率 $RI_{\text{表面}}$; $RI_{\text{中心}} < RI_{\text{表面}}$;所述漫射体聚合物颗粒是单相颗粒。还揭示了所述光散射组合物的制备和使用方法。

1. 一种光散射组合物，其包含：

基质聚合物，其中，所述基质聚合物选自丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)，聚烯烃，聚碳酸酯，聚碳酸酯-聚酯共混物，聚酰胺，聚(对苯二甲酸烷基二酯)，环烯烃，聚苯乙烯/甲基丙烯酸酯共混物，以及它们的组合；

漫射体聚合物颗粒；

所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.3-1.9 微米，其中，所述平均粒度是在马文设备粒度分析仪马斯特粒度仪 2000 上测得的 d^{50} 的值；

所述漫射体聚合物颗粒选自橡胶状丙烯酸烷基酯，其使用与 >4 重量%到 99 重量%交联单体共聚的丙烯酸 C_{2-8} 烷基酯单体制备；

所述漫射体聚合物颗粒中心的折射率 $RI_{\text{中心}}$ 不同于其表面的折射率 $RI_{\text{表面}}$ ；

其中， $RI_{\text{中心}}$ 表示使用蔡司杰纳沃因特非科干涉显微镜在甘油中、在漫射体聚合物颗粒的中心测得的折射率；

$RI_{\text{表面}}$ 表示使用蔡司杰纳沃因特非科干涉显微镜在甘油中、在漫射体聚合物颗粒的表面测得的折射率；

$RI_{\text{中心}} < RI_{\text{表面}}$ ；

所述漫射体聚合物颗粒是单相颗粒，该单相颗粒呈从中心到表面 RI 逐渐增大；

其中，所述漫射体聚合物颗粒分布在整個基质聚合物中；和

所述光散射组合物包含 0.1-10 重量%的漫射体聚合物颗粒。

2. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述基质聚合物选自丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)，聚烯烃，聚碳酸酯，聚碳酸酯-聚酯共混物，聚酰胺，聚(对苯二甲酸烷基二酯)，环烯烃和聚苯乙烯/甲基丙烯酸酯共混物。

3. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述漫射体聚合物颗粒的粒度分布使得至少 90 重量%的漫射体聚合物颗粒在平均粒度的 $\pm 40\%$ 以内。

4. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，该组合物还包含抗冲改性剂。

5. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与所述基质聚合物的折射率相差为 ± 0.003 至 ± 0.05 单位。

6. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与所述基质聚合物的折射率相差为 ± 0.003 至 ± 0.04 单位。

7. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.6-0.9 微米。

8. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.8-0.9 微米。

9. 如权利要求 1 所述的光散射组合物，其特征在于，所述基质聚合物是聚苯乙烯。

10. 一种平板显示器，其具有包含如权利要求 1 所述的光散射组合物的漫射层，所述漫射层的厚度为 0.45-4 毫米。

11. 一种光漫射体，其包含如权利要求 1 所述的光散射组合物。

光散射组合物

[0001] 本申请案是申请号为 200810001486.5、申请日为 2008 年 1 月 25 日、发明名称为“光散射组合物”的母案的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及光散射组合物及其制备和使用方法。具体来说,本发明涉及包含漫射体聚合物颗粒的光散射组合物。

背景技术

[0003] 光散射聚合物对可见光经常是“半透明的”或半透彻的,也就是说,它们会对透射的光进行散射,优选不会显著减小其强度。它们可以是无色的或有色的,可以结合入无色的或有色的热塑性或热固性聚合物基质中,形成光散射热塑性或热固性聚合物组合物,该组合物可形成具有各种厚度的片材或膜,或者形成更复杂的形状。该组合物可在以下用途中用作光漫射体,例如:光源、用于电视或电影的背投影屏,装饰,照明标志(特别是背光半透信号),天窗,照明装置(特别是用于荧光或白炽光照明),温室装配玻璃,光盒,绘图桌,汽车遮阳篷,艺术用途(例如显示陈列柜部件),用于 CRT 装置的防辉光屏幕,用于汽车灯的双层壁玻璃窗和罩子。

[0004] 日本专利公开第 64-10515 号揭示了一种用来制造半透明树脂的方法,该方法包括将桥连聚合物的细小颗粒混合在基质材料的透明树脂中,所述桥连聚合物颗粒的平均直径为 0.5-5 微米,折射率与基质相差 0.05-0.3 单位。但是,此文献中讲述的制备所述颗粒的生长工艺说明,会制得相当含量的小颗粒。该参考文献需要作为交联单体的桥连单体。

[0005] Wu 等人在美国专利第 5,237,004 号中揭示了一种具有改良的光学性质的热塑性组合物。Wu 等人揭示了一种具有改良的光学性质的热塑性组合物,其包含热塑性基质聚合物,以及分散在所述基质聚合物中的约占组合物总重量约 0.1-40 重量%的核/壳球形聚合物颗粒,其平均直径约为 2-15 微米,其粒度分布使得至少 90 重量%的聚合物颗粒与平均粒径相差 $\pm 20\%$ 以内,具有橡胶状的丙烯酸烷基酯聚合物核和一个或多个壳,其外部壳能够与基质聚合物相容。

[0006] 然而,人们仍然需要开发具有能够用于要求甚至更严格的用途(包括显示屏和光漫射体)的改良的光学性质的新的聚合物组合物。

发明内容

[0007] 在本发明的一个方面,提供了一种光散射组合物,其包含漫射体聚合物颗粒;所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.3-1.9 微米;所述漫射体聚合物颗粒包含 > 4 重量%的交联密度;所述漫射体聚合物颗粒在其中心的折射率($RI_{\text{中心}}$)不同于在其表面处的折射率($RI_{\text{表面}}$);其中 $RI_{\text{中心}} < RI_{\text{表面}}$;所述漫射体聚合物颗粒是单相颗粒。

