

(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 103201672 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201180054396. 2

代理人 朱梅 李维盈

(22) 申请日 2011. 11. 10

(51) Int. Cl.

G02B 27/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2010-0111758 2010. 11. 10 KR
10-2010-0111757 2010. 11. 10 KR
10-2010-0124411 2010. 12. 07 KR
10-2011-0057830 2011. 06. 15 KR
10-2011-0110092 2011. 10. 26 KR
10-2011-0110093 2011. 10. 26 KR
10-2011-0110096 2011. 10. 26 KR
10-2011-0117227 2011. 11. 10 KR

(56) 对比文件

JP 特开平 10-153707 A, 1998. 06. 09,
CN 1124271 A, 1996. 06. 12,
CN 101493581 A, 2009. 07. 29,
CN 101246233 A, 2008. 08. 20,
JP 特开 2010-085504 A, 2010. 04. 15,
CN 101290367 A, 2008. 10. 22,

审查员 李妍

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 05. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2011/008593 2011. 11. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/064142 K0 2012. 05. 18

(73) 专利权人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 徐银美 金信英 罗钧日 朴文洙

蔡昇训

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限

公司 11225

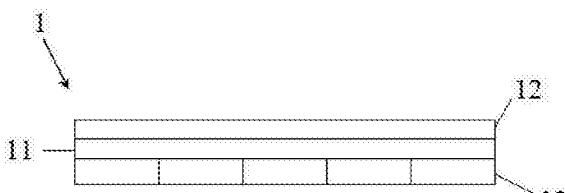
权利要求书3页 说明书28页 附图5页

(54) 发明名称

光学元件

(57) 摘要

本申请提供了一种光学元件和一种立体图像显示装置。所述光学元件为一种分光元件，例如能够将入射光分成至少两种具有不同偏振状态的光的元件。因此，所述光学元件能够被用于实现立体图像。



1. 一种光学元件, 其包含: 偏光片; 和液晶层, 所述偏光片和液晶层通过包含处于固化状态的可活化能射线固化粘合剂组合物的粘合剂层彼此贴附在一起, 所述粘合剂组合物包含含有羟基的可自由基聚合化合物、可阳离子聚合化合物、自由基引发剂和阳离子引发剂,

所述液晶层包含具有不同相位延迟特性的第一区域和第二区域, 在慢轴方向的面内折射率和在快轴方向的面内折射率之间的差异为 0.05 至 0.2, 厚度为 0.5 μm 至 2.0 μm , 并满足下面的公式 1:

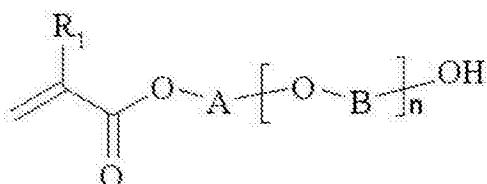
公式 1

$$X < 8\%$$

其中, X 表示相对于所述光学元件的液晶层的初始相位差值, 在将所述光学元件在 80°C 保持 100 小时后所得到的液晶层相位差值的变化百分比。

2. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述含有羟基的可自由基聚合化合物为由下面通式 1 所示的化合物:

通式 1



其中, R_1 表示氢或烷基, A 和 B 分别独立地表示亚烷基或次烷基, 且 n 为 0 至 5 的整数。

3. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述可阳离子聚合的化合物为选自脂环族环氧化合物、芳香族环氧化合物和脂肪族环氧化合物中的至少一种环氧化合物。

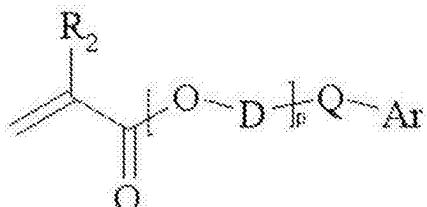
4. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述可阳离子聚合的化合物为甲酚酚醛型环氧树脂或苯酚酚醛型环氧树脂。

5. 权利要求 4 所述的光学元件, 其中, 所述环氧树脂的重均分子量为 1,000 至 5,000。

6. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述粘合剂组合物包含 10 重量份至 30 重量份的含羟基的可自由基聚合化合物和 30 重量份至 90 重量份的可阳离子聚合化合物。

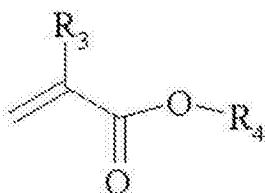
7. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述粘合剂组合物进一步包含由下面通式 12 所示的化合物:

通式 12



其中, R_2 表示氢或烷基, D 表示亚烷基或次烷基, Q 表示单键、氧原子或硫原子, Ar 表示芳基, 且 p 为 0 至 3 的整数。

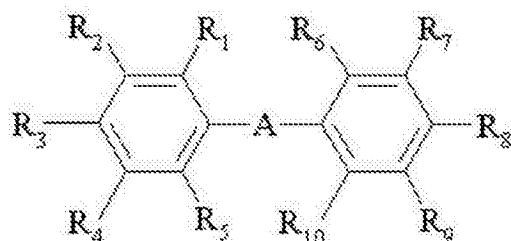
8. 权利要求 1 所述的光学元件, 其中, 所述粘合剂组合物进一步包含由下面通式 13 所示的化合物:

通式 13

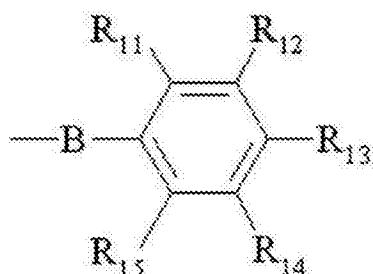
其中, R₃表示氢或烷基,且 R₄表示单价脂环烃基。

9. 权利要求 1 所述的光学元件,其中,所述液晶层包含聚合形式的多官能团可聚合液晶化合物和单官能团可聚合液晶化合物。

10. 权利要求 9 所述的光学元件,其中,所述可聚合液晶化合物为由下面通式 15 所示的化合物:

通式 15

其中,A 为单键、-COO- 或 -OCO-,并且 R₁至 R₁₀分别独立地为氢、卤素、烷基、烷氧基、烷氧基羰基、氰基、硝基、-O-Q-P 或下面通式 16 的取代基,前提是所述取代基 R₁至 R₁₀中的至少一个为-O-Q-P 或下面通式 16 的取代基,或者 R₁至 R₅中的两个相邻取代基或 R₆至 R₁₀中的两个相邻取代基结合在一起形成用-O-Q-P 取代的苯环,其中 Q 为亚烷基或次烷基,且 P 为烯基、环氧基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基,

通式 16

其中,B 为单键、-COO- 或 -OCO-,并且 R₁₁至 R₁₅分别独立地为氢、卤素、烷基、烷氧基、烷氧基羰基、氰基、硝基或-O-Q-P,前提是取代基 R₁₁至 R₁₅中的至少一个为-O-Q-P,或者 R₁₁至 R₁₅中的两个相邻取代基结合在一起形成用-O-Q-P 取代的苯环,其中 Q 为亚烷基或次烷基,且 P 为烯基、环氧基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

11. 权利要求 9 所述的光学元件,其中,相对于 100 重量份的所述多官能团可聚合液晶化合物,所述液晶层包含大于 0 重量份且 100 重量份或更少的所述单官能团可聚合液晶化合物。

12. 权利要求 1 所述的光学元件,其中,所述第一区域和第二区域的光轴形成在不同方向上。

13. 权利要求 12 所述的光学元件, 其中, 相对于所述偏光片的吸收轴, 在所述第一区域的光轴和所述第二区域的光轴之间形成的角的等分线被垂直或平行地形成。

14. 权利要求 1 所述的光学元件, 进一步包含 :

在所述偏光片的一个表面上形成的压敏粘合剂层, 其在 25℃ 的储能模量为 0.02MPa 至 0.08MPa, 并具有通过多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物的交联结构。

15. 权利要求 1 所述的光学元件, 进一步包含 :

在所述偏光片的一个表面上形成的压敏粘合剂层, 其在 25℃ 的储能模量大于 0.08MPa, 并同时具有包括通过多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物的交联结构和包括聚合的活化能射线可聚合化合物的交联结构。

16. 一种立体图像显示装置, 其包含权利要求 1 中限定的光学元件。

17. 权利要求 16 所述的立体图像显示装置, 进一步包含配置成产生用于左眼和右眼的图像信号的显示元件,

其中, 所述光学元件的液晶层包含具有不同相位延迟性能的第一区域和第二区域, 以及

所述光学元件被配置以使得用于左眼的图像信号能够通过所述第一区域和第二区域之一, 且所述用于右眼的图像信号能够通过另一区域。

光学元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学元件和一种立体图像显示装置。

背景技术

[0002] 将光分成具有不同偏振状态的至少两种光的技术可以有效地应用在多个领域中。

[0003] 例如，所述分光技术可以用于制造立体图像。所述立体图像可以使用双目视差来实现。例如，当两个二维图像分别进入人的左眼和右眼时，所述输入信息被传入大脑中并在大脑中合并，这使得人类可以经历 3 维(3D) 的深度和现实感。因此，分光技术可以在这个过程中应用。

[0004] 产生立体图像的技术可以有效地应用于 3D 测量，并且也用在 3D TV、相机或计算机制图中。

发明内容

[0005] 技术目的

[0006] 本发明提供了一种光学元件和一种立体图像显示装置。

[0007] 技术方案

[0008] 示例性的光学元件可以包括偏光片和液晶层，并且还可以包括粘附所述偏光片和液晶层的粘合剂层。

[0009] 示例性的立体图像显示装置可以包括上述光学元件。

[0010] 有益效果

[0011] 根据本发明的一个示例性实施方式的光学元件可以为分光元件，例如能够将入射光分成至少两种具有不同偏振状态的光的元件。例如，所述光学元件可以被用于实现立体图像。

附图说明

[0012] 图 1 是显示根据本发明的一个示例性实施方式的光学元件的示意图。

[0013] 图 2 和 3 是显示根据一个示例性实施方式的液晶层的第一和第二区域的配置的示意图。

[0014] 图 4 是显示根据一个示例性实施方式的液晶层的第一和第二区域的光轴的配置的示意图。

[0015] 图 5 至 7 是显示根据一个示例性实施方式的光学元件的示意图。

[0016] 图 8 是显示根据一个示例性实施方式的立体图像显示装置的示意图。

[0017] 图 9 和 10 是显示根据一个示例性实施方式的 RG 和 LG 区域的配置的示意图。

[0018] (附图标记)

[0019] 1,5,6,7,84 : 光学元件

[0020] 11 : 粘合剂

[0021]	12,841 :	偏光片
[0022]	13,842 :	液晶层
[0023]	51 :	基层
[0024]	61 :	保护层
[0025]	71 :	压敏粘合剂层
[0026]	A :	液晶层的第一区域
[0027]	B :	液晶层的第二区域
[0028]	8 :	显示装置
[0029]	81 :	光源
[0030]	82	偏光板
[0031]	83	显示元件
[0032]	84	光学元件
[0033]	L :	液晶层的第一区域和第二区域的边界线
[0034]	LG	用于左眼图像信号产生区域
[0035]	RG	用于右眼图像信号产生区域

具体实施方式

[0036] 本发明的一个方面提供了一种光学元件。根据一个示例性实施方式的光学元件可以包括偏光片和液晶层，并且也可以包括贴附所述偏光片和液晶层的粘合剂层。

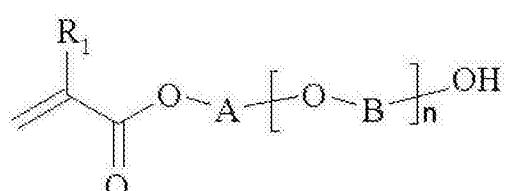
[0037] 所述粘合剂层可以包括处于固化状态的可活化能射线固化的粘合剂组合物，其中，所述粘合剂组合物包括可自由基聚合化合物和可阳离子聚合化合物。在本说明书中，术语“固化”可以指的是这样一个工艺，其使得所述组合物通过包括在组合物中的组分的物理或化学作用或反应表现出粘合性或压敏粘合性。如此，术语“可活化能射线固化组合物”也可以指的是这样一类组合物，其通过用活化能射线辐照来引发固化。如此，所述“活化能射线”可以包括粒子束，例如 α 粒子束、质子束、中子束或电子束，以及微波、红外射线(IR)、紫外射线(UV)、X 射线和 γ 射线。通常，这里可以使用 UV 射线或电子束。

