

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580006581.9

[51] Int. Cl.

C08G 64/06 (2006.01)

C08L 69/00 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1926171A

[22] 申请日 2005.2.21

[21] 申请号 200580006581.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.3 [33] JP [31] 058462/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/002744 2005.2.21

[87] 国际公布 WO2005/085320 日 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.31

[71] 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 石川康弘 川东宏至 佐藤淳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 郭广迅 赵苏林

权利要求书 2 页 说明书 22 页

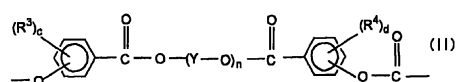
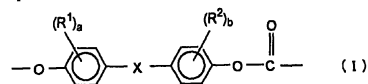
[54] 发明名称

共聚碳酸酯、共聚碳酸酯组合物及由其获得的光学模塑制品

[57] 摘要

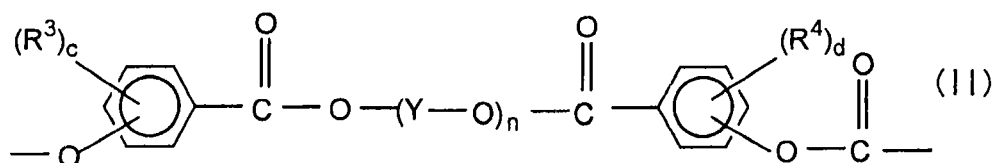
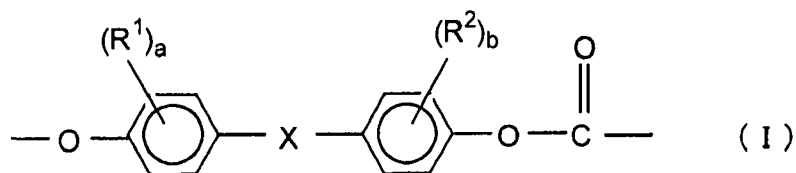
一种共聚碳酸酯，可以模塑作为在宽范围模塑条件下的模塑材料并且提供令人满意的光学模塑制品。该共聚碳酸酯具有由如下通式(I)和(II)表示的重复单元，由通式(II)表示的重复单元的含量为1-30质量%，并具有30-71的降低的粘度。在通式中，R¹和R²每个表示C₁₋₆烷基；X表示单键、C₁₋₈亚烷基、C₂₋₈烷叉基、C₅₋₁₅亚环烷基、C₅₋₁₅环烷叉基、-S-、-SO-、-SO₂-、-O-、-CO-等；R³和R⁴每个表示C₁₋₃烷基；Y表示C₂₋₁₅直链或支链亚烷基；a-d每个是0-4的整数；和n是2-450的整数。

[F1]



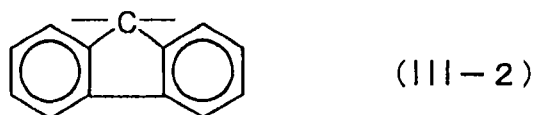
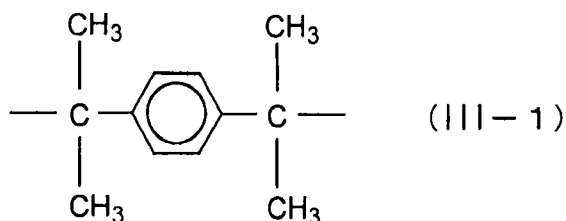
1. 一种共聚碳酸酯，包括由如下式(I)和(II)表示的重复单元：

[F1]



其中 R^1 和 R^2 每个独立地表示含有 1-6 个碳原子的烷基；X 表示单键、含有 1-8 个碳原子的亚烷基、含有 2-8 个碳原子的烷叉基、含有 5-15 个碳原子的亚环烷基、含有 5-15 个碳原子的环烷叉基、-S-、-SO-、-SO₂-、-O-、-CO-或由如下式(III-1)或(III-2)表示的键：

[F2]



R^3 和 R^4 每个独立地表示含有 1-3 个碳原子的烷基；Y 表示含有 2-15 个碳原子的直链或支链亚烷基；a-d 每个是 0-4 的整数；和 n 是 2-450 的整数，其中由上述式(II)表示的重复单元的含量为 1-30 质量%，和粘数是 30-71。

2. 权利要求 1 所述的共聚碳酸酯，其中在式(II)中，Y 是选自 -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-、-CH₂-CH₂-CH₂-CH(CH₃)- 和 -CH₂-CH₂-CH₂- 的至少一种。

3. 权利要求 1 或 2 所述的共聚碳酸酯，其中粘数是 37-62。
4. 权利要求 1-3 任意一项所述的共聚碳酸酯，其中在 280℃ 的流动值(Q 值)为 30×10^{-2} mL/s 或更大。
5. 一种共聚碳酸酯组合物，包括权利要求 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯和其它聚碳酸酯树脂。
6. 一种聚碳酸酯类树脂组合物，包括(A)100 质量份权利要求 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯或权利要求 5 所述的共聚碳酸酯组合物和(B)0.01-1 质量份分子量为 200-100,000 的丙烯酰类树脂。
7. 权利要求 6 所述的聚碳酸酯类树脂组合物，进一步包括(C)0.01-1 质量份脂环族环氧化合物或(D)0.01-3 质量份含有选自烷氧基、乙烯基和苯基的至少一种的聚硅氧烷化合物。
8. 一种光学模塑制品，包括权利要求 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯或权利要求 5 所述的共聚碳酸酯组合物或权利要求 6 或 7 所述的聚碳酸酯类树脂组合物。
9. 一种导光板，包括权利要求 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯或权利要求 5 所述的共聚碳酸酯组合物或权利要求 6 或 7 所述的聚碳酸酯类树脂组合物。
10. 一种透镜，包括权利要求 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯或权利要求 5 所述的共聚碳酸酯组合物或权利要求 6 或 7 所述的聚碳酸酯类树脂组合物。

共聚碳酸酯、共聚碳酸酯组合物 及其获得的光学模塑制品

技术领域

本发明涉及共聚碳酸酯、共聚碳酸酯组合物、聚碳酸酯类树脂组合物和通过使用它们获得的光学模塑制品。更具体地，本发明涉及具有特殊重复组成单元的共聚碳酸酯，包含以上共聚碳酸酯和其它聚碳酸酯树脂的共聚碳酸酯组合物，通过共混以上物质与丙烯酰类树脂获得的聚碳酸酯类树脂组合物和通过模塑它们获得的光学模塑制品如透镜和导光板。

背景技术

聚碳酸酯(以下缩写为 PC)树脂主要从作为原料的双酚 A 生产并且透明度、耐热性和机械特性优异，并因此用于宽的应用。然而，其中涉及的问题是当此 PC 树脂用于光学部件如透镜、导光板、光盘等时，由于其低流动性不能获得令人满意的模塑制品，并且需要进一步提高流动性，因而提出各种改进的聚碳酸酯。

通过进行共聚和分子链末端改性而改变 PC 树脂结构的方法报导为改进流动性的方法。例如，提供其中分子链末端由长链烷基改性的 PC 树脂(例如参考专利文献 1)。然而，由以上方法获得的末端改性的 PC 树脂的一部分工作是仅在分子链末端部分中提高流动性，并因此限制了长链烷基的引入数量，使得流动性的升高程度停留在不令人满意的水平。