[0008] 在本发明的另一个方面,提供了一种光散射组合物,该组合物包含基质聚合物和漫射体聚合物颗粒;所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.3-1.9 微米;所述漫射体聚合

物颗粒包含 > 4 重量%的交联密度;所述漫射体聚合物颗粒在其中心的折射率($RI_{\text{中心}}$)不同于在其表面处的折射率($RI_{\text{表面}}$);其中 $RI_{\text{中心}} < RI_{\text{表面}}$;所述漫射体聚合物颗粒是单相颗粒;所述漫射体聚合物颗粒分布在基质聚合物中,所述漫射体聚合物颗粒占所述光散射组合物的 0.1-10 重量%。

[0009] 在本发明的另一个方面,提供了一种平板显示器,其具有包含本发明的光散射组合物的漫射层,所述漫射层的厚度为 0.45-4 毫米。

[0010] 在本发明的另一个方面,提供了一种光漫射体,其包含本发明的光散射组合物。

具体实施方式

[0011] 在本文中和所附权利要求书中,术语“共聚物”表示由至少两种不同的单体聚合的聚合物。

[0012] 在本文中和所附权利要求书中,术语“平均粒度”是在马文设备粒度分析仪马斯特粒度仪 2000 (Malvern Instruments particle size analyzer Mastersizer 2000) 上测得的 d^{50} 的值。

[0013] 在本文中和所附权利要求书中,术语“ $RI_{\text{中心}}$ ”表示使用蔡司杰纳沃因特非科干涉显微镜 (Zeiss Jenaval Interphako Interference Microscope) 在甘油中、在漫射体聚合物颗粒的中心测得的折射率。

[0014] 在本文中和所附权利要求书中,术语“ $RI_{\text{表面}}$ ”表示使用蔡司杰纳沃因特非科干涉显微镜 (Zeiss Jenaval Interphako Interference Microscope) 在甘油中、在漫射体聚合物颗粒的表面测得的折射率。

[0015] 在本文中和所附权利要求书中,将术语“单相”用于漫射体聚合物颗粒表示目标颗粒从中心到表面, RI 逐渐增大。术语单相表示“依此制备的 (as made)”漫射体聚合物颗粒。本领域技术人员将会认识到,在某些情况下,漫射体聚合物颗粒可以在与基质聚合物组合的时候被改良。例如,在某些情况下,所述漫射体聚合物颗粒和基质聚合物可以相互作用,在漫射体聚合物颗粒和基质聚合物之间的界面处形成壳状结构。

[0016] 在本文中和所附权利要求书中,术语“单乙烯基芳烃”包括单烯键式不饱和芳族单体,其包括苯乙烯、烷基苯乙烯 (例如甲基苯乙烯和乙基苯乙烯),其它取代的苯乙烯,所述取代基不会影响聚合,以及乙烯基多环芳族单体。

[0017] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物选自热塑性聚合物,热固性聚合物及其组合。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物选自半透明聚合物和透明聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物选自玻璃化转变温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 的透明聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物选自这样一种聚合物,该聚合物在结合本发明的漫射体聚合物颗粒之后是无定形的,而且在进行处理以形成本发明的光散射组合物之后仍保持无定形态。

[0018] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物的弹性模量为 1,400-3,500 兆帕 (MPa)。

[0019] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物能够通过模塑、浇铸、挤出或对于本领域普通技术人员来说显而易见的其它方法形成具有一定形状的制品。

[0020] 在本发明的一些实施方式中,将所述光散射组合物成形为膜或片材。在这些实施

方式的一些方面中,所述膜的平均厚度为 21-250 微米。在这些实施方式的一些方面中,所述膜的平均厚度为 70-125 微米。在这些实施方式的一些方面中,所述片材的厚度为 0.45-4 毫米。在这些实施方式的一些方面中,所述片材的厚度为 0.5-3 毫米。

[0021] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物由链增长聚合或逐步增长聚合制备的。

[0022] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物使用选自以下的材料制备,或者包含选自以下的材料:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS),聚烯烃,聚碳酸酯,聚碳酸酯-聚酯共混物,聚酰胺,聚(对苯二甲酸烷基二酯),聚苯乙烯,环烯烃,聚苯乙烯/甲基丙烯酸酯共混物,以及它们的组合。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物使用选自以下的材料制备,或者包含选自以下的材料:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS),聚烯烃,聚碳酸酯,聚碳酸酯-聚酯共混物,聚酰胺,聚(对苯二甲酸烷基二酯),聚苯乙烯,环烯烃和聚苯乙烯/甲基丙烯酸酯共混物。

[0023] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物选自聚甲基丙烯酸甲酯,聚苯乙烯,苯乙烯-丙烯腈共聚物,聚苯乙烯甲基丙烯酸酯共聚物,苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物,烯烃-乙酸乙烯酯共聚物,聚甲基戊烯,聚乙烯,聚丙烯,聚乙烯和聚丙烯的共聚物,聚戊二酰亚胺,苯乙烯-马来酸酐共聚物,环烯烃共聚物以及它们的组合。

[0024] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物使用选自以下的材料制备:(烷基)丙烯酸烷基酯,乙烯基芳族化合物,氯乙烯,乙酸丁酸纤维素,聚(对苯二甲酸乙二酯),聚(对苯二甲酸环己烷二甲醇酯),它们的衍生物、它们的共聚物、以及它们的折射率匹配的共混物。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物是使用选自以下的材料制备的:甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸烷基酯的共聚物、苯乙烯与最高达 40 重量%丙烯腈的共聚物,苯乙烯与甲基丙烯酸甲酯的共聚物, α -甲基苯乙烯与甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸烷基酯的共聚物,氯乙烯和乙酸乙烯酯的共聚物,氯乙烯和丙烯的共聚物。在这些实施方式的一些方面中,所述丙烯酸烷基酯选自丙烯酸 C_{1-8} 烷基酯及其衍生物。

