(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101018824 B
(45)授权公告日 2011.05.04

(21)申请号 200580022942.9

(22)申请日 2005.07.13

(30)优先权数据
209210/2004 2004.07.15 JP
307487/2004 2004.10.21 JP
24829/2005 2005.02.01 JP
116633/2005 2005.04.14 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.01.08

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2005/013340 2005.07.13

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/006731 JA 2006.01.19

(73)专利权人 大阪瓦斯株式会社
地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 柳田高恒 安藤正寿 今中嘉彦
山田昌宏 川崎真一 山田光昭
村濑裕明 藤木刚 小堀香奈

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 吴娟 李平英

(51)Int.Cl.
C08L 67/02(2006.01)
C08G 63/199(2006.01)
C08L 69/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1408767 A,2003.04.09, 权利要求 1.
WO 99/54399 A1,1999.10.28, 说明书第 19 页第 4 行 - 第 22 页第 4 行 .
JP 特开 2000-119379 A,2000.04.25, 权利要求 1.

审查员 庞明娟

权利要求书 8 页 说明书 49 页 附图 2 页

(54)发明名称

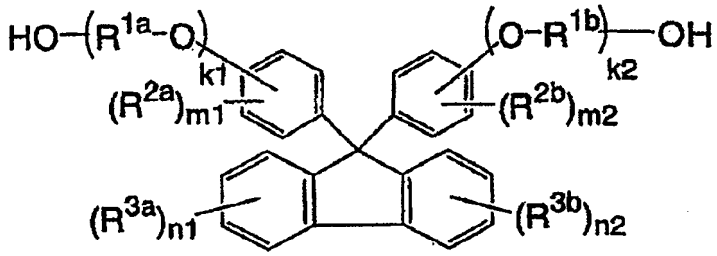
树脂组合物及其成型体

(57)摘要

本发明的目的在于提供可以使耐热性、耐环境性等耐性与成型加工性以高水平并存,同时具有高折射率、低双折射等优异的光学特性的树脂组合物及其成型体。本发明是含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的树脂组合物,其中,所述聚酯树脂由二羧酸成分和二醇成分 (a) 形成,聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分 (b) 形成,二醇成分 (a) 含有含特定的芴的化合物,且二醇成分 (b) 含有含特定的芴的化合物。

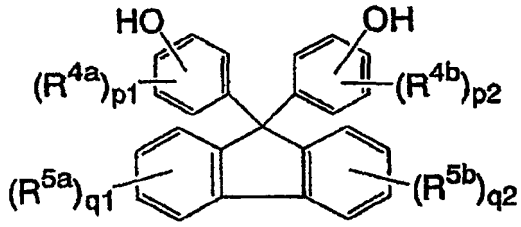
CN 101018824 B

1. 树脂组合物，该树脂组合物含有数均分子量为 3,000 ～ 100,000 的聚酯树脂和数均分子量为 3,000 ～ 100,000 的聚碳酸酯树脂，前者 / 后者的重量比为 5/95 ～ 98/2，所述聚酯树脂由二羧酸成分和二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分 (b) 形成；二醇成分 (a) 含有 10％摩尔以上的下式 (1) 所示化合物，且二醇成分 (b) 含有总量为 10％摩尔以上的下式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物：



(1)

式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1 以上的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数；



(2)

式中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烷基、卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 表示相同或不同的 1-4 的整数。

2. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，二羧酸成分含有脂环族二羧酸。

3. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，在二醇成分 (a) 中，式 (1) 所示化合物的 k1 和 k2 为 1-4 的整数，R^{1a} 和 R^{1b} 为 C_{2-4} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 为氢原子或 C_{1-6} 烷基，m1、m2、n1 和 n2 为 1 或 2。

4. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，二醇成分 (a) 含有式 (1) 所示的化合物和脂族二醇。

5. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，二醇成分 (b) 中，p1 和 p2 为 1 或 2，R^{4a} 和 R^{4b} 为氢原子或 C_{1-4} 烷基。

6. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，二醇成分 (b) 含有式 (1) 所示的化合物和 / 或式 (2) 所示的化合物以及双酚类。

7. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，将导入到聚酯树脂中的式 (1) 所示化合物的重量比率设为 A、导入到聚碳酸酯树脂中的式 (1) 所示化合物和式 (2) 所示化合物的重量比率设为 B、聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率设为 p 时，重量比率 A、B、p 满足下式：

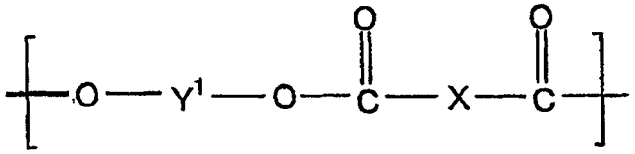
$0.1 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$

式中，A、B 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数。

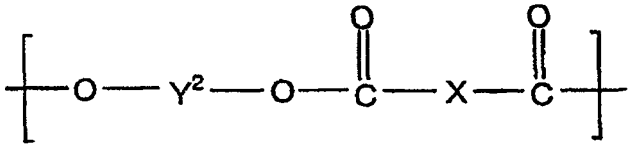
8. 权利要求 1 的树脂组合物，其中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的数均分子量为 5,000-50,000。

9. 权利要求 1 的树脂组合物，该组合物含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，聚酯树脂含有

10-100% mol 下式 (A-1) 所示重复单元和 0-90% mol 下式 (A-2) 所示重复单元，数均分子量为 5,000-50,000 ：

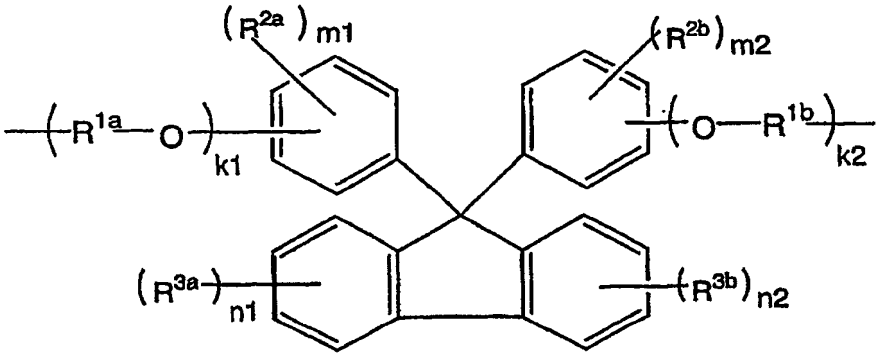


(A-1)



(A-2)

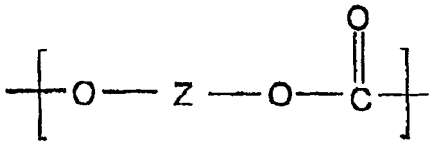
Y^1 表示下式 ：



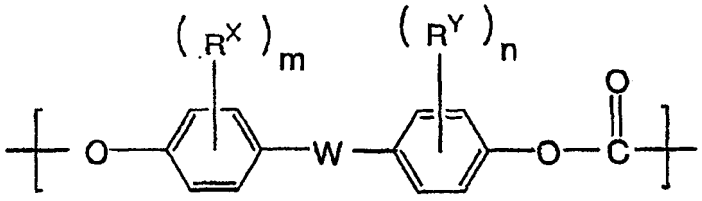
式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1-4 的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数，

X 表示 C_{1-15} 二价烃基，Y^2 表示 C_{1-10} 二价烃基 ；

聚碳酸酯树脂含有 10-100% mol 下式 (B-1) 所示重复单元和 0-90% mol 下式 (B-2) 所示重复单元，数均分子量为 5,000-50,000 ：

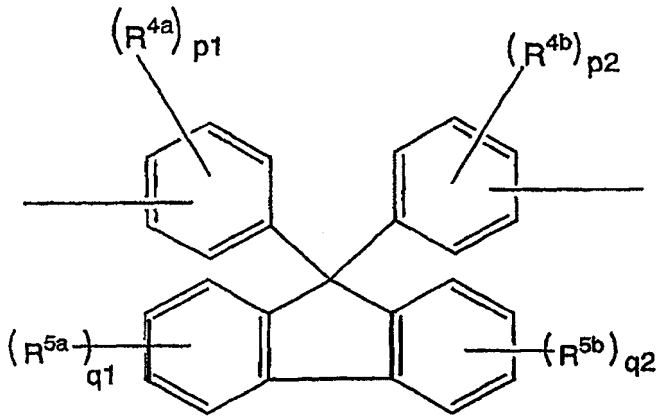


(B-1)



(B-2)

Z 表示下式 ：



R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烷基或卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，表示 1-4 的整数，

W 表示单键、C_{1-10} 亚烷基、C_{4-15} 亚环烷基、磺酰基、硫基、氧基或二（C_{1-4} 亚烷基）亚苯基，R^X 和 R^Y 相同或不同，表示氢原子、卤素原子、苯基或 C_{1-4} 烷基，m 和 n 各自独立，为 1-4 的整数。

10. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（A-1）和（A-2）中的 X 为 C_{4-15} 取代或未取代的二价脂环族烃基。

11. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（A-1）的 Y^1 为以下基团：R^{1a} 和 R^{1b} 为相同或不同的 C_{2-4} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，为氢原子或 C_{1-6} 烃基，k1 和 k2 为相同或不同的 1-4 的整数，m1、m2、n1 和 n2 为相同或不同的 1-2 的整数。

12. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（A-2）中的 Y^2 为 C_{2-6} 亚烷基或 C_{6-10} 亚环烷基。

13. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（B-1）的 Z 为以下基团：R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，为氢原子或 C_{1-4} 烷基，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，为 1 或 2，式（B-2）的 R^X 和 R^Y 相同或不同，为氢原子或 C_{1-4} 烷基，m 和 n 各自独立，为 1 或 2。

14. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（B-2）中的 W 为单键、C_{1-6} 亚烷基、C_{5-10} 亚环烷基或二（C_{1-3} 亚烷基）亚苯基。

15. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（A-1）中的 Y^1 为以下基团：R^{1a} 和 R^{1b} 为亚乙基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，为氢原子、C_{1-4} 烷基，k1 和 k2 为 1，m1、m2、n1 和 n2 为相同或不同的 1 或 2；

式（A-2）中的 Y^2 为 C_{2-4} 亚烷基或



X 为 C_{5-10} 亚环烷基；

式（B-1）中的 Z 为以下基团：R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，为氢原子、甲基或乙基，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，为 1 或 2；

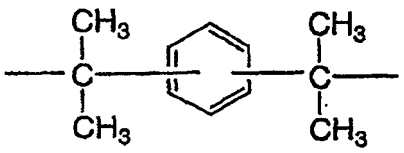
式（B-2）中的 W 为单键、C_{1-4} 亚烷基、C_{6-9} 亚环烷基或二（C_{1-3} 亚烷基）亚苯基，R^X 和 R^Y 为氢原子。

16. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，式（A-1）中的 Y^1 为以下基团：R^{1a} 和 R^{1b} 为亚乙基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 为氢原子，k1 和 k2 为 1；

式 (A-2) 中的 Y^2 为 C_{2-4} 亚烷基，X 为亚环己基；

式 (B-1) 的 Z 为以下基团：R^{4a} 和 R^{4b} 为甲基，R^{5a} 和 R^{5b} 为氢原子，p1 和 p2 为 1；

式 (B-2) 中的 W 为亚异丙基或



R^X 和 R^Y 为氢原子。

17. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，聚酯树脂含有 20-100% mol 式 (A-1) 所示重复单元和 0-80% mol 式 (A-2) 所示重复单元，聚碳酸酯树脂含有 20-100% mol 式 (B-1) 所示重复单元和 0-80% mol 式 (B-2) 所示重复单元。

18. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，聚酯树脂含有 50-100% mol 式 (A-1) 所示重复单元和 0-50% mol 式 (A-2) 所示重复单元，聚碳酸酯树脂含有 30-100% mol 式 (B-1) 所示重复单元和 0-70% mol 式 (B-2) 所示重复单元。

19. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例为前者 / 后者的重量比＝ 15/85-98/2。

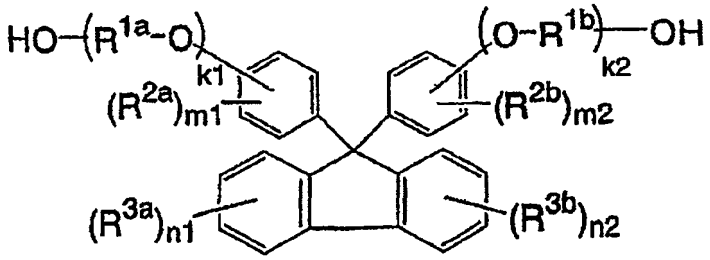
20. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例为前者 / 后者的重量比＝ 20/80-98/2。

21. 权利要求 9 的树脂组合物，其中，以导入到聚酯树脂中的单元 $-O-Y^1-O-$ 的重量比率为 A'，导入到聚碳酸酯树脂中的单元 $-O-Z-O-$ 和单元 $-O-Y^1-O-$ 的重量比率为 B'，聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率为 p 时，重量比率 A'、B'、p 满足下式：

$0.1 \leqslant A' \times p + B' \times (1-p) < 1$

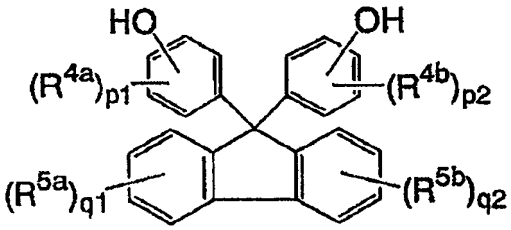
式中，A'、B' 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数。

22. 权利要求 1 的树脂组合物的制备方法，该方法包括将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂熔融共混，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成：



(1)

式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 表示相同或不同的取代基，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1 以上的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数；



(2)

式中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 表示相同或不同的取代基，表示氢原子、C_{1-10} 烷基、卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 表示相同或不同的 1-4 的整数。

23. 透镜，该透镜含有权利要求 1 的树脂组合物。

24. 权利要求 23 的透镜，其中，二醇成分 (a) 的 20% mol 以上为式 (1) 所示的化合物。

25. 权利要求 23 的透镜，其中，二醇成分 (b) 的 20% mol 以上为式 (1) 所示的化合物和 / 或式 (2) 所示的化合物。

26. 权利要求 23 的透镜，其中，将导入到聚酯树脂中的式 (1) 所示化合物的重量比率设为 A、导入到聚碳酸酯树脂中的式 (1) 所示化合物和式 (2) 所示化合物的重量比率设为 B、聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率设为 p 时，重量比率 A、B、p 满足下式：

$0.2 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$

式中，A、B 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数。

27. 权利要求 23 的透镜，其中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例为前者 / 后者的重量比 = 10/90-80/20。

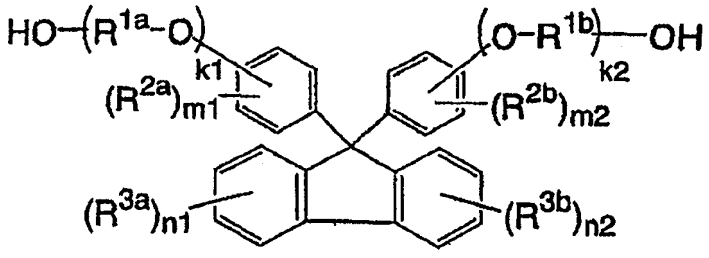
28. 权利要求 23 的透镜，其中，树脂组合物的玻璃化转变温度为 100℃以上，且折射率为 1.59-1.7。

29. 权利要求 23 的透镜，其中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的折射率为 1.59-1.7。

30. 权利要求 23 的透镜，该透镜构成摄像用透镜。

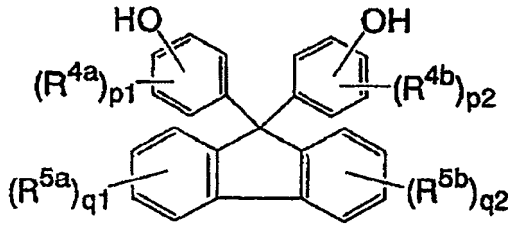
31. 权利要求 30 的透镜，其中，摄像用透镜为数码相机用透镜、手机的照相机用透镜或车载照相机用透镜。

32. 权利要求 23 的透镜的制备方法，该方法包括将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂掺合并成型，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成：



(1)

式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 表示相同或不同的取代基，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1 以上的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数；



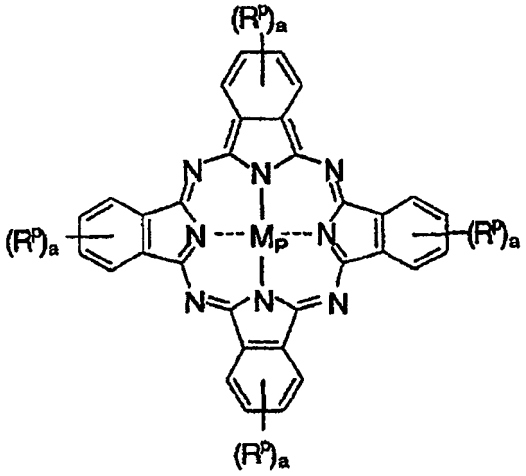
(2)

式中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 表示相同或不同的取代基，表示氢原子、C_{1-10} 烷基、卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 表示相同或不同的 1-4 的整数。

33. 权利要求 1 的树脂组合物，该组合物含有具红外线吸收功能的染料。

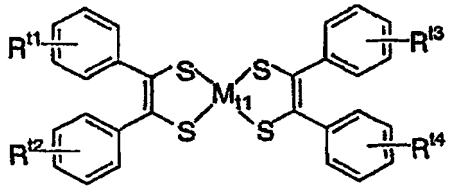
34. 红外线吸收滤光器，该滤光器含有权利要求 33 的树脂组合物。

35. 权利要求 34 的红外线吸收滤光器，其中，具有红外线吸收功能的染料为选自下式 (5)-(9) 所示化合物的至少一种：



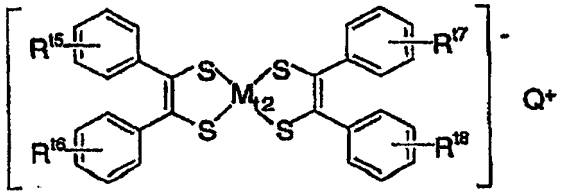
(5)

式中，R^p 相同或不同，为卤素原子、烷基、烷氧基、芳基、芳氧基、芳烷基、氨基、酰氨基、酰亚氨基或芳硫基，可以具有取代基，相邻的 R^p 可以形成环，a 表示 0-4 的整数，Mp 为氢原子、2-6 价金属原子或其氧化物，可以通过抗衡阴离子补充原子价；



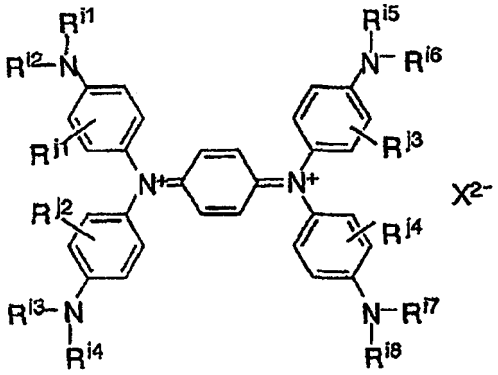
(6)

式中，R^{t1}、R^{t2}、R^{t3} 和 R^{t4} 相同或不同，为氢原子、卤素原子、烷基、芳基、芳烷基、烷氧基、芳氧基或氨基，可以具有取代基，M_{t1} 为 4 配位的过渡金属原子；



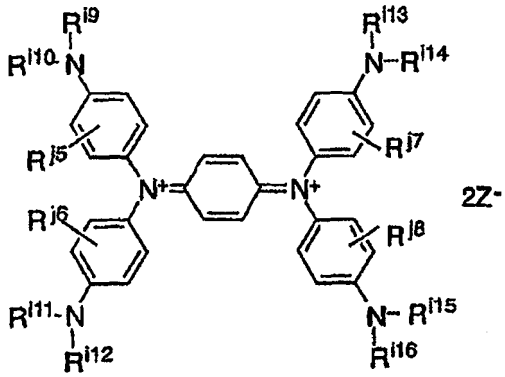
(7)

式中，R^{t5}、R^{t6}、R^{t7} 和 R^{t8} 相同或不同，为氢原子、卤素原子、烷基、芳基、芳烷基、烷氧基或氨基，可具有取代基，M_{t2} 为 4 配位的过渡金属原子，Q^+ 为一价阳离子；



(8)

式中，R^{i1}、R^{i2}、R^{i3}、R^{i4}、R^{i5}、R^{i6}、R^{i7} 和 R^{i8} 相同或不同，为烷基，R^{j1}、R^{j2}、R^{j3} 和 R^{j4} 相同或不同，为氢原子或氟原子，X^{2-} 为二价阴离子；



(9)

式中，R^{i9}、R^{i10}、R^{i11}、R^{i12}、R^{i13}、R^{i14}、R^{i15} 和 R^{i16} 相同或不同，为烷基，R^{j5}、R^{j6}、R^{j7} 和 R^{j8} 相同或不同，为氢原子或氟原子，Z^- 为一价阴离子。

36. 权利要求 34 的红外线吸收滤光器，该滤光器含有色调补偿用染料。

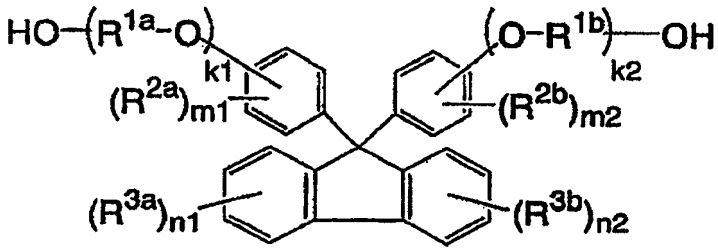
37. 权利要求 34 的红外线吸收滤光器，其中，相对于 100 重量份聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的总量，具有红外线吸收功能的染料的比例为 0.01-10 重量份。