[0038] 含羟基的化合物可以用作所述可自由基聚合化合物。也即是说，根据一个示例性实施方式，所述可自由基聚合化合物可以为同时含有羟基和可自由基聚合官能团的化合物。所述术语“可自由基聚合官能团”可以指的是能够使用自由基参与聚合或交联反应的官能团。例如，这种聚合或交联反应可以通过用活化能射线辐照来引发。

[0039] 所述含羟基的可自由基聚合化合物的实例可以包括由下面通式 1 表示的化合物。

[0040] 通式 1

[0041]



[0042] 在通式 1 中，R₁表示氢或烷基，A 和 B 分别独立地表示亚烷基(alkylene group)或次烷基(alkylidene group)，且 n 为 0 至 5 的整数。

[0043] 除非在本说明书中另有定义，术语“烷基”可以指的是具有 1 至 20 个碳原子、1 至 16 个碳原子、1 至 12 个碳原子、1 至 8 个碳原子或 1 至 4 个碳原子的烷基。所述烷基可以是直链、支链或环状烷基，并且可以是用一个或多个取代基取代或未取代的烷基。

[0044] 除非在本说明书中另有定义，术语“亚烷基或次烷基”也可以指的是具有 1 至 20 个碳原子、1 至 16 个碳原子、1 至 12 个碳原子、1 至 8 个碳原子或 1 至 4 个碳原子的取代或未取代的亚烷基或次烷基。

[0045] 在本说明书中，所述可以用某些官能团取代的取代基的实例可以包括烷基、烷氧基、烯基、环氧基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或芳基，但是本发明并不限于这些。

[0046] 在通式 1 中，n 可以更优选为 0 至 3 的整数，最优选为 0 至 2 的整数。

[0047] 通式 1 化合物的实例可以包括(甲基)丙烯酸 2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸 4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸 6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸 8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸 2-羟基乙二醇酯或(甲基)丙烯酸 2-羟基丙二醇酯，但是本发明并不限于这些。

[0048] 此外，所述粘合剂组合物可以包括可阳离子聚合化合物。因此，所述粘合剂组合物可以为，例如，通过用活化能射线辐照引发的经由自由基和阳离子聚合固化的粘合剂组合物。

[0049] 所述可阳离子聚合化合物的实例可以包括可阳离子聚合的环氧化合物、乙烯基醚化合物、氧杂环丁烷化合物、氧杂环戊烷 (oxolane) 化合物、环缩醛化合物、环内酯化合物、硫杂环丙烷化合物、硫代乙烯基醚化合物、螺原酸酯化合物、烯属不饱和化合物、环醚化合物或环硫醚化合物。优选地，这里可以使用可阳离子聚合环氧化合物或氧杂环丁烷化合物。

[0050] 所述可阳离子聚合环氧化合物的实例可以包括甲酚酚醛树脂型环氧树脂或苯酚酚醛树脂型环氧树脂，并且优选苯酚酚醛树脂型环氧树脂。

[0051] 所述环氧树脂的重均分子量 (M_w) 可以为 1,000 至 5,000 或 2,000 至 4,000。在本说明书中，所述重均分子量为使用凝胶渗透色谱 (GPC) 测量的从聚苯乙烯标样的重均分子量转化的值。除非在本说明书中另有定义，术语“分子量”都指的是“重均分子量”。分子量为 1000 或更大的聚合物可以用于适当地保持粘合剂层的耐久性，而分子量为 5000 或更小的聚合物也可以用于保持组合物的可加工性，例如涂布性能。

[0052] 此外，所述可阳离子聚合环氧化合物的实例可以包括脂环族环氧化合物、芳香族环氧化合物或脂肪族环氧化合物，它们可以组合使用。

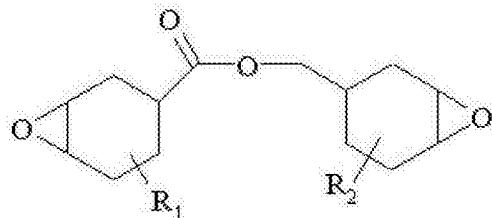
[0053] 在本说明书中，所述术语“脂环族环氧化合物”可以指的是包含至少一个脂环族环氧基团的化合物。在本说明书中，所述术语“脂环族环氧基团”指的是具有脂肪族饱和烃环的官能团，其中构成所述烃环的两个碳原子还构成环氧基团。

[0054] 所述脂环族环氧化合物的实例可以包括：基于环氧环己基甲基环氧环己烷羧酸酯 (epoxycyclohexylmethyl epoxycyclohexanecarboxylate) 的化合物；烷基二醇的基于环氧环己烷羧酸酯的化合物；二羧酸的基于环氧环己基甲酯的化合物；聚乙二醇的基于环氧环己基甲基醚的化合物；烷基二醇的基于环氧环己基甲基醚的化合物；基于二环氧三螺的化合物；基于二环氧单螺的化合物；乙烯基环己烯双环氧化合物；环氧环戊基醚化合物；或双环氧三环癸烷化合物。所述化合物的实例可以包括分别由下面通式 2 至 11 表示的化合

物。

[0055] 通式 2

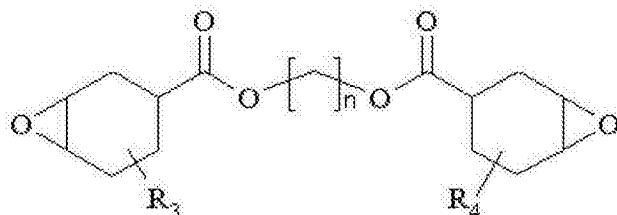
[0056]



[0057] 在通式 2 中, R₁和 R₂分别独立地表示氢或烷基。

[0058] 通式 3

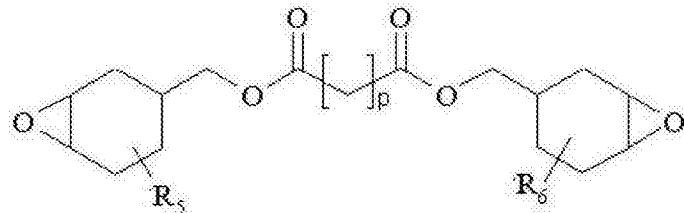
[0059]



[0060] 在通式 3 中, R₃和 R₄分别独立地表示氢或烷基,且 n 表示 2 至 20 范围内的整数。

[0061] 通式 4

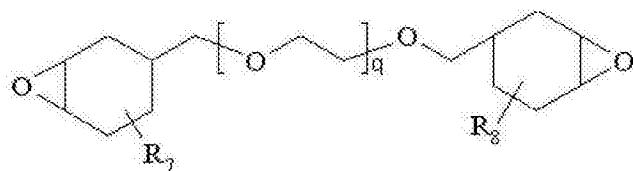
[0062]



[0063] 在通式 4 中, R₅和 R₆分别独立地表示氢或烷基,且 p 表示 2 至 20 范围内的整数。

[0064] 通式 5

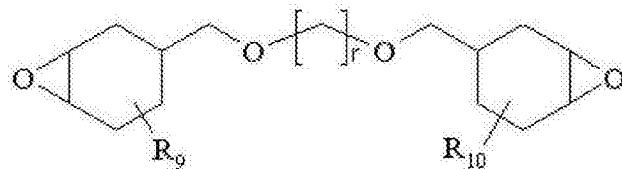
[0065]



[0066] 在通式 5 中, R₇和 R₈分别独立地表示氢或烷基,且 q 表示 2 至 20 范围内的整数。

[0067] 通式 6

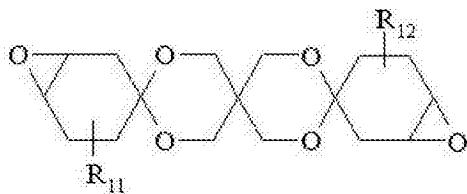
[0068]



[0069] 在通式 6 中, R₉和 R₁₀分别独立地表示氢或烷基,且 r 表示 2 至 20 范围内的整数。

[0070] 通式 7

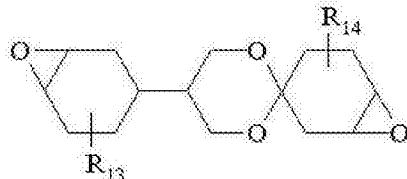
[0071]



[0072] 在通式 7 中, R₁₁和 R₁₂分别独立地表示氢或烷基。

[0073] 通式 8

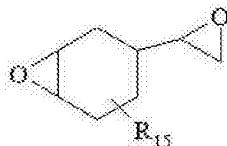
[0074]



[0075] 在通式 8 中, R₁₃和 R₁₄分别独立地表示氢或烷基。

[0076] 通式 9

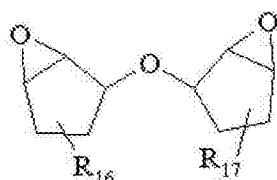
[0077]



[0078] 在通式 9 中, R₁₅表示氢或烷基。

[0079] 通式 10

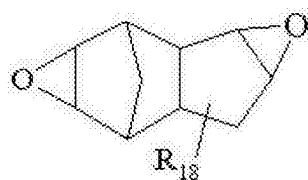
[0080]



[0081] 在通式 10 中, R₁₆和 R₁₇分别独立地表示氢或烷基。

[0082] 通式 11

[0083]



[0084] 在通式 11 中, R₁₈表示氢或烷基。

[0085] 双官能团环氧化合物, 即具有两个环氧基团的化合物, 可以优先用作所述脂环族环氧化合物, 并且更优选使用两个环氧基团都是脂环族环氧基团的化合物, 但是本发明并不限于这些。

[0086] 所述脂肪族环氧化合物可以为具有脂肪族环氧基团而不是脂环族环氧基团的环氧化合物。例如, 所述脂肪族环氧化合物的实例可以包括: 脂肪族多元醇的聚缩水甘油醚;

脂肪族多元醇的环氧烷烃加成物的聚缩水甘油醚；脂肪族多元醇和脂肪族多元羧酸的聚酯多元醇的聚缩水甘油醚；脂肪族多元羧酸的聚缩水甘油醚；脂肪族多元醇和脂肪族多元羧酸的聚酯多元羧酸的聚缩水甘油醚；通过丙烯酸缩水甘油酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯的乙烯基聚合得到的二聚物、低聚物或聚合物；或者通过丙烯酸缩水甘油酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯的乙烯基聚合得到的低聚物或聚合物；以及除了所述丙烯酸缩水甘油酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯以外的其他乙烯基单体。这里，可以优选使用脂肪族多元醇或所述脂肪族多元醇的环氧烷烃加成物的聚缩水甘油醚，但是本发明不限于这些。

[0087] 如此，所述脂肪族多元醇可以指的是，例如，具有2至20个碳原子、2至16个碳原子、2至12个碳原子、2至8个碳原子或2至4个碳原子的脂肪族多元醇。例如，所述脂肪族多元醇的实例可以包括：脂肪族二醇，例如乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、3-甲基-2,4-戊二醇、2,4-戊二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、2,4-二乙基-1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,7-庚二醇、3,5-庚二醇、1,8-辛二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、1,9-壬二醇、或1,10-癸二醇；脂环族二醇，例如环己烷二甲醇、环己烷二醇、氢化双酚A，或氢化双酚F；三羟甲基乙烷；三羟甲基丙烷；己糖醇；戊糖醇；甘油；聚甘油；季戊四醇；二季戊四醇；或四羟甲基丙烷。

[0088] 如此，所述环氧烷烃也可以为具有1至20个碳原子、1至16个碳原子、1至12个碳原子、1至8个碳原子或1至4个碳原子的环氧烷烃。例如，这里可以使用环氧乙烷、环氧丙烷或环氧丁烷。