[0025] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物是使用选自甲基丙烯酸甲酯和 1-15 重量%的丙烯酸 C_{1-8} 烷基酯的共聚物的材料制备的。

[0026] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物是使用选自以下的材料制备的:聚(乙酸乙烯酯),增塑的氯乙烯均聚物,增塑的氯乙烯共聚物以及增塑的纤维素酯。

[0027] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物使用选自热固性聚合物的材料制备。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物制备时即为热固性的(例如:浇铸聚(甲基丙烯酸甲酯)片材,其中包含足量的多官能单体以使制得的片材固定和变得具有不溶性)。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物在随后的处理过程中变成热固性的(例如,在初始的聚合完成之后,通过加热初始聚合的片材,活化固化反应)。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物使用选自以下的材料制备:甲基丙烯酸甲酯,苯乙烯,氯乙烯,甲基丙烯酸甲酯的酰亚胺化(imidized)聚合物(被称为戊二酰亚胺),甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸烷基酯的共聚物,苯乙烯与最高达 40%丙烯腈的共聚物,苯乙烯与甲基丙烯酸甲酯的共聚物, α -甲基苯乙烯与甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸烷基酯的共聚物;氯乙烯与乙酸乙烯酯的共聚物和氯乙烯与丙烯的共聚物。

[0028] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物使用相容性的或折射率匹配的聚合

物共混物制备。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物使用选自甲基丙烯酸甲酯与 1-15 重量%丙烯酸烷基酯的共聚物的材料制备,在这些实施方式的一些方面中,所述丙烯酸烷基酯选自丙烯酸 C₁₋₈ 烷基酯。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物还源自多官能二甲基丙烯酸酯或使用多官能二甲基丙烯酸酯制备。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物还源自 0.05-2 重量%的多官能二甲基丙烯酸酯、或使用其制备。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物还源自丙烯酸胺和 N- 甲基丙烯酰胺,或使用其制备。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物还源自 0.05-5 重量%的丙烯酸胺和 N- 羟甲基丙烯酰胺,或使用其制备。

[0029] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物选自通过缩合反应和 / 或开环反应形成的聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述基质聚合物通过多官能二醇的存在下进行的聚酯化反应制备,或者通过三官能环氧化物的存在下进行的环氧聚合反应(epoxide polymerization) 制备。

[0030] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物是光学级(optical grade) 材料。

[0031] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物的折射率为 1.49-1.59。

[0032] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物的黄度指数 ≤ 1 。

[0033] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物的霾系数(haze) $\leq 1\%$ 。

[0034] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物的黄度指数 ≤ 1 ,霾系数 $\leq 1\%$ 。

[0035] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒使用逐步反应或链增长聚合反应制备。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒使用一种或多种乙烯基单体制备。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒包含橡胶状聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒包含玻璃状聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒通过自由基引发的聚合反应制备。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒通过选自以下单体的聚合或共聚反应制备:二烯烃(例如丁二烯,异戊二烯);乙烯基芳族单体(例如苯乙烯,氯代苯乙烯);乙烯基酯(例如乙酸乙烯酯,苯甲酸乙烯酯);丙烯腈;甲基丙烯腈;(甲基)丙烯酸酯(例如甲基丙烯酸甲酯,甲基丙烯酸丁酯,甲基丙烯酸苯基酯,丙烯酸乙酯,丙烯酸丁酯,丙烯酸 2- 乙基己酯,丙烯酸苄酯);以及氯乙烯。在这些实施方式的一些方面中,所述丙烯酸烷基酯衍生物包括卤代物质,例如氯代物质和氟代物质。

[0036] 0035 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒选自橡胶状丙烯酸烷基酯聚合物。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒使用与 > 4 重量%至 99 重量%交联单体共聚的丙烯酸 C₂₋₈ 烷基酯单体制备。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒使用与 > 4 重量%至 50 重量%交联单体共聚的丙烯酸 C₂₋₈ 烷基酯单体制备。在这些实施方式的一些方面中,漫射体聚合物颗粒使用 0-50 重量%的其它可共聚的乙烯基单体制备。在这些实施方式的一些方面中,所述丙烯酸 C₂₋₈ 烷基酯单体是丙烯酸丁酯。在这些实施方式的一些方面中,所述其它可共聚的乙烯基单体选自甲基丙烯酸烷基酯和单乙烯基芳烃。在这些实施方式的一些方面中,所述其它的可共聚的乙烯基单体是苯乙烯。

[0037] 适用于制备本发明的漫射体聚合物颗粒的交联单体包括本领域技术人员众所周

知的交联单体,这些单体要与用来制备所述漫射体聚合物颗粒的其它材料相容。

[0038] 在本发明的一些实施方式中,所述交联单体选自其中烯键式不饱和基团具有近似相等的活性的多烯键式不饱和单体;包含两个或更多个活性不同的非共轭双键的多烯键式不饱和单体;以及它们的组合。在这些实施方式的一些方面中,其中烯键式不饱和基团具有近似相等的活性的多烯键式不饱和单体选自二乙烯基苯;二醇的二甲基丙烯酸酯和三甲基丙烯酸酯和丙烯酸酯;以及三醇的三丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯。在这些实施方式的一些方面中,所述交联单体选自丁二醇二丙烯酸酯。在这些实施方式的一些方面中,所述具有两个或更多个活性不同的非共轭双键的多烯键式不饱和单体选自甲基丙烯酸烯丙酯;马来酸二烯丙酯和丙烯酰氧基丙酸烯丙酯。在这些实施方式的一些方面中,所述交联单体是甲基丙烯酸烯丙酯。在这些实施方式的一些方面中,所述交联单体包括其中烯键式不饱和基团活性近似相等的多烯键式不饱和单体与包含两个或更多个活性不同的非共轭双键的多烯键式不饱和单体的组合。