38. 权利要求 34 的红外线吸收滤光器，其中，450-700nm 下的平均透光率为 55％以上，850-1,100nm 下的平均透光率为 20％以下。

39. 相位差膜，该相位差膜含有权利要求 1 的树脂组合物。

40. 权利要求 39 的相位差膜，其中，该相位差膜的光弹性系数为 $65\times10^{-12}Pa^{-1}$ 以下。

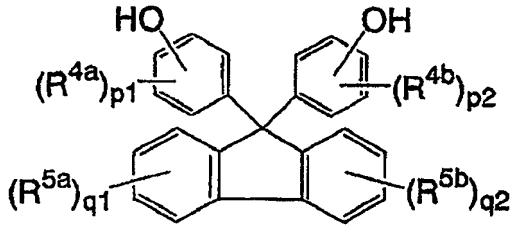
41. 权利要求 39 的相位差膜的制备方法，该方法包括将树脂组合物成膜、拉伸，所述树脂组合物含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有下式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有下式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成：



(1)

式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 表示相同或不同的取

代基，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1 以上的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数；



(2)

式中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 表示相同或不同的取代基，表示氢原子、C_{1-10} 烷基、卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 表示相同或不同的 1-4 的整数。

树脂组合物及其成型体

技术领域

[0001] 本发明涉及由具有芴骨架的聚酯树脂和具有芴骨架的聚碳酸酯树脂构成的树脂组合物及其成型体。

背景技术

[0002] 近年来，为了实现在数码相机、CCD照相机、光记录介质用拾取器等中使用的塑料透镜的薄壁化、轻量化，人们开发了具有芴骨架的光学用树脂材料。

[0003] 作为所述树脂，具有芴骨架的聚碳酸酯树脂（以下可简称为芴PC）受到人们的关注。该树脂具有高耐热性、高折射率等优异的特性，可用作光学元件用树脂。例如，日本特开平6-25398号公报中公开了含有41-95％mol二羟基苯基芴单元、具有特定的光弹性常数和比粘度的芴PC。但是，该芴PC具有刚性骨架，因此，根据其用途，可能流动性不足，在成型加工性方面出现问题。

[0004] 日本特开2002-30140号公报中，为改良芴PC的成型加工性，公开了一种导入聚硅氧烷结构作为软链段的树脂。另外，日本特开2005-42021号公报中公开了在芴PC中掺合其它聚碳酸酯树脂，以改良成型加工性的例子。

[0005] 基于与上述技术同样的思想，人们考虑到向芴PC中掺合聚酯树脂，以改良其成型加工性。但是，聚酯树脂与聚碳酸酯树脂的相容性差，将常用的聚对苯二甲酸乙二醇酯掺合到芴PC中时，无法保持树脂组合物的透明性，难以将该组合物用作光学用材料。

[0006] 在上述背景下，人们寻求保持具有高耐热性、高折射率、透明性等优异特性的芴PC的优点，并改良其成型加工性。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供含有芴PC、成型加工性优异的树脂组合物。

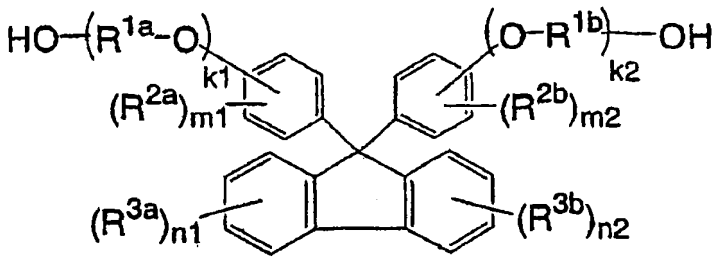
[0008] 本发明还在于提供含有芴PC，透明性、折射率、双折射等光学特性优异的树脂组合物及其成型体。

[0009] 本发明的目的还在于提供含有芴PC，耐热性、耐环境性等耐性优异的树脂组合物及其成型体。

[0010] 因此，本发明人对与芴PC的相容性优异、且可赋予成型加工性的聚酯进行了探索研究。结果发现：在芴PC中配合日本特开平7-198901号公报、日本特开2000-119379号公报等中记载的具有特定芴骨架的聚酯，就可以得到耐热性、耐环境性等耐性优异，透明性等光学特性优异，且成型加工性优异的树脂组合物及其成型体，从而完成了本发明。本发明人还发现：该树脂组合物作为透镜等光学用成型体非常优异，从而完成本发明。

[0011] 即，本发明涉及树脂组合物（RC），该树脂组合物（RC）是含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的树脂组合物，所述聚酯树脂由二羧酸成分和二醇成分（a）形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分（b）形成；二醇成分（a）含有下式（1）所示化合物，且二醇成分（b）含有下式（1）所示化合物和/或（2）所示化合物，

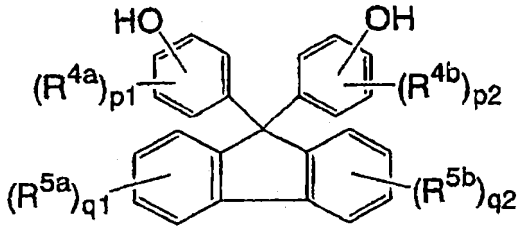
[0012]



(1)

[0013] 式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 表示相同或不同的取代基，k1 和 k2 表示相同或不同的 1 以上的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数，

[0014]



(2)

[0015] 式中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 表示相同或不同的取代基，p1、p2、q1 和 q2 表示相同或不同的 1-4 的整数。

[0016] 本发明还涉及树脂组合物 (RC) 的制备方法，该方法包括将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂熔融共混，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成。

[0017] 本发明涉及含有树脂组合物 (RC) 的透镜。本发明还包含上述透镜的制备方法，该方法包括将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂掺合并成型，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成。

[0018] 本发明还涉及一种树脂组合物 (RC)，该树脂组合物 (RC) 含有具红外线吸收功能的染料。本发明又包含红外线吸收滤光器，该滤光器含有树脂组合物 (RC)，该树脂组合物 (RC) 含有具红外线吸收功能的染料。

[0019] 本发明涉及含有树脂组合物 (RC) 的相位差膜。本发明又包含上述相位差膜的制备方法，该方法包括将树脂组合物 (RC) 成膜、拉伸。

附图说明

[0020] 图 1 是经由偏光片对实施例 7 所得的板的表面拍摄的照片。

[0021] 图 2 是经由偏光片对比较例 3 所得板的表面拍摄的照片。

[0022] 实施发明的最佳方式

[0023] 本说明书中，C_{2-10} 亚烷基等的“C_{2-10}”表示碳原子数为 2-10。

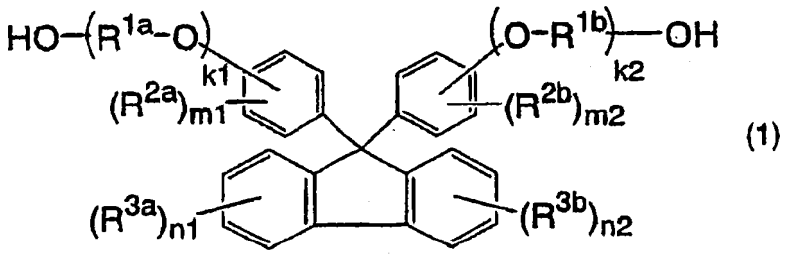
[0024] < 聚酯树脂 >

[0025] 聚酯树脂由二羧酸成分和二醇成分 (a) 形成。

[0026] （二醇成分 (a)）

[0027] 二醇成分 (a) 含有下式 (1) 所示化合物：

[0028]



(1)

[0029] 式 (1) 中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基。例如有：亚乙基、1,3- 亚丙基、1,2- 亚丙基、丁烷 -1,2- 二基、丁烷 -1,4- 二基 (1,4- 亚丁基) 等 C_{2-6} 亚烷基等。优选的亚烷基是 C_{2-4} 亚烷基，特别优选 C_{2-3} 亚烷基，最优选亚乙基。

[0030] k1 和 k2 分别表示 $-(O-R^{1a})-$ 和 $-(O-R^{1b})-$ 的重复数，该重复数 k1 和 k2 可以为 1 以上，例如 1-10、优选 1-8、更优选 1-6、进一步优选 1-4；还可以是 1。由基团 $-[(O-R^{1a})_{k1}-OH]$ 或基团 $-[(O-R^{1b})_{k2}-OH]$ 所示的含羟基基团的取代位置可选自取代芴的 9 位的苯基的 2-6 位，优选 2 或 4 位，进一步优选 4 位。

[0031] 式 (1) 中，R^{2a} 和 R^{2b} 表示相同或不同的取代基。R^{2a} 和 R^{2b} 优选氢原子、烷基、环烷基、芳基、芳烷基、烯基、烷氧基、酰基、烷氧基羰基、卤素原子、硝基和氰基等。

[0032] 烷基优选 C_{1-20} 烷基，更优选 C_{1-8} 烷基，进一步优选 C_{1-6} 烷基。具体有：甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、异丁基、叔丁基等。环烷基优选 C_{5-10} 环烷基，更优选 C_{5-8} 环烷基，进一步优选 C_{5-6} 环烷基。具体有环戊基、环己基等。芳基优选 C_{6-10} 芳基，更优选 C_{6-8} 芳基。具体有苯基、甲基苯基（甲苯基）、二甲基苯基（二甲苯基）等烷基苯基等。芳烷基优选 C_{6-10} 芳基 $-C_{1-4}$ 烷基。具体有：苄基、苯乙基等。烯基优选 C_{2-6} 烯基，更优选 C_{2-4} 烯基。具体有乙烯基、丙烯基等。烷氧基优选甲氧基等 C_{1-4} 烷氧基。酰基优选乙酰基等 C_{1-6} 酰基。烷氧基羰基优选甲氧基羰基等 C_{1-4} 烷氧基羰基。卤素原子有氟原子、氯原子、溴原子等。

[0033] 优选的 R^{2a}（或 R^{2b}）为 C_{1-6} 烷基、C_{5-8} 环烷基、C_{6-10} 芳基、C_{6-8} 芳基 $-C_{1-2}$ 烷基、烯基、卤素原子等。R^{2a}（或 R^{2b}）可以单独或将两种以上组合来取代苯环。另外，R^{2a} 和 R^{2b} 互相可以相同或不同，通常相同。另外，R^{2a}（或 R^{2b}）在相同的苯环上可以不同，也可以相同。

[0034] R^{2a}（或 R^{2b}）的取代位置没有特别限定，根据取代数 m1（或 m2）等，可以取代苯基的 2-6 位的适当位置。

[0035] 优选的取代数 m1 和 m2 为 1-3 的整数，进一步优选为 1-2 的整数。取代数 m1 和 m2 可以不同。

[0036] R^{3a} 和 R^{3b} 所表示的取代基优选为氢原子、烷基。烷基优选 C_{1-6} 烷基，更优选 C_{1-4} 烷基。具体有：氢原子、甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、叔丁基等。

[0037] R^{3a} 和 R^{3b} 互相相同或不同。R^{3a}（或 R^{3b}）在同一苯环上可以不同，也可以相同。基团 R^{3a}（或 R^{3b}）与构成芴骨架的苯环的结合位置（取代位置）没有特别限定。优选的取代数 n1 和 n2 为 1 或 2。取代数 n1 和 n2 可以相同或不同。

[0038] 优选以下式 (1) 所示的化合物：k1 和 k2 为 1-4 的整数，基团 R^{1a} 和 R^{1b} 为 C_{2-4} 亚烷基，基团 R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 为氢原子或 C_{1-6} 烷基，m1、m2、n1 和 n2 为 1 或 2。

[0039] 式(1)所示化合物可以是以下例举的9,9-双(羟基烷氧基苯基)芴类。

[0040] 例如:9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)苯基]芴、9,9-双[4-(3-羟基丙氧基)苯基]芴、9,9-双[4-(4-羟基丁氧基)苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基苯基)芴;

[0041] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-甲基苯基]芴、9,9-双[2-(2-羟基乙氧基)-5-甲基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-乙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-丙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-异丙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-正丁基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-异丁基苯基]芴、9,9-双[4-(3-羟基丙氧基)-3-甲基苯基]芴、9,9-双[4-(4-羟基丁氧基)-3-甲基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一C_{1-6}烷基苯基)芴;

[0042] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二甲基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-2,5-二甲基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二乙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二丙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二异丙基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二-正丁基苯基]芴、9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二异丁基苯基]芴、9,9-双[4-(3-羟基丙氧基)-3,5-二甲基苯基]芴、9,9-双[4-(4-羟基丁氧基)-3,5-二甲基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-二C_{1-6}烷基苯基)芴;

[0043] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-环己基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一C_{5-8}环烷基苯基)芴;

[0044] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-苯基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一C_{6-8}芳基苯基)芴;

[0045] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二苯基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-二C_{6-8}芳基苯基)芴;

[0046] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-苄基苯基]芴等9,9-双[羟基C_{2-4}烷氧基-一(C_{6-8}芳基C_{1-4}烷基)苯基]芴;

[0047] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3,5-二苄基苯基]芴等9,9-双[羟基C_{2-4}烷氧基-二(C_{6-8}芳基C_{1-4}烷基)苯基]芴;

[0048] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-丙烯基苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一C_{2-4}烯基苯基)芴;

[0049] 9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-氟苯基]芴等9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一卤代苯基)芴;

[0050] 与这些9,9-双(羟基烷氧基苯基)芴类对应的、重复数k1和k2为2以上的9,9-双(羟基聚烷氧基苯基)芴类。

[0051] 其中,优选9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基苯基)芴、9,9-双(羟基C_{2-4}烷氧基-一C_{1-6}烷基苯基)芴{例如9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)-3-甲基苯基]芴}等,特别优选9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)苯基]芴。式(1)所示化合物可以单独或两种以上组合使用。

[0052] 式(1)所示化合物可通过将后述的9,9-双(羟基苯基)芴类(式(2)所示化合物)与R^{1a}和R^{1b}所对应的化合物(环氧化物、卤代链烷醇等)反应获得。例如,9,9-双[4-(2-羟基乙氧基)苯基]芴可通过在9,9-双(4-羟基苯基)芴上加成环氧乙烷来获得;9,9-双[4-(3-羟基丙氧基)苯基]芴例如可在碱条件下,使9,9-双[4-羟基苯基]芴与

3- 氯丙醇反应获得。9,9- 双（羟基苯基）芴类也可以通过后述方法获得。

[0053] 二醇成分 (a) 中，式 (1) 所示化合物的比例优选为 10％ mol 以上，更优选 20％ mol 以上，进一步优选 50％ mol 以上。具体来说，优选 15-100％ mol，更优选 30-90％ mol，进一步优选 60-95％ mol。余量为后述的二醇成分 (a’)。

[0054] 式 (1) 所示化合物的量过少，则所得聚酯树脂的耐热性和折射率降低，或者双折射提高，难以获得作为本发明目标的耐热性、光学特性优异的树脂组合物 (RC)。

[0055] （其它二醇成分）

[0056] 二醇成分 (a) 也可以含有下式 (i) 所示化合物（以下称为二醇成分 (a’)）：

[0057] $HO-R^9-OH$ (i)

[0058] 式中，R^9 表示含有烃基的二价基团。式 (i) 中，以基团 R^9 表示的、含有烃基的二价基团只要含有 C_{1-30} 烃基等烃基即可，可以是二价烃基，也可以是烃基所结合的二价基团。

[0059] 二价烃基所对应的烃优选链烷烃、环烷烃、芳烃、这些基团所结合的烃基。

[0060] 链烷烃优选 C_{1-10} 链烷烃，进一步优选 C_{2-6} 链烷烃。具体有甲烷、乙烷、丙烷、丁烷等。环烷烃优选 C_{4-10} 环烷烃，更优选 C_{5-8} 环烷烃。具体有环戊烷、环己烷等。芳烃优选 C_{6-15} 芳烃，更优选 C_{6-10} 芳烃。具体有苯等。

[0061] 这些基团所结合的烃基有：二烷基环烷烃、二烷基芳烃、芳基芳烃、芳基链烷烃、二芳基链烷烃、二芳基环烷烃、双（芳基芳基）链烷烃、二芳烷基芳烃等。

[0062] 二烷基环烷烃优选二 C_{1-4} 烷基 C_{5-8} 环烷烃。具体有：1,4- 二甲基环己烷等二甲基环己烷。二烷基芳烃优选二甲苯（对 - 二甲苯等）等二 C_{1-4} 烷基 C_{6-10} 芳烃。芳基芳烃优选联苯等 C_{6-10} 芳基 C_{6-10} 芳烃。二芳基链烷烃优选二苯基甲烷、2,2- 二苯基乙烷、2,2- 二苯基丙烷、2,2- 二苯基丁烷等二 C_{6-10} 芳基 C_{1-10} 链烷烃，更优选二苯基 C_{1-6} 链烷烃。

[0063] 二芳基环烷烃优选 1,1- 二苯基环己烷等二 C_{6-10} 芳基 C_{5-8} 环烷烃。双（芳基芳基）链烷烃优选 2,2- 双 (3- 联苯基）丙烷等双 (C_{6-10} 芳基 C_{6-10} 芳基）C_{1-4} 链烷烃。二芳烷基芳烃优选 1,3- 二 [2-(2- 苯基丙基）] 苯等二 (C_{6-10} 芳基 -C_{1-6} 烷基）C_{6-10} 芳烃，更优选二（苯基 -C_{1-4} 烷基）苯。

[0064] 烃基所结合的二价基团中，烃有上述例举的烃等。烃基可以直接结合，也可以经由含有氮原子、氧原子、硫原子等杂原子的基团结合。含有杂原子的基团可以是醚基 (-O-)、羰基、酯基等含有氧原子的基团，亚氨基、酰氨基等含有氮原子的基团，硫基 (-S-)、亚硫酰基、磺酰基等含有硫原子的基团。

[0065] 烃基所结合的二价基团所对应的代表性化合物可例举以下化合物。

[0066] (i) 二芳基醚：二苯基醚等二 C_{6-10} 芳基醚，优选二 C_{6-8} 芳基醚。

[0067] (ii) 二芳基硫醚：二苯硫醚等二 C_{6-10} 芳基硫醚，优选二 C_{6-8} 芳基硫醚。

[0068] (iii) 二芳基亚砜：二苯基亚砜等二 C_{6-10} 芳基亚砜，优选二 C_{6-8} 芳基亚砜。

[0069] (iv) 二芳基砜：二苯砜等二 C_{6-10} 芳基砜，优选二 C_{6-8} 芳基砜。

[0070] 含有烃的二价基团可以具有取代基。取代基可以是与式 (1) 所示化合物的 R^{1a} 和 R^{1b} 同样的取代基。优选的取代基包含：(i) 甲基、乙基、异丙基、叔丁基等 C_{1-6} 烷基，优选 C_{1-4} 烷基，(ii) 环己基等 C_{5-8} 环烷基，(iii) 苯基等 C_{6-8} 芳基，(iv) 氟原子、氯原子、溴原子等卤素原子等。

[0071] 含有烃的二价基团可以单独或两种以上组合地具有取代基。

[0072] 二醇成分（a'）可以是脂族二醇、脂环族二醇、芳族二醇。

[0073] 脂族二醇优选 C_{1-10} 链烷二醇，更优选 C_{2-6} 链烷二醇。具体有乙二醇、1,2- 丙二醇、1,3- 丙二醇、1,4- 丁二醇、1,2- 丁二醇、1,3- 丁二醇、1,4- 戊二醇、1,5- 戊二醇、1,3- 戊二醇，新戊二醇、1,6- 己二醇等。

[0074] 脂环族二醇化合物优选二（羟基 C_{1-4} 烷基）C_{5-8} 环烷烃。具体有环戊烷二甲醇、环己烷二甲醇等。

[0075] 芳族二醇化合物有芳香脂族二醇、双酚类等。芳香脂族二醇有 1,4- 苯二甲醇、1,3- 苯二甲醇等二（羟基 C_{1-4} 烷基）C_{6-10} 芳烃等。

[0076] 双酚类可例举以下化合物。

[0077] 例如 4,4'- 二羟基联苯等二（羟基 C_{6-10} 芳烃）；双（4- 羟基苯基）甲烷、1,1- 双（4- 羟基苯基）乙烷、1,1- 双（4- 羟基苯基）-1- 苯基乙烷、2,2- 双（4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（4- 羟基 -3- 甲基苯基）丙烷、2,2- 双（4- 羟基 -3- 异丙基苯基）丙烷、2,2- 双（3- 叔丁基 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（4- 羟基苯基）丁烷、2,2- 双（4- 羟基苯基）辛烷、2,2- 双（3- 溴 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（3,5- 二溴 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（3,5- 二氯 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（3,5- 二甲基 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（3- 环己基 -4- 羟基苯基）丙烷、2,2- 双（4- 羟基苯基）六氟丙烷、双（4- 羟基苯基）二苯基甲烷等双（羟基苯基）C_{1-15} 烷烃，优选双（羟基苯基）C_{1-8} 烷烃；2,2- 双（4- 羟基 -3,3'- 联苯）丙烷等双（羟基联苯基）C_{1-10} 烷烃，优选双（羟基联苯基）C_{1-8} 烷烃；

[0078] 1,1- 双（4- 羟基苯基）-3,3,5- 三甲基环己烷、1,1- 双（3- 环己基 -4- 羟基苯基）环己烷、1,1- 双（4- 羟基苯基）环己烷、1,1- 双（4- 羟基苯基）环戊烷等双（羟基苯基）C_{5-10} 环烷烃，优选双（羟基苯基）C_{5-8} 环烷烃；

[0079] 4,4'- 二羟基二苯基醚、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二甲基二苯基醚、4,4'- 二羟基二苯砜、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二甲基二苯砜、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二苯基二苯砜、4,4'- 二羟基二苯基亚砜、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二甲基二苯基亚砜、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二苯基二苯基亚砜、4,4'- 二羟基二苯硫醚、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二甲基二苯硫醚、4,4'- 二羟基 -3,3'- 二苯基二苯硫醚；

[0080] 4,4'-（间苯二亚异丙基）二苯酚、4,4'-（邻苯二亚异丙基）二苯酚、4,4'-（对苯二亚异丙基）二苯酚等双（羟基苯基 -C_{1-4} 烷基）C_{6-10} 芳烃，优选双（羟基苯基 -C_{1-4} 烷基）苯。