[0089] 如此，所述脂肪族多元羧酸的实例也可以包括：草酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二烷二酸、2-甲基丁二酸、2-甲基己二酸、3-甲基己二酸、3-甲基戊二酸、2-甲基辛二酸、3,8-二甲基癸二酸、3,7-二甲基癸二酸、1,20-二十烷二甲酸、1,2-环戊烷二甲酸、1,3-环戊烷二甲酸、1,2-环己烷二甲酸、1,3-环己烷二甲酸、1,4-环己烷二甲酸、1,3-二甲酸亚甲基环己烷、1,2,3-戊烷三甲酸、1,2,3,4-丁烷四甲酸、或1,2,3,4-环丁烷四甲酸，但是本发明不限于这些。

[0090] 没有脂环族环氧基团但是含有至少三个环氧基团，优选三个环氧基团的化合物可以用作所述脂肪族环氧化合物，因为考虑到固化性能、耐候性和折射率特征使用所述化合物是合适的，但是本发明不限于这些。

[0091] 本发明中可以使用的芳香族环氧化合物的实例可以包括：在分子中含有芳香族基团的环氧化合物，例如双酚型环氧树脂，比如基于双酚A的环氧、基于双酚F的环氧、基于双酚S的环氧或基于溴化双酚的环氧；酚醛树脂型环氧树脂，比如苯酚酚醛树脂型环氧树脂或甲酚酚醛树脂型环氧树脂；甲酚环氧树脂或间苯二酚缩水甘油醚。

[0092] 可阳离子聚合氧杂环丁烷化合物的实例可以包括3-乙基-3-羟甲基氧杂环丁烷、1,4-双[(3-乙基-3-氧杂环丁烷基)甲氧基甲基]苯、3-乙基-3-(苯氧基甲基)氧杂环丁烷、二[(3-乙基-3-氧杂环丁烷基)甲基]醚、3-乙基-3-(2-乙基己氧基甲基)氧杂环丁烷或苯酚酚醛树脂氧杂环丁烷。例如，可以使用“ARON OXETANE OXT-101”、“ARON OXETANE OXT-121”、“ARON OXETANE OXT-211”、“ARON OXETANE OXT-221”或“ARON OXETANE OXT-212”（可购自Toagosei有限公司）作为所述氧杂环丁烷化合物。

[0093] 可以优选使用环氧化合物作为所述可阳离子聚合化合物，并且更优选使用例如甲

酚酚醛树脂型环氧树脂或苯酚酚醛树脂型环氧树脂的环氧树脂。

[0094] 所述粘合剂组合物可以包括 10 重量份至 60 重量份的所述可自由基聚合化合物和 10 重量份至 90 重量份的所述可阳离子聚合化合物, 或者可以包括 10 重量份至 50 重量份的所述可自由基聚合化合物和 30 重量份至 90 重量份的所述可阳离子聚合化合物, 或者 10 重量份至 30 重量份的所述可自由基聚合化合物和 30 重量份至 90 重量份的所述可阳离子聚合化合物。在本说明书中, 所述单位“重量份”可以指的是各个组分的重量比。所述粘合剂组合物的各组分的比可以进行调整以提供具有优异固化效率和固化后的改善的物理性能的粘合剂组合物。

[0095] 此外, 所述粘合剂组合物可以进一步包括可自由基聚合低聚物。术语“可自由基聚合低聚物”可以通常指的是两个或更多个单体聚合或结合在一起的化合物, 其具有可自由基聚合的官能团。

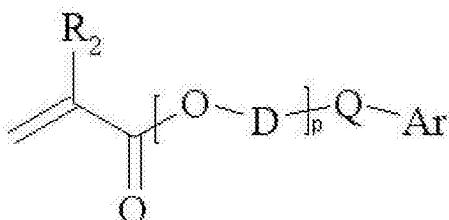
[0096] 所述可自由基聚合低聚物通常称为光反应性低聚物, 并且所述在本发明中可以使用的可自由基聚合低聚物可以包括聚氨酯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯或环氧丙烯酸酯, 并且优选聚氨酯丙烯酸酯, 但是本发明不限于这些。

[0097] 在所述粘合剂组合物中, 所述可自由基聚合低聚物的含量可以为, 例如 1 重量份至 40 重量份, 优选 1 重量份至 20 重量份。在所述重量比范围内可以最大程度地实现添加效果。

[0098] 另外, 所述粘合剂组合物可以包括由下面通式 12 表示的化合物。

[0099] 通式 12

[0100]



[0101] 在通式 12 中, R₂ 表示氢或烷基, D 表示亚烷基或次烷基, Q 表示单键、氧原子或硫原子, Ar 表示芳基, 且 p 为 0 至 3 的整数。

[0102] 在通式 12 中, 术语“单键”指的是在由 Q 表示的部分中不存在额外的原子。在这种情况下, D 和 Ar 彼此直接连接。

[0103] 除非在本说明书中另有定义, 术语“芳基”可以指的是衍生自化合物或其衍生物的单价残基, 其包含苯环或具有两个或更多个苯环稠合或连接在一起的结构。所述芳基可以为, 例如, 具有 6 至 22 个碳原子、优选 6 至 16 个碳原子、更优选 6 至 13 个碳原子的芳基, 比如苯基、苯乙基、苯丙基、苄基、甲苯基、二甲苯基或萘基。

[0104] 此外, 在通式 12 中, p 优选可以为 0 或 1。

[0105] 通式 12 的化合物的实例可以包括:(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸 2-苯基硫-1-乙酯、(甲基)丙烯酸 6-(4,6-二溴-2-异丙基苯氧基)-1-己酯、(甲基)丙烯酸 6-(4,6-二溴-2-仲丁基苯氧基)-1-己酯、(甲基)丙烯酸 2,6-二溴-4-壬基苯基酯、(甲基)丙烯酸 2,6-二溴-4-十二烷基苯基酯、(甲基)丙烯酸 2-(1-萘氧基)-1-乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(2-萘氧基)-1-乙酯、(甲基)丙烯酸

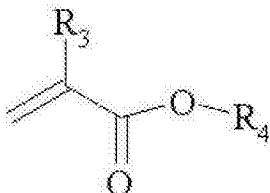
6-(1-萘氧基)-1-己酯、(甲基)丙烯酸6-(2-萘氧基)-1-己酯、(甲基)丙烯酸8-(1-萘氧基)-1-辛酯和(甲基)丙烯酸8-(2-萘氧基)-1-辛酯。一般而言，在本发明中可以使用(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、丙烯酸2-苯基硫-1-乙酯、丙烯酸8-(2-萘氧基)-1-辛酯和丙烯酸2-(1-萘氧基)-乙酯，优选(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯和(甲基)丙烯酸苄酯，但是本发明不限于这些。

[0106] 在所述粘合剂组合物中，通式12的化合物的含量可以为，例如5重量份至40重量份，或10重量份至30重量份。在所述重量比范围内可以最大程度地实现添加效果。

[0107] 另外，所述粘合剂组合物可以包括由下面通式13表示的化合物。

[0108] 通式13

[0109]



[0110] 在通式13中，R₃表示氢或烷基，且R₄表示单价脂环烃基。

[0111] 在通式13中，所述单价脂环烃基指的是碳原子结合成环形的化合物，例如衍生自非芳香族化合物的化合物或其衍生物的单价残基。所述脂环族烃基可以是具有3至20个碳原子、优选5至15个碳原子且更优选8至12个碳原子的脂环族烃基。例如，所述脂环族烃基可以包括异冰片基、环己基、降冰片烷基、降冰片烯基、二环戊二烯基、乙炔基环己烷基、乙炔基环己烯基或乙炔基十氢化萘基，并且优选为异冰片基，但是本发明并不限于这些。

[0112] 例如，可以使用丙烯酸异冰片酯作为通式13的化合物，但是本发明并不限于这些。

[0113] 在所述粘合剂组合物中，通式13的化合物的含量可以为，例如5重量份至30重量份，或10重量份至20重量份。在所述重量比范围内可以最大程度地实现添加效果。

[0114] 所述粘合剂组合物可以进一步包括阳离子引发剂作为引发固化反应的组分。例如，通过用活化能射线辐照释放能够引发阳离子聚合反应的成分的阳离子光引发剂可以用作所述阳离子引发剂。

[0115] 所述可以用在本发明中的阳离子光引发剂包括：离子化的阳离子引发剂，例如鎓盐或有机金属盐；或者非离子化的阳离子光引发剂，例如有机硅烷或潜磺酸(latent sulfonic acid)或其他非离子化的化合物。所述基于鎓盐的引发剂的实例可以包括二芳基碘鎓盐、三芳基锍盐或芳基重氮鎓盐，所述基于有机金属盐的引发剂的实例可以包括铁芳烃，所述基于有机硅烷的引发剂的实例可以包括邻硝基苯基三芳基甲硅烷醚(o-nitrobenzyl triaryl silyl ether)、三芳基甲硅烷基过氧化物或酰基硅烷，而所述基于潜磺酸的引发剂可以包括α-磺酰氧基酮或α-(羟甲基)苯偶姻磺酸盐(α-(hydroxymethyl)benzoin sulfonate)，但是本发明不限于这些。此外，可以使用所述基于碘的引发剂和光敏剂的混合物作为所述阳离子引发剂。

[0116] 优选使用所述离子化的阳离子光引发剂作为所述阳离子引发剂，更优选使用所述基于鎓盐的离子化阳离子光引发剂，并且最优选使用所述基于三芳基锍盐的离子化阳离子光引发剂，但是本发明不限于这些。

[0117] 相对于 100 重量份的所述可阳离子聚合化合物, 所述粘合剂组合物中阳离子引发剂的含量可以为 0.01 重量份至 20 重量份, 0.01 重量份至 10 重量份, 或 0.01 重量份至 5 重量份, 但是考虑到固化效率可以改变该含量。

[0118] 所述粘合剂组合物可以进一步包括自由基引发剂。例如, 可以使用自由基光引发剂作为所述自由基引发剂。例如, 苯偶姻引发剂或者例如羟基酮化合物、氨基酮化合物或氧化膦化合物的引发剂可以被用作所述自由基光引发剂, 并且优选氧化膦化合物。更具体而言, 所述自由基光引发剂的实例可以包括: 苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻正丁基醚、苯偶姻异丁基醚、苯乙酮、二甲氨基苯乙酮、2, 2'-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2, 2'-二乙氧基-2-苯基苯乙酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲基硫)苯基]-2-吗啉基丙烷-1-酮、4-(2-羟基乙氧基)苯基-2-(羟基-2-丙基)酮、二苯甲酮、对苯基二苯甲酮、4, 4'-二乙氨基二苯甲酮、二氯代二苯甲酮、2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-叔丁基蒽醌、2-氨基蒽醌、2-甲基噻吨酮、2-乙基噻吨酮、2-氯代噻吨酮、2, 4-二甲基噻吨酮、2, 4-二乙基噻吨酮、苄基二甲基缩酮(benzylidimethylketal)、苯乙酮二甲基缩酮、对二甲氨基苯甲酸酯、低聚[2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]、双(2, 4, 6-三甲基苯甲酰基)-苯基-氧化膦和2, 4, 6-三甲基苯甲酰基-二苯基-氧化膦, 但是本发明不限于这些。

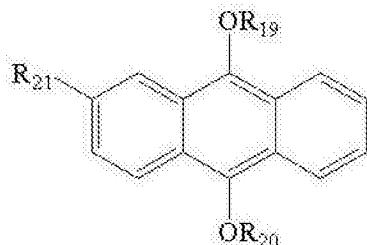
[0119] 在所述粘合剂组合物中, 所述光引发剂的含量可以为 0.1 重量份至 10 重量份, 或 1 重量份至 5 重量份。在这种情况下, 在该含量范围内可以有效地引发聚合或交联, 由此防止了由剩余反应材料导致的物理性质的劣化。

[0120] 此外, 所述粘合剂组合物可以进一步包括光敏剂。所述光敏剂的实例可以包括蒽化合物、茈化合物、羰基化合物、有机硫化合物、过硫化物、还原-氧化(redox)化合物、偶氮或重氮化合物、卤素化合物或光致还原颜料。例如, 相对于 100 重量份的在所述组合物中包含的可阳离子聚合组分, 所述光敏剂的用量可以为 20 重量份或更少。