[0039] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒使用后固化反应(post-cure reaction)制备。在这些实施方式的一些方面中,后固化反应在由具有过氧侧基的单体形成共聚物的时候发生,然后通过将其加热至高于聚合温度的温度下使其活化。然后所述活化的过氧基团将促进所述漫射体聚合物颗粒的交联。在这些实施方式的一些方面中,可将第二自由基引发剂加入所述聚合反应中;对该第二引发剂进行选择,使其在初始聚合条件下稳定,但是会在初始的聚合反应之后,通过例如暴光或升温而活化。

[0040] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒使用任意已知的适合用于所选的起始材料的聚合技术制备。在这些实施方式的一些方面中,尽管可以采用用于制备具有所述粒度、粒度分布和球形结构的颗粒的其它技术,但是漫射体聚合物颗粒的制备包括:通过使得漫射体聚合物颗粒的至少一种组分乳液聚合制备均匀尺度的晶种颗粒,用所述漫射体聚合物颗粒的一种或多种单体组分溶胀所述晶种颗粒,使所述单体在所述溶胀的晶种颗粒内聚合。所述溶胀和聚合步骤可以根据需要重复,以提供具有所需尺寸的漫射体聚合物颗粒。在这些实施方式的一些方面中,用来制备漫射体聚合物颗粒的步骤包括使用限制形成的聚合物的分子量的条件来乳液聚合晶种颗粒,例如在聚合混合物中掺混链转移调节剂(例如硫醇),使得所得的晶种颗粒包含容易溶胀的低聚物。可通过以下方式改变该工艺:在不存在对聚合物分子量进行限制的条件下制备初始的乳液聚合物颗粒,但是随后使用限制聚合物分子量的条件进行一步或多步溶胀和聚合步骤。在此改变形式中,初始的乳液聚合物颗粒不像随后的具有较低总体分子量的较大颗粒那么容易溶胀。

[0041] 在本发明的一些实施方式中,所述光散射组合物包含其中分散有漫射体聚合物颗粒的基质聚合物,所述漫射体聚合物颗粒占光散射组合物的0.1-40重量%。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒占光散射组合物的0.1-10重量%。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒占光散射组合物的0.3-5重量%。

[0042] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.3-1.9微米。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.4-1.5微米。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.5-1.3微米。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.5-1.2微米。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为0.5-1.0微米。在这些实施方式

的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.6-0.9 微米。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的平均粒度为 0.8-0.9 微米。

[0043] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒的粒度分布使得至少 90 重量%的漫射体聚合物颗粒在平均粒度的 $\pm 40\%$ 以内。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的粒度分布使得至少 90 重量%的漫射体聚合物颗粒在平均粒度的 $\pm 35\%$ 以内。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的粒度分布使得至少 90 重量%的漫射体聚合物颗粒在平均粒度的 $\pm 32\%$ 以内。

[0044] 0043 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒的交联密度为 > 4 至 99 重量%。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的交联密度为 5-50 重量%。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的交联密度为 5-10 重量%。

[0045] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒中心的折射率($RI_{\text{中心}}$)小于其表面的折射率($RI_{\text{表面}}$)。在这些实施方式的一些方面中,所述 $RI_{\text{中心}}$ 比 $RI_{\text{表面}}$ 小 0.003-0.4 单位。在这些实施方式的一些方面中,所述 $RI_{\text{中心}}$ 比 $RI_{\text{表面}}$ 小 0.008-0.1 单位。在这些实施方式的一些方面中,所述 $RI_{\text{中心}}$ 比 $RI_{\text{表面}}$ 小 0.01-0.05 单位。在这些实施方式的一些方面中,所述 $RI_{\text{中心}}$ 比 $RI_{\text{表面}}$ 小 0.01-0.03 单位。

[0046] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 为 1.2-1.6。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 为 1.4-1.5。

[0047] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与基质聚合物的折射率相差在 ± 0.003 至 ± 0.6 单位之内。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与基质聚合物的折射率相差在 ± 0.003 至 $< \pm 0.05$ 单位之内。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与基质聚合物的折射率相差在 ± 0.003 至 ± 0.04 单位之内。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒的 $RI_{\text{中心}}$ 与基质聚合物的折射率相差在 ± 0.02 至 ± 0.04 单位之内。通过本申请的具体教导,本领域普通技术人员能够选择用于制备漫射体聚合物颗粒的材料,以使得所述颗粒具有与特定基质聚合物结合使用的所需的折射率性质。

[0048] 在本发明的一些实施方式中,所述漫射体聚合物颗粒通过任意合适的常规技术与基质聚合物组合。在这些实施方式的一些方面中,所述漫射体聚合物颗粒通过熔融共混与基质聚合物组合。

[0049] 在本发明的一些实施方式中,所述光散射组合物还包含任选的添加剂。在这些实施方式的一些方面中,所述任选的添加剂选自常规的添加剂,其包括例如紫外光稳定剂、紫外光吸收剂、可溶性阻燃剂、染料、热稳定剂、抗冲改性剂、加工助剂、流动助剂、颜料和荧光增白剂。在这些实施方式的一些方面中,所述光散射组合物还包含一种或多种抗冲改性剂。在这些实施方式的一些方面中,对所述抗冲改性剂进行选择,以与基质聚合物形成透明的无光散射的共混物 (blend)。