提出通过与双(对羟基苯甲酸)辛二酯共聚获得的 PC 树脂作为解决以上问题的方法(例如参考专利文献 2)。由以上方法获得的 PC 共聚物当模塑温度相对低时没有问题，但当升高模塑温度到 280℃或更高以提高转移性能时，涉及的问题是气体易于由于分解而产生。同样，公开了通过与聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯共聚获得的 PC 树脂(例如参考专利文献 3)，并且已知此 PC 共聚物显示高韧性，但现有的状况在于在技术上尚未建立显示优异转移性能和模塑性能的材料。

[专利文献 1]

日本公开特许公报 2003-96180

[专利文献 2]

日本公开特许公报昭 61(1986)-16923

[专利文献 3]

日本公开特许公报昭 62(1987)-79222

发明公开内容

要由本发明解决的问题

考虑到上述状况进行本发明，其目的是提供共聚碳酸酯，该共聚碳酸酯由于显著改进它在模塑中的流动性和热稳定性优异而可满足作为原料的宽模塑条件范围，并且结果是提供良好的光学模塑制品、共聚碳酸酯组合物、聚碳酸酯类树脂组合物和包括它们的光学模塑制品。

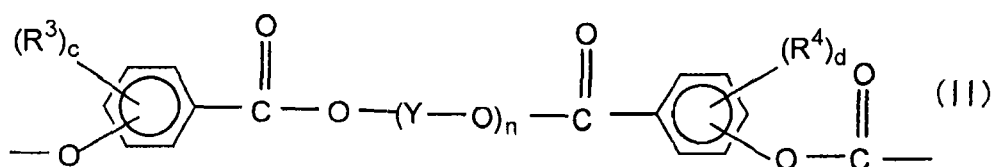
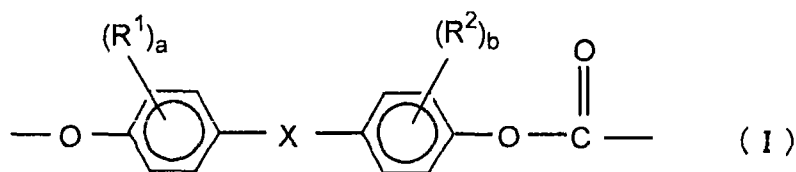
解决问题的措施

由本发明人为解决上述问题反复进行的广泛研究得到如下发现：上述目的可以由 PC 共聚物实现，该 PC 共聚物含有特殊数量的特殊重复单元并且其粘数在特殊的范围内。即，已经发现当以上 PC 共聚物用作光学模塑制品的材料时，由于良好的转移性能而提高了亮度并且残余应力小和双折射降低。根据这样的知识完成本发明。

即，本发明提供每种以下所示的共聚碳酸酯、共聚碳酸酯组合物、聚碳酸酯类树脂组合物和包括它们的光学模塑制品。

1. 一种共聚碳酸酯，包括由如下式(I)和(II)表示的重复单元：

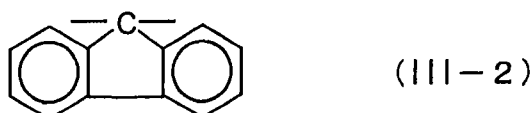
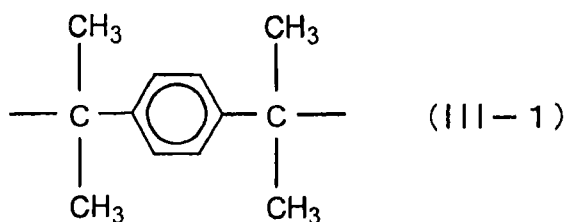
[F1]



(其中 R^1 和 R^2 每个独立地表示含有 1-6 个碳原子的烷基；X 表示单键、含有 1-8 个碳原子的亚烷基、含有 2-8 个碳原子的烷叉基、含有 5-15 个碳原子的亚环烷基、含有 5-15 个碳原子的环烷叉基、-S-、-

SO-、-SO₂-、-O-、-CO-或由如下式(III-1)或(III-2)表示的键:

[F2]



R³和R⁴每个独立地表示含有1-3个碳原子的烷基;Y表示含有2-15个碳原子的直链或支链亚烷基;a-d每个是0-4的整数;和n是2-450的整数),其中由上述式(II)表示的重复单元的含量为1-30质量%,和粘数是30-71。

2. 以上项目1所述的共聚碳酸酯,其中在式(II)中,Y是选自-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-、-CH₂-CH₂-CH₂-CH(CH₃)-和-CH₂-CH₂-CH₂-的至少一种。

3. 以上项目1或2所述的共聚碳酸酯,其中粘数是37-62。

4. 以上项目1-3任意一项所述的共聚碳酸酯,其中在280℃的流动值(Q值)为30×10⁻² mL/s或更大。

5. 一种共聚碳酸酯组合物,包括以上项目1-4任意一项所述的共聚碳酸酯和其它聚碳酸酯树脂。

6. 一种聚碳酸酯类树脂组合物,包括(A)100质量份以上项目1-4任意一项所述的共聚碳酸酯或以上项目5所述的共聚碳酸酯组合物和(B)0.01-1质量份分子量为200-100,000的丙烯酰类树脂。

7. 以上项目6所述的聚碳酸酯类树脂组合物,进一步包括(C)0.01-1质量份脂环族环氧化合物或(D)0.01-3质量份含有选自烷氧基、乙烯基和苯基的至少一种的聚硅氧烷化合物。

8. 一种光学模塑制品,包括以上项目1-4任意一项所述的共聚碳酸酯或以上项目5所述的共聚碳酸酯组合物或以上项目6或7所述的聚碳酸酯类树脂组合物。

9. 一种导光板,包括以上项目1-4任意一项所述的共聚碳酸酯或

以上项目 5 所述的共聚碳酸酯组合物或以上项目 6 或 7 所述的聚碳酸酯类树脂组合物。

10.一种透镜，包括以上项目 1-4 任意一项所述的共聚碳酸酯或以上项目 5 所述的共聚碳酸酯组合物或以上项目 6 或 7 所述的聚碳酸酯类树脂组合物。

发明效果

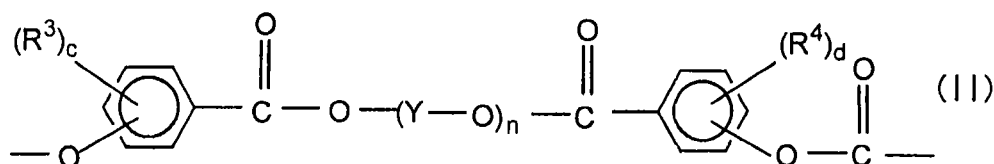
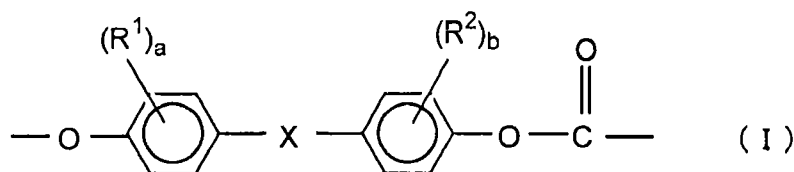
根据本发明，能够提供共聚碳酸酯、每种均包括该共聚碳酸酯的共聚碳酸酯组合物和聚碳酸酯类树脂组合物，所述共聚碳酸酯提供亮度得到改进和双折射降低的光学模塑制品。

进行本发明的最好模式

本发明的 PC 共聚物是酚改性的二醇共聚的聚碳酸酯并且可以由称为界面聚合的常规生产方法生产。即，它可以由其中二价酚、酚改性二醇和碳酸酯前体如光气进行反应的方法生产。具体地，例如在非活性溶剂如二氯甲烷中在公知酸受体和分子量改性剂存在下，并且如果需要加入催化剂和支链剂，使二价酚、酚改性二醇和碳酸酯前体如光气反应。