[0121] 所述光敏剂的实例可以包括由下面通式 14 表示的蒽化合物; 茜; 苯偶姻衍生物, 例如苯偶姻甲基醚、苯偶姻异丙基醚或 α, α -二甲氧基- α -苯基苯乙酮; 二苯甲酮衍生物, 例如二苯甲酮、2, 4-二氯代二苯甲酮、 α -苯甲酰苯甲酸甲基、4, 4'-双(二甲氨基)二苯甲酮或 4, 4'-双(二乙氨基)二苯甲酮; 噻吨酮衍生物, 例如 2-氯代噻吨酮或 2-异丙基噻吨酮; 蕤醌衍生物, 例如 2-氯蒽醌或 2-甲基蒽醌; 吲哚酮衍生物, 例如 N-甲基吲哚酮或 N-丁基吲哚酮; 以及任选地, α, α -二乙氧基苯乙酮、苄基、芴酮、咕吨酮、铀酰基化合物或卤素化合物。

[0122] 通式 14

[0123]



[0124] 在通式 14 中, R_{19} 和 R_{20} 分别独立地表示烷基或醚基, 而 R_{21} 表示氢或烷基。

[0125] 在通式 14 中, 可以用作 R_{19} 、 R_{20} 和 R_{21} 的烷基可以包括甲基、乙基、丙基、异丙基、

丁基、异丁基、戊基、异戊基、己基、2-己基、3-己基、环己基、1-甲基环己基、庚基、2-庚基、3-庚基、异庚基、正辛基、异辛基、2-乙基己基、壬基、异壬基、癸基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基或十八烷基。

[0126] 此外,可以用作R₁₉和R₂₀的醚基可以包括具有2至18个碳原子的醚基,例如,2-甲氧基乙基、2-乙氧基乙基、2-丁氧基乙基、2-苯氧基乙基、2-(2-甲氧基乙氧基)乙基、3-甲氧基丙基、3-丁氧基丙基、3-苯氧基丙基、2-甲氧基-1-甲基乙基、2-甲氧基-2-甲基乙基。从上述的醚基可以看出,在通式15中的醚基应当被理解为指的是具有1个或多个醚键的烃基并且包括烷氧基烷基、烷氧基烷氧基烷基或芳氧基烷基。

[0127] 其中通式14中的R₁₉和R₂₀为具有1至4个碳原子的烷基且R₂₁表示氢或具有1至4个碳原子的烷基的化合物可以优先用作所述光敏剂。

[0128] 考虑到所期望的添加效果,所述光敏剂可以以适当的重量比使用。

[0129] 所述粘合剂层可以通过固化所述粘合剂组合物形成。例如,可以通过用活化能射线辐照以使得能够引发聚合反应来固化所述粘合剂组合物。对用于辐照活化能射线的光源没有特殊限制,但是优选能够辐照具有在400nm或更短波长处的发射分布的活化能射线的光源。例如,所述光源可以包括低压、中压、高压或超高压汞灯、化学灯、黑光灯、微波激发汞灯或金属卤化物灯。所述活化能射线的辐照强度根据所述组合物的组分确定,但是本发明不特别限制于这些。这里,在有效活化引发剂的波长区域处的辐照强度优选在0.1mW/cm²至6,000mW/cm²的范围内。当辐照强度为0.1mW/cm²或更高时,反应时间不会过长,而当辐照强度为6,000mW/cm²或更低时,可以防止由光源辐射的热和在组合物的固化过程中产生的热导致的黄化或劣化。辐照时间根据要固化的组合物进行调整,但是本发明不特别限制于这些。在此情况下,优选设定辐照时间使得表示为辐照强度和辐照时间的积的积分光强度(integrated light intensity)可以在10mJ/cm²至10,000mJ/cm²的范围内。当积分光强度为10mJ/cm²或更高时,由引发剂衍生的活性物种可以保持在足够量以确保进行固化反应,而当积分光强度为10,000mJ/cm²或更低时,辐照时间不会过长,由此保持了良好的生产率。

[0130] 所述粘合剂的玻璃化转变温度可以为40℃或更高、50℃或更高、60℃或更高、70℃或更高、80℃或更高、或者90℃或更高。通过使用具有所述玻璃化转变温度的粘合剂将所述偏光片贴附到所述液晶层上可以提供具有优异耐久性的光学元件。此外,所述粘合剂可以用于稳定地保持所述液晶层的相位延迟性质。

[0131] 另外,所述粘合剂的厚度可以为6μm或更薄、5μm或更薄或4μm或更薄。在该厚度范围内可以适合地保持对液晶层的粘合性的耐久性和液晶层的相位延迟性质。如此,所述粘合剂厚度的下限可以为,例如,0.1μm、0.3μm或0.5μm。

[0132] 所述光学元件包括偏光片和液晶层,它们通过所述粘合剂层彼此贴附在一起。图1是根据一个示例性实施方式的光学元件1的示意图,显示了所述光学元件1的结构,其中偏光片12、粘合剂层11和液晶层13被顺序形成。

[0133] 对所述光学元件中的偏光片的种类没有特殊限制。例如,常规的偏光片类型,例如聚乙烯醇偏光片,其被单轴或双轴拉伸并且在其上吸附碘或二色性染料并取向,可以用作所述偏光片。所述偏光片的聚乙烯醇树脂的实例可以包括凝胶聚乙酸乙烯酯树脂。可以使用乙酸乙烯酯的均聚物或乙酸乙烯酯和其他共聚单体的共聚物作为所述聚乙酸乙烯酯树

脂。所述其他共聚单体的实例可以包括不饱和羧酸、烯烃、乙烯基醚、不饱和磺酸和带有氨基的丙烯酰胺。所述聚乙烯醇树脂的凝胶度通常可以在 85mol% 至 100mol% 范围内，优选 98mol% 或更高。所述聚乙烯醇树脂可以进一步改性。例如，本发明中可以使用醛改性的聚乙烯醇缩甲醛或聚乙烯醇缩乙醛。

[0134] 所述液晶层在慢轴方向的面内折射率和在快轴方向的面内折射率之间的差异可以为 0.05 至 0.2, 0.07 至 0.2, 0.09 至 0.2 或 0.1 至 0.2。如此，所述在慢轴方向的面内折射率可以指的是其中对于液晶层的平面限定了折射率的最大值的方向上的折射率，以及在快轴方向的面内折射率可以指的是其中对于液晶层的平面限定了的折射率的最小值的方向上的折射率。通常，在光学各向异性的液晶层中的快轴和慢轴彼此垂直地形成。所述折射率可以对于 550nm 或 589nm 波长的光进行测量。

[0135] 所述液晶层还可以具有大约 0.5 μm 至 2.0 μm 或者大约 0.5 μm 至 1.5 μm 的厚度。

[0136] 满足所述折射率关系并且具有所述厚度的液晶层可以表现出适合于用在应用中的相位延迟特性。根据一个示例性实施方式，满足所述折射率关系并且具有所述厚度的液晶层可以适合于用在用于分光的光学元件中。

[0137] 另外，所述液晶层可以满足下面公式 1 的条件。

[0138] 公式 1

[0139] $X < 8\%$

[0140] 在公式 1 中，X 表示相对于所述光学元件的液晶层的初始相位差值，在将所述光学元件在 80°C 保持 100 小时或 250 小时后所得到的液晶层相位差值的变化的绝对值的百分比。

[0141] 例如，可以如下计算 X : $100 \times (|R_0 - R_1|) / R_0$ 。这里， R_0 为所述光学元件的液晶层的初始相位差值，而 R_1 表示在将所述光学元件在 80°C 保持 100 小时或 250 小时后所得到的液晶层相位差值。

[0142] X 优选可以为 7% 或更小，6% 或更小或 5% 或更小。可以使用在下面实施例中描述的方法测量所述相位差值的变化。

[0143] 满足上述条件的液晶层可以，例如，使用具有下列组成的液晶层来实现。

[0144] 所述液晶层可以包括聚合形式的多官能团可聚合液晶化合物和单官能团可聚合液晶化合物。

[0145] 在本说明书中，术语“多官能团可聚合液晶化合物”可以指的是这样的化合物，其因为包括液晶单元(mesogen)主链而显示出液晶性，并且还具有两个或更多个可聚合官能团。根据一个示例性实施方式，所述多官能团可聚合液晶化合物可以包含 2 至 10 个，2 至 8 个，2 至 6 个，2 至 5 个，2 至 4 个，2 至 3 个，或 2 个可聚合官能团。

[0146] 在本说明书中，术语“单官能团可聚合液晶化合物”同样可以指的是这样的化合物，其因为包括液晶单元主链而显示出液晶性，并且还具有一个可聚合官能团。

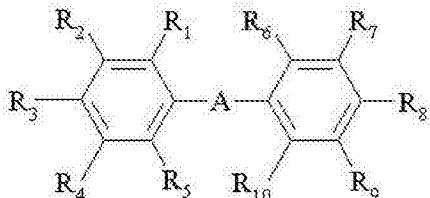
[0147] 此外，在本说明书中，术语“以聚合形式包含在液晶层中的可聚合液晶化合物”可以指的是这样一种状态：其中液晶化合物被聚合从而形成在所述液晶层中的液晶聚合物。

[0148] 当所述液晶层包括聚合形式的所述多官能团和单官能团可聚合化合物时，所述液晶层可以具有更加优异的相位延迟特性，并且在苛刻条件下也可以稳定地保持所实现的相位延迟特性，例如，所述液晶层的光轴和相位延迟值。

[0149] 根据一个示例性实施方式,所述可聚合液晶化合物可以为由下面通式 15 表示的化合物。

[0150] 通式 15

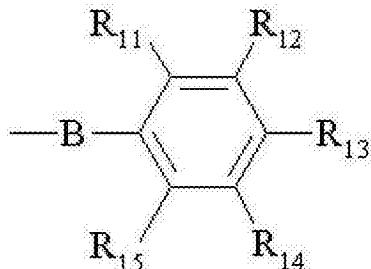
[0151]



[0152] 在通式 15 中, A 为单键、 $-COO-$ 或 $-OCO-$, 并且 R₁至 R₁₀分别独立地为氢、卤素、烷基、烷氧基、烷氧基羰基、氰基、硝基、 $-O-Q-P$ 或下面通式 16 的取代基,前提是所述取代基 R₁至 R₁₀中的至少一个为 $-O-Q-P$ 或下面通式 16 的取代基,或者 R₁至 R₅中的两个相邻取代基或 R₆至 R₁₀中的两个相邻取代基结合在一起形成用 $-O-Q-P$ 取代的苯环,其中 Q 为亚烷基或次烷基,且 P 为可聚合物官能团,例如烯基、环氧基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0153] 通式 16

[0154]



[0155] 在通式 16 中, B 为单键、 $-COO-$ 或 $-OCO-$, 并且 R₁₁至 R₁₅分别独立地为氢、卤素、烷基、烷氧基、烷氧基羰基、氰基、硝基或 $-O-Q-P$,前提是取代基 R₁₁至 R₁₅中的至少一个为 $-O-Q-P$,或者 R₁₁至 R₁₅中的两个相邻取代基结合在一起形成用 $-O-Q-P$ 取代的苯环,其中 Q 为亚烷基或次烷基,且 P 为烯基、环氧基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0156] 在通式 15 和 16 中,表述“两个相邻的取代基结合在一起形成用 $-O-Q-P$ 取代的苯环”可以指的是两个相邻的取代基结合在一起从而整体上形成用 $-O-Q-P$ 取代的萘骨架。

[0157] 在通式 16 中,在 B 左侧上标示的“-”可以指的是 B 直接连接到通式 15 的苯环上。

[0158] 在通式 15 和 16 中,术语“单键”指的是在由 A 或 B 表示的部分中不存在额外的原子。例如,当在通式 15 中的 A 为单键时,置于 A 两侧的苯环可以直接地连接形成联苯结构。

[0159] 在通式 15 和 16 中,所述卤素可以为氯、溴或碘。

[0160] 除非在本说明书中另有定义,术语“烷基”可以指的是具有 1 至 20 个碳原子,1 至 16 个碳原子,1 至 12 个碳原子,1 至 8 个碳原子或 1 至 4 个碳原子的直链或支链烷基;或者具有 3 至 20 个碳原子,3 至 16 个碳原子或 4 至 12 个碳原子的环烷基。所述烷基可以任选地被一个或多个取代基取代。