[0050] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物,漫射体聚合物颗粒和任选的添加剂共混起来,挤出形成球粒,然后该球粒再进行模塑或挤出。

[0051] 在本发明的一些实施方式中,所述基质聚合物,漫射体聚合物颗粒和任选的添加剂加工成片材或膜。

[0052] 本发明的光散射组合物可用于各种应用,包括灯具的光漫射体,电视或电影的背

投影屏,装饰,照明标志(特别是背光的半透明标志),天窗,照明装置(特别是用于荧光或白炽光照明),温室装配玻璃,光盒,绘图桌,汽车遮阳篷,艺术用途(例如显示陈列柜部件),用于CRT装置的防辉光屏幕,双层壁玻璃窗、液晶显示器、等离子显示器、秘密窗、用于汽车灯的罩子和涂层。

[0053] 在以下实施例中详细描述本发明的一些实施方式。除非另外说明,下面的实施例中所有的份数和百分数都是以重量为基准计。表格中的术语扩散率(“Diff.”)是通过测角光度计(Goniophotometer)测得的输出强度-扩散角的积分的倒数得到的,表示为百分数的形式。关于该度量,完美的漫射体的扩散率值将为100%。

[0054] 实施例

[0055] 实施例 1

[0056] 该实施例说明了用来在水分散体中制备大晶种颗粒的直径为0.25微米的交联聚合物颗粒的制备。表1的混合物用去离子水制备:

[0057] 表 1

[0058]

混合物	组分	重量份数
A	水	180
	碳酸钠	0.40
B	丙烯酸正丁酯	98.0
	甲基丙烯酸烯丙酯	1.75
	1,4-丁二醇二丙烯酸酯	0.25
	22.5%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	2.22
	水	40.8
C	过硫酸钠	0.06
	水	11.9

[0058] 向装有搅拌器和冷凝器、并用氮气保护的反应器中加入混合物A,加热至83℃。向该反应器物料中加入10%的乳化的混合物B和25%的混合物C。温度保持在83℃,该混合物搅拌60分钟,然后在搅拌的情况下,在120分钟时间内将剩余的混合物B和混合物C加入反应器中。在83℃继续搅拌90分钟,然后将反应器内的物料冷却至室温。以布鲁克哈温设备粒度分析仪BI-90(Brookhaven Instruments particle size analyzer BI-90)测得,所得颗粒的粒度为0.25微米。

[0060] 实施例 2

[0061] 在此实施例中,使用丙烯酸正丁酯,苯乙烯,和1-己硫醇使得实施例1的乳液中的颗粒生长到直径为0.56微米。表2中所示的混合物使用去离子水制备:

[0062] 表 2

[0063]

混合物	组分	重量份数
A	碳酸钠	0.08
	9.76%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.01
	水	156.00
B	30.10%的实施例1的水乳液	29.80
C	丙烯酸正丁酯	81.80
	苯乙烯	18.20
	9.76%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	4.53
	水	57.50
D	1-己硫醇	18.80
	9.76%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.58
	水	15.00
E	过硫酸钠	0.11
	水	47.40
F	70%的叔丁基过氧化氢	0.30
	水	15.00
G	甲醛合次硫酸氢钠	0.20
	水	6.67

[0064] 将混合物 A 加入实施例 1 的反应器中,在搅拌下加热至 88℃。将反应器中的空气用氮气代替。当反应器的温度稳定至 88℃的时候,将混合物 B 加入反应器中。然后在搅拌的情况下,在 300 分钟时间内,将乳化的混合物 C 和 D 以及混合物 E 加入反应器中。在 88℃下持续搅拌 90 分钟。将反应器的物料冷却至 65℃。将混合物 F 和 G 加入,在搅拌下,反应器内的物料在 65℃保持 1 小时,然后将反应器物料冷却至室温。以布鲁克哈温设备粒度分析仪 BI-90 (Brookhaven Instruments particle size analyzer BI-90) 测得,所得颗粒的直径为 0.56 微米。

[0065] 实施例 3

[0066] 在此实施例中,使用与实施例 1 类似的步骤在水乳液中制备交联的聚合物颗粒,其包含 99.30 份的丙烯酸正丁酯和 0.70 份的甲基丙烯酸烯丙酯。所得的乳液的固体含量为 32.52%,粒度为 0.054 微米。

[0067] 实施例 4

[0068] 在此实施例中,使用与实施例 3 类似的粒度为 0.24 微米的适量乳液重复实施例 2 的步骤。所得乳液粒度为 0.45 微米。

[0069] 实施例 5

[0070] 在此实施例中,使用适量的粒度为 0.054 微米的与实施例 3 类似的乳液重复实施例 2 的步骤。所得乳液的粒度为 0.21 微米。通过该合成步骤制得的聚合物如下:

[0071] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)), 粒度为 1.2 微米 (5A);

[0072] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)), 粒度为 1.3 微米 (5B);

[0073] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)), 粒度为 1.1 微米 (5C);

[0074] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)) 粒度为 1.2 微米 (5D);

[0075] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (苯乙烯)), 粒度为 1.2 微米 (5E);

[0076] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)), 粒度为 0.84 微米 (5F);

[0077] 实施例 6

[0078] 在此实施例中,使用适量的粒度为 0.054 微米的与实施例 3 类似的乳液重复实施例 2 的步骤,用甲基丙烯酸甲酯代替苯乙烯,用 20 重量份的 3- 巯基丙酸丁酯代替 1- 己硫醇。制得的乳液的粒度为 0.21 微米。源自该合成过程的聚合物如下:

[0079] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA = 98/2)), 粒度为 1.2 微米。