[0081] 二醇成分（a'）可以单独或两种以上组合使用。

[0082] 从聚酯树脂的光学特性、耐热性角度考虑，二醇成分（a'）优选乙二醇、1,4- 丁二醇等 C_{2-4} 链烷二醇等脂族二醇，特别优选乙二醇。

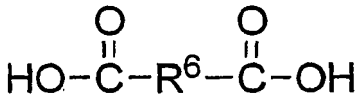
[0083] 因此，二醇成分（a）优选含有式（1）所示化合物和脂族二醇。

[0084] （二羧酸成分）

[0085] 二羧酸成分有二羧酸、酯形成性二羧酸衍生物等。二羧酸成分可以是单独的或两种以上组合。

[0086] 二羧酸例如有下述通式（c-1）所示二羧酸等：

[0087]



(c－1)

[0088] 式中，R^6 表示单键或含有烃基的二价基团。R^6 所表示的二价烃基有亚烷基、1，1-亚烷基、脂环族烃基、交联环式烃基、亚芳基、稠环烃基。

[0089] 亚烷基优选 C_{1-15} 亚烷基，更优选 C_{1-10} 亚烷基。具体有：亚甲基、1，2-亚乙基、1，3-亚丙基、1，4-亚丁基、1，5-亚戊基、1，6-亚己基、1，7-亚庚基等。

[0090] 1，1-亚烷基优选 C_{1-15} 1，1-亚烷基，更优选 C_{1-10} 1，1-亚烷基。具体有：1，1-亚乙基、1，1-亚丙基、1，1-亚戊基等。

[0091] 脂环族烃基优选 C_{4-10} 亚环烷基，更优选 C_{5-10} 亚环烷基。具体有：1，4-亚环己基等亚环己基。

[0092] 交联环式烃基优选 C_{4-15} 二环烷烃或 C_{4-15} 三环烷烃所对应的二价基团（二基），更优选 C_{6-10} 二环烷烃或 C_{6-10} 三环烷烃所对应的二价基团（二基）。C_{4-15} 二环烷烃或 C_{4-15} 三环烷烃的具体例子有：萘烷、降冰片烷、金刚烷、三环癸烷等。

[0093] 亚芳基优选 C_{6-15} 亚芳基，更优选 C_{6-10} 亚芳基。具体有亚苯基、亚萘二基、亚菲二基、亚蒽二基等。

[0094] 稠环烃基可以例举联苯等 C_{6-10} 芳基 C_{6-10} 芳烃所对应的二价基团。

[0095] R^6 所表示的含有烃基的二价基团只要至少含有烃基即可，可以是二价烃基（例如 C_{1-20} 烃基），还可以是烃基结合的二价基团。烃基结合的二价基团中，烃有上述例举的烃等。烃基可通过单键结合，也可经由含有杂原子（氮原子、氧原子、硫原子等）的基团结合。含有杂原子的基团可以是醚基（-O-）、羰基、酯基等含有氧原子的基团，亚氨基、酰氨基等含有氮原子的基团，硫基（-S-）、亚硫酰基、磺酰基等含有硫原子的基团等。

[0096] 含有烃基的二价基团可以具有取代基。取代基可以例举与式（1）所示化合物的 R^{2a} 和 R^{2b} 相同的基团。

[0097] 式（c-1）所示的二羧酸有：脂族二羧酸、脂环族二羧酸、芳族二羧酸。

[0098] 脂族二羧酸有：链烷二羧酸、链烯二羧酸等。链烷二羧酸有草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、甲基丙二酸、乙基丙二酸等。链烯二羧酸有马来酸、富马酸等。

[0099] 脂环族二羧酸有环烷二羧酸。环烷二羧酸包含二或三环烷二羧酸。环烷二羧酸有：环己烷二羧酸、萘烷二羧酸、降冰片烷二羧酸、金刚烷二羧酸、三环癸烷二羧酸等。

[0100] 芳族二羧酸有芳烃二羧酸、联苯二羧酸等。芳烃二羧酸有对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、2，6-萘二甲酸、1，8-萘二甲酸、蒽二甲酸、菲二甲酸等。联苯二羧酸有 2，2’-联苯二甲酸等。

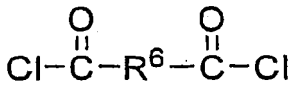
[0101] 二羧酸可以单独使用，也可以将两种以上组合使用。其中，从光学特性、耐热性角度考虑，优选脂环族二羧酸。

[0102] 其中，优选环己烷二羧酸、萘烷二羧酸。环己烷二羧酸便宜、容易工业化获得，因此更优选。脂环族二羧酸的含有率相对于全部二羧酸，优选为 30-100％ mol，更优选 50-100％ mol，进一步优选 70-100％ mol。以这样的比例使用脂环族二羧酸，可以有效地提高耐热性以及透镜等成型品的双折射等光学特性。

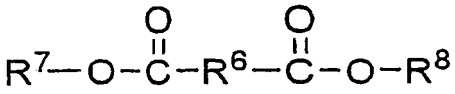
[0103] 二羧酸衍生物有：下式（c-2）所示二羧酰氯、下式（c-3）所示二羧酸酯、下式

(c-4) 所示二羧酸酐等。

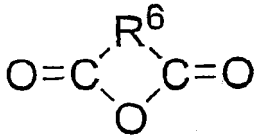
[0104]



(c－2)



(c－3)



(c－4)

[0105] 式 (c-2)-(c-4) 中，R^6 与式 (c-1) 相同，R^7 和 R^8 表示含有烃基的基团。

[0106] 式 (c-3) 中，R^7 和 R^8 所示的含有烃基的基团有：R^6 所对应的一价基团。R^7 和 R^8 优选烷基或芳基。烷基优选 C_{1-4} 烷基，更优选 C_{1-2} 烷基。具体有甲基、乙基、苯基等。

[0107] 式 (c-2) 所示的二羧酰氯有：脂族二羧酰氯、脂环族二羧酰氯、芳族二羧酰氯。

[0108] 脂族二羧酰氯有：草酰二氯、丙二酰二氯、琥珀酰二氯、戊二酰二氯、己二酰二氯、庚二酰二氯、辛二酰二氯、壬二酰二氯、癸二酰二氯等链烷二羧酰氯。

[0109] 脂环族二羧酰氯有：环己烷二甲酰二氯、癸烷二甲酰二氯、降冰片烷二甲酰二氯、金刚烷二甲酰二氯、三环癸烷二甲酰二氯等环烷二羧酰氯。环烷二羧酸不仅包含单环式化合物，还包含二或三环烷二羧酸。

[0110] 芳族二羧酰氯有：对苯二甲酰二氯、间苯二甲酰二氯、邻苯二甲酰二氯、2,6- 萘二甲酰二氯、1,8- 萘二甲酰二氯、蒽二甲酰二氯、菲二甲酰二氯、联苯二甲酰二氯等芳烃二羧酰氯。

[0111] 式 (c-3) 所示二羧酸酯有：脂族二羧酸的烷基或芳基酯、脂环族二羧酸的烷基或芳基酯、芳香族二羧酸的烷基或芳基酯。

[0112] 脂族二羧酸有链烷二羧酸和链烯二羧酸。脂环族二羧酸有环烷二羧酸。芳族二羧酸有芳烃二羧酸。

[0113] 链烷二羧酸的烷基或芳基酯有草酸二甲酯、草酸二乙酯、丙二酸二甲酯、丙二酸二乙酯、琥珀酸二甲酯、琥珀酸二乙酯、戊二酸二甲酯、戊二酸二乙酯、己二酸二甲酯、己二酸二乙酯、庚二酸二甲酯、庚二酸二乙酯、辛二酸二甲酯、辛二酸二乙酯、壬二酸二甲酯、壬二酸二乙酯、癸二酸二甲酯、癸二酸二乙酯、草酸二苯酯、丙二酸二苯酯、琥珀酸二苯酯、戊二酸二苯酯、己二酸二苯酯、庚二酸二苯酯、辛二酸二苯酯、壬二酸二苯酯、癸二酸二苯酯等。

[0114] 链烯二羧酸的烷基或芳基酯有马来酸二甲酸、马来酸二乙酯、富马酸二甲酯、富马酸二乙酯、马来酸二苯酯、富马酸二苯酯等。

[0115] 环烷二羧酸的烷基或芳基酯有：环己烷二甲酸二甲酯、环己烷二甲酸二乙酯、环己烷二甲酸二苯酯、萘烷二甲酸二甲酯、萘烷二甲酸二乙酯、萘烷二甲酸二苯酯、降冰片烷二甲酸二甲酯、降冰片烷二甲酸二乙酯、降冰片烷二甲酸二苯酯、金刚烷二甲酸二甲酯、金刚烷二甲酸二乙酯、金刚烷二甲酸二苯酯、三环癸烷二甲酸二甲酯、三环癸烷二甲酸二乙酯、

三环癸烷二甲酸二苯酯等。

[0116] 芳烃二羧酸的烷基或芳基酯有：对苯二甲酸二甲酯、对苯二甲酸二乙酯、对苯二甲酸二苯酯、间苯二甲酸二甲酯、间苯二甲酸二乙酯、间苯二甲酸二苯酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二苯酯、2,6- 萘二甲酸二甲酯、2,6- 萘二甲酸二乙酯、2,6- 萘二甲酸二苯酯、1,8- 萘二甲酸二甲酯、1,8- 萘二甲酸二乙酯、1,8- 萘二甲酸二苯酯、蒽二甲酸二甲酯、蒽二甲酸二乙酯、蒽二甲酸二苯酯、菲二甲酸二甲酯、菲二甲酸二乙酯、菲二甲酸二苯酯等。还有 2,2'- 联苯二甲酸二甲酯、2,2'- 联苯二甲酸二乙酯、2,2'- 联苯二甲酸二苯酯等联苯二甲酸的烷基或芳基酯。

[0117] 式 (c-4) 所示二羧酸酐有：马来酸酐等链烯二羧酸酐、邻苯二甲酸酐等芳烃二羧酸酐等。

[0118] 这些酯形成性二羧酸衍生物可以单独使用，也可以将两种以上组合使用。还可以与上述二羧酸组合使用。从所得聚酯树脂的光学特性、耐热性角度考虑，二羧酸衍生物优选含有脂环族二羧酰氯、脂环族二羧酸酯等脂环族二羧酸衍生物。其中，优选环己烷二甲酸二甲酯等环己烷二羧酸衍生物、萘烷二甲酸二甲酯等萘烷二羧酸衍生物，特别优选环己烷二甲酸二甲酯等环己烷二羧酸烷基酯。脂环族二羧酸衍生物的含有率相对于全部二羧酸衍生物优选为 30-100％ mol，更优选 50-100％ mol，进一步优选 70-100％ mol。以上述比例使用脂环族二羧酸，可以有效地提高耐热性以及透镜等成型品的双折射等光学特性。

[0119] 如上所述，从光学特性、耐热性角度考虑，二羧酸成分优选由脂环族二羧酸成分构成。这种情况下，脂环族二羧酸可以是脂环族二羧酸、脂环族二羧酰氯、脂环族二羧酸酯等脂环族二羧酸衍生物。含有脂环族二羧酸成分时，脂环族二羧酸成分的比例相对于二羧酸成分总量优选为 20-100％ mol（例如 30-99％），更优选 30-100％ mol（例如 40-98％ mol），进一步优选 50-100％ mol（例如 60-95％ mol），更进一步优选 70-100％ mol。

[0120] 优选可用作聚酯树脂原料的二羧酸和酯形成性二羧酸衍生物的纯度为 95％以上（例如 95-100％），优选 98％以上（例如 98-100％）。这些原料的纯度低，则不仅聚酯树脂的聚合困难，而且所得聚酯树脂的光学特性降低。

[0121] 聚酯树脂的数均分子量为 3,000-100,000。优选 5,000-50,000，更优选 8,000-30,000，进一步优选 10,000-20,000。数均分子量小时，树脂组合物脆，成型品容易破裂。数均分子量大时，树脂组合物 (RC) 的熔融流动性降低，成型加工性变差。数均分子量可通过尺寸排除色谱法、蒸气压渗透法等公知的测定法求出。

[0122] （聚酯树脂的制备）

[0123] 聚酯树脂可以以上述二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 为原料，利用酯交换法、直接聚合法等熔融聚合法、溶液聚合法、界面聚合法等公知的方法制备。其中，优选不使用反应溶剂的熔融聚合法。

[0124] 作为熔融聚合法之一的酯交换法是在催化剂存在下使二羧酸酯与二醇化合物反应，边馏去生成的醇边进行酯交换，由此获得聚酯的方法，通常用于聚酯的合成。

[0125] 直接聚合法是将二羧酸和二醇化合物进行脱水反应，形成酯化合物，然后减压馏去过量的二醇化合物，同时进行酯交换反应，由此获得聚酯的方法。直接聚合法具有无需像酯交换法那样馏去醇、原料可以使用成本低的二羧酸的优点。

[0126] 实施上述熔融聚合法时，聚合催化剂种类、催化剂量、温度等聚合条件，以及热稳

定剂、防醚化剂、催化剂钝化剂等添加剂可以使用公知的方法。

[0127] ＜聚碳酸酯树脂＞

[0128] 聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分 (b) 形成。

[0129] （二醇成分 (b)）

[0130] 二醇成分 (b) 只要含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物即可，也可以含有其它二醇成分。

[0131] 式 (1) 所示化合物如聚酯树脂项中的说明。

[0132] 二醇成分 (b) 优选含有式 (2) 所示化合物。特别优选含有 p1 和 p2 为 1 或 2、R^{4a} 和 R^{4b} 为氢原子或 C_{1-4} 烷基的式 (2) 所示化合物。

[0133] 式 (2) 中，羟基的取代位置与式 (1) 中含羟基基团的取代位置同样，可以选自取代芴的 9 位的苯基的 2-6 位，优选 2 或 4 位，进一步优选 4 位。

[0134] R^{4a} 和 R^{4b} 与式 (1) 中的 R^{2a} 和 R^{2b} 相同。因此，R^{4a} 和 R^{4b} 可以是氢原子、烷基、环烷基、芳基、芳烷基、烯基、卤素原子等。优选氢原子、C_{1-6} 烷基，更优选氢原子、C_{1-4} 烷基。R^{4a}（或 R^{4b}）可以单独或两种以上组合地取代苯环。R^{4a} 和 R^{4b} 互相相同或不同。R^{4a}（或 R^{4b}）的取代位置没有特别限定，根据取代数 p1（或 p2）等，可以取代苯基的 2-6 位的适当位置。优选的取代数 p1 和 p2 为 1-3 的整数，进一步优选为 1-2 的整数。取代数 p1 和 p2 可以相同，也可以不同。

[0135] R^{5a} 和 R^{5b} 与式 (1) 中的 R^{3a} 和 R^{3b} 相同。因此，优选氢原子、烷基。R^{5a} 和 R^{5b} 互相相同或不同。另外，R^{5a}（或 R^{5b}）在同一个苯环上可以相同或不同。基团 R^{5a}（或 R^{5b}）与构成芴骨架的苯环的结合位置（取代位置）没有特别限定。优选的取代数 q1 和 q2 为 1 或 2。取代数 q1 和 q2 可以相同或不同。

[0136] 式 (2) 所示化合物可以是以下例举的 9,9- 双（羟基苯基）芴类。

[0137] 例如 9,9- 双 (4- 羟基苯基）芴；

[0138] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基）芴、9,9- 双 (2- 羟基 -5- 甲基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3- 乙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3- 丙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3- 异丙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3- 正丁基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3- 异丁基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 一 C_{1-6} 烷基苯基）芴；

[0139] 9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二甲基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -2,5- 二甲基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二乙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二丙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二异丙基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二 - 正丁基苯基）芴、9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二异丁基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 二 C_{1-6} 烷基苯基）芴；

[0140] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 环己基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 一 C_{5-8} 环烷基苯基）芴；

[0141] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 苯基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 一 C_{6-8} 芳基苯基）芴；

[0142] 9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二苯基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 二 C_{6-8} 芳基苯基）芴；

[0143] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 苄基苯基）芴等 9,9- 双 [羟基 - 一 (C_{6-8} 芳基 C_{1-4} 烷基）苯基] 芴；

[0144] 9,9- 双 (4- 羟基 -3,5- 二苄基苯基）芴等 9,9- 双 [羟基 - 二 (C_{6-8} 芳基 C_{1-4} 烷基）苯基] 芴；

[0145] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 丙烯基苯基）芴等 9,9- 双（羟基 - 一 C_{2-4} 烯基苯基）芴；

[0146] 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 氟苯基) 芴等 9,9- 双 (羟基 - 一卤代苯基) 芴。

[0147] 其中,优选 9,9- 双 (羟基苯基) 芴、9,9- 双 (羟基 - 一 C_{1-6} 烷基苯基) 芴等,特别优选 9,9- 双 (羟基 - 一 C_{1-6} 烷基苯基) 芴 {9,9- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基) 芴 } 等。

[0148] 式 (2) 所示的化合物可以单独或将两种以上组合使用。

[0149] 式 (2) 所示的化合物可以通过芴酮类 (9- 芴酮等) 与对应的酚类反应获得。例如,9,9- 双 (4- 羟基苯基) 芴例如可通过使苯酚与 9- 芴酮反应获得。

[0150] (其它二醇成分)

[0151] 二醇成分 (b) 可以含有其它二醇成分 (以下称为二醇成分 (b’))。二醇成分 (b’) 可以是与二醇成分 (a’) 相同的化合物。

[0152] 即,二醇成分 (b’) 可以例举以下的双酚类。

[0153] 例如 1,1- 双 (4- 羟基苯基)-1- 苯基乙烷、2,2- 双 (4- 羟基苯基) 丙烷、2,2- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基) 丙烷、2,2- 双 (3,5- 二溴 -4- 羟基苯基) 丙烷等双 (羟基苯基) C_{1-4} 烷烃 ;

[0154] 1,1- 双 (4- 羟基苯基) 环己烷、1,1- 双 (4- 羟基苯基)-3,3,5- 三甲基环己烷等双 (羟基苯基) C_{5-8} 环烷烃 ;

[0155] 4,4’ - 二羟基二苯砜、4,4’ - 二羟基 -3,3’ - 二甲基二苯砜 ;

[0156] 4,4’ -(间苯二亚异丙基) 二苯酚等双 (羟基苯基 -C_{1-4} 烷基) 苯。

[0157] 其中,优选双 (羟基苯基) 烷烃类、双 (羟基苯基 - 烷基) 芳烃类。特别优选 2,2- 双 (4- 羟基苯基) 丙烷等双 (羟基苯基) C_{1-4} 烷烃、双 (羟基苯基 -C_{1-4} 烷基) 苯。最优选 2,2- 双 (4- 羟基苯基) 丙烷 (双酚 A)。

[0158] 二醇成分 (b) 优选含有式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物、以及双酚类。

[0159] 二醇成分 (b) 中,式 (1) 所示化合物和式 (2) 所示化合物的总量优选为 10% mol 以上,更优选 20% mol 以上,进一步优选 30% mol 以上。具体来说,优选 15-100% mol,更优选 25-80% mol,进一步优选 35-75% mol。余量为二醇成分 (b’)。

[0160] 式 (1) 和式 (2) 所示化合物的量过少,则所得聚碳酸酯树脂的折射率降低、双折射升高,耐热性降低。

[0161] (碳酸酯形成性成分)

[0162] 碳酸酯形成性成分是指可以形成碳酸酯键的化合物。所述碳酸酯形成性成分有光气类、碳酸酯类。

[0163] 光气类有光气、二光气、三光气等。碳酸酯类有碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等碳酸二烷基酯,碳酸二苯酯、碳酸二萘酯等碳酸二芳基酯。其中优选使用光气、碳酸二苯酯。碳酸酯形成性成分可以单独或将两种以上组合使用。

[0164] 聚碳酸酯树脂的数均分子量优选 3,000-100,000,更优选 5,000-50,000,进一步优选 10,000-30,000,更进一步优选 12,000-25,000。数均分子量小时,树脂组合物脆,成型品容易破裂。数均分子量大时,树脂组合物的熔融流动性降低,成型加工性变差。数均分子量可以通过尺寸排除色谱法、蒸气压渗透法等公知的测定方法求出。

[0165] (聚碳酸酯树脂的制备)

[0166] 聚碳酸酯树脂可以通过制备通常聚碳酸酯树脂的本身为公知的反应方法来制备。例如,在使用光气作为碳酸酯形成性成分的反应中,通常在氢氧化物 (氢氧化钠、氢氧化钾

等）等碱化合物和二氯甲烷、氯苯等溶剂存在下，进行二醇成分 (b) 和光气的反应。此时，为促进反应，例如可以使用叔胺或季铵盐等催化剂。

[0167] 使用碳酸二苯酯等碳酸二酯作为碳酸酯前体时，可通过在惰性气体气氛下，对二醇化合物和碳酸二酯进行加热，使其反应，馏去生成的醇或酚类进行。此时，为促进反应，可以使用通常在酯交换反应中使用的催化剂。

[0168] 聚碳酸酯树脂在其聚合反应中，可以使用通常使用的单官能酚类作为终端剂。使用单官能酚类作为终端剂时，末端被来自单官能酚类的基团封端，热稳定性优异。

[0169] 树脂组合物 (RC)

[0170] 本发明的树脂组合物 (RC) 在聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的各个聚合物骨架上具有芴骨架 (9,9- 双苯基芴骨架)，因此具有耐热性等耐性以及高折射率、低双折射等优异的光学特性。树脂组合物 (RC) 可通过适当调节聚酯树脂和聚碳酸酯树脂中含有的芴骨架的量以及各树脂的分子量、聚酯树脂与聚碳酸酯树脂的重量比，制成具有任意优选的光学特性、耐热性、耐环境性的组合物。

[0171] 对于树脂组合物 (RC)，当将导入到聚酯树脂中的式 (1) 所示化合物的重量比率设为 A、将导入到聚碳酸酯树脂中的式 (1) 所示化合物和式 (2) 所示化合物的重量比率设为 B、将聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率设为 p 时，优选重量比率 A、B、p 满足下式：

[0172] $0.1 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$

[0173] 式中，A、B 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数。

[0174] 上式中，更优选 $0.2 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$，进一步优选 $0.4 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$。$A \times p + B \times (1-p)$ 过小，则高折射率、低双折射等光学特性不表现。

[0175] 在本发明的树脂组合物 (RC) 中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例优选前者 / 后者（重量比）= 5/95-98/2。更优选 15/85-98/2，进一步优选 30/70-98/2。聚酯树脂的重量比小时，虽然光学特性、耐热性、耐环境性优异，但成型加工性会出现问题。聚酯树脂的重量比过大时，光学特性、成型加工性优异，但耐热性、耐环境性会出现问题。