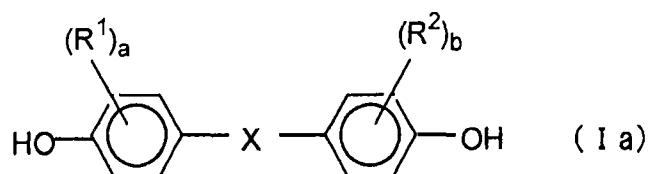
本发明的 PC 共聚物可以由界面聚合通过共聚下述二价酚与酚改性二醇获得并且包括由如下式(I)和(II)表示的重复单元：

[F3]



(其中 R^1 - R^4 、X、Y、a-d 和 n)将在下面描述。可以给出由如下式(Ia)表示的化合物作为二价酚：

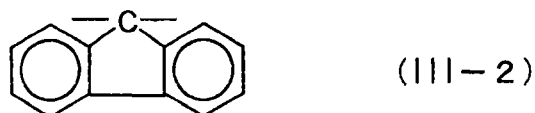
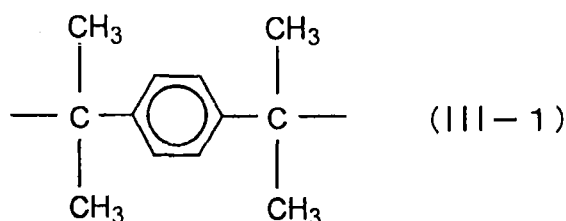
[F4]



在式(Ia)中, R^1 和 R^2 每个独立地表示含有 1-6 个碳原子的烷基, 并且可以是直链、支链或环状的烷基。具体地, 能够给出作为烷基的是甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、正己基、异己基、环戊基和环己基。术语 a 和 b 每个表示 R^1 和 R^2 的取代数目并且是 0-4 的整数。当存在多个 R^1 时, 多个 R^1 可以彼此相同或不同, 并且当存在多个 R^2 时, 多个 R^2 可以彼此相同或不同。

X 表示单键、含有 1-8 个碳原子的亚烷基(例如亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基等)、含有 2-8 个碳原子的烷叉基(例如乙叉基、异丙叉基等)、含有 5-15 个碳原子的亚环烷基(例如亚环戊基、亚环己基等)、含有 5-15 个碳原子的环烷叉基(例如环戊叉基、环己叉基等)、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 键或由如下式(III-1)或(III-2)表示的键:

[F5]



各种化合物可用作由式(Ia)表示的二价酚, 并且特别合适的是 2,2-双(4-羟苯基)丙烷(通常称为双酚 A)。双酚 A 以外的双酚包括例如双(羟基芳基)烷烃如双(4-羟苯基)甲烷、1,1-双(4-羟苯基)乙烷、2,2-双(4-羟苯基)丁烷、2,2-双(4-羟苯基)辛烷、2,2-双(4-羟苯基)苯基甲烷、2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷、双(4-羟苯基)萘基甲烷、1,1-双(4-羟基-叔丁

基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3-溴苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-四甲基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3-氯苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-四氯苯基)丙烷和 2,2-双(4-羟基-3,5-四溴苯基)丙烷; 双(羟基芳基)环烷烃如 1,1-双(4-羟苯基)环戊烷、1,1-双(4-羟苯基)环己烷、1,1-双(4-羟苯基)-3,5,5-三甲基环己烷和 2,2'-双(4-羟苯基)降冰片烯; 二羟基芳基醚如 4,4'-二羟基苯基醚和 4,4'-二羟基-3,3'-二甲基苯基醚; 二羟基二芳基硫化物如 4,4'-二羟基二苯基硫化物和 4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基硫化物; 二羟基二芳基亚砷如 4,4'-二羟基二苯基亚砷和 4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基亚砷; 二羟基二芳基砷如 4,4'-二羟基二苯基砷和 4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基砷; 二羟基二苯基如 4,4'-二羟基二苯基; 二羟基二芳基苄如 9,9-双(4-羟苯基)苄和 9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)苄; 双(4-羟苯基)二苯基甲烷; 二羟基二芳基金刚烷如 1,3-双(4-羟苯基)金刚烷、2,2-双(4-羟苯基)金刚烷和 1,3-双(4-羟苯基)-5,7-二甲基金刚烷; 双(4-羟苯基)二苯基甲烷; 4,4'-[1,3-亚苯基双(1-甲基乙叉基)]双酚; 10,10-双(4-羟苯基)-9-蒎酮; 1,5-双(4-羟基苯硫基)-2,3-二氧杂五烯; 和 α,ω -双羟基苯基聚二甲基硅氧烷化合物。以上二价酚每种可以单独使用或以其两种或多种的混合物使用。

通常, 各种化合物可以用作分子量改性剂, 只要它们用于 PC 树脂。具体地, 单价酚包括例如苯酚、邻正丁基苯酚、间正丁基苯酚、对正丁基苯酚、邻异丁基苯酚、间异丁基苯酚、对异丁基苯酚、邻叔丁基苯酚、间叔丁基苯酚、对叔丁基苯酚、邻正戊基苯酚、间正戊基苯酚、对正戊基苯酚、邻正己基苯酚、间正己基苯酚、对正己基苯酚、对叔辛基苯酚、邻环己基苯酚、间环己基苯酚、对环己基苯酚、邻苯基苯酚、间苯基苯酚、对苯基苯酚、邻正壬基苯酚、间正壬基苯酚、对正壬基苯酚、邻枯基苯酚、间枯基苯酚、对枯基苯酚、邻萘基苯酚、间萘基苯酚、对萘基苯酚、2,5-二叔丁基苯酚、2,4-二叔丁基苯酚、3,5-二叔丁基苯酚、2,5-二枯基苯酚、3,5-二枯基苯酚、对甲酚、溴苯酚、三溴苯酚、在邻位、间位或对位含有平均 12-35 个碳原子的直链或支链烷基的单烷基苯酚、9-(4-羟苯基)-9-(4-甲氧基苯基)苄、9-(4-羟基-3-甲基苯基)-9-(4-甲氧基-3-甲基苯基)苄和 4-(1-金刚烷基)苯酚。在以上单价酚中, 优选使用对叔丁基苯酚、对枯基苯酚和对苯基苯酚。

相转移催化剂, 例如叔胺及其盐、季铵盐和季磷盐可以优选用作

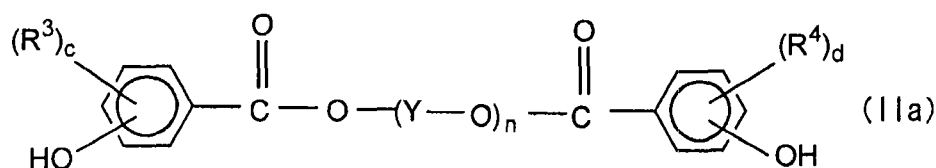
催化剂。叔胺包括例如三乙胺、三丁胺、N,N-二甲基环己胺、吡啶和二甲基苯胺，并且叔胺盐包括例如以上叔胺的氯化物和溴化物。季铵盐包括例如三甲基苄基氯化铵、三乙基苄基氯化铵、三丁基苄基氯化铵、三辛基甲基氯化铵、四甲基氯化铵和四丁基溴化铵，并且季磷盐包括例如四丁基氯化磷和四丁基溴化磷。以上催化剂每种可以单独使用或以其两种或多种的组合使用。在上述催化剂中，优选叔胺，且三乙胺是合适的。