[0080] 实施例 7

[0081] 在此实施例中,使用适量的粒度为 0.054 微米的与实施例 3 类似的乳液重复实施例 2 的步骤,在混合物 A 中加入 1.0 重量份的甲基 β - 环糊精,用甲基丙烯酸甲酯代替苯乙烯,用 1- 十二烷硫醇代替 1- 己硫醇。所得的乳液的粒度为 0.23 微米。制得的乳液的粒度为 0.21 微米。源自该合成过程的聚合物如下:

[0082] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 1.2 微米 (7A);

[0083] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 0.86 微米 (7B);

[0084] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 0.83 微米 (7C);

[0085] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 1.1 微米 (7D);

[0086] (80% (BA/ALMA = 92/8) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 1.1 微米 (7E);

[0087] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/BA98/2)), 粒度为 1.1 微米 (7F);

[0088] (80% (BA/ALMA94/6) // 20% (苯乙烯)), 粒度为 1.1 微米 (7G);

[0089] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 75/25)), 粒度为 1.1 微米 (7H);

[0090] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 50/50)), 粒度为 1.1 微米 (7I);

[0091] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 25/75)), 粒度为 .1 微米 (7J);

[0092] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ALMA = 98/2) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 25/75)), 粒度为 1.1 微米 (7K);

[0093] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 50/50) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 1.1 微米 (7L);

[0094] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 75/25) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 0.85 微米 (7M);

[0095] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 50/50) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 0.85 微米 (7N);

[0096] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 25/75) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 0.85 微米 (7O);

[0097] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ALMA/ 苯乙烯 = 48/2/50) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 0.85 微米 (7P);

[0098] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 20% (MMA/EA = 98/02)), 粒度为 0.85 微米 (7Q);

[0099] (80% (BA/ALMA = 92/8) // 20% (MMA/EA = 98/02)), 粒度为 0.85 微米 (7R);

[0100] (80% (BA/ALMA = 94/6) // 10% (MMA/ 苯乙烯 = 25/75) // 10% (苯乙烯)), 粒度为 0.85 微米 (7S)。

[0101] 比较例 8

[0102] 在该实施例中,在阶段 I 中使用丙烯酸正丁酯和甲基丙烯酸烯丙酯将实施例 2 的乳液中的颗粒膨胀到直径为 5 微米,然后在阶段 II 中进行甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸乙酯的共聚。表 3 中所示的混合物用去离子水制备:

[0103] 表 3

[0104]

混合物	组分	重量份数
阶段I		
A	水	138.50
B	实施例2的固体含量为29.88%的水乳液	0.105
C	丙烯酸正丁酯	76.80
	甲基丙烯酸烯丙酯	3.20
	10%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.28
	水	33.12
D	过辛酸叔丁酯	0.427
	10%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.003
	水	2.96
阶段II		
E	甲基丙烯酸甲酯	19.20
	丙烯酸乙酯	0.80
F	甲醛合次硫酸氢钠	0.062
	水	6.67
	10%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.017
G	70%的叔丁基过氧化氢	0.089
	水	10.05
	10%的十二烷基苯磺酸钠水溶液	0.037

[0105] 向实施例 1 的反应器加入 A,在搅拌条件下将其加热至 90℃。反应器中的空气用氮气代替。当反应器温度稳定在 90℃的时候,将混合物 B 加入反应器。混合物 C 用均化器乳化,加入反应器中。反应器在 60℃搅拌 1 小时。混合物 D 用均化器乳化,加入反应器。在 60℃搅拌 1 小时之后,反应器逐渐加热至 65-70℃,同时发生放热聚合反应。在达到峰值温度之后,继续进行搅拌,同时在 30 分钟内将反应器冷却至 73℃。加入一半的混合物 F。然后在 2 小时的时间内,将混合物 E,剩余的 F 以及 G 独立地加入反应器中。温度保持在 73-75℃,持续搅拌 1 小时,然后将反应器冷却至室温。使用寇尔特有限公司多尺寸 IIE 粒度分析仪 (Coulter Corporation Multisizer IIE particle size analyzer) 测得,所得的乳液颗粒的直径为 5 微米。

[0106] 比较例 9

[0107] 在此实施例中,将比较例 8 的乳液中的颗粒与含甲基丙烯酸甲酯 / 丙烯酸乙酯共聚物的聚合物乳液混合。制备表 4 所示的混合物:

[0108] 表 4

混合物	组分	重量分数
[0109] A	实施例8的水乳液, 固体含量35.95%	250.35
B	甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸乙酯共聚物 ^T 的水乳液, 固体含量45.00%	22.22

[0110] τ 96 重量%甲基丙烯酸甲酯/4 重量%丙烯酸乙酯

[0111] 向实施例 1 的反应器加入 A。在室温下进行搅拌的同时,将 B 加入该反应器。持续搅拌 15 分钟,然后将混合物从反应器引出。然后从混合物中蒸发出去水,制得干燥粉末。

[0112] 实施例 10-13

[0113] 将具有表 5 所示组成的光漫射体珠粒干共混 (dry blended) 在聚碳酸酯树脂 (勒克叁 141 (Lexan 141), $RI = 1.59$) 中,然后在雷伊斯垂茨 (Leistritz) 挤出机中,在 190-288℃的机筒温度下熔融配合 (melt compounding)。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 250-270℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价:ASTM E 167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D10003-00 (透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00 (由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0114] 表 5

[0115]

实施例编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数(%)	扩散率(%)
10	比较例8	1.00	59.98	7.62	86.38	10.01
11	比较例9	1.00	64.23	10.09	86.20	7.39
12	比较例8	4.00	48.60	3.58	86.31	37.38
13	比较例9	4.00	48.71	6.69	86.29	30.38