[0176] 树脂组合物 (RC) 的数均分子量为 5,000-50,000，优选 8,000-30,000，更优选 10,000-25,000，进一步优选 11,000-20,000。数均分子量小，则树脂脆，成型品非常容易破裂。数均分子量大，则树脂的熔融流动性非常低，成型加工性变差，因此不优选。树脂组合物 (RC) 的数均分子量可通过聚酯树脂和聚碳酸酯树脂各自的数均分子量和混合比来适当调节。

[0177] 树脂组合物 (RC) 中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的数均分子量分别优选为 5,000-50,000。

[0178] 数均分子量可通过尺寸排除色谱法、蒸气压渗透法等公知的测定方法求出。

[0179] 树脂组合物 (RC) 的成型加工性优异。树脂组合物 (RC) 的熔体流动速率 (MFR) 优选为 1-80g/10 分钟，更优选 2-60g/ 分钟，进一步优选 3-50g/10 分钟。MFR 例如可按照 JIS K-7210，在 280℃、1.2kg 载荷的条件下测定。

[0180] 树脂组合物 (RC) 的玻璃化转变温度 (Tg) 优选为 50-250℃，更优选 80-220℃，进一步优选 100-200℃。

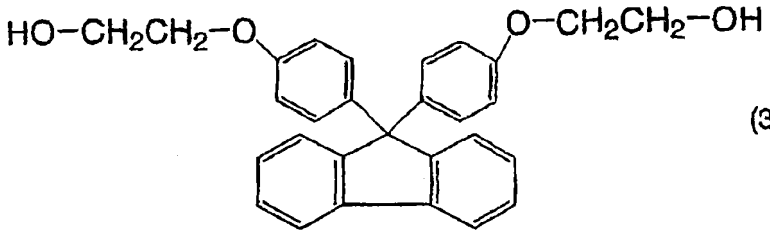
[0181] 优选聚酯树脂由 C_{5-10} 环烷二羧酸和二醇成分 (a) 形成，其中二醇成分 (a) 含有化合物 a-1 和化合物 a-2；化合物 a-1 是在式 (1) 中，R^{1a} 和 R^{1b} 为亚乙基、k1 和 k2 为 1，R^{2a}、

R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 为氢原子、C_{1-4} 烷基、苯基，m1、m2、n1 和 n2 为 1-2 的化合物；化合物 a-2 是 C_{2-4} 链烷二醇、1,4- 二亚甲基亚环烷基（以下称为化合物 a-2），且聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分 (b) 形成，其中所述二醇成分 (b) 含有化合物 b-1 和化合物 b-2；化合物 b-1 是在式 (2) 中，R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 为氢原子、甲基、乙基，p1、p2、q1 和 q2 为 1-2 的化合物；化合物 b-2 为选自双（羟基苯基）C_{1-4} 烷烃和双（羟基苯基 -C_{1-3} 亚烷基）苯的至少一种双酚类。

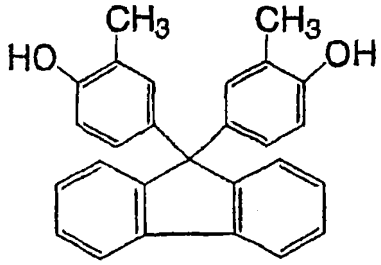
[0182] 这种情况下，二醇成分 (a) 中，优选化合物 a-1 的比例为 10-100% mol、化合物 a-2 的比例为 0-90% mol。在二醇成分 (b) 中，优选化合物 b-1 的比例为 10-100% mol、化合物 b-2 的比例为 0-90% mol。聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例优选前者 / 后者（重量比）= 5/95-98/2。

[0183] 还优选聚酯树脂由环已烷二羧酸和二醇成分 (a) 形成，其中所述二醇成分 (a) 含有下式 (3) 所示化合物（以下称为化合物 a-3）和 C_{2-4} 链烷二醇（以下称为化合物 a-4）；且聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和二醇成分 (b) 形成，其中所述二醇成分 (b) 含有下式 (4) 所示化合物（以下称为化合物 b-3）和 2,2- 双 (4- 羟基苯基）丙烷或 4,4'-（间苯二亚异丙基）二苯酚（以下称为化合物 b-4）。

[0184]



(3)

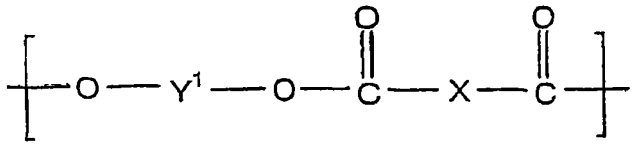


(4)

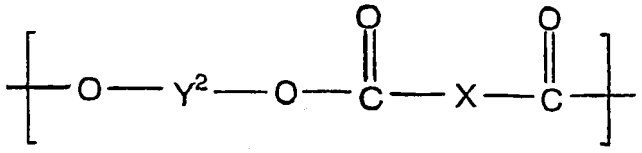
[0185] 这种情况下，二醇成分 (a) 中，优选化合物 a-3 的比例为 10-100% mol、化合物 a-4 的比例为 0-90% mol。二醇成分 (b) 中，优选化合物 b-3 的比例为 10-100% mol、化合物 b-4 的比例为 0-90% mol。聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例优选前者 / 后者（重量比）= 5/95-98/2。

[0186] 优选树脂组合物 (RC) 含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，聚酯树脂含有 10-100% mol 下式 (A-1) 所示重复单元和 0-90% mol 下式 (A-2) 所示重复单元，数均分子量为 5,000-50,000；聚碳酸酯树脂含有 10-100% mol 下式 (B-1) 所示重复单元和 0-90% mol 下式 (B-2) 所示重复单元，数均分子量为 5,000-50,000。

[0187]



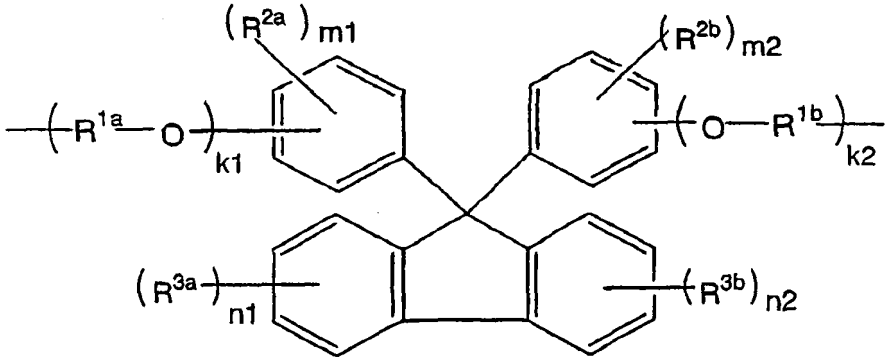
(A-1)



(A-2)

[0188] Y^1 表示下式：

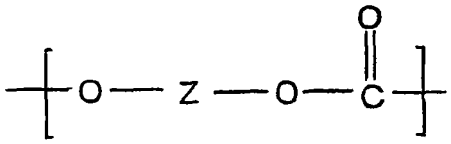
[0189]



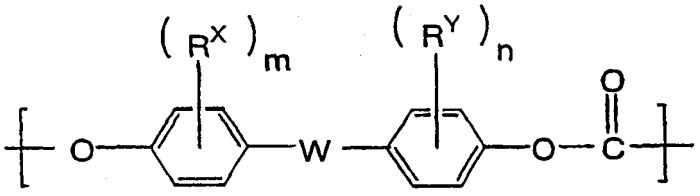
[0190] 式中，R^{1a} 和 R^{1b} 表示相同或不同的 C_{2-10} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烃基、卤素原子，k1 和 k2 表示相同或不同的 1-4 的整数，m1、m2、n1 和 n2 表示相同或不同的 1-4 的整数，

[0191] X 表示 C_{1-15} 二价烃基，Y^2 表示 C_{1-10} 二价烃基；

[0192]



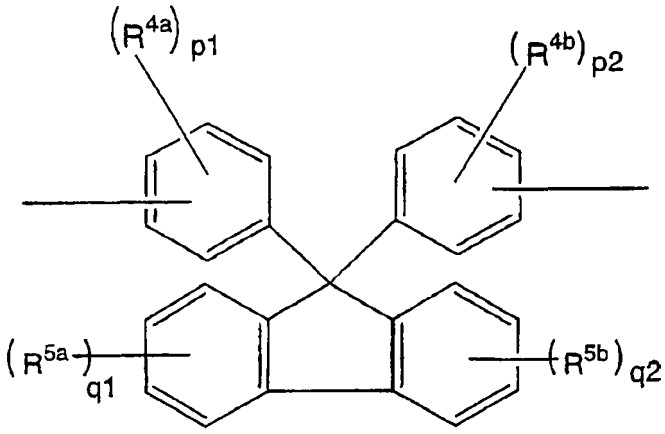
(B-1)



(B-2)

[0193] Z 表示下式：

[0194]



[0195] R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，表示氢原子、C_{1-10} 烷基或卤素原子，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，表示 1-4 的整数，

[0196] W 表示单键、C_{1-10} 亚烷基、C_{4-15} 亚环烷基、磺酰基、硫基、氧基或二（C_{1-4} 亚烷基）亚苯基，

[0197] R^X 和 R^Y 相同或不同，表示氢原子、卤素原子、苯基或 C_{1-4} 的烷基，m 和 n 各自独立，为 1-4 的整数。

[0198] 优选式（A-1）和（A-2）中的 X 为 C_{4-15} 取代或未取代的脂环族烃基。

[0199] 优选式（A-1）的 Y^1 为以下基团：R^{1a} 和 R^{1b} 为相同或不同的 C_{2-4} 亚烷基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，为氢原子或 C_{1-6} 烃基，k1 和 k2 为相同或不同的 1-4 的整数，m1、m2、n1 和 n2 为相同或不同的 1-2 的整数。

[0200] 优选式（A-2）中的 Y^2 为 C_{2-6} 亚烷基或 C_{6-12} 亚环烷基。

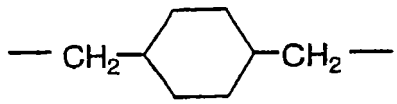
[0201] 优选式（B-1）的 Z 为以下基团：R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，为氢原子或 C_{1-4} 烷基，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，为 1 或 2，式（B-2）的 R^X 和 R^Y 相同或不同，为氢原子或 C_{1-4} 烷基，m 和 n 各自独立，为 1 或 2。

[0202] 优选式（B-2）中的 W 为单键、C_{1-6} 亚烷基、C_{5-10} 亚环烷基或二（C_{1-3} 亚烷基）亚苯基。

[0203] 优选式（A-1）中的 Y^1 为：R^{1a} 和 R^{1b} 为亚乙基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 相同或不同，为氢原子、C_{1-4} 烷基或苯基，k1 和 k2 为 1，m1、m2、n1 和 n2 为相同或不同的 1 或 2；

[0204] 式（A-2）中的 Y^2 为 C_{2-4} 亚烷基或

[0205]



，

[0206] X 为 C_{5-10} 亚环烷基；

[0207] 式（B-1）中的 Z 为：R^{4a}、R^{4b}、R^{5a} 和 R^{5b} 相同或不同，为氢原子、甲基或乙基，p1、p2、q1 和 q2 相同或不同，为 1 或 2；

[0208] 式（B-2）中的 W 为单键、C_{1-4} 亚烷基、C_{6-9} 亚环烷基或二（C_{1-3} 亚烷基）亚苯基，R^X 和 R^Y 为氢原子。

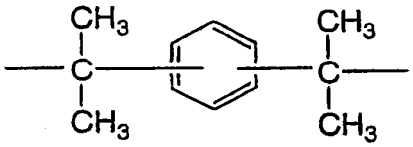
[0209] 优选式（A-1）中的 Y^1 为：R^{1a} 和 R^{1b} 为亚乙基，R^{2a}、R^{2b}、R^{3a} 和 R^{3b} 为氢原子，k1 和 k2 为 1；

[0210] 式 (A-2) 中的 Y^2 为 C_{2-4} 亚烷基，X 为亚环己基；

[0211] 式 (B-1) 的 Z 为：R^{4a} 和 R^{4b} 为甲基，R^{5a} 和 R^{5b} 为氢原子，p1 和 p2 为 1；

[0212] 式 (B-2) 中的 W 为亚异丙基或

[0213]



[0214] R^X 和 R^Y 为氢原子。

[0215] 还优选聚酯树脂含有 20-100％ mol 式 (A-1) 所示重复单元和 0-80％ mol 式 (A-2) 所示重复单元，聚碳酸酯树脂含有 20-100％ mol 式 (B-1) 所示重复单元和 0-80％ mol 式 (B-2) 所示重复单元。

[0216] 优选聚酯树脂含有 50-100％ mol 式 (A-1) 所示重复单元和 0-50％ mol 式 (A-2) 所示重复单元，聚碳酸酯树脂含有 30-100％ mol 式 (B-1) 所示重复单元和 0-70％ mol 式 (B-2) 所示重复单元。

[0217] 聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例优选前者 / 后者（重量比）= 15/85-98/2。

[0218] 聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比例更优选前者 / 后者（重量比）= 20/80-98/2。

[0219] 以导入到聚酯树脂中的单元 -O-Y^1-O- 的重量比率为 A'，以导入到聚碳酸酯树脂内的单元 -O-Z-O- 和单元 -O-Y^1-O- 的重量比率为 B'，以聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率为 p 时，优选重量比率 A'、B'、p 满足下式：

[0220] $0.1 \leqslant A' \times p + B' \times (1-p) < 1$

[0221] （式中，A'、B' 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数）。

[0222] 根据用途，可以在本发明的树脂组合物 (RC) 中适当添加抗氧化剂、热稳定剂、紫外线吸收剂、脱模剂、阻燃剂、上蓝剂、荧光增白剂等使用。

[0223] 抗氧化剂、热稳定剂、紫外线吸收剂、脱模剂可以使用日本特开 2005-42021 号公报中所述的试剂等。

[0224] 例如，抗氧化剂有酚系抗氧化剂、磷系抗氧化剂、硫系抗氧化剂等。其中，优选酚系抗氧化剂，特别优选烷基取代的酚系抗氧化剂。具体的抗氧化剂例如有：双 [3-(3,5- 二 - 叔丁基 -4- 羟基苯基）丙酸]1,6- 己二醇酯、四 [3-(3,5- 二叔丁基 -4- 羟基苯基）丙酸] 季戊四醇酯、3-(3,5- 二叔丁基 -4- 羟基苯基）丙酸十八烷基酯等。抗氧化剂可以单独或者将两种以上组合使用。抗氧化剂的含有量相对于树脂组合物 (RC) 总量可以是例如 0.0001-0.05％重量左右。

[0225] 热稳定剂优选磷系稳定剂。所述磷系稳定剂例如包含亚磷酸酯化合物、亚膦酸酯、磷酸酯化合物等。亚磷酸酯化合物例如有亚磷酸三苯酯、亚磷酸三壬基苯酯、亚磷酸三 (2,4- 二叔丁基苯基）酯、二亚磷酸双 (2,6- 二叔丁基 -4- 甲基苯基）季戊四醇酯、二亚磷酸双（壬基苯基）季戊四醇酯、二亚磷酸双 (2,4- 二叔丁基苯基）季戊四醇酯等。

[0226] 磷酸酯化合物例如有磷酸三甲酯、磷酸三甲酚酯、磷酸三苯酯等。

[0227] 亚膦酸酯化合物有四 (2,4- 二叔丁基苯基)-4,4' - 亚联苯基二亚膦酸酯等。

[0228] 其中，优选亚磷酸三 (2,4- 二叔丁基苯基）酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲酯。

[0229] 这些热稳定剂可以单独使用，也可以将两种以上结合使用。热稳定剂的含量相对

于树脂组合物 (RC) 总量可以是例如 0.001-0.5％重量，优选 0.005-0.3％重量左右。

[0230] 紫外吸收剂有二苯甲酮系紫外线吸收剂、苯并三唑系紫外线吸收剂、三嗪系紫外线吸收剂、苯并噁嗪系紫外线吸收剂以及水杨酸苯酯系紫外线吸收剂等。

[0231] 二苯甲酮系紫外线吸收剂有：2- 羟基 -4- 甲氧基二苯甲酮、2- 羟基 -4- 正辛氧基二苯甲酮、2，2'- 二羟基 -4- 甲氧基二苯甲酮等，其中优选 2- 羟基 -4- 正辛氧基二苯甲酮。

[0232] 苯并三唑系紫外线吸收剂例如有：2-(2'- 羟基 -5'- 甲基苯基）苯并三唑、2-(2'- 羟基 -3'-(3,4,5,6- 四氢邻苯二甲酰亚氨基甲基)-5'- 甲基苯基）苯并三唑、2-(2'- 羟基 -3',5'- 二叔丁基苯基）苯并三唑、2-(2'- 羟基 -5'- 叔辛基苯基）苯并三唑、2-(3'- 叔丁基 -5'- 甲基 -2'- 羟基苯基)-5- 氯苯并三唑等，其中优选 2-(2'- 羟基 -5'- 叔辛基苯基）苯并三唑。

[0233] 三嗪系的紫外线吸收剂有チヌビン 400、チヌビン 1577（チバスペシヤルティ―ケミカル公司制备）等。其中优选チヌビン 400。

[0234] 苯并噁嗪系的紫外线吸收剂有 2，2'- 对亚苯基双 (3,1- 苯并噁嗪 -4- 酮）。

[0235] 水杨酸苯酯系紫外线吸收剂有：水杨酸对叔丁基苯酯、水杨酸对辛基苯酯等。

[0236] 紫外线吸收剂可以单独使用，也可以将两种以上结合使用。这些紫外线吸收剂的含量相对于树脂组合物 (RC) 总量例如可以为 0.01-5％重量，优选 0.02-3％重量左右，特别优选 0.05-2％重量左右。低于 0.01％重量，则紫外线吸收性能不足，超过 5％重量，则树脂的色相变差，因此不优选。

[0237] 脱模剂有硅油、一元或多元醇的高级脂肪酸酯等，优选碳原子数为 1-20 的一元或多元醇与碳原子数为 10-30 的饱和脂肪酸的部分酯或全酯。所述脱模剂例如有硬脂酸一甘油酯、硬脂酸一山梨醇酯、山嵛酸一甘油酯、一硬脂酸季戊四醇酯、四硬脂酸季戊四醇酯等，其中优选硬脂酸一甘油酯、四硬脂酸季戊四醇酯。脱模剂可以单独或将两种以上组合使用。

[0238] 脱模剂的含量相对于树脂组合物 (RC) 总量例如可以为 0.01-2％重量，优选 0.015-0.5％重量，进一步优选 0.02-0.2％重量左右。配合量在该范围内，则脱模性优异，不会引起脱模剂对模具的污染，因此优选。

[0239] 阻燃剂有卤素系阻燃剂、磷系阻燃剂、无机系阻燃剂、有机硅系阻燃剂、磺酸盐系阻燃剂等。卤素系阻燃剂例如有四溴双酚 A 衍生物、四溴双酚 S 衍生物、六溴苯、十溴二苯基醚、十溴二苯基乙烷、六溴环十二烷、溴化聚苯乙烯、氯化聚烯烃等。它们通过与三氧化锑等结合使用，进一步发挥良好的阻燃效果。

[0240] 磷系阻燃化合物例如有磷酸铵、磷酸三聚氰胺、红磷、磷酸三苯酯、磷酸三（β- 氯乙基）酯、磷酸三（二氯丙基）酯、磷酸三（二溴丙基）酯、间苯二酚双（磷酸二苯酯）、双酚 A 双（磷酸二苯酯）等。

[0241] 无机系阻燃剂例如有氢氧化铝、氢氧化镁、氢氧化锆、氢氧化钙、氢氧化钡、碱性碳酸镁、白云石、氧化锡的水合物、硼砂、硼酸锌、碳酸锌、碳酸镁 - 钙、碳酸钡、氧化镁、膨胀性石墨等。

[0242] 有机硅系阻燃剂例如有：改性聚二甲基硅氧烷、改性聚甲基苯基硅氧烷、硅树脂等。磺酸盐系阻燃剂例如有：全氟丁磺酸钾、全氟丁磺酸钠、二苯砜 -3，3'- 二磺酸钾等。

[0243] 这些阻燃剂可以单独使用，也可以将两种以上结合使用。

[0244] 上蓝剂例如有バイエル（株）制造的マクロレツクスバイオレツト、三菱化学

（株）制造的ダイアレジンバイオレツト、ダイアレジンブル—、サンド（株）制造的テラゾ—ルブル—等，优选マクロレツクスバイオレツト。上蓝剂可以单独使用，或将两种以上组合使用。这些上蓝剂相对于上述树脂组合物例如以 0.1-3ppm，优选 0.3-1.5ppm，进一步优选 0.3-1.2ppm 左右的浓度使用。

[0245] 荧光增白剂只要是用于将合成树脂等的色调改善为白色或蓝白色即可，没有特别限定，例如有芪系、苯并咪唑系、萘二甲酰亚胺系、若丹明系、香豆素系、噁嗪系化合物等。荧光增白剂可以单独或将两种以上组合使用。

[0246] 在不损害本发明目的的范围内，本发明的树脂组合物 (RC) 中还可以以小比例添加着色剂、抗静电剂、抗菌剂、润滑剂、填充剂等添加剂。

[0247] 这些添加剂可以在使用聚碳酸酯树脂和聚酯树脂制备本发明的树脂组合物 (RC) 时添加，也可以预先添加在聚碳酸酯树脂和 / 或聚酯树脂中。

[0248] （树脂组合物 (RC) 的制备）

[0249] 本发明的树脂组合物 (RC) 可通过将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂掺合来制备。

[0250] 掺合法有使用溶剂的溶液掺合法、熔融共混法等。溶液掺合法例如为以下方法：将聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、以及根据需要添加的任意添加剂分别溶解在可溶解这些材料的溶剂中，均匀混合，然后根据需要过滤除去杂质，将该混合物注入到相对聚酯树脂和聚碳酸酯树脂为不溶性的溶剂中，回收组合物，再使其干燥，得到目标组合物等。

[0251] 熔融共混法中，可以将组合物的构成成分根据需要混合，然后通过熔融共混（熔融混炼）得到组合物。

[0252] 溶液掺合可以得到热经历过程少的组合物，但要对组合物使用大量的溶剂，有组合物中残留溶剂的问题。熔融共混法没有溶剂的问题，在成本方面也有利，因此优选作为本发明的树脂组合物的制备方法使用。