非活性有机溶剂包括各种溶剂。它包括例如氯化烃如二氯甲烷(二氯甲烷)、三氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、五氯乙烷和氯苯、甲苯和苯乙酮。以上有机溶剂每种可以单独使用或以其两种或多种的组合使用。在它们中，二氯甲烷是特别合适的。

能够用作支链剂的是例如含有三个或多个官能团的化合物如1,1,1-三(4-羟苯基)乙烷、4,4'-[1-[4-[1-(4-羟苯基)-1-甲基乙基]苯基]乙叉基]双酚、 α,α',α'' -三(4-羟苯基)-1,3,5-三异丙基苯、1-[α -甲基- α -(4'-羟苯基)乙基]-4-[α',α' -双(4''-羟苯基)乙基]苯、氟甘氨酸、1,2,4-苯三酸和靛红双(邻甲酚)。

用于本发明的酚改性二醇是由如下式(IIa)表示的化合物：

[F6]



其中 R^3 和 R^4 每个独立地表示含有 1-3 个碳原子的烷基；Y 表示含有 2-15 个碳原子的直链或支链亚烷基；c 和 d 是 0-4 的整数；和 n 是 2-450 的整数。由 R^3 和 R^4 表示的烷基包括甲基、乙基、正丙基和异丙基。当存在多个 R^3 时，多个 R^3 可以彼此相同或不同，和当存在多个 R^4 时，多个 R^4 可以彼此相同或不同。由 Y 表示的含有 2-15 个碳原子的直链或支链亚烷基包括亚烷基如亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚异丁基、亚戊基和亚异戊基和烷叉基残基如乙叉基、丙叉基、异丙叉基、丁叉基、异丁叉基、戊叉基和异戊叉基。术语 n 优选是 2-200，更优选 6-70。

由上述式(IIa)表示的酚改性二醇是衍生自苯甲酸或其烷基酯、酰氯和聚醚二醇的化合物。酚改性二醇可以由日本公开特许公报昭 62(1987)-79222、日本公开特许公报昭 60(1985)-79072 和日本公开特许公报 2002-173465 中提出的方法合成,并且由以上方法获得的酚改性二醇优选经历合适的精炼。精炼方法优选是例如将系统中的压力在反应后面的步骤中降低以蒸馏出过量原料(例如对羟基苯甲酸)的方法,和将酚改性二醇采用水或碱性水溶液(例如碳酸氢钠水溶液)洗涤。

羟基苯甲酸甲酯和羟基苯甲酸乙酯是羟基苯甲酸烷基酯的代表性例子。聚醚二醇由 $\text{HO}-(\text{Y}-\text{O})_n-\text{H}$ 表示并且包括含有 2-15 个碳原子的直链或支链烷基醚的重复单元。具体地,它包括聚乙二醇、聚丙二醇和聚丁二醇。从可得性和疏水性的观点来看特别优选聚丁二醇。聚醚二醇中醚部分的重复数 n 是 2-200, 优选 6-70。如果 n 是 2 或更大,与酚改性二醇共聚中的效率良好,并且如果 n 是 70 或更小,提供的优点是 PC 共聚物的耐热性降低较少。

酰氯的代表性例子是从羟基苯甲酸和光气获得的化合物。更具体地,它可以由专利 2652707 中描述的方法获得。羟基苯甲酸或其烷基酯可以是对位化合物、间位化合物和邻位化合物的任意者,并且在共聚反应方面优选是对位化合物。由于对羟基的位阻,邻位化合物在共聚反应性中很可能较差。

在 PC 共聚物的生产步骤中,优选尽可能以二氯甲烷溶液的形式使用酚改性二醇以防止它劣化。当它不能以二氯甲烷溶液的形式使用时,它可以采用 NaOH 的碱性水溶液等形式使用。

如果增加酚改性二醇在 PC 共聚物中的共聚数量,则流动性得到改进,但耐热性降低。因此,优选根据所需流动性和耐热性之间的平衡选择酚改性二醇的共聚数量。如果酚改性二醇的共聚数量超过 40 质量%,则 PC 共聚物呈现弹性体形式,如在日本公开特许公报昭 62(1987)-79222 中所示,并且它可能不适用于与常规 PC 树脂的那些相同的用途。为保持 100℃或更高的耐热性,PC 共聚物中包含的酚改性二醇残基的数量在本发明中必须为 1-30 质量%,且优选为 1-20 质量%,更优选 1-15 质量%。

本发明的 PC 共聚物的粘数必须为 30-71(对应于 M_v (粘均分子量)=10,000-28,100),且优选为 37-62(对应于 M_v =13,100-24,100)。该

情况同样适用于每种以后描述的 PC 共聚物组合物和 PC 类树脂组合物。如果粘数为 30 或更大,则机械性能良好,而如果粘数为 70 或更小,则很好地显示共聚单体的共聚效果。如果希望展示高流动性,则要求大量的共聚单体,但如果粘数是 71 或更小,则耐热性不与共聚单体的使用成比例地降低很大程度。粘数是根据 ISO 1628-4(1999)测量的数值。

本发明的 PC 共聚物在 280℃ 下的流动值(Q 值)优选为 30×10^{-2} mL/s 或更大,更优选 40×10^{-2} mL/s 或更大。流动值(Q 值)是通过顶式流动测试仪根据 JIS K7210 测量的熔体粘度,并且如果流动值(Q 值)为 30×10^{-2} mL/s 或更大,则 PC 共聚物的熔体粘度不升高太高。该情况同样适用于每种以后描述的 PC 共聚物组合物和 PC 类树脂组合物。

本发明的 PC 共聚物可以原样用于各种光学模塑制品的材料,并且它可以通过混合本发明的 PC 共聚物与其它 PC 树脂获得的 PC 共聚物组合物的形式使用。当以上 PC 共聚物和 PC 共聚物组合物用于导光板和光学透镜时,它们优选与(B)分子量为 200-100,000 的丙烯酰类树脂共混用于提高光透射因子的目的,并且它们更优选以通过与如下物质共混获得的 PC 类树脂组合物的形式使用:除以上组分(B)以外的(C)脂环族环氧化合物或(D)含有选自烷氧基、乙烯基和苯基的至少一种的聚硅氧烷化合物。

市售 PC 树脂可以用作与本发明的 PC 共聚物共混的其它 PC 树脂。从不损害本发明的效果的观点来看,其它 PC 树脂的共混数量优选为 300 质量份或更小,更优选为 10-200 质量份,基于 100 质量份 PC 共聚物。

组分(B)的丙烯酰类树脂表示包括至少一种选自如下的单体单元作为重复单元的聚合物:丙烯酸、丙烯酸酯、丙烯腈及其衍生物,并且它表示均聚物或与苯乙烯、丁二烯等的共聚物。具体地,它包括聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯腈、丙烯酸乙酯-丙烯酸 2-氯乙酯共聚物、丙烯酸正丁酯-丙烯腈共聚物、丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物。在它们中,可以特别合适地使用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。

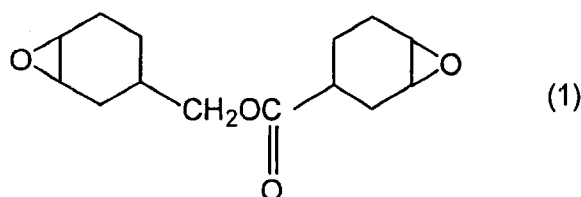
组分(B)的丙烯酰类树脂的分子量必须为 200-100,000,并且优选为 20,000-60,000。如果分子量是 200-100,000,则在模塑中不会太多