[0161] 除非在本说明书中另有定义,术语“烷氧基”可以指的是具有 1 至 20 个碳原子,1 至 16 个碳原子,1 至 12 个碳原子,1 至 8 个碳原子或 1 至 4 个碳原子的烷氧基。所述烷氧

基可以为直链、支链或环状的。此外，所述烷氧基可以任选地被一个或多个取代基取代。

[0162] 同样，除非在本说明书中另有定义，术语“亚烷基或次烷基”也可以指的是具有1至12个碳原子、4至10个碳原子或6至9个碳原子的亚烷基或次烷基。所述亚烷基或次烷基可以为直链、支链或环状的。此外，所述亚烷基或次烷基可以任选地被一个或多个取代基取代。

[0163] 同样，除非在本说明书中另有定义，术语“烯基”可以指的是具有2至20个碳原子、2至16个碳原子、2至12个碳原子、2至8个碳原子或2至4个碳原子的烯基。所述烯基可以为直链、支链或环状的。此外，所述烯基可以任选地被一个或多个取代基取代。

[0164] 此外，在通式15和16中，P可以优选为丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，更优选为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，且最优选为丙烯酰氧基。

[0165] 在本说明书中，所述可以用某些官能团取代的取代基可以包括烷基、烷氧基、烯基、环氧基、氧化基、氧杂环丁烷基、巯基、氰基、羧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或芳基，但是本发明并不限于这些。

[0166] 所述在通式15和16或通式16的残基中以不止一个数目存在的-0-Q-P可以，例如，出现在R₃、R₈或R₁₃的位置上。优选地，R₃和R₄或者R₁₂和R₁₃可以连接在一起形成用-0-Q-P取代的苯环。此外，在通式15的化合物或通式16的残基中，除了-0-Q-P或者通式16的残基之外的取代基，或者除了连接在一起形成苯环的取代基之外的取代基可以为，例如，氢、卤素、具有1至4个碳原子的直链或支链烷基、含有具有1至4个碳原子的直链或支链烷氧基的烷氧羰基、具有4至12个碳原子的环烷基、氰基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或硝基，优选为氯、具有1至4个碳原子的直链或支链烷基、含有具有4至12个碳原子的环烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、含有具有1至4个碳原子的直链或支链烷氧基的烷氧羰基、或氰基。

[0167] 相对于100重量份的所述多官能团可聚合液晶化合物，所述液晶层中的单官能团可聚合液晶化合物的含量可以为大于0重量份且小于100重量份，1至90重量份，1至80重量份，1至70重量份，1至60重量份，1至50重量份，1至30重量份，或者1至20重量份。

[0168] 在这个含量范围内，可以最大化所述多官能团和单官能团可聚合液晶化合物的混合效果。此外，所述液晶层可以显示出对粘合剂层的优异粘合性。除非在本说明书中另有定义，术语“单位重量份”可以指的是重量比。

[0169] 所述多官能团和单官能团可聚合液晶化合物可以在水平取向的状态下聚合。在本说明书中，术语“水平取向”可以指的是包含经聚合的液晶化合物的液晶层的光轴相对于液晶层的平面具有大约0°至大约25°、大约0°至大约15°、大约0°至大约10°、大约0°至大约5°、或者大约0°的倾角。在本说明书中，术语“光轴”可以指的是当入射光穿过相应区域时形成的快轴或慢轴。

[0170] 根据一个示例性实施方式，所述光学元件可以将光分为具有不同偏振状态的两种或更多种光的元件。这种元件可以，例如，用于实现立体图像。

[0171] 为了实现该目的，所述液晶层可以包括，例如，具有不同相位延迟特性的第一区域和第二区域。在本说明书中，所述第一区域和第二区域具有不同相位延迟特性的事实可以包括：其中所述第一和第二区域具有在相同或不同方向上形成的光轴，并且在第一和第二区域都具有相位延迟特性的状态下还具有不同的相位延迟值的情况；以及其中所述第一和

第二区域具有在不同方向上形成的光轴并具有相同的相位延迟值的情况。根据另一个示例性实施方式，所述第一区域和第二区域具有不同相位延迟特性的事实可以包括如下情况：其中第一和第二区域之一具有相位延迟特性，而另一区域为不具有相位延迟特性的光学各向同性区域。在此情况下，例如，所述液晶层可以被形成为使得其能够包括含有液晶层的区域和不含液晶层的区域两者。所述第一或第二区域的相位延迟特性可以进行调整，例如，通过控制所述液晶化合物的取向状态、所述液晶层的折射率关系或所述液晶层的厚度。

[0172] 根据一个示例性实施方式，如图 2 所示，第一区域 A 和第二区域 B 可以形成为向相同方向延伸的带状形状并且彼此相邻地交替排列，或者如图 3 所示，它们可以形成为格子图形并彼此相邻地交替排列。

[0173] 当所述光学元件被用于显示立体图像时，所述第一和第二区域之一可以指的是设置来控制用于左眼的图像信号的偏振的区域（在下文中，称作“LC 区域”），以及另一区域可以指的是设置来控制用于右眼的图像信号的偏振的区域（在下文中，称作“RC 区域”）。

[0174] 根据一个示例性实施方式，通过包括第一和第二区域的液晶层分开的具有不同偏振状态的两种或更多种光可以包括基本上彼此垂直的两种线性偏振光，或者包括左旋圆偏振光或右旋圆偏振光。

[0175] 除非在本说明书中另有定义，当例如垂直、水平、正交或平行的术语用于限定角度时，所述术语指的是基本上垂直、水平、正交或平行的角度。例如，所述术语包括考虑到制造误差或差异导致的误差。因此，所述术语可以，例如，包括不大于大约 $\pm 15^\circ$ 的误差，优选不大于大约 $\pm 10^\circ$ 的误差，且最优选不大于大约 $\pm 5^\circ$ 的误差。

[0176] 根据一个示例性实施方式，第一和第二区域之一可以为这样一个区域，其中入射光穿过该区域而不旋转入射光的偏光轴，以及另一区域可以为这样一个区域，其中入射光穿过该区域同时将入射光的偏光轴旋转成一个方向，该方向正交于穿过所述第一和第二区域之一的入射光的偏光轴。在这种情况下，包含聚合形式的所述可聚合液晶化合物的液晶层的区域可以仅形成在所述第一和第二区域之一上。如此，没有形成液晶层的区域可以是空的，或者可以为其中形成有玻璃或光学各向同性树脂层、树脂膜或树脂片的区域。

[0177] 根据另一示例性实施方式，所述第一和第二区域之一可以为这样一个区域，其中当将入射光转化为左旋圆偏振光时，所述入射光能够穿过该区域，以及另一区域可以为这样一个区域，其中当将入射光转化为右旋圆偏振光时，所述入射光能够穿过该区域。在这种情况下，所述第一和第二区域可以具有在不同方向上形成的光轴，同时具有相同的相位延迟值，或者所述第一和第二区域之一可以为这样的区域，其中入射光可以被相位延迟所述入射光波长的 $1/4$ ，而另一区域可以为这样一个区域，其中入射光可以被相位延迟所述入射光波长的 $3/4$ 。

[0178] 根据一个示例性实施方式，所述第一和第二区域可以具有相同的相位延迟值，例如，要求将入射光相位延迟所述入射光波长的 $1/4$ 的值，以及还具有在不同方向上形成的光轴。如此，所述在不同方向上形成的光轴可以，例如，成直角。

[0179] 当所述第一和第二区域具有在不同方向上形成的光轴时，所述第一和第二区域的光轴之间形成的角的等分线能够相对于所述偏光片的吸收轴垂直或水平。

[0180] 图 4 为说明当图 2 或 3 中的第一和第二区域 A 和 B 具有在不同方向上形成的光轴时，所述第一和第二区域的光轴的配置的示意图。参考图 4，所述第一和第二区域 A 和 B 的

光轴之间形成的角的等分线可以指的是角 ($\theta_1 + \theta_2$) 的等分线。例如,当 θ_1 和 θ_2 为相同角度时,所述角等分线可以在相对于第一和第二区域 A 和 B 之间的边界线 L 水平的方向上形成。如此,在所述第一和第二区域 A 和 B 的光学轴之间形成的角(即 ($\theta_1 + \theta_2$)) 也可以为,例如,90°。

[0181] 所述光学元件可以进一步包括基层,该基层以与所述粘合剂相反的位置形成在液晶层上。该基层可以为形成在液晶层上的基层。所述基层可具有单层或多层结构。当所述光学元件进一步包括基层时,所述液晶层可通过粘合剂贴附到偏光片上。图 5 为显示进一步包含基层 51 的光学元件 5 的示意图。

[0182] 例如,可以使用玻璃基层或塑料基层作为所述基层。塑料基层的实例可以包括包含下列成分的片或膜:纤维素树脂,如三乙酰纤维素(TAC)或二乙酰纤维素(DAC);环烯烃聚合物(COP),如降冰片烯衍生物;丙烯酸树脂(acryl resin),如聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA);聚碳酸酯(PC);聚烯烃,如聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP);聚乙烯醇(PVA);聚醚砜(PES);聚醚醚酮(PEEK);聚醚酰亚胺(PEI);聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN);聚酯,如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);聚酰亚胺(PI);聚砜(PSF);或氟树脂。

[0183] 所述基层(例如塑料基层)的折射率可以小于液晶层。根据一个示例性实施方式,所述基层的折射率可在约 1.33 至约 1.53 的范围内。当所述基层具有小于液晶层的折射率时,例如,其提高亮度、防止反射及改善对比度是有利的。

[0184] 所述塑料基层可为光学各向同性或光学各向异性的。如此,当所述基层为光学各向异性时,所述基层的光轴优选被设置成使得所述基层的光轴能够垂直于或水平于上述第一与第二区域的光轴之间形成的角的等分线。

[0185] 根据一个示例性实施方式,所述基层可包含 UV 防护剂或 UV 射线吸收剂。当所述基层包含 UV 防护剂或吸收剂时,可以防止由 UV 射线导致的液晶层的劣化。UV 防护剂或吸收剂的实例可以包括有机材料,如水杨酸酯化合物、苯甲酮化合物、羟苯甲酮化合物、苯并三唑化合物、氰基丙烯酸酯化合物或苯甲酸酯化合物;或无机材料,如氧化锌或镍络合物盐。在基层中的所述 UV 防护剂或吸收剂的含量没有特别限制,且可考虑到所需效果而适当地选择。例如,在制造塑料基层中,相对于基层的主要原料的重量比,所述 UV 防护剂或吸收剂的含量可以为约 0.1 重量 % 至 25 重量 %。

[0186] 对所述基层的厚度没有特别限制,可以根据所期望的使用目的而做适当调整。所述基层可具有单层或多层结构。

[0187] 根据一个示例性实施方式的光学元件可以进一步包括设置于基层与液晶层之间的取向层。在形成光学元件的过程中,取向层可用于取向液晶化合物。作为取向层,可使用本领域公知的常规取向层,例如,可使用光取向层或磨擦取向层。所述取向层具有确定构型,并且可以任选在不使用取向层的情况下通过直接摩擦或拉伸基层而具有取向特性。

[0188] 此外,所述光学元件可以进一步包括保护层,该保护层可以贴附在所述偏光片的上部。图 6 为显示进一步包括贴附到偏光片 12 的上部的保护层 61 的光学元件 6 的示意图。例如,所述保护层可以包含:纤维素树脂膜,如 TAC 膜;聚酯膜,如 PET 膜;PC 膜;PES 膜;基于聚烯烃的膜,如丙烯酸树脂膜或 PE、PP 或环烯烃树脂膜;或被固化形成硬层的树脂层,但本发明不限于这些。

[0189] 另外,所述光学元件可以进一步包括设置在偏光片的一个表面上的相位延迟层。

所述相位延迟层可以为 1/4 波长相位延迟层或 1/2 波长相位延迟层。术语“1/4- 或 1/2- 波长相位延迟层”可以指的是能使入射光相位延迟所述入射光波长的 1/4 或 1/2 的相位延迟元件。例如，具有这种结构的光学元件可以有效地用作应用于有机发光二极管(OLED)的元件，以提供分光功能和减反射功能。例如，通过拉伸工艺而被赋予双折射性的聚合物膜或者通过聚合可聚合液晶化合物形成的液晶层可以被用作所述相位延迟层。