[0116] 实施例 14-17

[0117] 将具有表 6 所示组成的光漫射体珠粒干共混在 PMMA 树脂 (V-826-100; $RI = 1.49$) 中,然后在雷伊斯垂茨 (Leistritz) 挤出机中,在 200-234℃的机筒温度下熔融配合 (melt compounding)。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 250-270℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价:ASTM E 167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D 10003-00 (透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00 (由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0118] 表 6

[0119]

实施例编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数(%)	扩散率(%)
14	比较例8	1.00	102.55	1.12	72.34	0.93
15	比较例9	1.00	101.45	1.10	66.81	0.97
16	比较例8	4.00	101.89	1.97	83.29	1.70
17	比较例9	4.00	102.98	1.74	82.41	1.40

[0120] 实施例 18-26

[0121] 将具有表 7 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂 (勒克叁 141 (Lexan 141), $RI = 1.59$) 中,然后在雷伊斯垂茨 (Leistritz) 挤出机中,在 190-288℃的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 250-270℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价:ASTM E 167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D

10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法)以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0122] 表 7

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
18	5A	0.50	51.92	8.72	86.01	15.87
19	5A	1.00	47.18	6.64	85.92	26.21
20	5A	1.50	45.17	7.65	85.83	34.37
21	5B	0.50	54.90	7.70	86.07	13.40
22	5B	1.00	49.63	4.25	85.91	23.41
23	5B	1.50	46.28	5.43	85.81	31.03
24	比较例8	0.50	65.65	7.75	85.61	6.02
25	比较例8	1.00	55.79	5.43	85.93	12.02
26	比较例8	1.50	51.14	3.99	86.00	18.23

[0124] 实施例 27-41

[0125] 将具有表 8 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂(勒克叁 141(Lexan 141), RI = 1.59) 中,然后在雷伊斯垂茨(Leistritz)挤出机中,在 190-288℃的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 250-270℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米×56 毫米×3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价:ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法)以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0126] 表 8

[0127]

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
27	5C	0.50	56.00	9.52	86.02	11.47
28	5C	1.00	47.86	6.28	85.94	24.59
29	5C+ 1 %幽辉 德克斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	56.92	4.89	86.02	12.48
30	5D	0.50	58.57	10.07	85.95	10.37
31	5D	1.00	49.44	5.71	85.98	22.73
32	5D+ 1 %幽辉德克 斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.05	59.82	7.24	85.99	10.23
33	5E	0.50	60.07	10.70	85.94	9.26
34	5E	1.00	51.09	6.73	85.70	19.01
35	5E + 1 %幽辉德克 斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	62.17	8.10	85.91	8.73
36	6A	0.50	57.78	9.20	85.97	10.26
37	6A	1.00	50.42	4.56	86.00	21.50
38	6A+ 1 %幽辉德克 斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	59.11	6.29	86.01	10.53
39	5F	0.50	53.56	6.61	86.04	16.07
40	5F	1.00	48.50	5.55	85.94	26.86
41	5F+ 1 %幽辉德克 斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	56.71	4.75	86.01	12.88

[0128] 实施例 42-53

[0129] 将具有表 9 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂（勒克叁 141 (Lexan 141), RI = 1.59) 中, 然后在雷伊斯垂茨 (Leistritz) 挤出机中, 在 190-288℃ 的机筒温度下熔融配合 (melt compounding)。在熔体配合之后进行粒化, 在 60℃ 的真空烘箱中干燥, 在 250-270℃ 的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸: 77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00 (透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00 (由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0130] 表 9

[0131]

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
42	7A	0.50	59.61	9.65	85.91	10.34
43	7A	1.00	50.93	4.96	85.95	22.26
44	7A + 1 %幽辉德克斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	63.10	7.97	85.89	8.41
45	7B	0.50	55.96	6.94	85.98	13.75
46	7B	1.00	50.39	4.90	85.93	26.93
47	7B+ 1 %幽辉德克斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.05	57.68	5.64	85.98	11.73
48	0.9(7A)+ 0.1(EXL- 2330)	0.50	58.76	8.34	85.97	11.01
49	0.9(7A) + 0.1 (EXL- 2330)	1.00	51.36	4.00	85.96	24.57
50	0.9(7A) + 0.1(EXL- 2330) + 1 %幽辉德克斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	58.22	5.86	85.97	12.28
51	0.9(7B) + 0.1(EXL- 2330)	0.50	55.89	6.29	85.97	14.07
52	0.9(7B) + 0.1(EXL- 2330)	1.00	49.41	6.03	85.88	27.30
53	0.9(7B) + 0.1(EXL- 2330) + 1 %幽辉德克斯-欧彼 (UVITEX-O B)	0.50	55.04	3.39	85.99	15.08

[0132] 实施例 54-56

[0133] 将具有表 10 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂 (NAS-21 ;RI = 1.57) 中,然后在雷伊斯垂茨 (Leistritz) 挤出机中,在 200-224℃的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 200-234℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法)以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0134] 表 10

实施 例 编 号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率 (%)
54	5SF	1.00	59.23	4.46	85.76	18.79
55	5F	2.00	53.53	9.14	85.48	32.10
56	5F+ 1 %幽辉德克 斯-欧彼 (UVITEX-O B)	1.00	56.97	-1.44	85.82	21.87

[0136] 实施例 57-68

[0137] 将具有表 11 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂(勒克叁 141 (Lexan 141), RI = 1.59) 中,然后在雷伊斯垂茨挤出机中,在 190-288℃的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 250-270℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法)以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0138] 表 11