地加速 PC 共聚物和其它 PC 树脂从丙烯酰类树脂的相分离，并因此在模塑制品中获得令人满意的透明度。公知产品可以用作聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)，并且通常优选的是在过氧化物和偶氮碱的聚合引发剂存在下，使甲基丙烯酸甲酯单体进行本体聚合产生的产物。

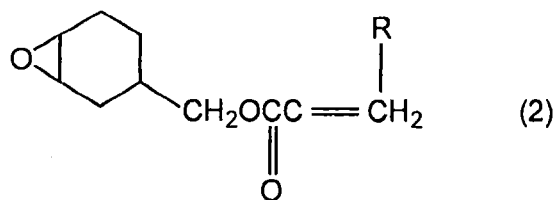
丙烯酰类树脂的共混数量通常是 0.01-1 质量份，优选 0.05-0.5 质量份和更优选 0.1-0.3 质量份，基于 100 质量份(A)本发明的 PC 共聚物或通过混合本发明的 PC 共聚物与其它 PC 树脂获得的 PC 共聚物组合物。如果丙烯酰类树脂的共混数量是 0.01 质量份或更大，则提高模塑制品的透明度，而如果它是 1 质量份或更小，则可以保持透明度而不损害其它所需的物理性能。

上述组分(C)的脂环族环氧化合物表示含有脂环族环氧基团，即其中一个氧原子加到脂族环中亚乙基键上的环氧基团的环状脂族化合物，并且具体地，合适地使用是由日本公开特许公报 Heiseil (1999) 中所示的如下式(1)到(10)表示的化合物：

[F7]

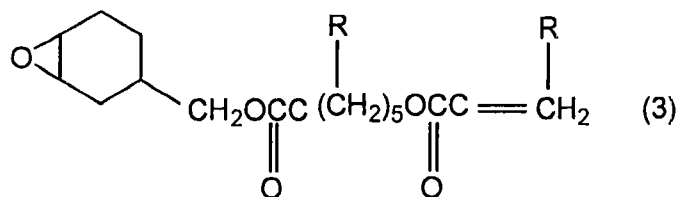


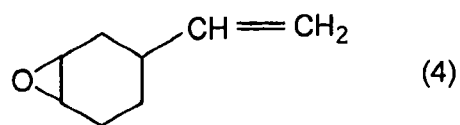
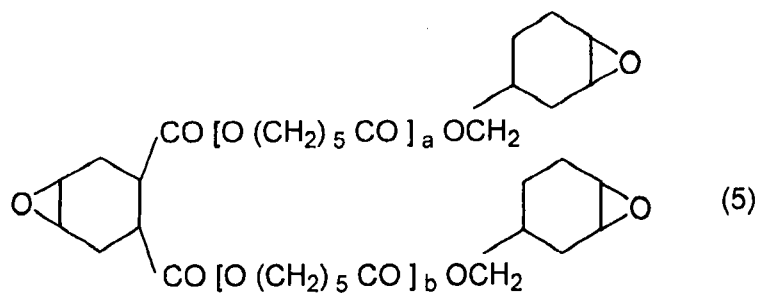
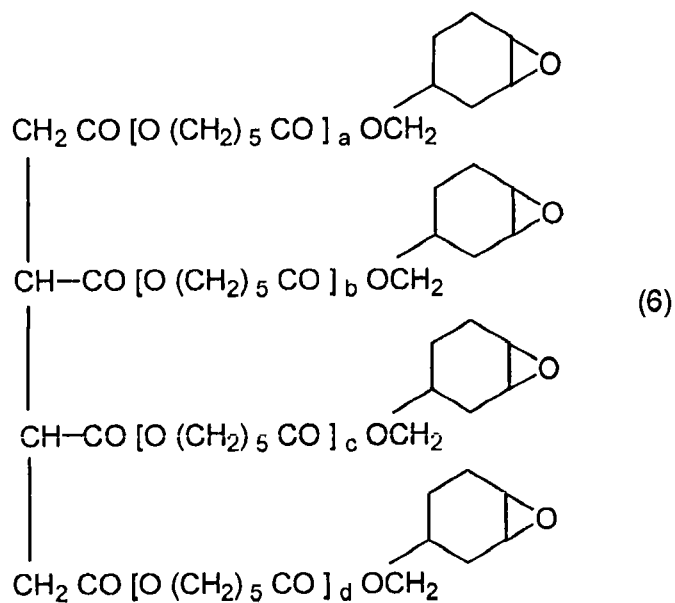
[F8]



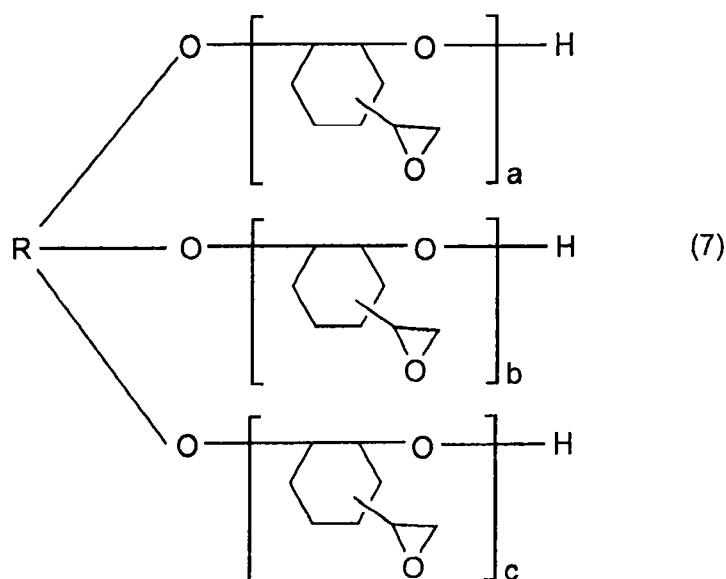
(R: H 或 CH₃)

[F9]



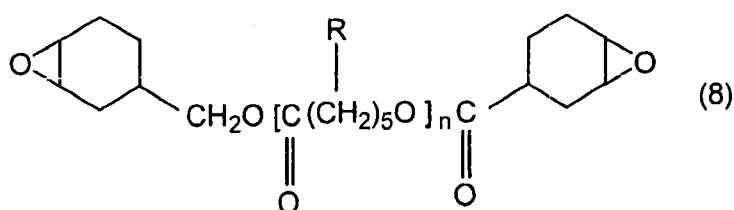
(R: H 或 CH₃)**[F10]****[F11]****(a+b=1 或 2)****[F12]****(a+b+c+d=1-3)**

[F13]



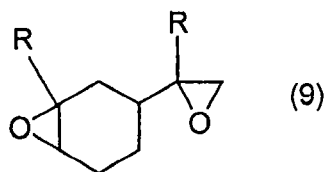
(a+b+c+d=n(整数), R: 烃基)

[F14]



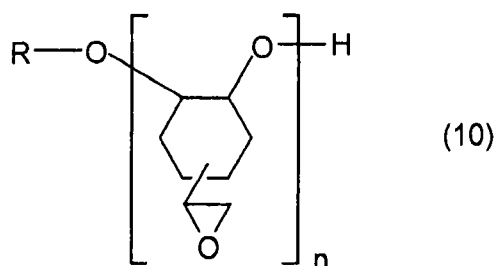
(n: 整数, R: 烃基)

[F15]