[0190] 另外，所述光学元件可以进一步包括在偏光片的一个表面上形成的压敏粘合剂层。例如，所述压敏粘合剂层可以为用于将所述光学元件贴附到光学仪器(如液晶显示装置的液晶面板或立体图像显示装置的图像显示元件)上的压敏粘合剂层。图 7 为显示其中压敏粘合剂层 71 被形成在偏光片 12 的上部上的光学元件 7 的示意图。

[0191] 所述压敏粘合剂层在 25℃ 的储能模量可以为 0.02MPa 或更大、0.03MPa 或更大、0.04MPa 或更大、0.05MPa 或更大、0.06MPa 或更大、0.07MPa 或更大、0.08MPa、大于 0.08MPa 或 0.09MPa 或更大。对所述储能模量的上限没有特别限制。例如，所述储能模量可以为 0.25MPa 或更小、0.2MPa 或更小、0.16MPa 或更小、0.1MPa 或更小或 0.08MPa 或更小。

[0192] 当所述压敏粘合剂层具有上述范围内的储能模量时，所述光学元件可以显示出优异的耐久性，并由此显示出稳定的分光性能，因为在苛刻的条件下，例如相位延迟层的相位延迟特性也能稳定地保持很长一段时间。此外，可以在使用所述光学元件的光学仪器中防止副作用，如漏光。此外，所述光学元件因为改善了硬度特性而可以显示优异的耐外部压力或刮伤性，由此适当地保持了再加工性。

[0193] 所述压敏粘合剂的厚度可以为 25 μm 或更薄、20 μm 或更薄或 18 μm 或更薄。当所述压敏粘合剂层具有该厚度时，可以进一步改善耐久性、硬度特性及再加工性。随着所述压敏粘合剂层变薄，所述压敏粘合剂层显示优异的物理性能。这里，对所述厚度的下限没有特殊限制，但是考虑到加工性，可以将所述压敏粘合剂层的厚度调整至，例如，约 1 μm 或更厚、或约 5 μm 或更厚的范围内。

[0194] 所述压敏粘合剂层可以包含丙烯酸树脂压敏粘合剂、硅树脂压敏粘合剂、环氧树脂压敏粘合剂或基于橡胶的压敏粘合剂。

[0195] 当所述压敏粘合剂层包含丙烯酸树脂压敏粘合剂时，所述压敏粘合剂例如可通过固化压敏粘合剂组合物而形成，其中，该压敏粘合剂组合物包含可热固化组分或、可活化能射线固化组分，或者同时包含可热固化组分及可活化能射线固化组分两者。

[0196] 如此，术语“固化”可以指的是改变压敏粘合剂组合物的化学或物理状态以表现出压敏粘合特性。如此，所述可热固化组分和可活化能射线固化组分同样可以指的是上述其固化是通过施加适当热量或辐照活化能射线而引发的组分。

[0197] 由包含可热固化组分的压敏粘合剂组合物形成的压敏粘合剂层可以包含使用多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物。

[0198] 例如，重均分子量为 500,000 或更大的丙烯酸聚合物可以被用作所述使用多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物。在本说明书中，所述重均分子量为使用 GPC 测量的从聚苯乙烯标样的重均分子量转化的值。此外，除非在本说明书中另有定义，术语“分子量”都指的是“重均分子量”。分子量为 500,000 或更大的聚合物可以用于形成在苛刻条件下仍具有优异耐久性的压敏粘合剂层。对所述分子量的上限没有特别限制，并且，考虑到组合物的耐久性及涂布特性，所述丙烯酸聚合物的分子量可被调整至，例如 2,500,000 或更低的范围内。

[0199] 根据一个示例性实施方式,所述丙烯酸聚合物可以包含(甲基)丙烯酸酯单体和交联单体作为聚合单元。

[0200] 例如,可使用(甲基)丙烯酸烷基酯作为所述基于(甲基)丙烯酸酯的单体,并且考虑到压敏粘合剂的内聚性、玻璃化转变温度或压敏粘合性,可以使用包含具有1至20个碳原子的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。这种单体的实例可包括(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基丁酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸异壬酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯及(甲基)丙烯酸十四烷基酯,它们可单独或组合使用。

[0201] 另外,所述聚合物可以进一步包含交联单体作为聚合单元。例如,所述聚合物可以包含80至99.9重量份的(甲基)丙烯酸酯单体和0.1至20重量份的交联单体作为聚合单元。如此,术语“交联单体”指的是这样一种单体,其能够与用于形成丙烯酸聚合物的其它单体进行共聚并在共聚反应后向该聚合物提供交联官能团。所述交联官能团可与多官能团交联剂(将于下文中加以描述)反应以形成交联结构。

[0202] 所述交联官能团的实例可包括含氮官能团,例如羟基、羧基、环氧基、异氰酸酯基或氨基。在压敏粘合剂树脂的制造过程中能够提供上述交联官能团的共聚单体是本领域中公知的。所述交联单体的实例可以包括但不限于:包含羟基的单体,如(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸4-羟丁酯、(甲基)丙烯酸6-羟己酯、(甲基)丙烯酸8-羟辛酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙二醇酯或(甲基)丙烯酸2-羟基丙二醇酯;包含羧基的单体,如(甲基)丙烯酸、2-(甲基)丙烯酰氧基醋酸、3-(甲基)丙烯酰氧基丙酸、4-(甲基)丙烯酰氧基丁酸、丙烯酸二聚物、衣康酸、马来酸和马来酸酐;或包含氮的单体,如(甲基)丙烯酰胺、N-乙烯基吡咯烷酮或N-乙烯基己内酰胺,它们可单独或组合使用。

[0203] 在必要时,所述丙烯酸聚合物可以包含多种其它单体作为聚合单元。所述其它单体的实例可以包括:含氮单体,如(甲基)丙烯腈、(甲基)丙烯酰胺、N-甲基(甲基)丙烯酰胺或N-丁氧基甲基(甲基)丙烯酰胺;基于苯乙烯的单体,如苯乙烯或甲基苯乙烯;(甲基)丙烯酸缩水甘油酯;或羧酸乙烯酯,如乙酸乙烯酯。相对于其它的单体的总重量比,这些其它的单体的用量可以被调整到20重量份或更少。

[0204] 所述丙烯酸聚合物可以如下制备:通过将任选选择和混合上述组分获得的单体混合物进行一个聚合反应方法,所述聚合反应方法例如为溶液聚合反应、光聚合反应、本体聚合反应、悬浮聚合反应或乳液聚合反应。

[0205] 压敏粘合剂层中用于交联上述丙烯酸聚合物的多官能交联剂的实例可以包括常规的可热固化交联剂,如异氰酸酯交联剂、环氧交联剂、氮丙啶交联剂及金属螯合物交联剂。如此,所述异氰酸酯交联剂的实例可包括多官能团异氰酸酯化合物,如甲苯二异氰酸酯、二甲苯二异氰酸酯、二苯甲烷二异氰酸酯、1,6-己二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、四甲代苯二甲撑二异氰酸酯或萘二异氰酸酯;或通过多官能团异氰酸酯化合物与多元醇化合物(如三羟甲基丙烷)反应所得的化合物。所述环氧交联剂的实例可以包括选自乙二醇二缩水甘油醚、三缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、N,N,N',N'-四缩水甘油乙二胺和甘油二缩水甘油醚中的至少一种;所述氮丙啶交联剂的实例可以包括选自N,N'-甲苯-2,4-双(1-氮丙啶-甲酰胺)(N,N'-toluene-2,4-bis(1-aziridine-c

arboxamide))、N,N' - 二苯甲烷 -4,4' - 双(1- 氮丙啶 - 甲酰胺)、三亚乙基三聚氰胺、双(isoprotaloyl)-1-(2- 甲基 氮 丙啶) (bis(isoprotaloyl)-1-(2-methylaziridine)) 和三-(1- 吡丙啶) 氧化膦中的至少一种 ; 并且所述金属螯合物交联剂的实例可以包括通过使多价金属(如铝、铁、锌、锡、钛、锑、镁或钒)与乙酰丙酮或乙酰乙酸乙酯配位所得的化合物, 但本发明不限于这些。

[0206] 相对于 100 重量份的所述丙烯酸聚合物, 在包含可热固化组分的压敏粘合剂组合物或由所述组合物形成的压敏粘合剂层中存在的所述多官能团交联剂的含量可以为, 例如, 0.01 重量份至 10 重量份或 0.01 重量份至 5 重量份。当将所述交联剂的含量比调整到 0.01 重量份或更多的含量时, 可以有效地保持压敏粘合剂的内聚性, 同时, 当将交联剂的含量比调整到 10 重量份或更少时, 可以防止在压敏粘合剂界面上引起层间剥离或脱层, 并且保持优异的耐久性。然而, 根据所需的特性(如弹性模量)或在压敏粘合剂层中包括的其它交联结构可以改变所述重量比。

[0207] 由包含可活化能射线固化的组分的压敏粘合剂组合物形成的压敏粘合剂层可以包含聚合的可活化能射线聚合的化合物的交联结构。例如, 压敏粘合剂层可如下形成 : 混合包含至少一种能参与用活化能射线辐照引发的聚合反应的官能团(如烯基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基)的化合物以制备压敏粘合剂组合物; 通过用活化能射线辐照该组合物以交联和聚合所述组分。如此, 包含能参与用活化能射线辐照引发的聚合反应的官能团的化合物的实例可以包括 : 通过向丙烯酸聚合物的侧链上引入例如丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基的官能团而获得的聚合物; 在本领域中公知的作为可活化能射线固化低聚物的化合物, 如聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯或聚醚丙烯酸酯; 或多官能团丙烯酸酯, 将于下文中描述。

[0208] 由包含可热固化组分和可活化能射线固化组分的压敏粘合剂组合物形成的压敏粘合剂层可以同时具有 : 包含用多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物的交联结构; 以及包含经聚合的可活化能射线聚合化合物的交联结构。

[0209] 这种压敏粘合剂层为包括互穿聚合物网络(以下称为“IPN”)的压敏粘合剂。术语“IPN”可以指的是在压敏粘合剂层中存在至少两种交联结构的状态。根据一个示例性实施方式中, 所述交联结构可以以缠绕、连结或穿透的状态存在。当所述压敏粘合剂层包含 IPN 时, 所述压敏粘合剂层在苛刻的条件下也可表现出优异的耐久性, 并且也可以被用于实现具有优异加工性或优异防漏光或串扰能力的光学元件。

[0210] 所述具有交联结构(其通过使用多官能团交联剂交联的丙烯酸聚合物实现)的多官能团交联剂, 以及所述丙烯酸聚合物(例如在所述包括可热固化组分的压敏粘合剂组合物的项目中列出的组分), 可以被用在所述包括 IPN 的压敏粘合剂层中。

[0211] 此外, 上述化合物可以用作具有所述经聚合的可活化能射线聚合化合物的交联结构的可活化能射线聚合化合物。

[0212] 根据一个示例性实施方式, 所述可活化能射线聚合的化合物可以为多官能团丙烯酸酯。包含至少两个(甲基)丙烯酰基的化合物可以用作所述多官能团丙烯酸酯而没有限制。例如, 可以用在本发明中的多官能团丙烯酸酯可以包括 : 双官能团丙烯酸酯, 如二(甲基)丙烯酸 1,4- 丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸 1,6- 己二醇酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇己二酸二(甲基)丙烯酸酯、羟基特戊酸新戊二醇二

(甲基)丙烯酸酯(hydroxyl puivalic acid neopentylglycol di(meth)acrylate)、二(甲基)丙烯酸二环戊酯、己内酯改性的二(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、环氧乙烷改性的二(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酰氧基乙基异氰脲酸酯、烯丙基化的环己基二(甲基)丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇(甲基)丙烯酸酯、二羟甲基二环戊烷二(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷改性的六氢邻苯二甲酸二(甲基)丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇改性的三甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、金刚烷二(甲基)丙烯酸酯或9,9-双[4-(2-丙烯酰氧基乙氧基)苯基]芴；三官能团丙烯酸酯，如三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、丙酸改性的二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、环氧丙烷改性的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三官能团氨基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯或三(甲基)丙烯酰氧基乙基异氰脲酸酯；四官能团丙烯酸酯，如二甘油四(甲基)丙烯酸酯或季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯；五官能团丙烯酸酯，如丙酸改性的二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯；以及六官能丙烯酸酯，如二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯或氨基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯(例如，异氰酸酯单体与三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯的反应产物等)。

