



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102007183 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 200880128614. 0

(22) 申请日 2008. 12. 31

(30) 优先权数据

10-2008-0034408 2008. 04. 14 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 10. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2008/007838 2008. 12. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/128601 EN 2009. 10. 22

(73) 专利权人 第一毛织株式会社

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 权奇惠 金一镇

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李丙林 张英

(51) Int. Cl.

C08L 69/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101061179 A, 2007. 10. 24, 说明书第 3-4 页发明内容部分, 第 12 页第 15-19 行.

JP 2006249292 A, 2006. 09. 21, 权利要求 1 及说明书第 74、76、85、201 段.

JP 200149072 A, 2001. 02. 20, 说明书第 6-8, 52-57, 67 段.

CN 1649960 A, 2005. 08. 03, 权利要求 1 和 2.

JP 2006257284 A, 2006. 09. 28, 说明书第 74, 127-129, 153-154, 161 段.

审查员 张润

权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

具有改善的相容性的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物

(57) 摘要

本发明公开了一种阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物,其包括 (A) 约 20 至约 95 重量份的聚碳酸酯树脂;(B) 约 1 至约 50 重量份的共聚物树脂,所述共聚物树脂包括 (B1) 按重量计约 0 至约 100% 的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和 (B2) 按重量计约 0 至约 100% 的乙烯基共聚物树脂;(C) 约 1 至约 50 重量份的折射率为约 1.50 至约 1.59 的 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂;以及 (D) 每 100 重量份的包括 (A)+(B)+(C) 的基础树脂,约 0.1 至约 40 重量份的阻燃剂。

1. 一种阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物,包括:

(A) 20 至 95 重量份的聚碳酸酯树脂;

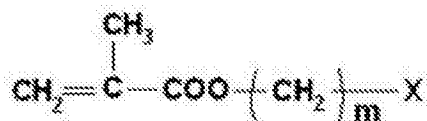
(B) 1 至 50 重量份的共聚物树脂,所述共聚物树脂包括 (B1) 按重量计 10% 至 60% 的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和 (B2) 按重量计 40% 至 90% 的乙烯基共聚物树脂;

(C) 1 至 50 重量份的折射率为 1.50 至 1.59 的 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂;以及

(D) 每 100 重量份的包括 (A)+(B)+(C) 的基础树脂,0.1 至 40 重量份的阻燃剂,

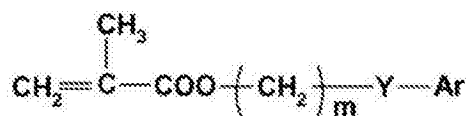
其中,所述 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 通过共聚合按重量计 50% 至 90% 的由以下化学式 1 或化学式 2 表示的芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和按重量计 10 至 50% 的单官能不饱和单体来制备:

[化学式 1]



其中 m 是 0 至 10 的整数,并且 X 选自由环己基、苯基、甲基苯基、甲基乙基苯基、甲氧基苯基、环己基苯基、氯苯基、溴苯基、苯基苯基和苄基苯基组成的组,

[化学式 2]



其中 m 是 0 至 10 的整数,Y 是氧 (O) 或硫 (S),并且 Ar 选自由环己基、苯基、甲基苯基、甲基乙基苯基、甲氧基苯基、环己基苯基、氯苯基、溴苯基、苯基苯基和苄基苯基组成的组,

其中,所述单官能不饱和单体是选自由甲基丙烯酸酯单体,包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯和甲基丙烯酸丁酯;丙烯酸酯单体,包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯和丙烯酸-2-乙基己酯;不饱和羧酸单体,包括丙烯酸和甲基丙烯酸;酸酐单体,包括马来酸酐;包含羟基的酯单体,包括丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-2-羟基丙酯和丙烯酸单甘油酯;酰胺单体,包括丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺;腈单体,包括丙烯腈和甲基丙烯腈;烯丙基缩水甘油醚;甲基丙烯酸缩水甘油酯组成的组中的至少一种单体。

2. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物,其中,所述基础树脂进一步包括小于 50 重量份的 (甲基) 丙烯酸树脂 (E)。

3. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物,其中,所述橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂 (B1) 是通过将按重量计 50% 至 95% 的芳香族乙烯基化合物、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物或其混合物和按重量计 5% 至 95% 的乙烯基氰化合物、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基-或苯基 N-取代的马来酰亚胺或其混合物接枝聚合到按重量计 5% 至 95% 的橡胶状聚合物上而获得的共聚物或其混合物。

4. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物,其中,所述乙烯基共聚物 (B2) 是包括按重量计 50% 至 95% 的芳香族乙烯基化合物、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物或其混合物,和按重量计 5% 至 50% 的乙烯基氰化合物、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、

C₁-C₄烷基 - 或苯基 N- 取代的马来酰亚胺或其混合物的共聚物或其混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中, 所述 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 具有 5,000 至 300,000 的重均分子量。

6. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中, 所述阻燃剂 (D) 是选自含磷阻燃剂、含卤素阻燃剂、和无机阻燃剂中的至少一种阻燃剂。

7. 根据权利要求 2 所述的热塑性树脂组合物, 其中, 所述 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 是选自由甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸 -2- 乙基己酯、甲基丙烯酸 -2- 乙基己酯、以及它们的混合物组成的组中的 (甲基) 丙烯酸单体的 (共) 聚合物、或其混合物。

8. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中, 所述树脂组合物进一步包括选自由表面活性剂、成核剂、偶联剂、填料、增塑剂、抗冲改性剂、抗菌剂、脱模剂、抗氧化剂、增容剂、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、颜料、染料、以及防火剂组成的组中的至少一种添加剂。

9. 根据权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中, 所述树脂组合物进一步包括选自由热稳定剂、光稳定剂、以及无机填料组成的组中的至少一种添加剂。

10. 一种由根据权利要求 1-9 中任一项所限定的树脂组合物生产的模制品。

具有改善的相容性的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阻燃耐擦伤（抗擦伤性，抗刮）热塑性树脂组合物。更具体地，本发明涉及一种通过向包括聚碳酸酯树脂、橡胶改性的乙烯基接枝共聚物和乙烯基共聚物的混合物中加入具有高折射率的（甲基）丙烯酸共聚物树脂而具有改善的耐擦伤性和相容性的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物。

背景技术

[0002] 通常，热塑性树脂具有比玻璃和金属更低的比重，并且具有良好的物理性能，如模压性能（成型性）和抗冲击性。近年来，随着较大且重量轻以及经济的产品正在变成普遍趋势，塑料产品已经快速取代常规的玻璃或金属产品，并且被广泛用于电气和电子产品。因此，随着当它们被用于电气和电子产品的外壳时，塑料产品的良好外观和功能变得重要，对于可以提供对外界的耐擦伤性、抗冲击性和相对于火阻燃性的塑料材料（塑料）存在需要。