实施 例 编 号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率 (%)
57	7C	0.50	52.39	6.26	85.95	18.40
58	7C	1.00	48.24	5.47	85.83	34.89
59	7C+0.5%二氧化硅	0.50	53.26	4.5	85.99	17.86
60	7C+1.0%二氧化硅	0.50	53.95	4.5	85.96	17.46
61	7D	0.50	54.75	4.73	85.96	16.60
62	7D	1.00	50.50	2.30	85.89	29.58
63	7E	0.50	55.27	4.63	85.95	15.42
64	7E	1.00	51.06	1.82	85.88	29.47
65	7F	0.50	68.65	15.75	84.22	3.82
66	7F	1.00	57.49	11.90	85.77	10.81
67	7G	0.50	70.34	14.52	84.53	4.17
68	7G	1.00	59.45	11.49	85.78	10.24

[0140] 实施例 69-78

[0141] 将具有表 12 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂(NAS-21;RI = 1.57) 中,然后在雷伊斯垂茨挤出机中,在 200-224℃的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化,在 60℃的真空烘箱中干燥,在 200-234℃的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸:77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价:ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式),ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法)以及 ASTM E313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0142] 表 12

[0143]

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
69	7H	0.50	86.64	12.99	87.22	15.24
70	7H	1.00	85.61	11.82	87.20	28.72
71	7I	0.50	89.15	12.52	87.23	13.47
72	7I	0.50	85.64	11.08	87.22	27.23
73	7J	0.50	87.84	11.57	87.20	16.12
74	7J	1.00	85.53	10.95	87.20	29.01
75	7K	0.50	86.64	11.22	87.22	16.07
76	7K	1.00	85.21	10.46	87.20	27.76
77	7L	0.50	89.60	11.00	87.21	14.65
78	7L	1.00	87.39	9.14	87.21	25.78

[0144] 实施例 79-90

[0145] 将具有表 13 所示组成的光漫射体珠粒干共混在聚碳酸酯树脂(勒克叁 141 (Lexan 141), RI = 1.59) 中, 然后在雷伊斯垂茨挤出机中, 在 190-288℃ 的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化, 在 60℃ 的真空烘箱中干燥, 在 250-270℃ 的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸: 77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0146] 表 13

[0147]

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
79	7M	0.50	52.80	8.87	84.03	15.14
80	7M	1.00	48.98	6.27	83.93	38.53
81	7N	0.50	56.58	10.20	84.00	13.47
82	7N	1.00	50.27	5.13	83.96	34.70
83	7O	0.50	54.95	6.32	84.00	15.83
84	7O	1.00	49.82	4.88	83.92	31.96
85	7P	0.50	55.12	7.10	84.00	13.61
86	7P	1.00	49.47	5.21	83.92	30.04
87	7Q	0.50	53.23	5.67	84.01	18.84
88	7Q	1.00	49.66	4.43	83.91	30.56
89	7R	0.50	54.29	5.25	84.01	16.92
90	7R	1.00	49.69	4.76	83.91	29.04

[0148] 实施例 91

[0149] 将具有表 14 所示组成的光漫射体珠粒干共混在 PMS 树脂(阿尔德瑞奇化学有限公司 (Aldrich Chemical Co.) ; RI = 1.53) 中, 然后在雷伊斯垂茨挤出机中, 在 200-224℃ 的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化, 在 60℃ 的真空烘箱中干燥, 在 200-234℃ 的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸: 77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96(物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00(透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00(由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0150] 表 14

[0151]	实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
	91	7R	1.00	76.01	9.69	83.06	4.19

[0152] 实施例 92-95

[0153] 将具有表 15 所示组成的光漫射体珠粒干共混在 PS 树脂 (PSJ- 聚苯乙烯 G9305(PSJ-Polystyrene G9305); RI = 1.5842) 中, 然后在雷伊斯垂茨挤出机中, 在 200-224℃ 的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化, 在 60℃ 的真空烘箱中干燥, 在 200-234℃ 的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸: 77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00 (透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00 (由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0154] 表 15

[0155]	实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
	92	7R	1.00	58.15	8.33	83.91	26.99
	93	7R	2.00	54.37	12.56	83.71	35.39
	94	7O	1.00	58.01	8.49	83.95	22.39
	95	7O	2.00	54.94	11.62	83.78	37.77

[0156] 实施例 96-103

[0157] 将具有表 16 所示组成的光漫射体珠粒干共混在 PMS 树脂 (阿尔德瑞奇化学有限公司 (Aldrich Chemical Co.); RI = 1.57) 中, 然后在雷伊斯垂茨挤出机中, 在 200-224℃ 的机筒温度下熔融配合。在熔体配合之后进行粒化, 在 60℃ 的真空烘箱中干燥, 在 200-234℃ 的温度下注塑。源自注塑的测试板具有以下尺寸: 77 毫米 × 56 毫米 × 3 毫米。该测试板通过以下方法进行评价: ASTM E 167-96 (物体和材料的测角光度法的标准实施方式), ASTM D 10003-00 (透明塑料的霾系数和透光率的标准测试法) 以及 ASTM E 313-00 (由仪器测得的色坐标计算黄度指数和白度指数的标准实施方式)。

[0158] 表 16

[0159]

实施例 编号	漫射体	加载量 (重量%)	总透射率 (%)	黄度指数	霾系数 (%)	扩散率(%)
96	7R	1.00	59.41	7.00	85.75	16.06
97	7R	2.00	57.17	9.19	85.59	26.93
98	7R	1.00	60.30	6.87	85.75	14.84
99	7R	2.00	57.59	8.36	85.72	24.20
100	7R	1.00	59.62	6.15	85.72	17.28
101	7R	2.00	56.41	9.92	85.53	26.21
102	7R	1.00	59.74	5.90	85.74	15.86
103	7R	2.00	56.26	9.83	85.52	26.85