[0213] 在其分子中带有环结构的化合物可以用作所述多官能团丙烯酸酯。在该多官能团丙烯酸酯中包含的环结构可以为碳环结构或杂环结构之一；以及为单环或多环结构。所述具有环结构的多官能团丙烯酸酯的实例可以包括具有异氰脲酸酯结构的单体，如三(甲基)丙烯酰氧基乙基异氰脲酸酯；和六官能团丙烯酸酯，如异氰酸酯改性的氨基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯(例如，异氰酸酯单体与三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯的反应产物等)，但本发明不限于这些。

[0214] 相对于100重量份的所述丙烯酸聚合物，具有在包括IPN的压敏粘合剂层中形成的交联结构的可活化能射线聚合化合物的含量可以为，例如，5重量份至40重量份，但是在必要时可以改变所述可活化能射线聚合化合物的含量。

[0215] 除上述组分之外，所述压敏粘合剂层可进一步包含本领域公知的其它各种添加剂。

[0216] 例如，所述包含可活化能射线固化组分的组合物可进一步包含光引发剂，以促进所述组分的聚合反应。另外，所述压敏粘合剂层可以进一步包含选自硅烷偶联剂、提供压敏粘合性的树脂、环氧树脂、固化剂、UV稳定剂、抗氧化剂、调色剂、补强剂、填料、消泡剂、表面活性剂及塑化剂中的至少一种添加剂。

[0217] 所述压敏粘合剂层可以如下形成，例如，通过用工具(如棒式涂布器或缺角式涂布器(comma coater))涂布并固化通过混合上述组分而制备的压敏粘合剂组合物。另外，对固化压敏粘合剂组合物的方法没有特别限制。例如，所述压敏粘合剂组合物可以通过下列方法固化：将组合物保持在适当温度下以进行所述丙烯酸聚合物与多官能团交联剂的交联反应的方法，和用活化能射线辐照所述组合物以聚合所述可活化能射线固化化合物的方法。当将组合物保持在适当温度下的方法和用活化能射线辐照组合物的方法两者都需要进行时，所述方法可以顺序或同时进行。如此，所述用活化能射线辐照可以，例如，使用高压汞灯、无电极灯或氙灯进行，并且，所辐照的活化能射线的条件(如波长或光强度)可以进行选择以便适当地进行可活化能射线固化化合物的聚合反应。

[0218] 根据一个示例性实施方式，所述压敏粘合剂层在25℃下的储能模量可以为

0.02MPa 或更高、0.05MPa 或更高、大于 0.08、大于 0.08MPa 且 0.25MPa 或更低、0.09MPa 至 0.2MPa 或 0.09MPa 至 0.16MPa。例如，这样的压敏粘合剂层可以为包含 IPN 的压敏粘合剂层。

[0219] 根据另一个示例性实施方式，所述压敏粘合剂层在 25 °C 下的储能模量可以为 0.02MPa 至 0.08MPa 或 0.04MPa 至 0.08MPa。这样的压敏粘合剂层可以为包含可热固化组分的交联结构的压敏粘合剂层。

[0220] 另外，本发明涉及提供一种制备光学元件的方法。根据一个示例性实施方式，所述制备光学元件的方法可以包括使用粘合剂将偏光片贴附到液晶层上。

[0221] 如此，例如，所述液晶层可通过以下步骤形成：在基层上形成取向膜；在所述取向膜上形成包含可聚合液晶化合物的液晶组合物的涂层，并在取向状态下聚合所述液晶组合物以形成液晶层。

[0222] 例如，所述取向膜可以如下方法形成：在基层上形成聚合物膜（如聚酰亚胺），进行摩擦工艺或者涂布光学取向化合物，然后通过用线性偏振光辐照来取向所述光学取向化合物。考虑到所期望的取向图案（如第一和第二区域的图案），各种形成取向膜的方法是本领域公知的。

[0223] 所述液晶组合物的涂层可以通过使用已知方法在基层的取向层上涂布组合物而形成。所述液晶层可以如下形成：根据设置在所述涂层下方的取向膜的取向图案将液晶组合物进行取向，然后聚合该液晶组合物。

[0224] 对将液晶层贴附到偏光片上的方法没有特别限制。例如，可以使用如下方法将液晶层贴附到偏光片上：在液晶层或偏光片的一个表面上涂布上述粘合剂组合物，通过该涂层使液晶层与偏光片接触，并固化该粘合剂组合物；或通过使用粘合剂组合物的滴制法（dropping method）使液晶层和偏光片相接触，然后固化该粘合剂组合物。如此，例如，考虑到粘合剂组合物中的组分，可以通过用适当光强度的活化能射线辐照所述粘合剂组合物来进行所述粘合剂组合物的固化。

[0225] 除了上述操作以外，所述制备方法可以进一步包括形成额外的层，如保护层或所述 1/4- 波长相位延迟层。对所述额外层的形成没有特别限制。

[0226] 另外，本发明涉及提供一种立体图像显示装置。根据一个示例性实施方式，所述立体图像显示装置可以包括上述光学元件。

[0227] 根据一个示例性实施方式，所述显示装置可以进一步包括能够产生用于左眼的图像信号（以下称为“L 信号”）和用于右眼的图像信号（以下称为“R 信号”）的显示元件。所述光学元件可以被配置成使得从所述显示元件产生的 L 信号和 R 信号可以首先穿过偏光片，然后进入液晶层。根据另一个示例性实施方式，上述具有不同的相位延迟特性的第一和第二区域可以形成在液晶层上，并且可以被配置成使得 L 信号能够穿过所述第一和第二区域中的一个区域，而 R 信号能够穿过另一区域。如此，光学元件可以被配置成使得当所述 R 和 L 信号从所述显示元件发出时，所述 R 和 L 信号能够首先穿过所述光学元件的偏光片，然后进入液晶层的各个区域中。

[0228] 只要所述立体图像显示装置包括所述光学元件作为分光元件，本领域已知的各种方法就可以用来制备所述立体图像显示装置。

[0229] 图 8 为根据一个示例性实施方式的装置的示意图，显示了当观看者能够佩戴偏光

眼镜并观看立体图像时得到的装置。

[0230] 例如,如图8所示,所述装置8可以顺序包括光源81、偏光板82、显示元件83和光学元件84。

[0231] 如此,例如,通常用于液晶显示器(LCD)的直下式或边缘式背光源可以被用作所述光源81。

[0232] 根据一个示例性实施方式中,所述显示元件83可以为包含以横向和/或纵向排列的多个单元像素的透射式液晶显示面板。一个或两个或更多个像素被组合以形成用于产生R信号的右眼图像信号产生区域(以下称为“RG区域”)以及用于产生L信号的左眼图像信号产生区域(以下称为“LG区域”)。

[0233] 如图9所示,所述RG和LG区域可以被形成为在相同方向上延伸的带状形状并且彼此相邻地交替排列,或者如图10所示,它们可以形成为格子图形并彼此相邻地交替排列。在光学元件84的液晶层842中,所述第一区域和第二区域分别地对应于LC和RC区域,且可以考虑到RG及LG区域的排列而排列,从而使得由RG区域发出的R信号可经由偏光片841入射到RC区域,而L信号则可以经由偏光片841入射到LC区域。

[0234] 例如,所述显示元件83可以为液晶面板,所述液晶面板包括从所述光源81开始顺序排列的第一透明基板、像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜、常规电极、滤光片和第二透明基板。所述偏光板82可以被贴附到所述面板的光入射的一侧上,即,光源81的一侧,而光学元件84可以被贴附到所述面板的另一侧上,其被设置成与所述面板的一侧相反。在偏光板82中包括的偏光片和在光学元件84中包括的偏光片841被例如配置成使得这两个偏光片的吸收轴能够被形成为一预定角度,例如,90°角。因此,这两个偏光片的配置方式可以允许从光源81发出的光穿过显示元件83或被显示元件83截住。

[0235] 在驱动状态下,非偏振光可以从显示器件8的光源81朝向偏光板82发出。在入射到偏光板82的光中,偏振轴平行于偏光板82的偏光片的透光轴的光可以通过偏光板82并且入射到显示元件83中。入射至显示元件83且穿过RG区域的光可以被转换成R信号,穿过LG区域的光可以被转换成L信号,然后所述R和L信号可以被入射到光学元件84的偏光片841中。

[0236] 在通过偏光片841入射到液晶层842的光中,穿过LC区域的光及穿过RC区域的光以两种光具有不同偏振状态的状态被分别发出。如上所述,所述具有不同偏振状态的R信号和L信号可以分别进入配戴偏光眼镜的观察者的右眼与左眼中,因此观察者可观察到立体图像。

[0237] 以下,将详细地描述本发明的示例性实施方式。但是,本发明不限于下面公开的实施方式,而是可以以多种形式实施。

[0238] 如下评价在实施例和比较实施例中制备的光学元件的物理性能。

[0239] 1、粘接强度的评价

[0240] 将在实施例和比较实施例中制备的光学元件(其中,顺序形成了基层、取向膜、液晶层、粘合剂层和偏光片)通过以90°的剥离角度和300m/min的剥离速度剥离偏光片来测量偏光片对基层的剥离强度进行粘接强度的评价。通过将制备的光学元件切割成宽度20mm和长度100mm的片进行剥离试验。评价标准如下。

[0241] <评价标准>

[0242] 0: 大于 1N/cm 的剥离强度。

[0243] X: 1N/cm 或更小的剥离强度。

[0244] 2、耐水性的评价

[0245] 将在实施例和比较实施例中制备的每个光学元件都用压敏粘合剂层贴附到宽度 8mm 和长度 5mm 的玻璃基底上, 然后将玻璃基底浸入 60° C 的水中 24 小时。将玻璃基底从水中取出, 然后用裸眼观察偏光片的脱色。在此情况下, 所述光学元件当没有脱色区域具有小于 10mm 的尺寸时被评价为“0”, 而当脱色区域的尺寸为 10mm 或更大时被评价为“X”。

[0246] 3、热冲击性评价

[0247] 将在实施例和比较实施例中制备的每个光学元件都进行切割, 然后用压敏粘合剂层贴附到玻璃基底上。接着, 重复进行 100 次将每个光学元件在 -40° C 保持 1 小时和将所述光学元件在 80° C 保持 1 小时的一个循环。用裸眼观察光学元件外观上的变化。在此情况下, 当光学元件的外观没有变化时, 所述光学元件被评价为“0”, 而当在光学元件中观察到例如裂纹的变化时, 评价为“X”。

[0248] 4、液晶层耐久性的评价

[0249] 通过测量在实施例和比较实施例中制备的光学元件的耐久性测试后所造成的相位差值的变化率来评价液晶层的耐久性。更具体而言, 将光学元件切割成 10cm×10cm (宽度 × 长度) 大小, 然后用压敏粘合剂层贴附到玻璃基底上。然后将光学元件保持在 80° C 的耐热条件下 100 小时或 250 小时。接着, 将液晶层相位差值在保持在耐热条件下前后的减少量转化为百分比。结果列在下面的表 4 和 5 中。如此, 使用 Axoscan(可购自 Axomatrix) 根据制造商使用手册在 550nm 的波长下测量相位差值。

[0250] 耐久性评价标准如下。

[0251] <评价标准>

[0252] 0: 在保持在耐热条件下 100 小时和 250 小时后所有光学元件的相位差值的变化率小于 8%。

[0253] X: 在保持在耐热条件下 100 小时和 250 小时后任一光学元件的相位差值的变化率为 8% 或更高。

[0254] 5、串扰评价

[0255] 串扰比可以被定义为当观看立体图像时在暗态和亮态下的亮度的比。在实施例和比较实施例中, 基于将所述光学元件应用于被动式眼镜型的立体图像显示装置的假设, 使用下列方法测量串扰比。使用所述光学元件组成如图 9 所示的立体图像显示装置。因此, 将观看立体图像的偏光眼镜设置在立体图像像是装置的常规观看点。如此, 当观看者观看立体图像时, 所述常规观看点指的是这样的点, 其被设置成远离所述立体图像显示装置中心对应于在所述立体图像显示装置的水平方向上的长度的 3/2 的距离处。在该点处, 基于观看者观看所述显示装置的中心的假设, 设置所述偏光眼镜的位置。如此, 当假设观看者观看所述立体图像时, 在所述立体图像显示装置的水平方向上的长度可以是从观看者看到的水平方向上的长度, 例如, 所述图像显示装置的宽度。以这种配置方式, 在允许所述立体图像显示装置输出 L 信号的状态下将照度计(设备名: SR-UL2 光谱仪)配置在偏光眼镜中用于左眼和右眼的透镜的后表面, 并对于亮度测量每个用于左眼和右眼的透镜。在这种情况下, 在用于左眼的透镜的后表面测量的亮度为亮态亮度, 而在用于右眼的透镜的后表面测量的