[0003] 聚碳酸酯树脂，尤其是聚碳酸酯 / 乙烯基共聚物（PC/ABS）具有改善的加工性能，同时保持高缺口冲击强度，使得它们已被广泛用于放热大型注塑产品的生产，如汽车部件、计算机外壳或办公用品等。此外，聚碳酸酯树脂可以获得良好的阻燃性，即使具有无卤素阻燃剂，无卤素阻燃剂允许环境友好地使用。然而，聚碳酸酯树脂具有不良的耐擦伤性的缺点。

[0004] 另一方面，尽管丙烯酸酯树脂，尤其是聚甲基丙烯酸甲酯树脂具有良好的透明性、耐气候性（耐候性）、机械强度、表面光泽度、粘合强度和优异的耐擦伤性，它们具有的缺点是很难获得抗冲击性和阻燃性。

[0005] 为了改善塑料产品的耐擦伤性，常规使用硬涂敷法（硬质涂层法），其包括用有机 - 无机混杂材料涂敷注塑树脂的表面并且使用热或紫外光固化树脂表面上的有机 - 无机混杂材料的步骤。然而，因为硬涂敷法需要额外的涂敷步骤，因此加工时间和制造成本增加，并且它可能会造成环境问题。随着近来对环境保护和降低制造成本的增加的兴趣，对不使用硬涂敷法而具有耐擦伤性的未涂敷的树脂存在需要。而且，开发一种用于外壳制造工业的具有良好耐擦伤性的树脂是重要的。

[0006] 改善耐擦伤性和阻燃性的一种尝试是掺合聚碳酸酯 / 乙烯基共聚物（PC/ABS）和丙烯酸树脂，优选聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）以制备 PC/ABS/PMMA 树脂。然而，该方法具有的缺点是，由于低相容性和聚碳酸酯树脂与 ABS 和丙烯酸树脂的折射率之间的差异，很难获得高透明度和着色性。还很难使 PC 和 PMMA 的掺合物被用于电气和电子产品的外壳。由于 PC 树脂和 PMMA 树脂的不同的折射率（分别为 1.59 和 1.49），因此 PC 树脂和 PMMA 树脂的聚合物合金可能会散射光。这使其很难提供具有高色度的颜色，并且在挤出过程中清楚地显示熔化结合线（melt joining line）。

[0007] 韩国专利公开第 2004-0079118 号公开了一种在捏合（混炼）工艺中使用金属硬脂酸盐来降低聚碳酸酯的分子量，以便改善聚碳酸酯树脂与（甲基）丙烯酸酯树脂之间的相容性的方法。然而，该方法具有的缺点在于聚碳酸酯和甲基丙烯酸酯树脂的混合物具有

显著低的机械性能。

[0008] 因此,本发明的发明人开发了一种阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物,通过将具有高折射率的(甲基)丙烯酸共聚物树脂施加至包含聚碳酸酯树脂、橡胶改性的乙烯基接枝共聚物和乙烯基共聚物的混合物从而降低这些树脂的折射率之间的差异,其具有良好的外观和着色性以及改善的相容性。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本发明的一个目的是提供一种具有改善的相容性的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种具有如机械性能、耐擦伤性、阻燃性等的物理性能的良好平衡的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种通过将聚碳酸酯树脂与(甲基)丙烯酸酯树脂之间的着色性的劣化最小化而具有良好的外观和高着色性的阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物。

[0013] 本发明的另一个目的是提供一种阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物,其可用于需要良好的外观和高着色性的各种制品,如电气和电子产品的零件、汽车零件、透镜或窗玻璃等。

[0014] 通过随后的公开和所附的权利要求,本发明的其它方面、特征和优点将会变得显而易见。

[0015] 技术方案

[0016] 本发明的一个方面提供了一种阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物,该组合物包括(A)约20至约95重量份的聚碳酸酯树脂;(B)约10至约50重量份的共聚物树脂,其包含(B1)按重量计约0至约100%的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和(B2)按重量计约0至约100%的乙烯基共聚物树脂;(C)约1至约50重量份的折射率为约1.50至约1.59的(甲基)丙烯酸共聚物树脂;以及(D)每100重量份的包括(A)+(B)+(C)的基础树脂,约0.1至约40重量份的阻燃剂。

[0017] 在示例性的实施方式中,阻燃耐擦伤热塑性树脂组合物可以包括(A)约50至约70重量份的聚碳酸酯树脂;(B)约10至约40重量份的共聚物树脂,其包含(B1)按重量计约30%至约70%的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和(B2)按重量计约30%至约70%的乙烯基共聚物树脂;和(C)约5至约40重量份的折射率为约1.50至约1.59的(甲基)丙烯酸共聚物树脂;以及(D)每100重量份的包括(A)+(B)+(C)的基础树脂,约10至约40重量份的阻燃剂。

[0018] 基础树脂可以进一步包括小于约50重量份的(甲基)丙烯酸树脂(E)。在示例性的实施方式中,(甲基)丙烯酸树脂(E)可以以约1至约20重量份的量使用。

[0019] 橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂(B1)可以是通过将按重量计约50%至约95%的芳香族乙烯基化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物或其混合物、和按重量计约5%至约95%的乙烯基氰(丙烯腈)化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、 C_1-C_4 烷基或苯基N-取代的马来酰亚胺或其混合物接枝聚合到按重量计约5%至约95%的橡胶状聚合物上而获得的共聚物或其混合物。

[0020] 乙烯基共聚物(B2)可以是包含按重量计约50%至约95%的芳香族乙烯基化合

物、 C_1-C_8 (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物或其混合物、和按重量计约 5% 至 50% 的乙烯基氰化合物、 C_1-C_8 (甲基) 丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、 $C_1 \sim C_4$ 烷基或苯基 N- 取代的马来酰亚胺或其混合物的共聚物或其混合物。

[0021] (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 可以为芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯的均聚物或共聚物。在示例性的实施方式中, (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 可以为芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和单官能不饱和单体的共聚物。

[0022] 优选地, (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 可以为按重量计约 20% 至约 100% 的芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和按重量计约 0 至约 80% 的单官能不饱和单体的共聚物。

[0023] 单官能不饱和单体可以为选自由甲基丙烯酸酯单体、丙烯酸酯单体、酸酐单体、包含羟基的酯单体、酰胺单体、不饱和腈单体、烯丙基缩水甘油醚、甲基丙烯酸缩水甘油酯和芳香族乙烯基化合物组成的组中的至少一种单体。在示例性的实施方式中, 单官能不饱和单体可以为选自由以下组成的组中的至少一种单体: 甲基丙烯酸酯单体, 包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸苯氧乙酯和甲基丙烯酸苄酯; 丙烯酸酯单体, 包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯和丙烯酸-2-乙基己酯; 不饱和羧酸单体, 包括丙烯酸和甲基丙烯酸; 包括马来酸酐的酸酐单体; 包含羟基的酯单体, 包括丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-2-羟基丙酯和丙烯酸单甘油酯; 酰胺单体, 包括丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺; 腈单体, 包括丙烯腈和甲基丙烯腈; 烯丙基缩水甘油醚; 甲基丙烯酸缩水甘油酯; 以及苯乙烯单体, 包括苯乙烯和 α -甲基苯乙烯。