(R: 烃基)

[F16]



(n: 整数, R: 烃基)

在上述的脂环族环氧化合物中, 从与 PC 类树脂的相容性优异和不损害透明度的观点来看, 优选使用由式(1)、式(7)或式(10)表示的化

合物。上述组分(A)与脂环族环氧化合物的共混使得可以提高透明度和使得可以很好地提高耐水解性。

组分(C)的脂环族环氧化合物的共混数量通常为 0.01-1 质量份, 优选 0.02-0.2 质量份, 基于 100 质量份组分(A)。通过控制以上共混数量到 0.01 质量份或更大获得加入的效果, 并且通过控制它到 1 质量份或更小获得透明度而不加速相分离。

上述组分(D)的聚硅氧烷化合物是通过向硅氧烷类化合物中引入选自烷氧基(例如甲氧基和乙氧基)、乙烯基和苯基的至少一个官能团获得的反应性硅氧烷类化合物, 并且它包括有机聚硅氧烷。以上组分(D)是用作 PC 类树脂中稳定剂的化合物, 并且组分(D)的共混使得可以防止由模塑中热劣化引起的变黄、差的外观如银(银纹)和空气泡的混入。组分(D)的共混数量合适地选自如下范围: 通常 0.01-3 质量份, 优选 0.05-2 质量份, 基于 100 质量份组分(A)。如果它是 0.01 质量份或更大, 则显示加入的效果, 而如果它是 3 质量份或更小, 则在模塑制品上不带来浊度。

除上述各自组分以外, 如需要根据本发明的 PC 共聚物、PC 共聚物组合物和 PC 类树脂组合物可以与各种添加剂共混, 只要不损害本发明的效果。各种添加剂包括例如芳基膦类、亚磷酸酯类、磷酸酯类和受阻酚类的抗氧化剂, 苯并三唑类和二苯酮类的 UV 吸收剂, 受阻胺类的光稳定剂, 内部润滑剂如脂族羧酸酯类化合物、链烷烃类化合物、硅油和聚乙烯蜡, 常规阻燃剂, 阻燃助剂, 脱模剂, 抗静电剂, 着色剂等。

实施例

下面参考实施例进一步详细解释本发明, 但本发明决不由这些实施例限制。

制备实施例 1[合成聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯]

将 100 质量份聚丁二醇(PTMG, Mn(数均分子量)=1000)和 33.4 质量份对羟基苯甲酸甲酯在 220℃氮气气氛下在 0.5 质量份氧化二丁基锡存在下加热以蒸馏出甲醇。

降低反应系统中的压力以蒸馏出过量的对羟基苯甲酸甲酯。将 5.0 质量份反应产物溶于 30 体积份二氯甲烷中。向以上二氯甲烷溶液中加入 10 体积份 8 质量%碳酸氢钠水溶液。将混合物剧烈搅拌 20 分钟,

并随后通过离心分离获得二氯甲烷相。将二氯甲烷相在减压下浓缩以获得聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯，它是酚改性二醇。聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯中包含的对羟基苯甲酸和对羟基苯甲酸甲酯由HPLC(高效液相色谱)根据如下方法测定，以得到如下发现：其中包含小于 10 质量 ppm 的对羟基苯甲酸和 0.2 质量%的对羟基苯甲酸甲酯。

<对羟基苯甲酸和对羟基苯甲酸甲酯的测定>

由 HPLC(高效液相色谱)在如下条件下根据使用标准产品制备的校准曲线进行测定。

柱子：由 GL Science Co., Ltd.制造的 ODS-3

柱温：40℃

溶剂：体积比为 1:2 的 0.5 质量%磷酸水溶液和乙腈的混合溶液

流速：1.0 mL/分钟

制备实施例 2-4[合成聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯]

采用与制备实施例 1 相同的方式获得聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯，区别在于使用聚丁二醇(Mn=600)(制备实施例 2)、聚丁二醇(Mn=2000)(制备实施例 3)和聚丁二醇(Mn=2900)(制备实施例 4)代替聚丁二醇(Mn=1000)。

实施例 1(制备 PC 共聚物)

(1)PC 低聚物的合成步骤

将基于以后溶解的双酚 A(BPA)的 2000 质量 ppm 连二亚硫酸钠加入到浓度为 5.6 质量%的氢氧化钠水溶液中，并将 BPA 溶解其中使得 BPA 浓度为 13.5 质量%以制备 BPA 的氢氧化钠水溶液。允许上述 BPA 的氢氧化钠水溶液和二氯甲烷分别以 40 L/hr 和 15 L/hr 的流速连续通过内径为 6 mm 和管长度为 30 m 的管式反应器，并允许光气同时以 4.0 kg/hr 的流速连续通过。管式反应器具有夹套部分，并且允许冷却水通过夹套以保持反应液体的温度在 40℃或更低。

将从管式反应器排出的反应液体连续引入到装配有后掠翼且容纳体积为 40 L 的安装了挡板的浴型反应器中，并分别以 28 L/hr、0.07 L/hr、17 L/hr 和 0.64 L/hr 的流速进一步向其中供应 BPA 的氢氧化钠水溶液、25 质量%的氢氧化钠水溶液、水和 1 质量%的三乙胺水溶液以在 29-32℃进行反应。将反应液体从浴型反应器连续取出并静置，

由此将水相分离和脱除以获得二氯甲烷相。这样获得的聚碳酸酯低聚物溶液的低聚物浓度为 329 g/L 和氯甲酸酯基团浓度为 74 mol/L。

(2)PC 共聚物的聚合步骤

向装配挡板和桨型搅拌叶片且容纳体积为 50 L 的浴型反应器中加入 7.5 L 上述低聚物溶液、4.7 L 二氯甲烷、136 g 在制备实施例 2 中获得的聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯(PTMG 链的 $M_n=600$)和 4.4 mL 三乙胺,并在搅拌下向其中加入 1389 g 6.4 质量%的氢氧化钠水溶液以使 PC 低聚物与聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯反应 10 分钟。然后,向其中加入对叔丁基苯酚(PTBP)的二氯甲烷溶液(在 0.3 L 二氯甲烷中溶解 92.9 g PTBP 制备)和 BPA 的氢氧化钠水溶液(在水溶液中溶解 443 g BPA 而制备,通过在 3.9 L 水中溶解 266 g NaOH 和 0.9 g 连二亚硫酸钠获得该水溶液),并且聚合反应进行 30 分钟。在加入用于稀释的 30 L 二氯甲烷和搅拌 10 分钟之后,将溶液分离成包含 PC 共聚物的有机相和包含过量 BPA 和 NaOH 的水相,并分离有机相。

将这样获得的 PC 共聚物的二氯甲烷溶液按顺序采用数量对应于 15 体积%以上溶液的 0.03 mol/L 氢氧化钠水溶液和 0.2 mol/L 盐酸洗涤,并随后将它采用净化水重复洗涤直到在洗涤之后水相的电导率达到 0.01 $\mu\text{S}/\text{m}$ 或更小。浓缩和破碎由洗涤获得的 PC 共聚物的二氯甲烷溶液,并将获得的薄片在减压下在 100 °C 干燥。由 NMR 测定的聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯残基的数量是 4.5 质量%。

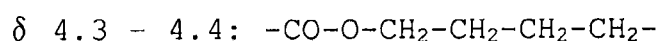
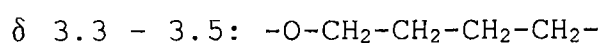
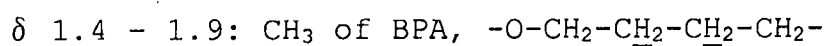
由如下方法测量这样获得的 PC 共聚物的粘数、共聚数量、玻璃化转变温度 T_g 和流动值(Q 值)。其结果见表 1。