[0253] 因此本发明包含组合物的制备方法，该方法含有将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂熔融共混的步骤，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，所述聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成。

[0254] 代表性的熔融共混可以使用 V 型混合机、亨歇尔高速捏合机、机械化学装置、挤出混合机等预混合装置，将聚酯树脂、聚碳酸酯树脂以及根据需要添加的任意添加剂进行充分混合，然后根据需要通过挤出造粒机或压块机等进行造粒，通过以排气式双轴挤出机为代表的熔融混炼机进行熔融混炼，以及通过造粒机等机器制成颗粒。

[0255] 熔融共混法中，可以将各成分的一部分预混，然后与其余的成分分别独立地供给熔融混炼机。将各成分的一部分预混的方法例如有：在通过熔融法制备聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）时，将添加剂（磷系稳定剂或抗氧化剂等）预混到聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）中，然后作成颗粒的方法等。聚酯树脂或聚碳酸酯树脂的形态如果是粉末状，则将粉末的一部分与要配合的添加剂掺合，制成用粉末稀释的添加剂母料的方法。如果要配合的添加剂中有液体状的，则可以使用供给熔融挤出机的所谓注液装置或加液装置。

[0256] 挤出机优选使用具有排气孔的挤出机，该排气孔可以将原料中的水分或由熔融混炼树脂产生的挥发气体脱气。排气孔中优选设置用于将产生的水分或挥发气体有效地排出到挤出机外部的真空泵。另外，也可以将用于除去混入到挤出原料中的杂质等的滤网设

置在挤出机模头前的区域，将杂质从树脂组合物中除去。所述滤网可以是金属网、滤网更换器、烧结金属板等。

[0257] 当所得树脂组合物（RC）的玻璃化转变温度为 Tg 时，熔融混炼时的树脂温度优选为 Tg+50℃～ Tg+250℃，更优选 Tg+80℃～ Tg+200℃。

[0258] 以构成组合物的聚酯树脂的 Tg 为 T1、聚碳酸酯树脂的 Tg 为 T2、以聚酯树脂相对于组合物的重量比率为 q 时，树脂组合物（RC）的玻璃化转变温度 Tg 可由下式推定。也可以使用该推定的 Tg 设定熔融混炼时的树脂温度，进行聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的熔融混炼。

[0259] T1×q+T2×(1-q)

[0260] （式中，q 为大于 0 但小于 1 的数）

[0261] （成型体）

[0262] 本发明的树脂组合物（RC）的成型加工性高，可通过公知的成型方法例如注射成型法、注射压缩成型法、挤出成型法、转移成型法、吹塑成型法、加压成型法、浇注成型法等得到成型体。当树脂组合物（RC）的玻璃化转变温度为 Tg 时，成型时的树脂温度优选为 Tg+80℃～ Tg+250℃，更优选 Tg+100℃～ Tg+200℃。

[0263] 本发明的树脂组合物（RC）中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂分别具有芴骨架，因此显示高折射率且低双折射的优异的光学特性，并且具有耐热性、耐湿性等耐环境性和成型加工性。

[0264] 例如，本发明的成型体的折射率优选为 1.55 以上，更优选 1.60 以上，进一步优选 1.605 以上。更具体的说，优选 1.59-1.7，更优选 1.60-1.65，进一步优选 1.605-1.63。

[0265] 在厚度为 2mm 的条件下，本发明的成型体的透光率（透光率 L1）优选为 70％以上，更优选 75％以上，进一步优选 80％以上。更具体地说，优选 70-99％，更优选 75-95％，进一步优选 80-90％。

[0266] 以透光率为 L1，成型体在厚度 2mm 的条件下，在温度 85℃、湿度 85％的恒温恒湿环境下进行 640 小时处理后的透光率为 L2，则透光率的差 L1-L2 优选为 10％以下，更优选 5％以下，进一步优选 3％以下。具体来说，优选 0-8％、0.1-4％，更优选 0.3-2％。因此，成型体具有即使在高温高湿条件下长时间处理，也可以以高水平保持光学特性的优点。

[0267] ＜透镜＞

[0268] 近年来，作为数码相机用透镜、CCD 照相机用透镜等中使用的光学透镜，采用了塑料透镜，并开发了具有芴骨架的树脂作为这些透镜的材料（参照日本特开平 11-14801 号公报、日本特开平 7-198901 号公报、日本特开 2000-119379 号公报、日本特开平 6-25398 号公报等）。

[0269] 伴随着光学透镜的小型化或使用环境的多样化，人们需求高折射率、低双折射等光学特性优异，同时成型加工性、耐热性、耐环境性等优异的树脂材料。

[0270] 因此，本发明的另一目的在于提供具有耐热性、耐环境性等高耐性和高折射率、低双折射等优异的光学特性的透镜及其制造方法。

[0271] 本发明人发现：如果用本发明的树脂组合物（RC）形成透镜，则可得到具有耐热性、耐湿性、耐环境性等高耐性和优异的光学特性的透镜。

[0272] 即，本发明包括含有树脂组合物（RC）的透镜。如上所述，树脂组合物（RC）含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂。

[0273] 优选构成透镜的树脂组合物 (RC) 中，形成聚酯树脂的二醇成分 (a) 的 20％ mol 以上为式 (1) 所示化合物。

[0274] 还优选构成透镜的树脂组合物 (RC) 中，形成聚碳酸酯树脂的二醇成分 (b) 的 20％ mol 以上为式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物。

[0275] 透镜中，以导入到聚酯树脂中的式 (1) 所示化合物的重量比率为 A，导入到聚碳酸酯树脂中的式 (1) 所示化合物和式 (2) 所示化合物的重量比率为 B，聚酯树脂相对于组合物总量的重量比率为 p 时，优选重量比率 A、B、p 满足下式：

[0276] $0.2 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$

[0277] 式中，A、B 和 p 分别为大于 0 但小于 1 的数。更优选满足式 $0.4 \leqslant A \times p + B \times (1-p) < 1$。

[0278] 透镜中，聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的比率优选前者 / 后者 (重量比) = 10/90-80/20，更优选 15/85-80/20，进一步优选 20/80-80/20。

[0279] 透镜中，树脂组合物 (RC) 的数均分子量优选 5,000-50,000，更优选 8,000-30,000，进一步优选 11,000-20,000 左右。

[0280] 透镜中所使用的树脂组合物 (RC) 的玻璃化转变温度 (Tg) 优选 100-270℃，更优选 125-250℃，进一步优选 130-220℃，更进一步优选 140-210℃，最优选 150-200℃。具有上述高玻璃化转变温度的树脂组合物可通过适当调节式 (1) 所示化合物和 / 或式 (2) 所示化合物的重量比率等来制备。本发明的透镜耐热性极为优异，因此可用在要求高耐热性的光学用途中。

[0281] 而且，本发明的透镜光学特性优异。本发明的透镜的折射率优选 1.59-1.7，更优选 1.60-1.65，进一步优选 1.602-1.64，更进一步优选 1.605-1.63。

[0282] 因此，本发明的透镜优选树脂组合物 (RC) 的玻璃化转变温度为 100℃以上，且折射率为 1.59-1.7。

[0283] 本发明的透镜还优选聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的折射率分别为 1.59-1.7。

[0284] 聚酯树脂的折射率和聚碳酸酯树脂的折射率分别优选 1.60-1.65，更优选 1.602-1.64，进一步优选 1.605-1.63。例如在厚度为 100μm 的膜 (例如流延膜) 中，在测定温度为 25℃的条件下，折射率 (d 线) 可以通过 d 线 (588nm) 的测定波长进行测定。

[0285] 本发明的透镜的阿贝数优选为 18-40，更优选 19-35，进一步优选 20-32，更进一步优选 21-30。

[0286] 本发明的透镜的光弹性系数优选为 25×10^{-12}-$55\times10^{-12}Pa^{-1}$，更优选 30×10^{-12}-$48\times10^{-12}Pa^{-1}$，进一步优选 35×10^{-12}-$44\times10^{-12}Pa^{-1}$，更进一步优选 36×10^{-12}-$42\times10^{-12}Pa^{-1}$。光弹性系数过大，则塑料透镜的双折射可能增加。

[0287] 在厚度为 2mm 的条件下，本发明的透镜的透光率 (透光率 L1) 优选 70-99％，更优选 75-95％，进一步优选 80-90％。并且，以透光率为 L1，在厚度 2mm 的条件下、温度 85℃、湿度 85％的恒温恒湿环境下对透镜进行 640 小时处理后的透光率为 L2，则透光率的差 L1-L2 优选 0-8％，更优选 0.1-4％，进一步优选 0.3-2％，即使在高温高湿条件下长时间处理，也可以以高水平保持光学特性。

[0288] 本发明的透镜由包含具有芴骨架的聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的树脂组合物 (RC) 构成，因此具有耐热性、耐环境性等高耐性，以及高折射率、低双折射等优异的光学特性。另

外，本发明的透镜具有优异的光学特性，同时具有高成型加工性。

[0289] （透镜的制造方法）

[0290] 本发明的透镜可通过将聚酯树脂和聚碳酸酯树脂掺合、成型来制造，其中所述聚酯树脂由二羧酸成分和含有式（1）所示化合物的二醇成分（a）形成，所述聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性成分和含有式（1）所示化合物和/或式（2）所示化合物的二醇成分（b）形成。

[0291] 成型为透镜的方法可采用其本身为公知的方法。具体来说，可通过注射成型、压缩成型、挤出成型、注射压缩成型等各种成型方法成型，注射成型、注射压缩成型是优选的方法。以树脂组合物（RC）的玻璃化转变温度为 Tg 时，成型时的成型温度优选为（Tg+50）℃ -（Tg+250）℃，更优选（Tg+80）℃ -（Tg+200）℃左右。也可以将熔融共混的树脂组合物（RC）直接用于透镜成型。成型时的模具温度例如为（Tg-100）℃～ Tg℃，优选（Tg-80）℃ -（Tg-5）℃左右。

[0292] （透镜的用途）

[0293] 本发明的透镜高折射率、低双折射等光学特性优异，并且耐热性、耐环境性、成型加工性优异，因此优选用作光学透镜。

[0294] 所述光学透镜可以应用在办公室自动化机器、照相、电气·电子仪器、天文仪器、汽车、医疗、照明、眼镜等各种光学领域。

[0295] 特别是本发明的透镜作为构成数码相机用透镜、手机的照相机用透镜、车载照相机用透镜等摄像用（或摄影用）透镜的透镜极为有用。

[0296] 本发明的透镜可以以各种透镜成型体的形式利用。根据用途不同，所述透镜成型体可以只由本发明的透镜构成，也可以由本发明的透镜和由其它树脂构成的透镜构成透镜单元。例如，本发明的透镜与具有高阿贝数的树脂组合，可以形成透镜单元，特别是摄影用透镜。

[0297] 具体来说，透镜单元可以是由树脂组合物（1）和阿贝数比其小的本发明的树脂组合物（RC）构成的透镜单元。树脂组合物（1）的阿贝数例如为 50-70，优选 54-65，进一步优选 55-62。

[0298] 所述高阿贝数的树脂组合物（1）可以例举如下：

[0299] 烯烃系树脂：例如（i）聚（4- 甲基戊烯 -1）等甲基戊烯系树脂、（ii）二环戊二烯、降冰片烯、四环十二碳烯等环烯烃系单体的均聚或共聚物、（iii）环烯烃系单体与 α -C_{2-10} 烯烃等共聚性单体的共聚物（日本 ZEON（株）制造、商品名“ZEONEX”等）；

[0300] 丙烯酸系树脂：例如有聚甲基丙烯酸甲酯等；特别优选环烯烃系树脂。

[0301] 通过将上述高阿贝数的透镜与具有低阿贝数的本发明的透镜组合，即使将分辨率提高至百万像素的水平，也可以高效抑制（消除）色差，并同时实现低双折射和耐热性，得到实用性极高的透镜单元。

[0302] 该透镜单元可以应用在数码相机用透镜、手机的照相机用透镜、车载照相机用透镜等要求高分辨率的摄像用透镜中。因此，本发明的透镜构成这些透镜单元。

[0303] 透镜单元例如可以将具有高阿贝数的树脂膜（或片）设置在模具中，将熔融的树脂组合物（RC）注射到模具内进行成型。还可以通过将具有高阿贝数的树脂膜（或片）与树脂组合物（RC）的膜（或片）贴合成型。

[0304] <红外线吸收滤光器>

[0305] 有人提出使用塑料制的红外吸收滤光器作为重且易碎的玻璃制近红外线吸收滤光器的替代品。

[0306] 例如，日本特开平 11-116826 号公报中公开了将具有芴骨架的二醇共聚得到聚酯、将染料分散于其中的膜。

[0307] 日本特开 2000-227515 号公报中还公开了将红外线吸收染料分散在聚酯树脂等粘结剂树脂中形成的红外线滤光器。

[0308] 日本专利第 3308545 号公报中公开了一种多层红外线吸收膜，该膜含有将酞菁系金属络合物等具有红外线吸收功能的染料分散于透明的高分子树脂中形成的红外线吸收膜。

[0309] 但是，这些树脂的将红外线吸收染料高浓度且均匀地分散的性能不足，另外，所得红外线吸收滤光器的耐久性不足，因此人们需求具有更高性能的粘结剂树脂。

[0310] 因此，本发明的又一目的在于提供可以高浓度且均匀地含有具红外线吸收功能、特别是近红外线吸收功能的染料，且耐久性优异的红外线吸收滤光器。还提供具备红外线吸收滤光器的红外线吸收板。

[0311] 发明人发现：本发明的含有具红外线吸收功能的染料的树脂组合物 (RC)，不会发生染料的凝集或染料间的反应，可以使染料高浓度且均匀地含有或分散在组合物中，即使经过长时间也不会发生红外线吸收染料的劣化，可稳定保持，从而完成了本发明。

[0312] 本发明包含含有具红外线吸收功能的染料的树脂组合物 (RC)。

[0313] 本发明的含有具有红外线吸收功能的染料的树脂组合物 (RC) 可以用作红外线吸收滤光器的材料。

[0314] 本发明的红外线吸收滤光器可以高浓度且均匀地含有染料，耐久性优异。

[0315] （具有红外线吸收功能的染料）

[0316] 具有红外线吸收功能的染料只要是至少在红外线区、特别是至少在近红外线区（例如 850-1,100nm 左右）具有吸收（或吸收区）的染料即可。所述染料可例举如下。

[0317] (i) 聚甲炔系染料：聚甲炔、菁、薁鎓 (azulenium)、吡喃鎓、squalenium、croconium 染料等。

[0318] (ii) 酞菁系染料；酞菁系化合物等。

[0319] (iii) 金属螯合物系染料；靛苯胺螯合物、靛萘酚螯合物、偶氮螯合物、二硫酚系染料等。

[0320] (iv) 胺鎓染料。

[0321] (v) inmonium 系染料：inmonium 系、diinmonium 系染料等。

[0322] (vi) 醌系染料、蒽醌系化合物、萘醌系化合物等。

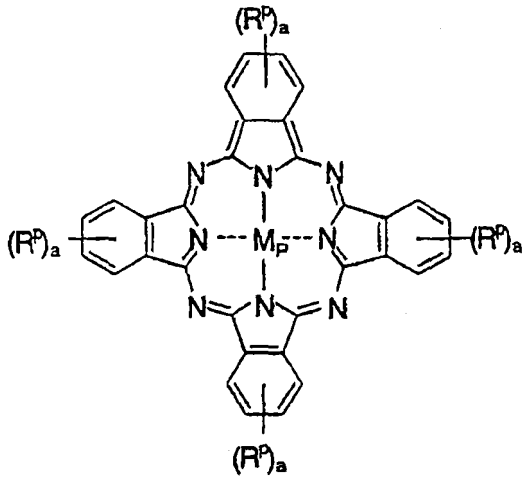
[0323] (vii) 三苯基甲烷系染料。

[0324] 这些红外线吸收染料中，优选酞菁系染料、二硫酚系染料（二硫杂环戊烯染料）、diinmonium 系染料等。

[0325] （酞菁系染料）

[0326] 酞菁系染料例如包含下式 (5) 所示化合物等：

[0327]



(5)

[0328] 式中，R^p 相同或不同，为卤素原子、烷基、烷氧基、芳基、芳氧基、芳烷基、氨基、酰氨基、酰亚氨基、或芳硫基，可以具有取代基，相邻的 R^p 可以形成环。a 表示 0-4 的整数。Mp 为氢原子、2-6 价金属原子或其氧化物，可以通过抗衡阴离子补充原子价。

[0329] 上式 (5) 的 R^p 所示基团作为取代基，有以下基团。卤素原子有氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。烷基有甲基、叔丁基、叔戊基 (1,1- 二甲基丙基)、三氟甲基等 C_{1-20} 烷基，优选 C_{3-10} 烷基等。烷氧基有丁氧基等上述烷基所对应的烷氧基，例如 C_{1-20} 烷氧基，优选 C_{3-10} 烷氧基等。芳基有苯基等 C_{6-10} 芳基，优选 C_{6-8} 芳基等。芳氧基有苯氧基等上述芳基所对应的芳氧基，例如 C_{6-10} 芳氧基，优选 C_{6-8} 芳氧基等。芳烷基有苄基等 C_{6-10} 芳基 $-C_{1-4}$ 烷基，优选 C_{6-8} 芳基 $-C_{1-2}$ 烷基等。氨基有氨基、二甲基氨基等一或二 C_{1-10} 烷基氨基，优选一或二 C_{1-4} 烷基氨基、亚烷基氨基，例如亚十八烷基氨基 ($-NH=CH-C_{17}H_{35}$) 等。酰氨基有甲酰胺基、乙酰胺基等，酰亚氨基有甲基邻苯二甲酰亚氨基等。芳硫基有苯硫基、对甲基苯硫基等 C_{6-10} 芳硫基，优选 C_{6-8} 芳硫基等。相邻的 R^p 可以形成环，例如苯环等芳环、环烷烃环等烃环，所述环可以具有与上述同样的取代基、例如烷基等。基团 R^p 可以单独或两种以上组合取代。基团 R^p 的取代位置没有特别限定，可以是苯环的 3-6 位的任意位置。

[0330] 上式 (5) 中，Mp 所示金属原子例如有 :碱土金属 (Mg 等)、元素周期表第 13 族金属 (Al 等)、元素周期表第 14 族金属 (Si、Ge、Sn、Pb 等)、过渡金属 (Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Pd、Rh 等) 等。

[0331] 抗衡阴离子 (或补充原子价的基团) 例如有羟基、卤化物离子 (氯化物离子、溴化物离子、碘化物离子等)、三烷基甲硅烷氧基 (三己基甲硅烷氧基等三 C_{1-10} 烷基甲硅烷基氧基等)、金属酸离子 (六氟化锑酸离子 (SbF_6^-) 等)、无机酸离子 (高氯酸离子等卤酸离子、六氟化磷酸离子 (PF_6^-) 等含有磷的离子、四氟化硼酸离子 (BF_4^-) 等含有硼的离子等)。

[0332] 以下，在下表 1 中，使用 Mp、R^p、a 和抗衡阴离子的组合表示出上式 (5) 所示的代表性的酞菁染料。表 1 中，“H”表示氢原子，“F”表示氟原子，“Cl”表示氯原子。

[0333] 表 1

[0334]

Mp	R^P	a	抗衡阴离子
H		0	-
H	叔丁基	1	-
Cu	F	4	-
Ti	-	0	-
Pb	-	0	-
Cu	两个苯硫基和两个 F	4	-
Ni	叔丁基	1	-
Cu	$(CH_3)_2CCH_2C(CH_3)_2$	2	-
Mn	叔丁基	1	-
Cu	二甲基氨基	1	-
H	叔丁基、二甲基氨基	2	-
Cu	二甲基氨基	2	-
TiO	两个苯硫基和两个 F	4	-
VO	$-NH=CH-C_{17}H_{35}$	1	-
Al	氨基	1	三己基甲硅烷氧基
Al	叔丁基	1	羟基
VO	叔丁基	1	-
Rh	叔丁基	1	氯化物离子
Al	Cl	4	氯化物离子
Si	-	0	三己基甲硅烷氧基

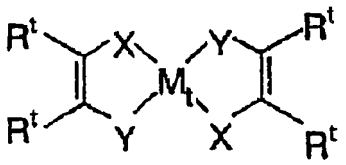
Si	氨基	1	三丁基甲硅烷氧基
Ge	叔丁基	1	氯化物离子
Sn	叔丁基	1	碘化物离子
Sn	两个苯硫基和两个 F	4	氯化物离子

[0335] 上述酞菁系染料（酞菁系金属络合物）也可以利用市售商品。所述市售商品例如有日本触媒（株）制造的以下产品：イ—エクスカラ—“814K”、“810K”、“812K”、“905B”、“IR-1”、“IR-3”，可适当加以利用。酞菁系染料可以单独使用或将两种以上组合使用。

[0336] （二硫酚系染料）

[0337] 二硫酚系染料（二硫杂环戊烯染料）例如包含下式所示化合物等：

[0338]

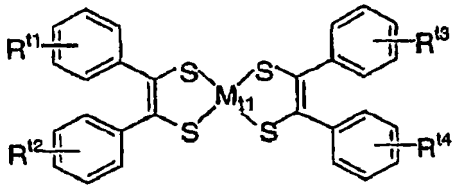


[0339] 式中，X 和 Y 相同或不同，表示氧原子、硫原子、NH 或 NH_2，R^t 相同或不同，表示氰基或可具有取代基的苯基，取代相邻的碳原子的 R^t 可以形成苯环或萘环。M_t 表示 4 配位的过渡金属原子，也可以用抗衡阴离子补充原子价。

[0340] 上式中，4 配位的过渡金属原子 M_t 例如可以是 Ti、V、Cr、CoNi、Zr、Mo、Fe、Ru、Pd、Os、Pt 等。优选的 M_t 是 Ni。取代基可以是与上述例举的取代基同样的取代基，例如有烷基、芳基、烷氧基、卤素原子、二甲基氨基等取代氨基等。