[0024] (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 具有约 5,000 至约 300,000 的重均分子量。

[0025] 阻燃剂 (D) 可以为选自含磷阻燃剂、含卤素阻燃剂、和无机阻燃剂中的至少一种。

[0026] (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 可以为 C_1-C_8 烷基 (甲基) 丙烯酸单体的 (共) 聚物或其混合物。

[0027] 热塑性树脂组合物可以进一步包括至少一种添加剂, 所述添加剂选自由表面活性剂、成核剂、偶联剂、填料、增塑剂、抗冲改性剂、抗菌剂、脱模剂、热稳定剂、抗氧化剂、光稳定剂、增容剂、无机填料、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、颜料、染料、防火剂 (防爆剂) 等组成的组。这些添加剂可单独或彼此组合使用。

[0028] 本发明的另一个方面提供了由前述树脂组合物生产的模制品。

附图说明

[0029] 图 1(a) 是实施例 5 中制备的试样的透射电子显微镜 (TEM) 图像, 而图 1(b) 是比较例 3 中制备的试样的透射电子显微镜 (TEM) 图像。

[0030] 图 2(a) 是实施例 1 中制备的试样的擦伤分布, 而图 2(b) 是比较例 1 中制备的试样的擦伤分布。

具体实施方式

[0031] (A) 聚碳酸酯树脂

[0032] 可以通过本领域技术人员熟知的任何常规方法来制备本发明的聚碳酸酯树脂, 即, 可以通过在催化剂和分子量控制剂存在的情况下, 使二羟酚化合物与光气反应来制备

聚碳酸酯树脂。而且,可以通过碳酸酯前体(如二羟酚化合物和碳酸二苯酯)的酯交换来制备聚碳酸酯树脂。

[0033] 二羟酚化合物可以为双酚化合物,优选 2,2-二(4-羟苯基)丙烷(双酚 A)。双酚 A 可以部分或完全被其它二羟酚取代。除了双酚 A 外,二羟酚的实例还可以包括氢醌、4,4'-二羟基联苯、二(4-羟苯基)甲烷、1,1-二(4-羟苯基)环己烷、2,2-二(3,5-二甲基-4-羟苯基)丙烷、二(4-羟苯基)硫化物、二(4-羟苯基)砒、二(4-羟苯基)亚砒、二(4-羟苯基)酮、二(4-羟苯基)醚等,并且还包括卤化双酚,如 2,2-二(3,5-二溴-4-羟苯基)丙烷。

[0034] 然而,适合于制备聚碳酸酯树脂的二羟酚化合物并不限于前述化合物,并且可使用任何二羟酚化合物。

[0035] 此外,用于本发明的聚碳酸酯树脂可以是两种或多种类型的二羟酚的均聚物或共聚物,或它们的混合物。

[0036] 本发明中的聚碳酸酯树脂的实例还可以包括但不限于线性聚碳酸酯树脂、支化聚碳酸酯树脂、聚酯碳酸酯共聚物树脂等。

[0037] 线性聚碳酸酯树脂可以为但不限于双酚 A 基聚碳酸酯树脂。可通过使多官能芳香族化合物(如偏苯三酸酐、偏苯三酸等)与二羟酚化合物和碳酸酯前体反应来制备支化聚碳酸酯树脂。也可通过但不限于使双官能羧酸与二羟酚化合物和碳酸酯前体反应来制备聚酯碳酸酯共聚物树脂。可以单独或彼此组合来使用线性聚碳酸酯树脂、支化聚碳酸酯树脂和聚酯碳酸酯共聚物树脂。

[0038] 在示例性的实施方式中,聚碳酸酯树脂可以具有约 10,000 至约 200,000g/mol,优选约 15,000 至约 80,000g/mol 或约 20,000 至约 50,000g/mol 的重均分子量。

[0039] 根据本发明,聚碳酸酯树脂可以以按重量计约 20%至约 95%的量使用。在这些范围内,可以获得良好的机械性能和耐擦伤性。在示例性的实施方式中,聚碳酸酯树脂可以以按重量计约 40%至约 90%,优选按重量计约 45%至约 80%的量使用。在另一示例性实施方式中,聚碳酸酯树脂可以以按重量计约 51%至约 85%的量使用。在另一示例性实施方式中,聚碳酸酯树脂可以以按重量计约 85%至约 95%的量使用。在另一示例性实施方式中,聚碳酸酯树脂可以以按重量计约 30%至约 50%的量使用。

[0040] (B) 共聚物树脂

[0041] 本发明的共聚物树脂(B)构成基础树脂,并且可以包括(B1)按重量计约 0 至约 100%的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和(B2)按重量计约 0 至约 100%的乙烯基共聚物树脂。在示例性实施方式中,共聚物树脂(B)可以包含(B1)按重量计约 10%至约 60%的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和(B2)按重量计约 40%至约 90%的乙烯基共聚物树脂。在另一示例性实施方式中,共聚物树脂(B)可以包括(B1)按重量计约 51%至约 90%的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物树脂和(B2)按重量计约 10%至约 49%的乙烯基共聚物树脂。共聚物树脂(B)可以以约 1 至约 50 重量份,优选约 10 至约 40 重量份,更优选约 15 至约 30 重量份的量用于基础树脂中。

[0042] (B1) 橡胶改性的乙烯基接枝共聚物

[0043] 根据本发明的橡胶改性的乙烯基接枝共聚物可以通过将按重量计约 50%至约 95%的芳香族乙烯基化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物或其混合物、和按重量计约

5%至约95%的乙烯基氰化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、 $C_1\sim C_4$ 烷基或苯基N-取代的马来酰亚胺或其混合物接枝聚合到按重量计约5%至约95%的橡胶状聚合物上而获得的共聚物或其混合物。

[0044] 在一些示例性实施方式中,可以通过将按重量计约5%至约95%的单体混合物接枝聚合到按重量计约5%至约95%的橡胶状聚合物上来制备橡胶改性的乙烯基接枝共聚物,该单体混合物包括按重量计50%至95%的苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、卤素或烷基取代的苯乙烯、 C_1-C_8 甲基丙烯酸烷基酯、 C_1-C_8 丙烯酸烷基酯或其混合物,以及按重量计约5%至约50%的丙烯腈、甲基丙烯腈、 C_1-C_8 甲基丙烯酸烷基酯、 C_1-C_8 丙烯酸烷基酯、马来酸酐、 $C_1\sim C_4$ 烷基或苯基N-取代的马来酰亚胺或其混合物。