(1)粘数(VN)的测量

根据 ISO 1628-4(1999)测量。

(2)共聚数量(含量)的测量

测量共聚物的 $^1\text{H-NMR}$, 并且各质子(下划线部分)归类如下:



由各积分值计算由上述式(II)表示的酚改性二醇碳酸酯部分与由上述式(I)表示的 BPA 碳酸酯部分的摩尔比,并随后将它转化成质量

以计算共聚数量。以下将显示其计算实施例。

<计算实施例>

在 δ 1.4-1.9 的积分值是 858.6, δ 3.3-3.5 的积分值是 118.7 和 δ 4.3-4.4 的积分值是 10.21 的情况下,

$$\text{重复数 } n = 118.7 \div 10.21 = 12.6$$

$$\text{BPA} = [(858.6 - 118.7 - 10.21) / 6] = 121.6$$

$$\text{酚改性二醇} = (10.21 / 4) = 2.55$$

根据如下计算, BPA 碳酸酯部分的摩尔比是 97.9 mol%:

$$[(858.6 - 118.7 - 10.21) / 6] / \{ (10.21 / 4) + [(858.6 - 118.7 - 10.21) / 6] \} \times 100 = 97.9 \text{ mol\%}$$

根据如下计算, 酚改性二醇碳酸酯部分的摩尔比是 2.05 mol%:

$$(10.21 / 4) / \{ (10.21 / 4) + [(858.6 - 118.7 - 10.21) / 6] \} \times 100 = 2.05 \text{ mol\%}$$

因此, 根据如下方程式, 酚改性二醇碳酸酯部分的共聚数量(质量%)是 8.9 质量%:

$$2.05 \times (136 + 120 + 12.6 \times 72 + 12 + 16) \div (2.05 \times (136 + 120 + 12.6 \times 72 + 12 + 16) + 97.9 \times 254) \times 100 = 8.9 \text{ 质量\%}$$

(3) 玻璃化转变温度 Tg 的测量

根据 ISO 11357 测量。

(3) 流动值(Q 值)的测量

通过顶式流动测试仪根据 JIS K7210 在 280°C 和 15.7 MPa 的压力下, 测量从直径为 1 mm 和长度为 10 mm 的喷嘴流出的熔融树脂数量 (mL/sec)。当熔体粘度降低时, 流动值(Q 值)增加。

实施例 2-7

采用与实施例 1 相同的方式获得 PC 共聚物, 区别在于在实施例 1 中, 将聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯的种类和加入数量及 PTBP 的加入数量改变成如表 1 所示者。采用与实施例 1 相同的方式测量这样获得的 PC 共聚物的粘数、共聚数量、玻璃化转变温度 Tg 和流动值(Q 值)。其结果见表 1。

[表 1]

表 1

	实施例						
	1	2	3	4	5	6	7
原料 PTMG 的 Mn	600	1000	1000	1000	2000	2000	2900
酚改性二醇的加入数量(g)	136	191	273	382	136	273	273
PTBP 的加入数量(g)	92.9	95.6	92.9	92.9	94.7	69.7	86.5
粘数	39.6	38.9	39.6	39.6	39.2	47.6	41.5
Tg(°C)	127	116	112	102	125	108	111
酚改性二醇的共聚数量 (含量) 质量%	4.5	6.4	8.9	12.7	4.5	9.2	9.0
Q 值($\times 10^{-2}$ mL/s)	69	101	126	130<	64	64	115

实施例 8

将 70.0 质量份在实施例 7 中获得的 PC 共聚物和 30.0 质量份 Tarflon FN1500(商标名, 双-A 聚碳酸酯, VN=39.5, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)与 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36(商标名, 亚磷类抗氧化剂, 由 Asahi Denka Co., Ltd.制造)共混, 并将混合物在 250°C 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mm \varnothing 挤出机造粒以获得粒料。采用与实施例 1 相同的方式测量这样获得的粒料的粘数、共聚数量、玻璃化转变温度 Tg 和流动值(Q 值)。其结果见表 2。

实施例 9

将 69.8 质量份在实施例 3 中获得的 PC 共聚物和 29.9 质量份 Tarflon FN1500(商标名, 双-A 聚碳酸酯, VN=39.5, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)与 0.1 质量份 Dianal BR83(商标名, 丙烯酸酯类树脂, 分子量: 40,000, 由 Mitsubishi Rayon Co., Ltd.制造)、0.1 质量份 KR511(商标名, 含有甲氧基和乙烯基的有机聚硅氧烷, 由 Shin-etsu Silicone Co., Ltd.制造)、0.05 质量份 Celoxide 2021P(商标名, 脂环族环氧化合物, 由 Daicel Chemical Industries Ltd.制造)和 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36(商标名, 亚磷类抗氧化剂, 由 Asahi Denka Co., Ltd.制造)共混, 并将混合物在 260°C 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mm \varnothing 挤出机造粒以获得粒料。采用与实施例 1 相同的方式测量这样获得的粒料的粘数、共聚数量、玻璃化转变温度 Tg 和流动值(Q 值)。其结果见表 2。

[表 2]

表 2

共混组分(质量份)		实施例 8	实施例 9
PC 共聚物	种类	实施例 7	实施例 3
	共混数量	70.0	69.8
Tarflon FN1500		30.0	29.9
Dianal BR83		-	0.1
KR511		-	0.1
Celoxide 2021P		-	0.05
Adeka Stab PEP36		0.05	0.05
粘数		41.0	39.6
Tg(°C)		119	120
酚改性二醇的共聚数量(含量)[质量%]		6.3	6.3
Q 值($\times 10^{-2}$ mL/s)		83	90

对比例 1

向装配挡板和桨型搅拌叶片且容纳体积为 1L 的浴型反应器中加入 137 mL 在实施例 1(1)中获得的 PC 低聚物溶液、35 g 在制备实施例 4 中获得的聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯(PTMG 链的 $M_n=2900$)和 85 μ L 三乙胺,并在搅拌下向其中加入 38.0 g 6.4 质量%的氢氧化钠水溶液以进行反应 10 分钟。然后,向其中加入 PTBP 的二氯甲烷溶液(在 10 mL 二氯甲烷中溶解 0.53 g PTBP 制备)和 BPA 的氢氧化钠水溶液(在水溶液中溶解 3.92 g BPA 而制备,通过在 55 mL 水中溶解 3.80 g NaOH 和 8 mg 连二亚硫酸钠获得该水溶液),并使聚合反应进行 50 分钟。

向其中加入用于稀释的 100 mL 二氯甲烷,搅拌 10 分钟并静置以将溶液分离成包含 PC 共聚物的有机相和包含过量 BPA 和 NaOH 的水相,并分离有机相。

将这样获得的 PC 共聚物的二氯甲烷溶液按顺序采用数量对应于 15 体积%以上溶液的 0.03 mol/L 氢氧化钠水溶液和 0.2 mol/L 盐酸洗涤,并随后将它采用净化水重复洗涤直到在洗涤之后水相的电导率达到 0.01 μ S/m 或更小。浓缩和干燥由洗涤获得的 PC 共聚物的二氯甲

烷溶液，由此获得聚合物固体物质。这样获得的聚合物具有柔软和橡胶状触感(弹性体性能)。由 NMR 测定的聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯残基的数量是 42 质量%，和 Tg 是 -30℃ 或更低。