[0341] 优选的二硫酚系染料有：下式 (6) 或 (7) 所示芳族二硫酚系金属络合物等。

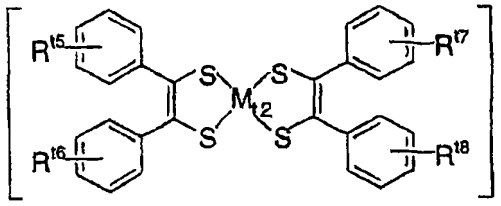
[0342]



(6)

[0343] 式中，R^{t1}、R^{t2}、R^{t3} 和 R^{t4} 相同或不同，为氢原子、卤素原子、烷基、芳基、芳烷基、烷氧基、芳氧基或氨基，可以具有取代基。M_{t1} 为 4 配位的过渡金属原子。

[0344]



(7)

[0345] 式中，R^{t5}、R^{t6}、R^{t7} 和 R^{t8} 相同或不同，为氢原子、卤素原子、烷基、芳基、芳烷基、烷氧基或氨基，可具有取代基。M_{t2} 为 4 配位的过渡金属原子，Q^+ 为一价阳离子。

[0346] 上式 (6) 和 (7) 中，M_{t1} 和 M_{t2} 所示的 4 配位的过渡金属原子为与上述同样的金属原子，特别优选 Ni。

[0347] 上式 (6) 和 (7) 中，卤素原子有氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等；烷基有甲基等 C_{1-10} 烷基，优选 C_{1-4} 烷基等；芳基有苯基、二甲基氨基苯基、甲氧基苯基等 C_{6-10} 芳基，优选 C_{6-8} 芳基等；芳烷基有苄基等 C_{6-10} 芳基 $-C_{1-4}$ 烷基，优选 C_{6-8} 芳基 $-C_{1-2}$ 烷基等；烷氧基有甲氧基、丁氧基等上述烷基所对应的烷氧基，例如 C_{1-10} 烷氧基，优选 C_{1-4} 烷氧基等；氨基有二甲基氨基、二乙基氨基等一或二 C_{1-10} 烷基氨基，优选一或二 C_{1-4} 烷基氨基等。

[0348] 上式 (7) 中，Q^+ 所示的一价阳离子有四烷基铵离子，例如四丁基铵离子等四 C_{1-10} 烷基铵离子，优选四 C_{1-6} 烷基铵离子等；以及含有磷原子的阳离子，例如 $(CH_3O)_3P^+$ 等；优选四 C_{1-4} 烷基铵离子。

[0349] 以下，在下述表 2 中，使用 M_{t1}、R^{t1}、R^{t2}、R^{t3} 和 R^{t4} 的组合表示上式 (6) 所示的代表性的二硫酚系染料，使用 M_{t2}、R^{t5}、R^{t6}、R^{t7}、R^{t8} 和 Q^+ 的组合表示上式 (7) 所示的代表性的二硫酚系染料。表中，“Bu_4N^+”表示“四丁基铵离子”。

[0350] 表 2

[0351]

M_{t1} 或 M_{t2}	$R^{t1}-R^{t4}$	$R^{t5}-R^{t8}$	Q^+
Ni	H	-	-
Pd	H	-	-
Pt	H	-	-
Ni	甲氧基	-	-
Ni	-	H	Bu_4N^+
Ni	-	甲氧基	Bu_4N^+
Ni	-	H、二乙基氨基	Bu_4N^+
Ni	-	对甲氧基苯基	Bu_4N^+
Ni	-	苯基和对甲氧基苯基	Bu_4N^+
Fe	-	H	$(CH_3O)_3P^+$

[0352] 上式 (6) 或 (7) 中所示的芳族二硫酚系金属络合物可以使用市售产品，也可以利用 M_{t1} 或 M_{t2} 所示的 4 配位的过渡金属与 1,2- 二苯基 -1,2- 亚乙基二硫酚类反应来合成。1,2- 二苯基 -1,2- 亚乙基二硫酚类例如有 1,2- 二苯基 -1,2- 亚乙基二硫酚、1,2- 二 (烷氧基苯基)-1,2- 亚乙基二硫酚，例如 1,2- 二 (4- 甲氧基苯基)-1,2- 亚乙基二硫酚等 1,

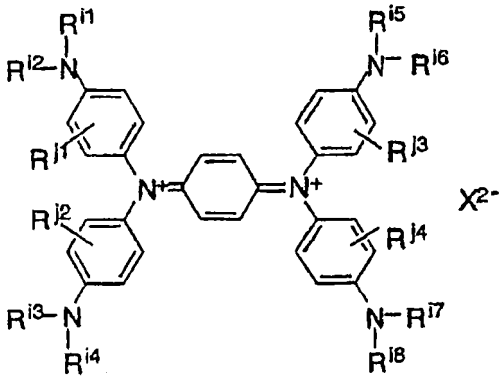
2- 二 (C_{1-4} 烷氧基苯基)-1,2- 亚乙基二硫酚等。

[0353] 二硫酚系染料 (上述芳族二硫酚系金属络合物) 可以单独使用或将两种以上组合使用。特别是,上式 (6) 或 (7) 所示芳族二硫酚系金属络合物在 850-950nm 的吸收强,可以阻断遥控器等所使用的近红外线的波长,因此使用上述芳族二硫酚系金属络合物的红外线吸收滤光器可有效地防止遥控器的误动作。

[0354] (diinmonium 系染料)

[0355] diinmonium 染料例如包含下式 (8) 或 (9) 所示化合物 (芳族 diinmonium 化合物) 等 :

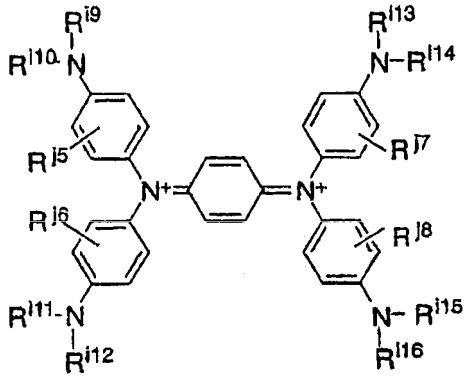
[0356]



(8)

[0357] 式中,R^{i1}、R^{i2}、R^{i3}、R^{i4}、R^{i5}、R^{i6}、R^{i7} 和 R^{i8} 相同或不同,为烷基,R^{j1}、R^{j2}、R^{j3} 和 R^{j4} 相同或不同,为氢原子或氟原子,X^{2-} 为二价阴离子。

[0358]



(9)

[0359] 式中,R^{i9}、R^{i10}、R^{i11}、R^{i12}、R^{i13}、R^{i14}、R^{i15} 和 R^{i16} 相同或不同,为烷基,R^{j5}、R^{j6}、R^{j7} 和 R^{j8} 相同或不同,为氢原子或氟原子,Z^- 为一价阴离子。

[0360] 上式 (8) 或 (9) 中,烷基可以是上述例举的烷基,例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基等 C_{1-10} 烷基,优选 C_{1-8} 烷基,进一步优选 C_{1-6} 烷基等。

[0361] 上式 (8) 中,二价阴离子 X^{2-} 没有特别限定,例如可以是氧离子 (O^{2-})、无机酸离子 [碳酸离子 (CO_3^{2-})、硫酸离子 (SO_4^{2-}) 等]、有机酸离子 [草酸离子 ($C_2O_4^{2-}$) 等] 等。上式 (9) 中,一价阴离子 Z^- 可以是与上述抗衡阴离子相同的阴离子等,特别优选金属酸离子 (六氟化锑酸离子 (SbF_6^-) 等)、无机酸离子 (高氯酸离子等卤酸离子、六氟化磷酸离子 (PF_6^-) 等含磷的离子、四氟化硼酸离子 (BF_4^-) 等含硼的离子等) 等。

[0362] 上式 (8) 或 (9) 中，优选的 R^{i1}-R^{i8}（或 R^{i9}-R^{i16}）和 R^{j1}-R^{j4}（或 R^{j5}-R^{j8}）的组合例如有前者 / 后者＝丁基 / 氢原子、戊基 / 氢原子、丁基 / 氟原子等。

[0363] 以下，在表 3 中，使用 R^{i9}-R^{i16}、R^{j5}-R^{j8} 和 Z^- 的组合表示上式 (9) 所示的代表性的 diinmonium 系染料。

[0364] 表 3

[0365]

R^{i9}-Ri^{16}	R^{j5}-R^{j8}	Z^-
丁基	H	SbF_6^-
戊基	H	SbF_6^-
丁基	F	SbF_6^-

[0366] 构成本发明的红外线吸收滤光器的染料可以单独或将两种以上组合使用。通常，染料的红外线吸收波长区（特别是近红外线的吸收波长区）或最大吸收波长稍有不同，因此优选使用两种以上的染料。特别优选使用选自酞菁染料、二硫酚系染料和 diinmonium 系染料的至少两种染料，在进一步优选的方案中，也可以将这三种染料全部组合。

[0367] 相对于 100 重量份树脂组合物 (RC)，染料的比例为 0.01-20 重量份，优选 0.1-15 重量份，进一步优选 1-10 重量份，通常为 0.01-10 重量份。

[0368] 特别是使用酞菁染料、二硫酚系染料、和 / 或 diinmonium 系染料时，相对于 100 重量份树脂组合物 (RC)，酞菁系染料的比例为 0.01-3.0 重量份，优选 0.05-2.0 重量份，进一步优选 0.1-1.5 重量份。二硫酚系染料的比例为 0.01-3.0 重量份，优选 0.05-2.5 重量份，进一步优选 0.1-2.0 重量份。diinmonium 系染料的比例为 0.1-10 重量份，优选 0.2-8.0 重量份，进一步优选 0.5-6 重量份。作为构成本发明的红外线吸收滤光器的粘结剂树脂的聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，可以均匀地分散各种染料，并且可以使上述染料相对于粘结剂树脂的浓度升高。

[0369] 染料的比例优选根据红外线吸收滤光器的膜厚以及可与本发明的红外线吸收滤光器组合使用的其它膜（电磁波吸收层等）是否具有红外线吸收功能等来调节。例如，与具有红外线反射特性的电磁波吸收层（热反射玻璃）组合时，相对于 100 重量份树脂组合物 (RC)，优选使用 0.01-2.0 重量份左右的酞菁系染料、0.5-2.5 重量份左右的二硫酚系染料、0.2-6.0 重量份左右的 diinmonium 系染料。另外，使用红外线吸收膜的膜厚为 10μm 左右、电磁波吸收层不具红外线吸收功能的类型时，相对于 100 重量份树脂组合物 (RC)，优选使用 0.1-1.0 重量份左右酞菁系染料、0.5-2.0 重量份左右二硫酚系染料、1.0-6.0 重量份左右 diinmonium 系染料。染料的浓度比上述浓度范围小，则可见光的透光率高，但红外线（近红外线）吸收小，可能无法发挥红外线吸收滤光器的功能。另外，各染料的浓度比上述浓度范围大时，红外线吸收大，但可见光透光率降低。

[0370] 红外线吸收滤光器还可以含有色调补偿用染料。即，在本发明的红外线吸收滤光器（特别是近红外线吸收滤光器）中，为了自由地补偿红外线吸收滤光器的色调，可以结合具有红外线吸收功能的染料来使用色调补偿用可见光吸收染料。该色调补偿例如在将红外

线吸收滤光器作为等离子体显示器等显示器用红外线吸收滤光器时特别重要。

[0371] 所述色调补偿用可见光吸收染料只要是可以吸收可见光的（特别是可见光吸收带狭窄，除此以外的波长的透过率高）染料即可，例如可以使用常用的作为着色剂使用的黑色颜料、红色颜料、绿色颜料、蓝色颜料等颜料等，红外线吸收染料在可见光区具有吸收时，也可以将上述红外线吸收染料用作色调补偿用染料。所述色调补偿用染料例如有菁系染料、醌系染料、偶氮系染料、靛蓝系染料、多烯系染料（聚甲炔系染料等）、螺系染料、卟啉、酞菁系染料等。色调补偿用染料可以单独使用，也可以将两种以上组合使用。

[0372] 本发明的红外线吸收滤光器中，为实现选择性地阻断红外线（特别是近红外线）的目的，重要的是要使红外线区（特别是近红外线区）的透光性低、并且其它区（特别是可见光区）的透光性高。本发明中，通过将特定的粘结剂树脂（聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的树脂组合物）和具有近红外线吸收功能的染料（以及根据需要使用的色调补偿用染料）组合，可以得到红外线区（特别是近红外线区）的透光率低、且可见光区的透光性高的红外线吸收滤光器。

[0373] 具体来说，在450-700nm下的平均透光率为55％以上（例如55-100％），优选60％以上（例如60-99％），进一步优选70％以上（例如70-95％）。另外，在850-1,100nm下的平均透光率为20％以下（例如0-20％），优选15％以下（例如0.5-15％），进一步优选10％以下（例如1-10％）。

[0374] 本发明的红外线吸收滤光器中可以根据需要，在不损害本发明效果的范围内适当添加抗氧化剂、热稳定剂、阻燃剂等使用。

[0375] 本发明的红外线吸收滤光器根据用途，可以是任意的形状或形态，优选膜状。所述膜状的红外线吸收滤光器可以是在基板等上成膜的膜（涂膜），也可以是不经过基板等单独形成的膜。

[0376] 本发明的红外线吸收滤光器可以利用流延法、涂布法、熔融挤出法（挤出成型法等）等进行制造或制膜。红外线吸收滤光器可通过以下方法获得：(i) 在含有上述聚酯树脂和聚碳酸酯树脂的溶液中均匀地分散具有红外线吸收功能的染料，由所得涂布液通过流延法成膜（制膜）的方法；(ii) 在玻璃、苯乙烯系树脂、丙烯酸树脂、无定形聚烯烃树脂、纤维素系树脂、聚酯树脂或聚碳酸酯树脂等透明片材或膜上涂布并制膜的涂布法；(iii) 将上述聚酯树脂、上述聚碳酸酯树脂和具有红外线吸收功能的染料掺合，通过熔融挤出法成膜的方法等。

[0377] 流延法中，向玻璃板、抛光为镜面的金属板或聚酯膜等上浇上涂液，用具有一定间隙的棒将涂液在该板的表面上延展，然后干燥，用适当的方法将膜由该表面剥离，可得到膜。所述流延法中，也可以使用机械化流延机制作膜。

[0378] 另外，在涂布法中，可通过棒涂法、喷涂法、浸涂法、流涂法等，在膜或板上涂布涂液，通过干燥形成膜层。在膜上连续涂布时，可优选使用各种辊涂机。所述涂布法中，例如可以使用机械进行以下一系列步骤：将该涂液以一定的速度由T型模头挤出到以一定的速度（例如每分钟数米至数十米左右）移动的膜上，在接下来的干燥区除去溶剂，卷取膜。

[0379] 涂液的溶剂可优选选择不仅对树脂和染料具有实用的溶解性，并且对染料为惰性、其沸点是利于实际应用的溶剂。所述溶剂例如有卤素系有机溶剂（例如氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷等脂族卤素化合物）、非卤素系有机溶剂（例如甲苯、二甲苯等芳族烃类，甲基

乙基酮、丙酮、环己酮、环戊酮等酮类，四氢呋喃等醚类等）。溶剂可以单独使用或者将两种以上组合使用。

[0380] 涂液的浓度需要根据溶剂的种类、要制作的滤光器的膜厚以及制作方法等调节，不能一概而论，不过，例如可以是 1-30％重量范围，优选 5-25％重量左右。

[0381] 熔融挤出法中，例如可以使用 V 型混合机，亨歇尔高速捏合机、机械化学装置、挤出混合机等预混合装置，将聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、红外线吸收染料以及根据需要添加的任意添加剂充分混合，然后根据需要通过挤出造粒机或压块机等进行造粒，通过熔融混炼机［例如单轴挤出机、双轴挤出机（例如排气式双轴挤出机等）等挤出机］进行熔融混炼（或熔融混合），由 T 模头或环形模头等挤出，成型（制膜）为膜状（或片状）。

[0382] 熔融混炼中，可以将各成分的一部分预混，然后与其余的成分独立地供给熔融混炼机。将各成分的一部分进行预混的方法有：例如在通过熔融法制备聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）时，将红外线吸收染料预混到聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）中，然后制成颗粒的方法等。另外，聚酯树脂或聚碳酸酯树脂的形态如果是粉粒状（粉末状），则有将粉末的一部分与要配合的染料掺合，制成用粉末稀释的添加剂的母料的方法。如果要配合的添加剂中有液体状的，可以使用供给熔融挤出机的所谓注液装置或加液装置。

[0383] 本发明的红外线吸收滤光器的膜厚需要根据所使用的染料种类和浓度等适当调节，不能一概而论，不过，优选 1-100μm，更优选 1-80μm，进一步优选 1-50μm，更进一步优选 1-20μm。

[0384] （红外线吸收板）

[0385] 本发明包含具备红外线吸收滤光器的红外线吸收板或红外线吸收多层膜。即，红外线吸收滤光器可以与其它具有红外线吸收功能的膜或板、或者赋予了特定功能的膜或板组合，形成红外线吸收多层板或膜。特定的功能例如有电磁波吸收功能、防反射功能、形状保持功能。

[0386] 本发明的红外线吸收滤光器使用树脂组合物（RC），该树脂组合物（RC）含有具芴骨架的聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，因此可以将红外线吸收染料高浓度且均匀地分散于树脂组合物中，不会发生染料的凝集或染料间的反应。因此，以数十微米左右的薄膜即可以使红外线、特别是近红外线的阻断和可见光的透过并存。另外，本发明的红外线吸收滤光器中，具有红外线吸收功能的染料在树脂组合物（RC）中稳定，因此，由于热或光、水分等导致的劣化得到显著抑制，可长期保持稳定的性能。

[0387] 因此，本发明的红外线吸收滤光器和红外线吸收板可以用在要求高性能和耐久性的各种用途中，例如可以作为吸收由影像输出装置或照明器具等产生的红外线，防止在通信中使用红外线、特别是近红外线区的光的遥控器、红外线通信站的误动作，防止由这些遥控操作仪器控制的机器的误动作的红外线吸收滤光器等利用。另外，也可以作为光学仪器的受光元件或摄像元件的受光感度补偿或色调补偿中使用的红外线吸收滤光器等利用。具体来说，本发明的红外线吸收滤光器例如可作为等离子体显示器、固体图像传感器（CCD）照相机、光电二极管等的红外线吸收滤光器使用。

[0388] ＜相位差膜＞

[0389] 相位差膜是通过具有双折射性，而具有将透射光转换成圆偏光或椭圆偏光的功能的膜，在液晶显示装置等显示装置中可用于颜色补偿、视角扩大、防反射等目的。

[0390] 例如在超扭曲向列 (STN) 模式的液晶显示装置中，通常用于颜色补偿或视角扩大的目的。相位差膜通常通过将含有热塑性树脂的膜均匀拉伸，从而高分子链发生取向，产生双折射效果来表现其功能。作为相位差膜的性能，其代表性的特性用延迟值（以下简称为 Re 值）表示。Re 值是以纳米为单位、以（特定波长下膜的双折射值）×（厚度）所得数值表示。

[0391] 近年来，出于尺寸稳定性、薄壁化的要求，公开了使用聚碳酸酯树脂的相位差膜（日本特开昭 63-189804 号公报、日本特开平 1-201608 号公报）。

[0392] 还对如何使使用聚碳酸酯树脂的相位差膜的 Re 值均匀进行了研究（日本专利 3499838 号公报、日本专利 3349173 号公报）。

[0393] 又开发了具有芴骨架的聚酯树脂作为光学材料，公布了在光学元件上的应用（日本特开平 11-60706 号公报、日本特开 2000-119379 号公报）。

[0394] 本发明的另一目的在于提供 Re 值的偏差少、光学性均匀、且耐热耐久性优异的相位差膜。

[0395] 发明人发现：由本发明的树脂组合物 (RC) 形成的相位差膜的光学特性和耐热耐久性优异，从而完成了本发明。

[0396] 即，本发明包含含有本发明的树脂组合物 (RC) 的相位差膜。本发明涉及由树脂组合物 (RC) 形成的相位差膜，其中所述树脂组合物 (RC) 含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性化合物和含有式 (1) 和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成。

[0397] 相位差膜优选光弹性系数为 $65\times10^{-12}Pa^{-1}$ 以下，进一步优选光弹性系数为 $55\times10^{-12}Pa^{-1}$ 以下，特别优选 $45\times10^{-12}Pa^{-1}$ 以下。光弹性系数小，则通过拉伸得到的 Re 值难以表达，不过由于 Re 值的偏差变小，容易获得均匀的膜，优选。

[0398] 本发明的相位差膜由成型加工性、光学特性优异的树脂组合物形成，低双折射、相位差偏差小、光学特性优异，而且耐热耐久性优异。因此，可用作液晶显示装置、有机 EL 显示器等。

[0399] 本发明的相位差膜可通过溶剂流延法、熔融挤出法、压延法等公知的成膜方法，将树脂组合物 (RC) 成型，然后拉伸获得。

[0400] 即，本发明的相位差膜可以通过将树脂组合物 (RC) 成膜、拉伸制备，其中所述树脂组合物 (RC) 含有聚酯树脂和聚碳酸酯树脂，聚酯树脂由二羧酸成分和含有式 (1) 所示化合物的二醇成分 (a) 形成，聚碳酸酯树脂由碳酸酯形成性化合物和含有式 (1) 和 / 或式 (2) 所示化合物的二醇成分 (b) 形成。

[0401] （成膜）

[0402] 成膜可通过将溶液由模头挤出的流延法、刮刀法等溶剂流延法进行。此时所使用的溶剂例如优选使用二氯甲烷、氯仿、二氧戊环、甲苯、二甲基甲酰胺、N- 甲基吡咯烷酮等有机溶剂。溶液浓度优选使用 10％重量以上，更优选 15％重量以上的溶液。

[0403] 与此相对，熔融挤出法由于不使用溶剂，因而生产性优异。本发明的树脂组合物 (RC) 的成型加工性优异，即使通过熔融挤出法也可以得到具有充分的光学均匀性的膜，因此优选熔融挤出法。