[0045] 可以通过使含有1至8个碳原子的一元醇分别与丙烯酸或甲基丙烯酸反应来制备 C_1-C_8 甲基丙烯酸烷基酯或 C_1-C_8 丙烯酸烷基酯。合适的酸烷基酯的实例包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯等。

[0046] 橡胶状聚合物的实例可以包括丁二烯橡胶、丙烯酸橡胶、乙烯/丙烯橡胶、苯乙烯/丁二烯橡胶、丙烯腈/丁二烯橡胶、异戊二烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物(EPDM)、聚有机硅氧烷/聚(甲基)丙烯酸烷基酯橡胶复合物等。这些橡胶状聚合物可单独或彼此组合使用。

[0047] 在示例性实施方式中,橡胶改性的乙烯基接枝共聚物(B1)可以通过将包含苯乙烯、丙烯腈以及选择性的(甲基)丙烯酸烷基酯的单体混合物接枝共聚到丁二烯橡胶、丙烯酸橡胶或苯乙烯/丁二烯橡胶上而制备的共聚物。

[0048] 在另一示例性实施方式中,橡胶改性的乙烯基接枝共聚物(B1)可以为通过将(甲基)丙烯酸甲酯接枝共聚到丁二烯橡胶、丙烯酸橡胶或苯乙烯/丁二烯橡胶上而制备的共聚物。

[0049] 本发明中最优选的接枝共聚物为ABS接枝共聚物。

[0050] 橡胶聚合物可以具有约0.05~4 μ m的平均颗粒尺寸,其可用于改善模制品的冲击性和外观。

[0051] 可以通过常规的聚合工艺如乳液聚合、悬浮聚合、溶液聚合或本体聚合来制备接枝共聚物。在这些工艺中,可使用乳液或本体聚合,其中使用引发剂将乙烯基单体加入到橡胶状聚合物中。

[0052] (B2) 乙烯基共聚物

[0053] 本发明的乙烯基共聚物(B2)可以为包含按重量计约50%至约95%的芳香族乙烯基化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物或其混合物,和按重量计约5%至约50%的乙烯基氰化合物、 C_1-C_8 (甲基)丙烯酸烷基酯化合物、马来酸酐、 $C_1\sim C_4$ 烷基或苯基N-取代的马来酰亚胺或其混合物的共聚物或其混合物。

[0054] 在示例性实施方式中,本发明的乙烯基共聚物(B2)可以为通过共聚合按重量计约50%至约95%的苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、卤素或烷基取代的苯乙烯、 C_1-C_8 甲基丙烯酸烷基酯、 C_1-C_8 丙烯酸烷基酯或其混合物,以及按重量计约5%至约50%的丙烯腈、甲基丙烯腈、 C_1-C_8 甲基丙烯酸烷基酯、 C_1-C_8 丙烯酸烷基酯、马来酸酐、和 $C_1\sim C_4$ 烷基或苯基N-取代的马来酰亚胺或其混合物而制备的共聚物或其混合物。

[0055] 可以通过使含有1至8个碳原子的一元醇分别与丙烯酸或甲基丙烯酸反应来制备

C₁-C₈甲基丙烯酸烷基酯或 C₁-C₈丙烯酸烷基酯。合适的酸烷基酯的实例包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丙酯等。

[0056] 当制备橡胶改性的乙烯基接枝共聚物 (B1) 时, 乙烯基共聚物 (B2) 可以作为副产物而产生。当较大的单体被接枝到少量的橡胶聚合物上时或当过量使用链转移剂时主要产生副产物。待用于本发明中的乙烯基共聚物 (B2) 的量并不包括在制备橡胶改性的乙烯基接枝共聚物 (B1) 的过程中可能产生的副产物的量。

[0057] 合适的乙烯基共聚物 (B2) 的实例可以包括由苯乙烯、丙烯腈以及可选的甲基丙烯酸甲酯的单体混合物; α-甲基苯乙烯、丙烯腈以及可选的甲基丙烯酸甲酯的单体混合物; 或苯乙烯、α-甲基苯乙烯、丙烯腈以及可选的甲基丙烯酸甲酯的单体混合物制备的那些。

[0058] 乙烯基共聚物可以通过乳液、悬浮、溶液或本体工艺来制备, 并且可以具有约 15,000 至约 200,000 的重均分子量 (Mw)。

[0059] 合适的乙烯基共聚物 (B2) 的其它实例可以包括由甲基丙烯酸甲酯单体和可选的丙烯酸甲酯单体或丙烯酸乙酯单体的混合物制备的那些。甲基丙烯酸甲酯聚合物可以通过乳液、悬浮、溶液或本体工艺来制备, 并且可以具有约 20,000 至约 250,000 的重均分子量 (Mw)。

[0060] 另外的合适的乙烯基共聚物 (B2) 可以包括苯乙烯和马来酸酐的共聚物, 其可通过连续本体工艺和溶液工艺来制备。马来酸酐可以以按重量计约 5% 至约 50% 的量使用。苯乙烯和马来酸酐的共聚物可以具有约 20,000 至约 200,000 的重均分子量 (Mw) 以及约 0.3dl/g 至约 0.9dl/g 的特性粘度。

[0061] 用于制备本发明中的乙烯基共聚物 (B2) 的苯乙烯单体可以由对甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、2,4-二甲基苯乙烯或 α-甲基苯乙烯代替。

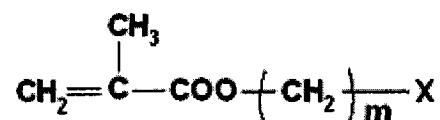
[0062] (C) (甲基) 丙烯酸共聚物树脂

[0063] (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 可以为芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯的均聚物或共聚物。在示例性实施方式中, (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 可以为芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和单官能不饱和单体的共聚物。

[0064] 芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯可由以下化学式 1 或化学式 2 表示。

[0065] [化学式 1]

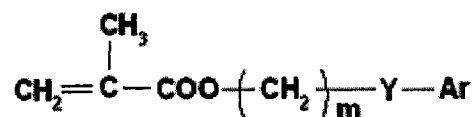
[0066]



[0067] (其中 m 是 0 至 10 的整数, 并且 X 选自自由环己基、苯基、甲基苯基、甲基乙基苯基、甲氧基苯基、环己基苯基、氯苯基、溴苯基、苯基苯基 (联苯基, phenylphenyl group)、以及苄基苯基组成的组)。

[0068] [化学式 2]

[0069]



[0070] (其中 m 是 0 至 10 的整数, Y 是氧 (O) 或硫 (S), 并且 Ar 选自自由环己基、苯基、甲基苯基、甲基乙基苯基、甲氧基苯基、环己基苯基、氯苯基、溴苯基、苯基苯基、以及苄基苯基组成的组)。