实施例 10

将 100 质量份在实施例 1 中获得的 PC 共聚物与 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36(商标名，亚磷类抗氧化剂，由 Asahi Denka Co., Ltd.制造)共混，并将混合物在 250℃ 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mmØ 挤出机造粒以获得粒料。

用于透镜直径为 20 mm 和透镜最小厚度为 2.0 mm 的凸透镜的模头用于注塑获得的粒料，由此模塑透镜。模塑条件设定为 260℃ 的树脂温度和 160 MPa 的保持压力。在透镜的中心部分半径为 9 mm 的区域中的整个部分上以应变评价方法(由正交尼科尔方法使用由 Heidon Co. Ltd.制造的应变检测器通过应变检测器的透射窗由肉眼进行判断)没有观察到这样获得的透镜是光学有色的。

单独从上述粒料制备 25×30×3.0 mm 的模塑制品，并且整体光透射因子测量为 90.5%。

实施例 11

采用与实施例 10 相同的条件模塑凸透镜，区别在于使用实施例 8 中获得的粒料。在透镜的中心部分半径为 9 mm 的区域中的整个部分上在由与实施例 10 中相同的应变评价方法的判断中没有观察到这样获得的透镜是光学有色的。

单独从上述粒料制备 25×30×3.0 mm 的模塑制品，并且整体光透射因子测量为 82.4%。

参考实施例 1

将 Tarflon FN1500 (商标名，双-A 聚碳酸酯，VN=39.5，由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)与 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36 (商标名，亚磷类抗氧化剂，由 Asahi Denka Co., Ltd.制造)共混，并将混合物在 250℃ 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mmØ 挤出机造粒以获得粒料。

使用与实施例 10 相同的模具和注塑机使用这样获得的粒料模塑透镜。在 160 MPa 的保持压力条件下将树脂温度改变为 260℃、270℃ 和 280℃ 以进行模塑。其结果是，在 260℃ 的树脂温度下在中心部

分半径为 9 mm 的区域中在由与实施例 10 中相同的应变评价方法的判断中显示密集着色，并且未获得其中没有观察到与实施例 10 中相同程度的光学着色的透镜。将树脂温度改变为 280℃，并且可以获得其中在由上述应变评价方法的判断中没有观察到与实施例 10 中相同程度的光学着色的透镜。

可以从上述结果发现，本发明的 PC 共聚物的使用使得可以获得具有较少光学应变的透镜模塑制品，并且除此以外使得可以松弛模塑条件。因此，可以期望缩短模塑循环中的时间。

单独从上述粒料制备 25×30×3.0 mm 的模塑制品，并且整体光透射因子测量为 90.0%。

实施例 12-15 及对比例 2 和 3

将实施例 2 和 5 中获得的 PC 共聚物和 30.0 质量份 Tarflon FN1500(商标名，双-A 聚碳酸酯，VN=39.5，由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)分别与 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36(商标名，亚磷类抗氧化剂，由 Asahi Denka Co., Ltd.制造)共混，并将混合物在 250℃ 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mmØ 挤出机造粒以获得粒料。

用于透镜直径为 77 mm 和透镜最小厚度为 1.4 mm 的凹透镜的模头用于使获得的粒料进行注射压缩模塑，由此制备透镜。将使用的注塑机设定到 980 kN 的模具夹紧力，270℃或 250℃的树脂温度和 120℃、100℃或 80℃的模头温度。透镜的应变由下述应变评价方法评价。其评价结果见表 3。

<应变评价方法>

由正交尼科尔方法使用由 Heidon Co. Ltd.制造的应变检测器通过应变检测器的透射窗由肉眼进行判断。在判断标准中，在透镜的中心部分半径为 35 mm 的区域中的整个部分上具有显著密集着色的透镜标记为「×」，而未观察到光学着色的透镜标记为「○」。

[表 3]

表 3

	对比例 2	实施例 12	实施例 13	对比例 3	实施例 14	实施例 15
原料聚碳酸酯树脂	FN1500	实施例 2	实施例 5	FN1500	实施例 2	实施例 5
树脂温度(°C)	270	250	250	250	250	250
模头温度(°C)	120	100	100	100	80	80
应变评价结果	×	○	○	*	○	○

*: 在透镜中心部分中引起差的转移, 并且树脂未充分填入模头。

因此, 本发明的 PC 共聚物的使用使得可以不仅仅提高进入模具的转移性能, 而且也可以制备其中有效抑制光学应变产生的透镜。

实施例 16

用于导光板的模头(35 mm×45 mm, 闸侧厚度=0.8 mm, 与闸侧相对的侧面厚度=0.6 mm)用于使实施例 9 中获得的粒料进行注射压缩模塑, 由此制备导光板。树脂温度为 280°C, 模头温度为 100°C。

单独从上述粒料制备 25×30×3.0 mm 的模塑制品, 并且整体光透射因子测量为 92.0%。

对比例 4

共混 99.7 质量份 Tarflon FN1500 (商标名, 双-A 聚碳酸酯, VN=39.5, 由 Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.制造)、0.1 质量份 Dianal BR83(商标名, 丙烯酰基类树脂, 分子量: 40,000, 由 Mitsubishi Rayon Co., Ltd.制造)、0.1 质量份 KR511(商标名, 含有甲氧基和乙烯基的有机聚硅氧烷, 由 Shin-etsu Silicone Co., Ltd.制造)、0.05 质量份 Celoxide 2021P(商标名, 脂环族环氧化合物, 由 Daicel Chemical Industries Ltd.制造)和 0.05 质量份 Adeka Stab PEP36(商标名, 亚磷类抗氧化剂, 由 Asahi Denka Co., Ltd.制造), 并将混合物在 260°C 的树脂温度下通过装配有排气口的 40 mmØ 挤出机造粒以获得粒料。采用与实施例 16 相同的方式, 使用这样获得的粒料以制备导光板。

单独从上述粒料制备 25×30×3.0 mm 的模塑制品, 并且整体光透

射因子测量为 91.5%。

通过扫描型激光显微镜(SLM70, 由 Lastertec Co., Ltd.制造)测量在实施例 16 和对比例 4 中获得的导光板的棱镜上的不匀度。当在实施例 16 中获得的导光板的棱镜上的不匀度设定为 100 时, 在对比例 4 中获得的导光板的棱镜上的不匀度高度为 90。

此外, 由上述应变评价方法评价各导光板, 并且其结果是, 在实施例 16 中获得的导光板在其 70%的区域中未观察到是光学有色的。与此形成对照, 在对比例 4 中获得的导光板中, 未观察到光学着色的区域是 30%。

由上可见, 与显示弹性体性能的通常已知的聚双(4-羟基苯甲酸)丁二醇酯-共聚聚碳酸酯形成对照, 本发明的 PC 共聚物具有模塑性能和透明度, 它们适于获得光学模塑制品。

当常规聚碳酸酯类树脂用于获得具有厚度和厚度差的模塑制品如光学透镜时, 光学应变保持大的程度而产生问题。本发明的 PC 共聚物的使用使得可以降低产生问题的光学应变, 并因此可以期望提高透镜性能(例如降低双折射)。

此外, 也在非常薄的并且要求高转移性能的模塑导光板中, 可以获得转移性能改进的导光板, 并且可以期望进一步提高导光板的性能, 例如亮度。除此以外, 期望可以进一步降低导光板的厚度。

工业实用性

根据本发明, 可以获得改进亮度和降低双折射的光学模塑制品、导光板和透镜。