[0404] 通过熔融挤出得到的相位差膜可通过以下方法获得：通过溶液掺合法或熔融共混

法等制备树脂组合物 (RC)，将其通过熔融挤出制成膜的方法；或者将聚碳酸酯树脂和聚酯树脂的干混物通过直接熔融挤出成膜的方法等。

[0405] 溶液掺合法例如有以下方法：将聚酯树脂、聚碳酸酯树脂以及根据需要添加的任意添加剂分别溶解于可溶解它们的溶剂中，将其均匀混合，然后根据需要，通过过滤（滤器过滤等）除去杂质，将该混合物（均匀混合物）注入到对聚酯树脂和聚碳酸酯树脂呈不溶性的溶剂（或者贫溶剂）中，回收树脂组合物，再使其干燥，得到目标树脂组合物（溶液掺合法）等。

[0406] 熔融共混法有以下方法：将该树脂组合物的构成成分（上述聚酯树脂和上述聚碳酸酯树脂以及根据需要添加的添加剂）根据需要进行混合，然后通过熔融共混（熔融混炼）得到树脂组合物。溶液掺合法可以得到热经历过程少的树脂组合物，但是要对树脂组合物使用大量溶剂，有树脂组合物中残留溶剂的问题。熔融共混法没有溶剂的问题，在成本上也有利，因此优选。

[0407] 将聚碳酸酯树脂和聚酯树脂的干混物直接熔融挤出制成膜的方法有以下方法：使用 V 型混合机、亨歇尔高速捏合机、机械化学装置等预混合装置，将聚酯树脂、聚碳酸酯树脂以及根据需要添加的任意添加剂充分混合，然后根据需要，通过挤出造粒机或压块机等进行造粒，通过排气式双轴挤出机等熔融挤出机进行熔融混炼，由平口模头 (T 模头）挤出，进行熔融成膜。

[0408] 将干混物直接熔融挤出成膜的方法中，也可以将各成分的一部分预混，然后与残余成分独立地供给熔融挤出机。将各成分的一部分预混的方法例如有：在通过熔融法制备聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）时，将添加剂（磷系稳定剂或抗氧化剂等）预混到聚酯树脂（或聚碳酸酯树脂）中，然后制成颗粒的方法等。聚酯树脂或聚碳酸酯树脂的形态如果是粉粒状（粉末状），还有将粉末的一部分与要配合的添加剂掺合，制成用粉末稀释的添加剂母料的方法。如果要混合的添加剂中有液体状的，可以使用供给熔融挤出机的所谓注液装置或加液装置。

[0409] 熔融挤出机优选使用具有排气孔的熔融挤出机，该排气孔可以将原料中的水分或由熔融混炼树脂产生的挥发气体脱气。排气孔中优选设置用于将产生的水分或挥发气体有效地排出到熔融挤出机外部的真空泵。另外，也可以将用于除去混入到挤出原料中的杂质等的滤网设置在熔融挤出机模头前的区域，除去杂质。所述滤网可以是金属网、滤网更换器、烧结金属板（盘滤机）等。

[0410] 以树脂组合物 (RC) 的玻璃化转变温度为 Tg，则熔融挤出时的树脂温度优选 Tg+50℃～ Tg+250℃，更优选 Tg+80℃ -Tg+200℃。本发明的相位差膜可以在成膜的同时或者紧接着进行拉伸，制成所希望的相位差膜。还可以将由这些成膜方法得到的膜另行拉伸，制成相位差膜。

[0411] （拉伸）

[0412] 本发明的相位差膜可以进行单轴拉伸或双轴拉伸，制成相位差膜使用。单轴拉伸方法可以采用通过拉幅机法进行的横向单轴拉伸、通过辊间进行的纵向单轴拉伸、辊间压延法等任意的方法。拉伸倍率通常为 1.05-5 倍的范围，可根据膜的拉伸性以及所希望的光学特性实施。该拉伸可以一步进行，也可以多步进行。另外，拉伸时的温度为 Tg-30℃～ Tg+50℃，更优选 Tg-10℃～ Tg+30℃。如果在该温度范围内，则聚合物的分子运动适度，难

以发生拉伸导致的取向缓和，容易进行取向的控制，容易获得所希望的 Re 值，因此优选。

[0413] 本发明的相位差膜的厚度根据树脂组合物 (RC) 的光学特性、所希望的光学特性以及相应的拉伸条件不同而不同，不能一概而论，不过，通常为 10-400μm，优选 30-300μm，进一步优选 50-200μm。如果在该范围内，则容易通过拉伸得到所希望的 Re 值，成膜也容易，因此优选。

[0414] 本发明的相位差膜的相位差起因于构成相位差膜的高分子材料中，高分子链主要沿特定方向排列，通常由膜的拉伸等产生。相位差的程度标志 Re 值通过特定波长下的值进行评价。本发明的相位差膜在 550nm 下的 Re 值为 10nm 以上，优选 10nm 以上、1000nm 以下。

[0415] 在厚度为 100μm 的条件下，本发明的相位差膜的雾度优选为 3 以下，进一步优选为 1 以下，特别优选 0.5 以下。雾度比 3 大，则制成相位差膜时透光率降低，不优选。进一步优选本发明的相位差膜为无色透明，使用 C 光源测定时 b^* 为 1.2 以下，更优选为 1 以下。

[0416] 通常，由光弹性系数高的树脂膜得到的相位差膜拉伸倍率低，因此相位差的偏差、即光学偏差大。而由本发明的树脂组合物形成的膜为低双折射性，即为低光弹性系数，因此必然可以提高单轴拉伸的拉伸倍率。结果，可得到相位差偏差小的相位差膜。将相位差膜的两个端部各除去 5mm，将剩余部分四等分，对两端的两点以及中间的三点共五点进行测定，相位差的最大值和最小值的差——相位差的偏差优选为 10nm 以下，进一步优选 6nm 以下。另外，由于进行了充分拉伸，因此，在将相位差膜贴合在偏光板上等的步骤中，不容易发生因所受张力而引起变形，与以往的产品相比，在制备步骤中难以发生相位差的变化以及偏差，性能优异。

[0417] 并且，该膜的视角特性优异，膜法线方向的 Re 值和与法线成 40° 角倾斜入射时的 Re 值的差相对于膜法线方向的 Re 的值的比例优选为 10％以下，更优选 8％以下。

[0418] 本发明的相位差膜耐热耐久性优异，在高温条件下的 Re 值变化小。在 90℃加热处理 1000 小时前后的 Re 值变化优选为 ±10nm 以下，进一步优选 ±5nm 以下，特别优选 ±2nm 以下。

[0419] 本发明的相位差膜也可以与例如通常的含有碘或染料等的二色性吸收物质的偏光膜、或电介质多层膜、或只反射或散射含有胆甾型高分子液晶一侧的偏光的反射型偏光膜等贴合，作为相位差膜一体型偏光膜。这种情况也可以改善偏光膜的视角特性。除偏光膜之外，也可以与具有防反射功能、形状保持功能等其它功能性的膜等贴合使用。

[0420] 将相位差膜贴装在偏光膜或液晶显示装置上时，需要胶粘剂，胶粘剂可以使用公知的产品。胶粘剂的折射率处于层叠的膜的折射率中间，这可以抑制界面反射，因此优选。

[0421] 通过将本发明的相位差膜或上述相位差膜一体型偏光膜应用于液晶显示装置等，可以实现画质的提高。

[0422] 发明的效果

[0423] 本发明的树脂组合物 (RC) 及其成型体向聚酯树脂和聚碳酸酯树脂中导入了芴骨架。

[0424] 树脂组合物 (RC) 的耐热性、耐环境性等耐性优异，在高温高湿环境下的耐水解性优异。树脂组合物 (RC) 具有刚性骨架，但流动性优异，成型加工性优异。另外，树脂组合物 (RC) 具有透明性、高折射率、低双折射等良好的光学特性。

[0425] 实施例

[0426] 以下，根据实施例进一步详细说明本发明，但本发明并不受这些实施例的限定。实施例中，“份”表示“重量份”。

[0427] 合成例 A-1 ～ A-4 和 B-1 ～ B-5、实施例 1-16 以及比较例 1-5 中得到的聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、树脂组合物、板、透镜和红外线吸收滤光器的评价按以下方法进行。

[0428] (1) 数均分子量 (Mn) 的测定：使用東ソ-（株）制造的 HLC-8220GPC，用氯仿洗脱液，UV 检测器进行尺寸排除色谱法，经标准聚苯乙烯换算，测定数均分子量。

[0429] (2)Tg 的测定：按照 JIS K-7121，使用テイ—・エイ・インスツルメント・ジヤパン（株）制造的差示扫描量热仪 DSC-2910，在氮气氛、20℃ / 分钟升温条件下测定。

[0430] (3) 熔体流动速率 (MFR)：按照 JIS K-7210，使用（株）东洋精机制作所制造的熔体流动指数测定装置，在 280℃、1.2kg 载荷下测定 10 分钟内流出的聚合物量 (g)。

[0431] (4) 折射率：按照 JIS K-7142，制作流延膜（厚度 100μm），使用アタゴ（株）制造的阿贝折射仪 DR-M2 和 DR-A1，在测定波长 588nm(d 线）、温度 25℃下测定。

[0432] (5) 透光率：按照 JIS K-7105，使用（株）日立制作所制造的分光光度计 U-3010，在 500nm 下对厚度为 2mm 的样品测定透光率。

[0433] (6) 光弹性系数：使用日本分光（株）制造的分光エリプソメ—タ M-220，对宽度为 1cm 的膜以 0.1kg 的间隔施加弹性变形范围为 0.1kg-0.6kg 的张力，测定延迟值 (Re) 值，以这些值作出近似直线，由近似直线的斜率求出光弹性系数。

[0434] (7) 耐恒温恒湿性实验：将实验片在温度 85℃、湿度 85％的恒温恒湿环境下处理 640 小时，然后测定透光率，与处理前的透光率进行比较。

[0435] (8) 双折射：在配置成正交尼科尔状态的一对偏光板之间放置成型板，观测成型品的双折射状态。成型板的双折射大时，可观察到漏光引起的彩虹图案。按以下基准进行评价。

[0436] ◎：未观察到双折射引起的彩虹图案

[0437] ○：极少部分观察到双折射引起的彩虹图案

[0438] △：部分观测到由双折射引起的彩虹图案

[0439] ×：全部观测到由双折射引起的彩虹图案

[0440] (9) 膜厚：将在玻璃基板上涂布并干燥得到的红外线吸收滤光器薄膜的一部分用溶剂擦掉，用触针式表面形状测量仪（アルバツク社制造、dektak) 观测覆盖膜的高度差，由此测定膜厚。

[0441] (10) 有无染料凝集：通过光学显微镜，以 500 倍放大倍率观察，观察红外线吸收滤光器中是否有染料的凝集。

[0442] (11) 平均可见光透过率：使用（株）日立制作所制造的分光光度计 U-4100，测定 450-700nm 下的透光率，求出平均可见光透过率。

[0443] (12) 平均红外线透过率：使用（株）日立制作所制造的分光光度计 U-4100，测定 850-1100nm 下的透光率，求出平均红外线透过率。

[0444] (13) 耐环境实验：将红外线吸收滤光器在温度 60℃、湿度 90％的恒温恒湿环境下处理 600 小时，然后测定透光率（平均可见光透过率和平均红外线透过率），与处理前的透光率进行比较。

[0445] < 聚酯树脂 A-1 的合成 >

[0446] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 392.6 份环己烷二甲酸、1000 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴和 0.70 份氧化二正丁锡，边搅拌边缓慢加热熔融，在 1,000-4,000Pa、温度 220-230℃下进行 12 小时酯化反应，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-1。A-1 中导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴相对于 A-1 的重量比率为 0.76。该 A-1 的 Mn 为 11,200，Tg 为 133℃，折射率 (d 线) 为 1.615。

[0447] < 聚酯树脂 A-2 的合成 >

[0448] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 5,548 份环己烷二甲酸、1,000 份乙二醇、12,717 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴，边搅拌边缓慢加热熔融，在温度 220-230℃下进行 2.5 小时酯化反应，然后加入 9.82 份氧化二正丁锡，缓慢升温并减压至 290℃、100Pa，同时除去乙二醇，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-2。A-2 中导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴相对于 A-2 的重量比率为 0.74。该 A-2 的 Mn 为 14,200，Tg 为 127℃，折射率 (d 线) 为 1.608。

[0449] < 聚酯树脂 A-3 的合成 >

[0450] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 4,867 份环己烷二甲酸、1,000 份乙二醇、6,197 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴，边搅拌边缓慢加热熔融，在温度 220-230℃下进行 2.5 小时酯化反应，然后加入 8.62 份氧化二正丁锡，缓慢升温并减压至 290℃、100Pa，同时除去乙二醇，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-3。A-3 中导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴相对于 A-3 的重量比率为 0.57。该 A-3 的 Mn 为 12,400，Tg 为 109℃，折射率 (d 线) 为 1.595。

[0451] < 聚酯树脂 A-4 的合成 >

[0452] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 5,548 份环己烷二甲酸、1,000 份乙二醇、11,302 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴，边搅拌边缓慢加热熔融，在温度 220-230℃下进行 2.5 小时酯化反应，然后加入 9.82 份氧化二正丁锡，缓慢升温并减压至 290℃、100Pa，同时除去乙二醇，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-4。A-4 中导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基) 苯基] 芴相对于 A-4 的重量比率为 0.70。该 A-4 的 Mn 为 14,200，Tg 为 122℃，折射率 (d 线) 为 1.607。

[0453] < 聚碳酯酯树脂 B-1 的合成 >

[0454] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入 9,810 份离子交换水、1,930 份 48％氢氧化钠水溶液，溶解 1,420 份 2,2- 双 (4- 羟基苯基) 丙烷、588.6 份 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基) 芴和 4.5 份亚硫酸氢钠，加入 6,605 份二氯甲烷，然后边搅拌边在 16-20℃下用 60 分钟通入 1,000 份光气。通入光气结束后，加入 46.7 份对叔丁基苯酚和 317 份 48％氢氧化钠水溶液，再添加 0.94 份三乙胺，在 20-27℃搅拌 40 分钟，使反应终止。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后蒸发二氯甲烷，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂 B-1。B-1 中导入的 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基) 芴相对于 B-1 的重量比率为 0.27。该 B-1 的 Mn 为 16,000，Tg 为 166℃，折射率 (d 线) 为 1.598。

[0455] < 聚碳酯酯树脂 B-2 的合成 >

[0456] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入 9,810 份离子交换水、1,930 份 48％氢氧化钠水溶液，溶解 1,065 份 2,2- 双 (4- 羟基苯基) 丙烷、1,177 份 9,9- 双 (4- 羟基 -3- 甲基苯基) 芴和 4.5 份亚硫酸氢钠，加入 6,610 份二氯甲烷，然后边搅拌边在 16-20℃

下用60分钟通入1,000份光气。通入光气结束后，加入50.2份对叔丁基苯酚和317份48％氢氧化钠水溶液，再添加0.94份三乙胺，在20-27℃搅拌40分钟，使反应终止。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后蒸发二氯甲烷，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-2。B-2中导入的9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴相对于B-2的重量比率为0.48。该B-2的Mn为16,600，Tg为190℃，折射率（d线）为1.610。

[0457] ＜聚碳酯酯树脂B-3的合成＞

[0458] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入10,120份离子交换水、1,857份48％氢氧化钠水溶液，溶解512.8份2,2-双（4-羟基苯基）丙烷、1,984份9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴和4.3份亚硫酸氢钠，加入7,632份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃下用60分钟通入1,000份光气。通入光气结束后，加入65.2份对叔丁基苯酚和353份48％氢氧化钠水溶液，再添加0.95份三乙胺，在20-27℃搅拌40分钟，使反应终止。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后蒸发二氯甲烷，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-3。B-3中导入的9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴相对于B-3的重量比率为0.74。该B-3的Mn为14,000，Tg为216℃，折射率（d线）为1.622。

[0459] ＜聚碳酯酯树脂B-4的合成＞

[0460] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入10,899份离子交换水、1,728份48％氢氧化钠水溶液，溶解1,796份4,4'-（间苯二亚异丙基）二苯酚、1,308份9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴和6.0份亚硫酸氢钠，加入6604份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃下用60分钟通入1,000份光气。通入光气结束后，加入38.9份对叔丁基苯酚和311份48％氢氧化钠水溶液，再添加1.84份三乙胺，在20-27℃搅拌60分钟，使反应终止。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后蒸发二氯甲烷，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-4。B-4中导入的9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴相对于B-4的重量比率为0.39。该B-4的Mn为19,800，Tg为146℃，折射率（d线）为1.612。

[0461] ＜聚碳酯酯树脂B-5的合成＞

[0462] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入9,809份离子交换水、2,271份48％氢氧化钠水溶液，溶解1,775份2,2-双（4-羟基苯基）丙烷和3.5份亚硫酸氢钠，加入7925份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃下用60分钟通入1,000份光气。通入光气结束后，加入52.5份对叔丁基苯酚和327份48％氢氧化钠水溶液，再添加1.57份三乙胺，在20-27℃搅拌40分钟，使反应终止。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后蒸发二氯甲烷，得到不含有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-5。该B-5的Mn为12,500，Tg为150℃，折射率（d线）为1.584。

[0463] ＜实施例1-9、比较例1-3＞树脂组合物、透镜

[0464] ＜实施例1-9＞

[0465] 将上述合成例中所得聚酯树脂和聚碳酸酯树脂按照表4所述组成比例进行干混，使用テクノベル社制造的15Φ双轴挤出混炼机，在树脂温度240-280℃进行熔融混炼，冷却，制成颗粒，得到透明树脂组合物。

[0466] 将所得树脂组合物的颗粒用东芝机械（株）制造的30吨注射成型机进行注射成型，得到板，所得板的双折射低，光学性均匀。

[0467] 使用上述树脂组合物的颗粒，在料筒温度250-280℃、模具温度100℃的条件下进

行注射成型，得到成型性良好、无色透明的塑料透镜。所述透镜在下述实施例中均透明性高、外观良好，透过偏光板观察时，双折射低，光学性均匀。

[0468] 对所得上述树脂组合物的各物性、以及所得板的双折射、耐恒温恒湿性进行评价。结果如表 4 所示。

[0469] < 比较例 1>

[0470] 只将上述合成例中得到的聚酯树脂 A-4 与实施例 1 同样地成型为板，对 A-4 的各物性、以及所得板的双折射、耐恒温恒湿性进行评价。结果如表 4 所示。

[0471] < 比较例 2>

[0472] 只将上述合成例得到的聚碳酸酯树脂 B-2 与实施例 1 同样地成型为板，对 B-2 的各物性、以及所得板的双折射、耐恒温恒湿性进行评价。结果如表 4 所示。

[0473] < 比较例 3>

[0474] 只将上述合成例所得的聚碳酸酯树脂 B-5 与实施例 1 同样地成型为板，对 B-5 的各物性、以及所得板的双折射、耐恒温恒湿性进行评价。结果如表 4 所示。

[0475]

表 4

	树脂组合物					Mn	Tg(℃)	MFR (g/10 分钟)	折射率 (d 线)
	聚酯树脂	重量份	聚碳酸酯树脂	重量份	A×p+B×(1-p)				
实施例 1	A-1	90	B-1	10	0.71	11900	138	34	1.610
实施例 2	A-2	80	B-2	20	0.68	14100	132	26	1.607
实施例 3	A-2	50	B-2	50	0.61	14300	145	12	1.608
实施例 4	A-2	20	B-2	80	0.53	15200	175	4	1.609
实施例 5	A-3	40	B-3	60	0.67	13100	168	8	1.611
实施例 6	A-3	40	B-4	60	0.46	16300	129	10	1.605
实施例 7	A-1	80	B-1	20	0.66	12200	145	33	1.612
实施例 8	A-4	80	B-2	20	0.66	14100	132	26	1.607
实施例 9	A-4	60	B-2	40	0.61	14300	138	12	1.608
比较例 1	A-4	100	—	—	—	14200	122	54	1.607
比较例 2	—	—	B-2	100	—	16600	190	0.6	1.610
比较例 3	—	—	B-5	100	—	12500	150	66	1.584

[0476]

表 4 (续)

	光弹性系数 ($10^{-12}Pa^{-1}$)	恒温恒湿性			成型品的双折射
		处理前的透光率(%)	处理后的透光率(%)	变化量(%)	
实施例 1	38	87	85	2	◎
实施例 2	40	86	84	2	◎
实施例 3	48	87	86	1	◎
实施例 4	56	87	85	2	○
实施例 5	41	87	86	1	◎
实施例 6	40	88	86	2	◎
实施例 7	40	87	85	2	◎
实施例 8	37	86	84	2	◎
实施例 9	42	87	86	1	◎
比较例 1	35	87	30	57	◎
比较例 2	62	88	86	2	△
比较例 3	85	89	89	0	×

[0477] 实施例 1-9 所示树脂组合物为高折射率、低双折射，在恒温恒湿实验中未见劣化。另外成型加工性也优异。而比较例所示树脂组合物中，虽然为低双折射，但在恒温恒湿实验

中可见劣化（比较例 1），成型加工性差（比较例 2），双折射大（比较例 3）。

[0478] 如上所述，本发明可以得到具有优异的光学特性（高折射率、低双折射），且成型加工性、耐性（耐热性、耐环境性）也优异的高性能塑料透镜。

[0479] 经由偏光板对实施例 7 所得的板（厚度为 1-3mm）的表面进行拍摄，照片如图 1 所示。为了进行比较，对由比较例 3 中得到的聚碳酸酯树脂形成的板的表面同样地进行拍照，其照片如图 2 所示。

[0480] 由图 1 可知：实施例 7 所得的板中，几乎未观察到双折射引起的彩虹图案，而由聚碳酸酯树脂形成的板中，整个板都观察到双折射产生的彩虹图案。另外图中的白色部分表示漏光产生的彩虹图案。

[0481] <实施例 10-16，比较例 4-5> 红外线吸收滤光器

[0482] <实施例 10-15>

[0483] 将上述合成例得到的聚酯树脂和聚碳酸酯树脂以及红外线吸收剂按照表 5 的组成比例加入到 341 份环戊酮中，在室温下搅拌 10 小时，得到涂液。所有实施例中各染料在涂液中的分散状态均良好。通过旋涂法，将该涂液涂布在玻璃板上，干燥后形成涂膜厚度为 4.0μm 的涂膜，使用烘箱在 80℃干燥 30 分钟，得到涂膜（近红外线吸收滤光器）。在各实施例中，涂膜的外观均没有偏差等，显示良好状态，观察染料凝集时，完全未观察到凝集物等。

[0484]