[0071] 芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯的实例包括但不限于甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸-2-乙基苯氧酯、甲基丙烯酸-2-乙基苯硫酯、甲基丙烯酸-2-乙基氨基苯酯、甲基丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸-2-苯基乙酯、甲基丙烯酸-3-苯基丙酯、甲基丙烯酸-4-苯基丁酯、甲基丙烯酸 2-2 甲基苯基乙酯、甲基丙烯酸 2-3-甲基苯基乙酯、甲基丙烯酸 2-4-甲基苯基乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-丙基苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-(1-甲基乙基)苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-甲氧基苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-环己基苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(2-氯苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(3-氯苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-氯苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(4-溴苯基)乙酯、甲基丙烯酸-2-(3-苯基苯基)乙酯和甲基丙烯酸-2-(4-苄基苯基)乙酯。可以单独或彼此组合使用这些物质。

[0072] 单官能不饱和单体可以为但不限于(甲基)丙烯酸酯类、丙烯酸酯类;酸酐;包含羟基的酯类;酰胺类;不饱和腈类;烯丙基缩水甘油醚类;甲基丙烯酸缩水甘油酯类;芳香族乙烯基单体类等。在一些示例性实施方式中,单官能不饱和单体可以为包括甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸苄酯的甲基丙烯酸酯单体;包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯和丙烯酸-2-乙基己酯的丙烯酸酯单体;包括丙烯酸和甲基丙烯酸的不饱和羧酸单体;包括马来酸酐的酸酐单体;包含羟基的酯单体,包括丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-2-羟基丙酯和丙烯酸单甘油酯;包括丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺的酰胺单体;包括丙烯腈和甲基丙烯腈的腈单体;烯丙基缩水甘油醚;甲基丙烯酸缩水甘油酯;包括苯乙烯和 α -甲基苯乙烯的苯乙烯等。可以单独或彼此组合使用这些物质。

[0073] 在示例性实施方式中,可以通过共聚合按重量计约 20%至约 100%的芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和按重量计约 0 至约 80%的单官能不饱和单体来制备(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。如果芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯的量少于按重量计约 20%,则(甲基)丙烯酸共聚物树脂可以具有小于约 1.50 的平均折射率。在另一实施方式中,可以通过共聚合按重量计约 50%至约 90%的芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和按重量计约 10%至约 50%的单官能不饱和单体来制备(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。在其它示例性实施方式中,可以通过共聚合按重量计约 60%至约 80%的芳香族或脂肪族甲基丙烯酸酯和按重量计约 20%至约 40%的单官能不饱和单体来制备(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。

[0074] 可以通过常规方法,如本体聚合、乳液聚合和悬浮聚合来制备(甲基)丙烯酸共聚物树脂。

[0075] 本发明的(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)具有比常规(甲基)丙烯酸共聚物更高的折射率。具有高折射率的(甲基)丙烯酸共聚物树脂可以被制备成具有约 1.50 至 1.59 的折射率,而常规的聚碳酸酯树脂具有约 1.59 的折射率,并且聚甲基丙烯酸甲酯具有约 1.49 的折射率。在示例性实施方式中,(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有约 1.52 至 1.58 的折射率,而在一些示例性实施方式中,(甲基)丙烯酸共聚物树脂具有约 1.53 至约 1.575 的折射率。

[0076] 因为本发明的(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有高折射率,从而降低了与

聚碳酸酯树脂的折射率的差异,因此当其与聚碳酸酯树脂混合时,可以获得具有良好透明性的树脂组合物。

[0077] 当(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)和(甲基)丙烯酸树脂(E)的混合物与聚碳酸酯树脂(A)混合时,由于(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)的增加的折射率,(甲基)丙烯酸树脂(E)的折射率与聚碳酸酯的折射率之间的差异可以被降低。因此,可以防止由于两种树脂的折射率之间的差异引起的在(甲基)丙烯酸树脂(E)和聚碳酸酯(A)的常规混合物中通常存在的透明性和着色性的劣化。

[0078] (甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有约 5,000 至约 300,000 的重均分子量。在示例性实施方式中,(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有约 100,000 至约 250,000 或约 110,000 至约 200,000 的重均分子量。在另一个示例性实施方式中,(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有约 10,000 至约 70,000g/mol 的重均分子量。在另一个示例性实施方式中,(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以具有约 5,000 至约 10,000g/mol 的重均分子量。

[0079] (甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)可以以约 1 至约 50 重量份,优选约 5 至约 40 重量份,更优选约 10 至约 35 重量份的量使用。

[0080] (D) 阻燃剂

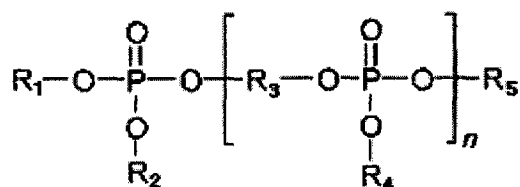
[0081] 本发明的阻燃剂可以为但不限于选自含磷阻燃剂、含卤素阻燃剂和无机阻燃剂中的至少一种。

[0082] 在示例性实施方式中,阻燃剂可以为含磷阻燃剂。含磷阻燃剂的实例可以包括但不限于磷酸酯(或盐)、膦酸酯(或盐)、亚膦酸酯(或盐)、氧化膦、磷腈、其金属盐等。

[0083] 磷酸酯可以为由以下化学式 3 表示的芳香族磷酸酯(磷酸)化合物。

[0084] [化学式 3]

[0085]



[0086] (其中 R_1 、 R_2 、 R_4 和 R_5 独立地为 $\text{C}_6\sim\text{C}_{20}$ 芳基或 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 烷基取代的芳基; R_3 是二醇的衍生物,如间苯二酚、对苯二酚、双酚-A、双酚-S 等;并且 n 是约 0~5)。

[0087] 优选地, R_1 、 R_2 、 R_4 和 R_5 独立地为苯基或用如甲基、乙基、异丙基、叔丁基、异丁基、异戊基、叔戊基等的烷基取代的苯基。更优选地, R_1 、 R_2 、 R_4 和 R_5 独立地为苯基或用甲基、乙基、异丙基或叔丁基取代的苯基。

[0088] 在示例性实施方式中,由化学式 3 表示的芳香族磷酸酯化合物可以为具有约 0~3 的 n 的平均值的单体或低聚物。在示例性实施方式中,可以单独或彼此组合使用 n 为 0、1、2 和 3 的磷酸酯化合物。

[0089] 在另一示例性实施方式中,芳香族磷酸酯化合物可与其它含磷阻燃剂组合使用。

[0090] 在另一示例性实施方式中,阻燃剂可为常规的含卤素阻燃剂。含卤素阻燃剂的实例可以包括但不限于十溴二苯醚、十溴二苯乙烷、四溴双酚 A、四溴双酚 A-环氧低聚物、八溴三甲基苯基磷酸酯、亚乙基双四溴邻苯二甲酰亚胺、三(三溴苯酚)三嗪、溴化聚苯乙烯等。在一些示例性实施方式中,能够在常规加工温度下熔化的含卤素化合物,例如具有低于

约 250℃ 的熔点或软化点的含卤素化合物可以是优选的。

[0091] 在一些示例性实施方式中,当采用含卤素化合物时,取决于其应用,可以一起使用无机化合物,如三氧化二锑和五氧化二锑。

[0092] 阻燃剂 (D) 可以以每 100 重量份的基础树脂,约 0.1 至约 40 重量份,优选约 1 至约 30 重量份,更优选约 10 至约 25 重量份的量使用。

[0093] (E) (甲基)丙烯酸树脂

[0094] 本发明的树脂组合物可以可选地进一步包括 (甲基)丙烯酸树脂 (E)。(甲基)丙烯酸树脂 (E) 可以为 C_{1-8} 烷基 (甲基)丙烯酸单体中的一种或多种的聚合物或共聚物、或它们的混合物。此外, (甲基)丙烯酸树脂可以具有线型结构。

[0095] (甲基)丙烯酸单体的实例可以包括,但不限于,甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸-2-乙基己酯等。可以单独或彼此组合使用这些 (甲基)丙烯酸酯单体。

[0096] 可以通过常规的方法,如本体聚合、乳液聚合和悬浮聚合来制备 (甲基)丙烯酸树脂 (E)。

[0097] 此外, (甲基)丙烯酸树脂可以为两种或多种类型的 (甲基)丙烯酸单体的均聚物或共聚物、或它们的混合物。

[0098] (甲基)丙烯酸树脂 (E) 可以以约 50 重量份或更少的量来使用,其可被加入到 (A) 聚碳酸酯树脂、(B) 共聚物树脂和 (C) (甲基)丙烯酸共聚物树脂中。在示例性实施方式中, (甲基)丙烯酸树脂 (E) 可以以约 1 至约 35 重量份的量使用。在另一示例性实施方式中, (甲基)丙烯酸树脂 (E) 可以以约 5 至约 20 重量份的量使用。

[0099] 热塑性树脂组合物可以进一步包括添加剂,如表面活性剂、成核剂、偶联剂、填料、增塑剂、抗冲改性剂、抗菌剂、脱模剂、热稳定剂、抗氧化剂、光稳定剂、增容剂、无机填料、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、颜料、染料、防火剂等。可以单独或彼此组合来使用这些添加剂。

[0100] 可以通过常规的方法来制备本发明的树脂组合物。例如,可在混合器中将前述的组分和其它添加剂混合在一起,并且可以通过常规的挤出机将混合物熔融挤出成颗粒的形式,然后树脂颗粒可通过注射和挤出被用于制备塑料模制品。

[0101] 由于热塑性树脂组合物具有优异的耐擦伤性、着色性和透明性,因此热塑性树脂组合物可被模塑成各种制品,如电气和电子产品的外壳或零件、汽车零件、透镜、窗玻璃等。

[0102] 在一些示例性实施方式中,耐擦伤热塑性树脂组合物可用于电气和电子产品的外壳,如电视、音频设备、洗衣机、盒式唱机、MP3、电话、游戏机、录像播放器、计算机、影印机等。

[0103] 在另一示例性实施方式中,耐擦伤热塑性树脂组合物可用于汽车的内部或外部零件,如仪表板、工具板、门板、方位盘、轮盖等。

[0104] 模塑方法可以为,但不限于,挤出、注射或铸造成型,并且可以容易地通过本领域技术人员来实施。

[0105] 通过参照以下实施例可以更好地理解本发明,这些实施例用于说明的目的,并且不能解释成以任何方式限制在所附的权利要求中所限定的本发明的范围。

[0106] 用于本发明的模式

[0107] 实施例

[0108] (A) 聚碳酸酯树脂

[0109] 使用由日本的 Teijin Chemicals Ltd. 制造的重均分子量为 25,000 (Mw) 的双酚 A 线性聚碳酸酯 (产品名: PANLITE L-1250 WP)。

[0110] (B) 共聚物树脂

[0111] (B1) ABS 接枝共聚物树脂

[0112] 混合 45 份的聚丁二烯乳胶 (固体含量)、39 重量份的苯乙烯、16 重量份的丙烯腈和 150 重量份的去离子水。向混合物中加入 1.0 重量份的油酸钾、0.4 重量份的氢过氧化枯烯和 0.3 重量份的叔十二烷硫醇链转移剂。将混合物保持在 75℃ 下 5 小时以获得 ABS 接枝共聚物 (g-ABS) 胶乳。向该 g-ABS 胶乳中加入 1% 硫酸溶液, 凝结并干燥以获得粉末形式的接枝共聚物树脂 (g-ABS)。

[0113] (B2) SAN 共聚物树脂

[0114] 混合 76 重量份的苯乙烯、24 重量份的丙烯腈和 120 份的去离子水。向该混合物中加入 0.17 重量份的偶氮二异丁腈 (AIBN)、0.4 重量份的叔十二烷硫醇链转移剂和 0.5 重量份的磷酸三钙。使混合物在 75℃ 下悬浮聚合 5 小时, 并且获得苯乙烯-丙烯腈 (SAN) 共聚物树脂。对所得的共聚物进行洗涤、脱水和干燥从而获得粉末形式的重均分子量为 150,000g/mol 的 SAN 共聚物树脂。

[0115] (C) 具有高折射率的 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂

[0116] (C1) 具有高折射率 -1 的 (甲基) 丙烯酸共聚物

[0117] 通过悬浮聚合 30 重量份的甲基丙烯酸甲酯单体和 70 重量份的折射率为 1.570 的甲基丙烯酸苯酯来制备具有高折射率的 (甲基) 丙烯酸共聚物。所得的共聚物具有 1.546 的折射率和 120,000g/mol 的重均分子量。

[0118] (C2) 具有高折射率 -2 的 (甲基) 丙烯酸共聚物

[0119] 通过悬浮聚合 50 重量份的甲基丙烯酸甲酯单体和 50 重量份的折射率为 1.570 的甲基丙烯酸苯酯来制备具有高折射率的 (甲基) 丙烯酸共聚物。所得的共聚物具有 1.530 的折射率和 120,000g/mol 的重均分子量。

[0120] (D) 阻燃剂

[0121] 使用由日本的 Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 制造的双酚 A 二磷酸酯 (产品名: CR-741)。