表 5

	树脂组成									
	聚酯树脂	份	聚碳酸酯树脂	份	二硫酚系染料	份	酞菁系染料	份	diinmonium 系染料	份
实施例 10	A-1	90	B-1	10	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 11	A-2	80	B-2	20	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 12	A-2	50	B-2	50	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 13	A-2	20	B-2	80	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 14	A-3	40	B-3	60	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 15	A-3	40	B-4	60	MIR101	1	810K	1	IRG022	4
实施例 16	A-1	90	B-1	10	MIR101	0.1	810K	0.1	IRG022	0.4
比较例 4	A-1	100			MIR101	1	810K	1	IRG022	4
比较例 5			パンライト	100	MIR101	1	810K	1	IRG022	4

[0485] 在耐环境实验前后测定所得涂膜（膜）的透光率，结果如表 6 所示。

[0486] <实施例 16>

[0487] 将 90 份上述合成例得到的聚酯树脂 A-1、10 份聚碳酸酯树脂 B-1、0.1 份双 -1，2- 二苯基 -1,2- 亚乙基二硫醇镍（みどり化学（株）制造、MIR101）、0.1 份酞菁系染料（日本触媒（株）制造、イ—エクスカラ—810K）、0.4 份 diinmonium 系染料（日本化药（株）制造、IRG022）干混，使用テクノベル制造的 15Φ 双轴挤出混炼机，在树脂温度 260℃进行熔融混炼，通过熔融挤出法得到厚度为 50μm 的膜。膜的外观没有偏差等，显示良好状态，观察染料的凝集时，完全未观察到凝集物等。在耐环境实验前后测定该膜的透光率，结果如表 6 所示。

[0488] < 比较例 4>

[0489] 使用 100 份上述合成例得到的聚酯树脂 A-1，通过与实施例 10 同样的方法制备涂液。各染料在所得涂液中的分散状态良好。使用该涂液，用与实施例 10 同样的方法制作涂膜，所得涂膜的外观没有偏差等，显示良好状态，观察染料的凝集时，完全未观察到凝集物等。在耐环境实验前后测定该涂膜（膜）的透光率，结果如表 6 所示。

[0490] < 比较例 5>

[0491] 使用 100 份帝人化成株式会社制造的パンライト L-1250（含有 2,2- 双 (4- 羟基苯基）丙烷的聚碳酸酯），通过与实施例 10 同样的方法制作涂液。各染料在所得涂液中的分散状态良好。使用该涂液，按照与实施例 10 同样的方法制作涂膜，观察所得涂膜（膜）的外观，观察到凝集物，外观不良。在耐环境实验前后测定该膜的透光率，结果如表 6 所示。

[0492]

表 6

	树脂组合物					Mn	凝集	耐环境实验前		耐环境实验后	
	聚酯树脂	份	聚碳酸酯树脂	份	A×p+B×(1-p)			可见光透过率(%)	红外线透过率(%)	可见光透过率(%)	红外线透过率(%)
实施例 10	A-1	90	B-1	10	0.71	11900	无	70.1	5.4	71.2	9.7
实施例 11	A-2	80	B-2	20	0.68	14100	无	69.8	5.7	70.1	7.9
实施例 12	A-2	50	B-2	50	0.61	14300	无	69.4	5.6	70.3	6.5
实施例 13	A-2	20	B-2	80	0.53	15200	无	68.9	4.9	69.6	5.8
实施例 14	A-3	40	B-3	60	0.67	13100	无	69.2	5.2	69.8	5.9
实施例 15	A-3	40	B-4	60	0.46	16300	无	70.5	5.3	71.3	6.0
实施例 16	A-1	90	B-1	10	0.71	11900	无	69.8	5.6	70.6	9.9
比较例 4	A-1	100				11200	无	71.4	4.8	73.2	38.5
比较例 5			パンライト	100			有	70.8	71.3	71.0	71.8

[0493] 由表 6 可知，实施例 10-16 所得红外线吸收滤光器没有染料凝集，可见光透过率高，且红外线透过率低，具有良好的红外线吸收性能。并且，未见耐环境实验导致的红外线

吸收性能变差。另一方面，比较例 4 所示的红外线吸收滤光器中，虽然显示与实施例同样的红外线吸收性能，但耐环境实验后可见劣化。比较例 5 中，染料凝集，未得到均匀的红外线吸收滤光器。

[0494] ＜实施例 17-22 和比较例 6-8＞相位差膜

[0495] 对合成例 A-5 ～ A-6 和 B-6 ～ B-8、实施例 17-22 和比较例 6-8 所得的聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、树脂组合物、膜的评价按以下方法进行。

[0496] (1) 数均分子量 (Mn) 的测定：与上述实施例 1 的 (1) 数均分子量 (Mn) 的测定同样地进行测定。

[0497] (2)Tg 测定：与上述实施例 1 的 (2)Tg 测定同样地进行测定。

[0498] (3) 熔体体积流动速率 (MVR)：按照 JIS K-7210，使用（株）东洋精机制作所制造的熔体流动指数测定装置，在 300℃、1.2kg 载荷下测定 10 分钟内流出的聚合物量 (cm^3)。

[0499] (4) 光弹性系数：与上述实施例 1 的 (6) 光弹性系数测定同样地进行测定。

[0500] (5) 相位差测定：使用日本分光（株）制造的分光エリプソメータ M-220，在样品膜的表面与入射光线垂直相交的状态下，在 550nm 下测定 Re 值。对一个样品的膜中央、由中央沿宽度方向间隔 10mm 各取两点共五点进行测定，以平均值作为 Re 值，以 Re 值的最大值和最小值的差（最大 Re 值 - 最小 Re 值）作为 Re 值的偏差。

[0501] (6) 视角特性评价：对于拉伸膜，使用日本分光（株）制造的エリプソメータ M-220，在样品膜的中央和由中央沿宽度方向间隔 10mm 各两点共五点，测定样品膜法线方向的 Re 值和由法线倾斜 40° 角入射时的 Re 的值的差相对于样品膜法线方向 Re 值的比例，以其平均值作为拉伸膜的视角特性。

[0502] (7) 耐热耐久性：将拉伸膜在 90℃热处理 1,000 小时，然后通过与上述 (5) 同样的方法测定 Re 值，求出热处理前后 Re 值的差。

[0503] ＜聚酯树脂 A-5 的合成＞

[0504] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 3,467 份环己烷二甲酸、1,000 份乙二醇、3,532 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基）苯基] 芴，边搅拌边缓慢加热熔融，在温度 220-230℃进行酯化反应，然后加入 2.58 份氧化锗，缓慢升温减压至 290℃、100Pa，同时除去乙二醇，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-5。A-5 中所导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基）苯基] 芴相对于 A-5 的重量比率为 0.50。该 A-5 的 Mn 为 13,000，Tg 为 104℃，折射率 (d 线）为 1.591。

[0505] ＜聚酯树脂 A-6 的合成＞

[0506] 向备有温度计、搅拌机、减压装置的反应器中加入 9,247 份环己烷二甲酸、1,000 份乙二醇、18,839 份 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基）苯基] 芴，边搅拌边缓慢加热熔融，在温度 220-230℃进行酯化反应，然后加入 6.88 份氧化锗，缓慢升温减压至 290℃、100Pa，同时除去乙二醇，得到具有芴骨架的聚酯树脂 A-6。A-6 中导入的 9,9- 双 [4-(2- 羟基乙氧基）苯基] 芴相对于 A-6 的重量比率为 0.70。该 A-6 的 Mn 为 12,400，Tg 为 113℃，折射率 (d 线）为 1.607。

[0507] ＜聚碳酸酯树脂 B-6 的合成＞

[0508] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入 10,089 份离子交换水、2,271 份 48％氢氧化钠水溶液，溶解 887.6 份 2,2- 双 (4- 羟基苯基）丙烷、1,472 份 9,9- 双 (4- 羟

基-3-甲基苯基）芴和4.5份亚硫酸氢钠，加入7,925份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃用60分钟时间通入1,000份光气。通入光气结束后，加入47.9份对叔丁基苯酚和327份48％氢氧化钠水溶液，再添加1.57份三乙胺，在20-27℃搅拌40分钟，终止反应。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后使二氯甲烷蒸发，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-6。B-6中导入的9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴相对于B-6的重量比率为0.58。该B-6的Mn为15,500，Tg为200℃，折射率（d线）为1.618。

[0509] ＜聚碳酸酯树脂B-7的合成＞

[0510] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入9,809份离子交换水、2,333份48％氢氧化钠水溶液，溶解1,617份4,4'-（间苯二亚异丙基）二苯酚、1,177份9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴和5.4份亚硫酸氢钠，加入7,265份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃用60分钟时间通入1,000份光气。通入光气结束后，加入43.2份对叔丁基苯酚和330份48％氢氧化钠水溶液，再添加1.65份三乙胺，在20-27℃搅拌60分钟，终止反应。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后使二氯甲烷蒸发，得到具有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-7。B-7中导入的9,9-双（4-羟基-3-甲基苯基）芴相对于B-7的重量比率为0.39。该B-7的Mn为19,500，Tg为144℃，折射率（d线）为1.612。

[0511] ＜聚碳酸酯树脂B-8的合成＞

[0512] 向备有温度计、搅拌机、回流冷凝器的反应器中加入9,809份离子交换水、2,271份48％氢氧化钠水溶液，溶解1,775份2,2-双（4-羟基苯基）丙烷和3.5份亚硫酸氢钠，加入7,925份二氯甲烷，然后边搅拌边在16-20℃用60分钟时间通入1,000份光气。通入光气结束后，加入29.2份对叔丁基苯酚和327份48％氢氧化钠水溶液，再添加1.57份三乙胺，在20-27℃搅拌40分钟，终止反应。将含有生成物的二氯甲烷层用稀盐酸、纯水洗涤，然后使二氯甲烷蒸发，得到不含有芴骨架的聚碳酸酯树脂B-8。该B-8的Mn为23,500，Tg为152℃，折射率（d线）为1.584。

[0513] ＜膜的制作和拉伸＞

[0514] 将上述合成例得到的聚酯和聚碳酸酯树脂按照表7的组成比例干混，使用（株）テクノベル制造的15Φ双轴挤出混炼机，在树脂温度250-290℃下熔融混炼，得到颗粒。使用所得树脂组合物的颗粒进行Mn、Tg、MVR的测定，结果如表7所示。

[0515] 在该挤出机上安装宽为150mm、狭缝宽度为500μm的T模头以及膜牵引装置，通过膜成型，得到透明的挤出膜。膜成型可以按以下方法，一边调整条件一边实施。(1)以与制作颗粒时相同的树脂温度进行挤出，为调节树脂的喷出状态，将T模头的温度调节在树脂温度至树脂温度+20℃的范围内。(2)为了调节膜的厚度，将卷取速度调节为0.3m/分钟±0.1m/分钟的范围。(3)为了调节牵引辊上膜的状态（有无因骤冷而导致的偏差等），将牵引辊温度调节在Tg-30℃～Tg+30℃的范围内。

[0516] 由所得膜的中央部分附近切取长度100mm×宽度70mm大小的样品，在Tg+10℃下，将该样品沿长度方向以2.0倍单轴拉伸，得到拉伸膜。

[0517] ＜实施例17＞

[0518] 由上述所得膜（厚度105μm±0.8μm）切取50mm×10mm大小的样品，使用该样品测定光弹性系数。在140℃（Tg+10℃）、以2.0倍单轴拉伸，对拉伸膜（长200mm×宽56mm、厚度66μm±0.5μm）进行相位差测定，进行视角特性和耐热耐久性评价。结果如表7所示。

[0519] <实施例 18>

[0520] 与实施例 17 同样地，对上述所得膜（厚度 104μm±0.8μm）的光弹性系数进行评价。与实施例 17 同样地，进行 Tg+10℃下的单轴拉伸，对拉伸膜（长 200mm× 宽 57mm、厚度 64μm±0.5μm）进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0521] <实施例 19>

[0522] 与实施例 17 同样地，对上述所得膜（厚度 104μm±0.8μm）的光弹性系数进行评价。与实施例 17 同样地，进行 Tg+10℃下的单轴拉伸，对拉伸膜（长 200mm× 宽 58mm、厚度 63μm±0.5μm）进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0523] <实施例 20>

[0524] 与实施例 17 同样地，对上述所得膜（厚度 102μm±0.8μm）的光弹性系数进行评价。与实施例 17 同样地，进行 Tg+10℃下的单轴拉伸，对拉伸膜（长 200mm× 宽 55mm、厚度 65μm±0.5μm）进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0525] <实施例 21>

[0526] 与实施例 17 同样地，对上述所得膜（厚度 102μm±0.8μm）的光弹性系数进行评价。与实施例 17 同样地，进行 Tg+10℃下的单轴拉伸，对拉伸膜（长 200mm× 宽 57mm、厚度 64μm±0.5μm）进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0527] <实施例 22>

[0528] 与实施例 17 同样地，对上述所得膜（厚度 109μm±0.8μm）的光弹性系数进行评价。与实施例 17 同样地，进行 Tg+10℃下的单轴拉伸，对拉伸膜（长 200mm× 宽 58mm、厚度 66μm±0.5μm）进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0529] <比较例 6>

[0530] 只使用上述合成例所得聚碳酸酯树脂 B-8，与实施例 17 同样地制成颗粒，使用所得颗粒进行 Mn、Tg、MVR 测定。接着与实施例 17 同样地制作膜（厚度 104μm±0.8μm），评价光弹性系数。与实施例 17 同样地，在 Tg+10℃进行单轴拉伸，得到长 200mm× 宽 56mm、厚 65μm±0.5μm 的拉伸膜，进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0531] <比较例 7>

[0532] 只使用上述合成例所得聚酯树脂 A-5，与实施例 17 同样地制成颗粒，使用所得颗粒进行 Mn、Tg、MVR 测定。接着与实施例 17 同样地制作膜（厚度 111μm±0.8μm），评价光弹性系数。与实施例 17 同样地，在 Tg+10℃进行单轴拉伸，得到长 200mm× 宽 58mm、厚 67μm±0.5μm 的拉伸膜，进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0533] <比较例 8>

[0534] 只使用上述合成例所得聚碳酸酯树脂 B-2，与实施例 17 同样地制成颗粒，使用所得颗粒进行 Mn、Tg、MVR 测定。接着与实施例 17 同样地制作膜（厚度 109μm±0.8μm），评价光弹性系数。与实施例 17 同样地，在 Tg+10℃进行单轴拉伸，得到长 200mm× 宽 57mm、厚 67μm±0.5μm 的拉伸膜，进行相位差测定，对视角特性和耐热耐久性进行评价。结果如表 7 所示。

[0535]

表 7

	树脂组合物					组合物物性			
	聚酯树脂	重量份	聚碳酸酯树脂	重量份	A×p+B×(1-p)	Mn	Tg (℃)	MVR (cm^3/10 分钟)	光弹性系数 ($10^{-12}Pa^{-1}$)
实施例 17	A-5	50	B-1	50	0.39	13900	130	71	53
实施例 18	A-6	20	B-2	80	0.52	15100	160	11	52
实施例 19	A-6	60	B-2	40	0.61	13700	139	36	44
实施例 20	A-6	50	B-6	50	0.64	13500	148	24	42
实施例 21	A-5	30	B-3	70	0.67	13400	177	12	40
实施例 22	A-5	40	B-7	60	0.43	16300	122	45	42
比较例 6			B-8	100		23500	152	7.2	85
比较例 7	A-5	100				13000	104	99	32
比较例 8			B-2	100		16600	190	2.0	62

[0536]

表 7 续

	光学特性			
	Re 值 (nm)	Re 值的偏差 (nm)	视角特性 (%)	耐热耐久性(Re 值变化)(nm)
实施例 17	180	2	7	2
实施例 18	462	3	7	1
实施例 19	330	3	6	1
实施例 20	124	2	4	2
实施例 21	81	1	5	1
实施例 22	402	3	6	2
比较例 6	711	10	17	2
比较例 7	52	1	4	15
比较例 8	488	3	7	1

[0537] 可见构成实施例 17-22 所示膜的树脂组合物熔融流动性高，成型加工性优异。由该组合物所得的拉伸膜光弹性系数低，为低双折射性，Re 值的偏差小。另外，视角特性优异，

且耐热耐久性也优异。

[0538] 另一方面，比较例 6 所示的拉伸膜 Re 值偏差大，视角特性也差。比较例 7 所示的拉伸膜耐热耐久性差。比较例 8 所示的拉伸膜虽然光学特性、耐热耐久性优异，但熔融流动性低，成型加工性差。

[0539] 如上所述，本发明的相位差膜由低双折射、成型加工性优异的树脂组合物构成，通过拉伸处理制造相位差膜时，Re 值的偏差小，可得到光学性均匀的相位差膜，因此极为有用。

[0540] 产业实用性

[0541] 本发明的树脂组合物 (RC) 可适用于光学仪器的透镜、光学膜、光学片等在各种环境下使用的各种光学用途。

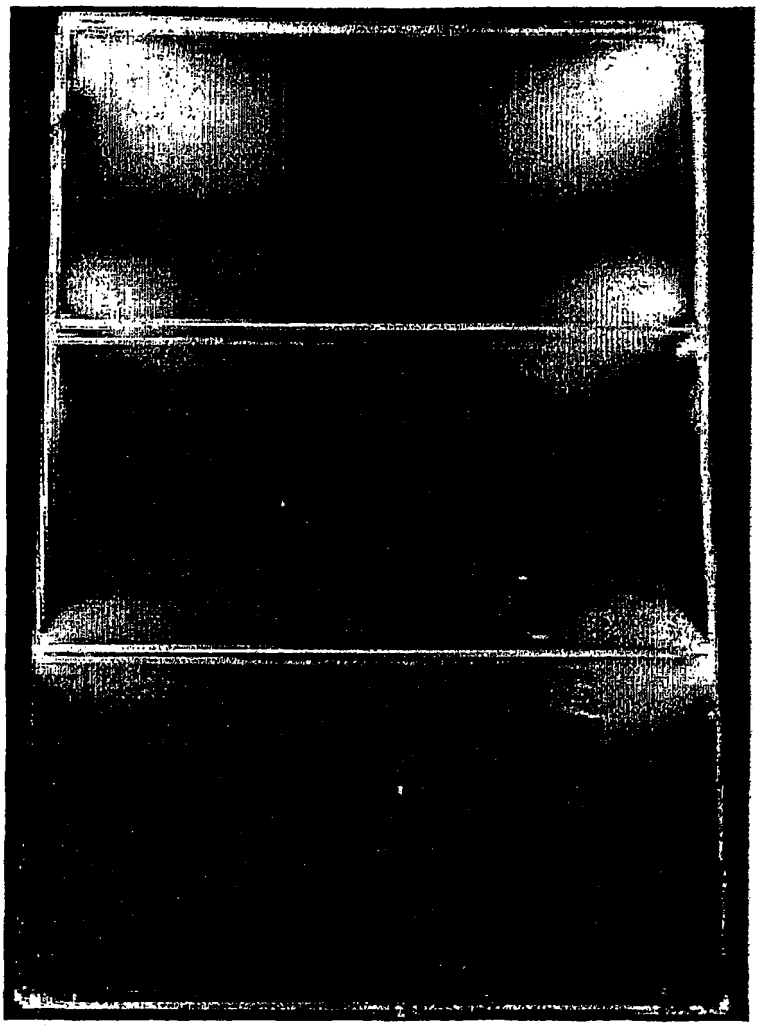


图 1

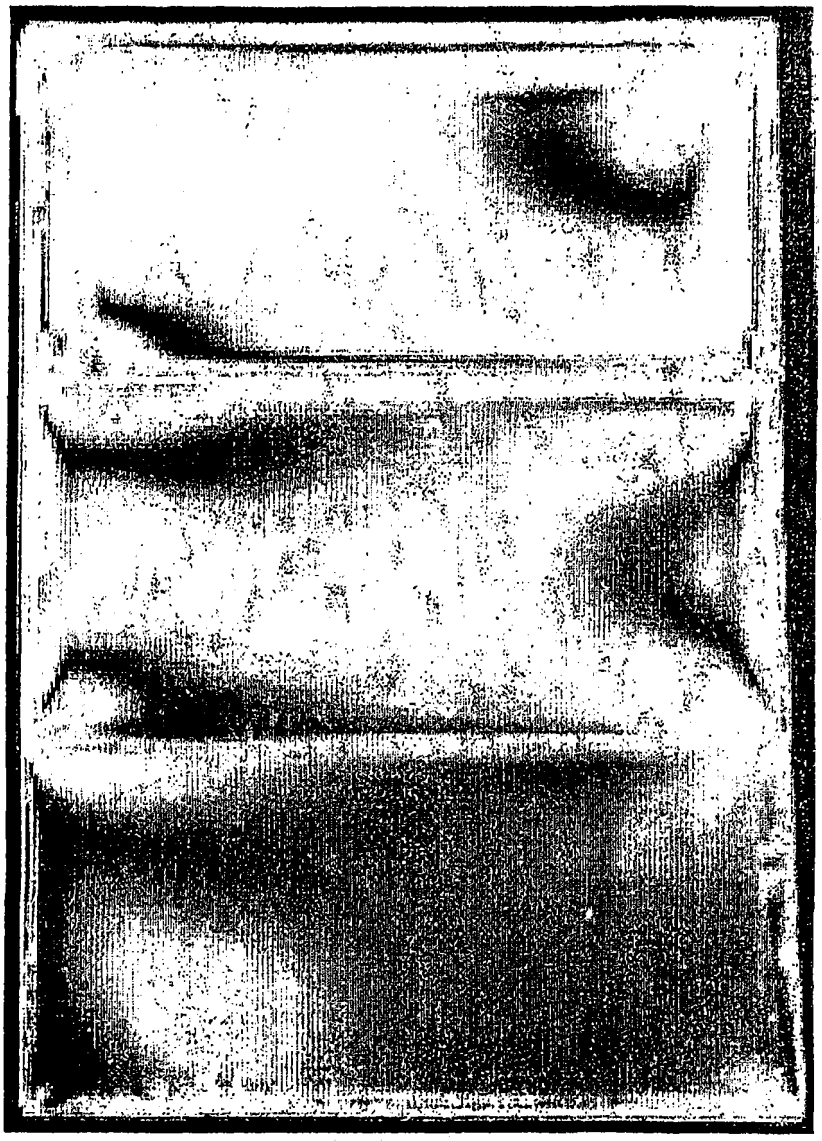


图 2