[0122] (E) (甲基) 丙烯酸树脂

[0123] 使用由南韩的 LG MMA Ltd. 制造的重均分子量为 92,000 (Mw) 的聚甲基丙烯酸甲酯树脂 (产品名: L84)。

[0124] 实施例 1 ~ 5

[0125] 将如表 1 所示的组分加入到常规的混合器中, 并且通过常规双螺杆挤出机 (L/D = 29, $\Phi = 45\text{mm}$) 挤出混合物以制备颗粒形式的产品。在 80℃ 下干燥颗粒 6 小时, 然后使用 6 盎司注塑机模塑成试样。

[0126] 比较例 1 ~ 3

[0127] 以与实施例 1 中相同的方式来进行比较例 1, 不同之处在于, 没有使用本发明的

(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。

[0128] 以与实施例 1 中相同的方式来进行比较例 2,不同之处在于,使用(甲基)丙烯酸树脂(E),取代(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。

[0129] 以与实施例 5 中相同的方式来进行比较例 3,不同之处在于,使用(甲基)丙烯酸树脂(E),取代(甲基)丙烯酸共聚物树脂(C)。

[0130] 经由 TEM 图像通过相分离行为证实了改善的相容性。尺寸为 L 90mm×W 50mm×T 2.5mm 的试样被用于测量上述外观性能。另一方面,为了分析相分离行为,在图 1(a) 和图 1(b) 中分别示出了实施例 5 和比较例 3 的树脂组合物的 TEM 图像。尽管由于降低的相容性,比较例 3 呈现出聚碳酸酯基体中的聚甲基丙烯酸甲酯连续相和较大的晶畴(domain),因为未显示出聚甲基丙烯酸甲酯的相分离,因此实施例 5 呈现出改善的相容性,并显示出具有聚碳酸酯的均匀相。

[0131] (1) 通过测量流痕(波纹)、透明性、颜色和透射比来评价树脂组合物的相容性和透明性。通过肉眼来测量试样上出现的流痕、透明性和颜色。

[0132] (2) 挠曲模量:根据 ASTM D790 来测量挠曲模量。

[0133] (3) 阻燃性:根据 UL 94V 使用 2.5mm 厚的试样来测量阻燃性。

[0134] (4) 耐擦伤性:通过球型擦伤分布(BSP)测试来测量耐擦伤性。通过以 1,000g 的荷载和 75mm/min 的擦伤速度,使用直径为 0.7mm 的金属球形尖,将长度为 10 至 20mm 的划痕施加在尺寸为 L 90mm×W 50mm×T 2.5mm 的试样上,并且通过由 Ambios Corporation 制造的表面轮廓分析仪(XP-I)(其使用直径为 1-2 μm 的金属划针尖端经过表面扫描而提供划痕轮廓)测量施加的划痕的分布来进行 BSP。通过测量的轮廓根据划痕宽度来评价耐擦伤性。

[0135] 图 2(a) 是通过 BSP 测试测量的实施例 1 中制备的试样的划痕轮廓图,并且图 2(b) 是比较例 1 中制备的试样的划痕轮廓图。

[0136] 表 1

[0137]

		实施例					比较例		
		1	2	3	4	5	1	2	3
(A)PC		58.4	58.4	58.4	58.4	51.1	73	58.4	51.1
(B)	(B1)ABS	11.2	11.2	11.2	11.2	9.8	14	11.2	9.8
	(B2)SAN	10.4	10.4	10.4	10.4	9.1	13	10.4	9.1
(C)	(C1)	20	-	10	-	30	-	-	-
	(C2)	-	20	-	10	-	-	-	-
(D)阻燃剂		18	18	18	18	18	18	18	18
(E)丙烯酸树脂		-	-	10	10	-	-	20	30
流痕		X	X	X	X	X	X	O	O
颜色(存在不透明乳白色)		白色	白色	白色	白色	白色	白色	不透明乳白色	不透明乳白色
挠曲模量		26010	25970	25835	25660	26570	25130	25470	25730
阻燃性	UL94 (2.5 mm)	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0
BSP	宽度 (μm)	292	290	288	286	277	316	289	275

[0138] 如表 1 所示,与比较例 1 相比,采用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 或 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 的实施例 1 至 5 和比较例 2-3 的树脂组合物表现出改善的耐擦伤性,这也通过划痕轮廓 (图 2) 来证实。关于阻燃性,所有树脂组合物都表现出根据 UL94 测量的 V0 或 V1 的阻燃性。

[0139] 尽管其中代替 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 使用 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 的比较例 2 和 3 显示出比既不使用 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 也不使用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 的比较例 1 更好的耐擦伤性,但是由于树脂之间的相容性很低,因此它们显示出流痕和不透明的外观。使用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 的实施例 1 至 5 中的树脂组合物由于改善的相容性和折射率并不呈现流痕或不透明的乳白色外观。因此,可以获得良好的外观以及高着色性。

[0140] 此外,具有更高折射率的使用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 的实施例 1 呈现出比实施例 2 更好的相容性。尽管与同时使用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 和 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 的树脂组合物相比,不使用 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 的树脂组合物表现出更好的相容性,但是一起使用 (甲基) 丙烯酸共聚物树脂 (C) 和 (甲基) 丙烯酸树脂 (E) 的实施例 3 至 4 中的树脂组合物也显示出改善的相容性,因为 (甲基) 丙烯酸树脂的平均折射率提高。

[0141] 以上,虽然基于特定优选的实施方式描述了本发明,但是对于本领域的普通技术人员来说应当显而易见的是,在不偏离将在所附的权利要求中限定的本发明的精神和范围的情况下,可以添加各种变化和更改。

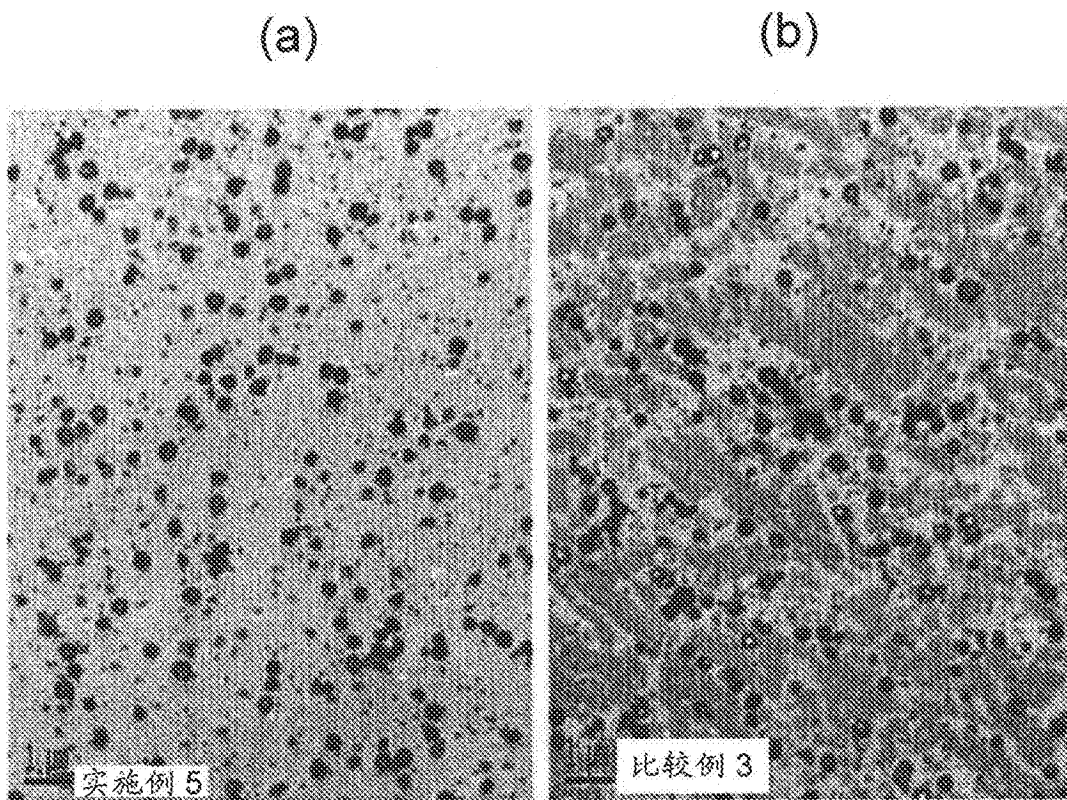
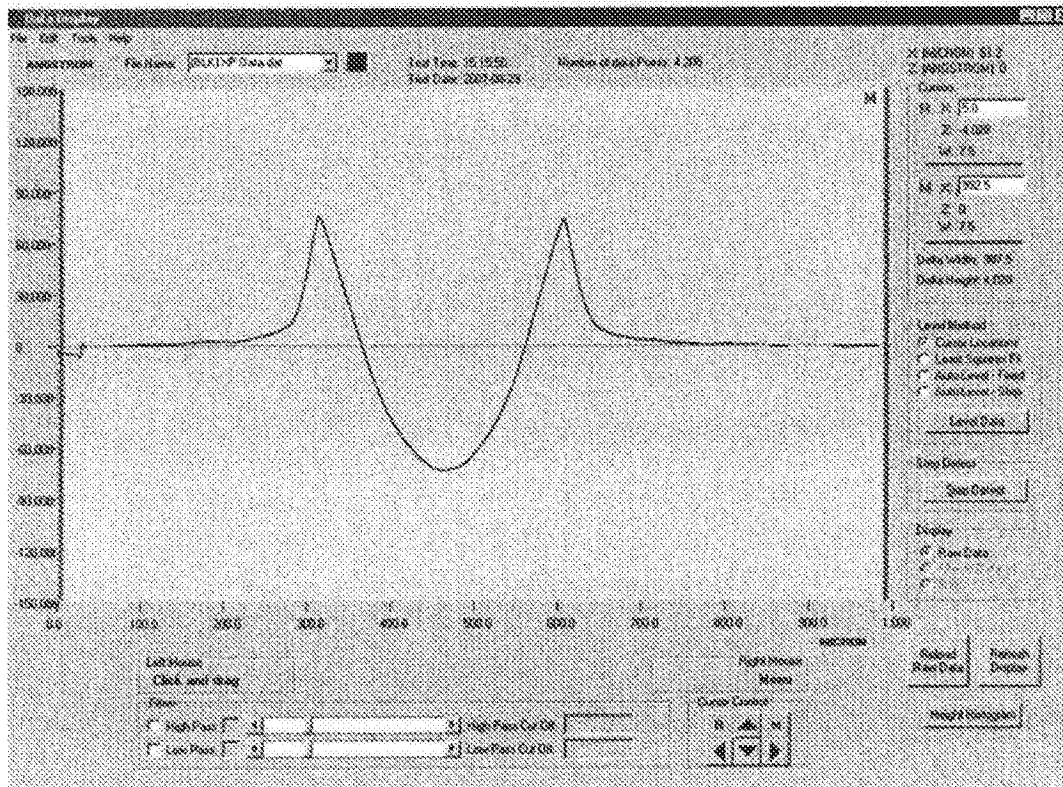


图 1

(a)



(b)

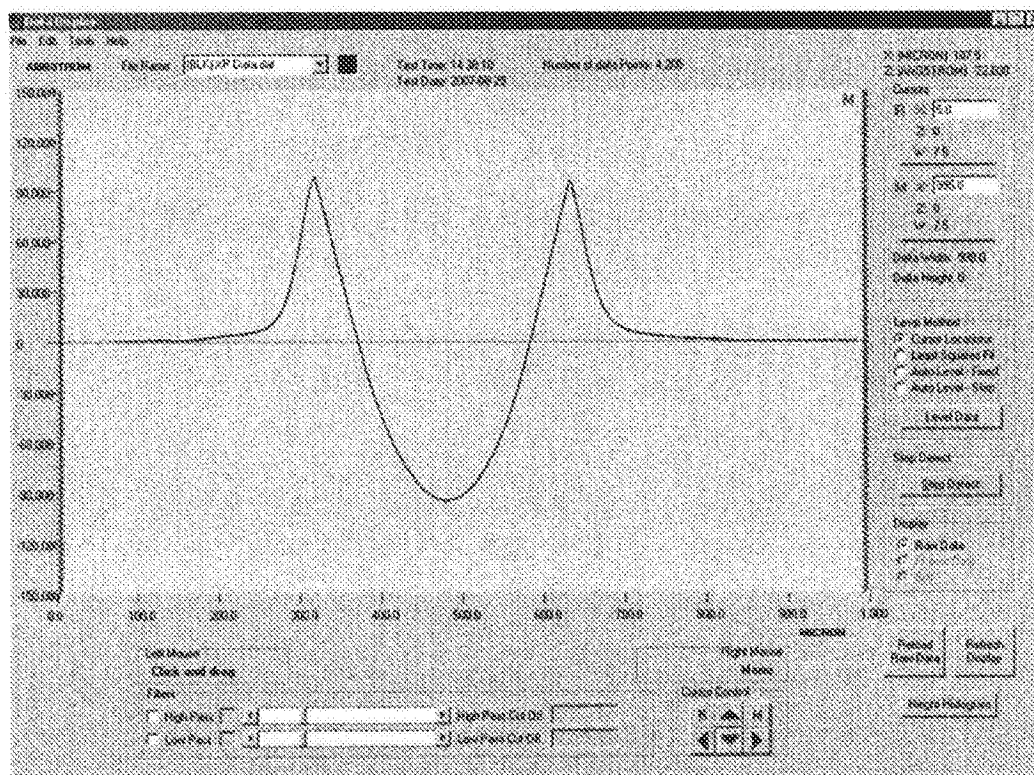


图 2