亮度为暗态亮度。在测量每个亮度以后,所述亮态亮度对所述暗态亮度的比([暗态亮度]/[亮态亮度])被转换成百分比值(%),其可以被定义为串扰比(Y)。此外,所述串扰比可以用与上述方式相同的方式测量,并且在亮态和暗态的亮度可以在所述立体图像显示装置输出R信号的状态下进行测量。在这种情况下,在用于左眼的透镜的后表面测量的亮度为暗态亮度,而在用于右眼的透镜的后表面测量的亮度为亮态亮度。类似地,所述暗态亮度对所述亮态亮度的比被转换成百分比值(%),其可以被定义为串扰比。

[0256] 6、相位差和折射率的评价

[0257] 使用Axoscan(可购自Axomatrix)根据制造商使用手册评价光学元件或液晶层的相位差和折射率。

[0258] 7、光学元件的厚度和宽度或长度的评价

[0259] 使用3维设备,Premium600C和IView Pro程序(INTEK IMS有限公司)测量光学元件的宽度或长度。此外,使用光谱反射计进行厚度测量,所述光谱反射计是这样一种设备,其使用在薄膜表面上反射的光和设置在薄膜下的界面上反射的光之间的干涉或光的相位差能够评价薄膜的特性。

[0260] 制备实施例1:粘合剂组合物(A)的制备

[0261] 混合30重量份的丙烯酸2-羟基乙酯、15重量份的丙烯酸苯氧基乙酯、15重量份的丙烯酸异冰片酯、20重量份的脂族环环氧化合物(Celloxide C2021P)和20重量份的1,4-环己烷二甲醇二缩水甘油醚,然后相对于100重量份的所得混合物的固体量,该混合物进一步与0.5重量份的自由基引发剂(CGI819)和6重量份的阳离子型引发剂(二苯基-(4-苯基硫)苯基锍六氟磷酸盐,CPI100P,可购自Sanapro)混合,以制备粘合剂组合物(A)。

[0262] 制备实施例2:粘合剂组合物(B)的制备

[0263] 混合15重量份的丙烯酸2-羟基乙酯、7.5重量份的丙烯酸苯氧基乙酯、7.5重量份的丙烯酸异冰片酯、30重量份的脂族环环氧化合物(Celloxide C2021P)、20重量份的双酚F环氧树脂和20重量份的乙烯基环己烯单氧化物,然后相对于100重量份的所得混合物的固体量,该混合物进一步与0.5重量份的自由基引发剂(CGI819)和6重量份的阳离子型引发剂(二苯基-(4-苯基硫)苯基锍六氟磷酸盐,CPI100P,可购自Sanapro)混合,以制备粘合剂组合物(B)。

[0264] 制备实施例3:粘合剂组合物(C)的制备

[0265] 混合10重量份的丙烯酸2-羟基乙酯、5重量份的丙烯酸苯氧基乙酯、5重量份的丙烯酸异冰片酯、30重量份的脂族环环氧化合物(Celloxide C2021P)、30重量份的双酚F环氧树脂和20重量份的乙烯基环己烯单氧化物,然后相对于100重量份的所得混合物的固体量,该混合物进一步与0.5重量份的自由基引发剂(CGI819)和6重量份的阳离子型引发剂(二苯基-(4-苯基硫)苯基锍六氟磷酸盐,CPI100P,可购自Sanapro)混合,以制备粘合剂组合物(C)。

[0266] 制备实施例4:粘合剂组合物(D)的制备

[0267] 混合60重量份的丙烯酸2-羟基乙酯、20重量份的丙烯酸苯氧基乙酯和20重量份的丙烯酸异冰片酯,然后相对于100重量份的所得混合物的固体量,该混合物进一步与5重量份的自由基引发剂(CGI819)混合,以制备粘合剂组合物(D)。

[0268] 制备实施例 5 :粘合剂组合物(E) 的制备

[0269] 混合 20 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯、20 重量份的丙烯酸异冰片酯、25 重量份的脂环族环氧化合物(Celloxide C2021P)和 25 重量份的 1,4-环己烷二甲醇二缩水甘油醚，然后相对于 100 重量份的所得混合物的固体量，该混合物进一步与 3 重量份的自由基引发剂(CGI819) 和 6 重量份的阳离子型引发剂(二苯基-(4-苯基硫) 苯基锍六氟磷酸盐, CPI100P, 可购自 Sanapro) 混合，以制备粘合剂组合物(E)。

[0270] 制备实施例 6 :液晶层(A) 的制备

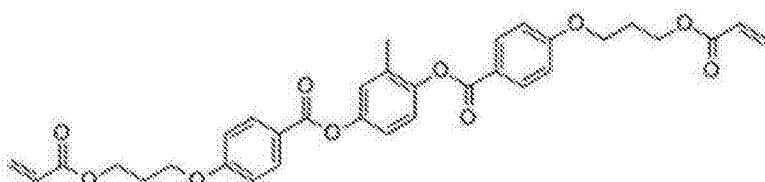
[0271] 将用于形成光学取向膜的组合物涂布在 TAC 基底(折射率 :1.49, 厚度 :80,000nm) 的一个表面上以使得干燥后的厚度能够为大约 1,000 Å, 然后在烘箱中在 80° C 干燥 2 分钟。作为上述用于形成光学取向膜的组合物，使用如下的组合物，其如下制备：将丙烯酰基单体和下面式 14 的具有肉桂酸酯基团的聚降冰片烯(分子量(Mw)=150,000)的混合物与光引发剂(Irgacure907) 混合，然后将该混合物溶解在甲苯溶剂中以使得所述聚降冰片烯的固体浓度能够占 2 重量 % (聚降冰片烯 :丙烯酰基单体 :光引发剂 =2:1:0.25 (重量比))。

[0272] 式 14

[0273] 接着，按照在韩国专利申请第 2010-0009723 号中公开的方法取向所述经干燥的用于形成光学取向膜的组合物以形成光学取向膜，所述光学取向膜包括在不同方向上取向的第一和第二取向区域。更具体而言，在图形掩膜中在垂直方向和水平方向上交替形成宽度大约为 450 μm 的条形透光部分和挡光部分，将该图形掩膜设置在所述经干燥组合物的上部，并在该图形掩膜的上部设置偏光板，所述偏光板中形成有用于透过两种不同类型偏振光的两个区域。然后，通过所述偏光板和图形掩膜用 UV 射线(300mW/cm²) 辐照所用用于形成光学取向膜的组合物大约 30 秒，同时以大约 3m/min 的速度传送其上形成有所述光学取向膜的 TAC 基底 30，来进行所述取向处理。然后，在所述经历了取向处理的取向层上形成液晶层。更具体而言，将包含 70 重量份的由下面式 A 表示的多官能团可聚合液晶化合物、30 重量份的由下面式 B 表示的单官能团可聚合液晶化合物和适量光引发剂的液晶组合物涂布在所述光学取向膜上至大约 1 μm 的干厚度，然后按照配置在所述液晶层下的取向层的取向将所述液晶组合物进行取向。然后，通过用 UV 射线(300mW/cm²) 辐照约 10 秒交联和聚合液晶形成液晶层，所述液晶层包括第一和第二区域，所述第一和第二区域根据配置在所述液晶层下的光学取向膜的取向具有彼此正交的不同光轴。在该液晶层中，在慢轴方向和快轴方向上的折射率之间的差为大约 0.125。

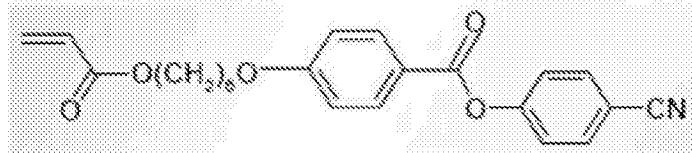
[0274] 式 A

[0275]



[0276] 式 B

[0277]



[0278] 制备实施例 7 至 10 : 液晶层(B)至液晶层(E)的制备

[0279] 除了如下表 1 中所列调整在液晶组合物中包含的多官能团可聚合液晶化合物与单官能团可聚合液晶化合物的重量比以外, 以与制备实施例 7 中相同的方式制备液晶层。

[0280] 表 1

[0281]

	液晶层(B)	液晶层(C)	液晶层(D)	液晶层(E)
多官能团可聚合液晶化合物(A)	55	45	40	10
单官能团可聚合液晶化合物(B)	45	55	60	90
折射率差	0.125	0.125	0.125	0.125
厚度(μm)	1	1	1	1
含量单位: 重量份				

[0282] 实施例 1

[0283] 如下制造光学元件。首先, 在制备实施例 7 中制备的结构(也即, 其中顺序形成了 TAC 基底、取向膜和液晶层(A))中, 使用粘合剂组合物(A)将液晶层贴附到偏光板的偏光片上, 所述偏光板包括基于 PVA 的偏光片, 所述偏光片具有在其一个表面上形成的透明保护膜。更具体而言, 将液晶层的表面用粘合剂组合物涂布至固化后 5 μm 的厚度, 然后将偏光片层合在该液晶层上。然后, 通过向透明保护膜的一个表面辐照 UV A 波长带的 UV 射线(500mJ/cm²)形成粘合剂层, 然后将所述液晶层贴附到所述偏光片上。之后, 在所述偏光片的透明保护膜的一个表面上形成常规的丙烯酸酯压敏粘合剂层以制造光学元件。

[0284] 实施例 2 至 4

[0285] 除了如在下表 2 中所列改变液晶层、粘合剂组合物的种类和要形成的粘合剂层的厚度, 以及调整 UV 辐射条件以充分固化所述粘合剂组合物以外, 以与实施例 1 中相同的方式制造各个光学元件。

[0286] 表 2

[0287]

		液晶层	粘合剂组合物种类	粘合剂层厚度(μm)
实施例	2	液晶层(A)	粘合剂组合物(B)	5
	3	液晶层(A)	粘合剂组合物(C)	5
	4	液晶层(B)	粘合剂组合物(A)	5

[0288] 比较实施例 1 至 9

[0289] 除了如在下表 3 中所列改变液晶层、粘合剂组合物的种类和要形成的粘合剂层的厚度,以及调整 UV 辐射条件以充分固化所述粘合剂组合物以外,以与实施例 1 中相同的方式制造光学元件。

[0290] 表 3

[0291]

		液晶层	粘合剂组合物种类	粘合剂层厚度 (μm)
比较实施例	1	液晶层 (D)	粘合剂组合物 (A)	5
	2	液晶层 (D)	粘合剂组合物 (B)	5
	3	液晶层 (D)	粘合剂组合物 (C)	5
	4	液晶层 (E)	粘合剂组合物 (A)	5
	5	液晶层 (E)	粘合剂组合物 (B)	5
	6	液晶层 (E)	粘合剂组合物 (C)	5
	7	液晶层 (A)	粘合剂组合物 (D)	5
	8	液晶层 (A)	粘合剂组合物 (E)	5
	9	液晶层 (C)	粘合剂组合物 (A)	5

[0292] 使用上述方法对于物理性质评价在实施例和比较实施例中制备的光学元件。评价结果分别列在下面的表 4 和 5 中。

[0293] 表 4

[0294]

	耐水性	粘接强度	热冲击性	液晶层耐久性	相位差变化 (保持 100 小时后)			
					初始相位差 (nm)	在加热条件下保持后的相位差 (nm)	变化率 (%)	
实	1	O	O	O	O	125.4	119.7	4.5

[0295]

施 例	2	O	O	O	O	125.4	119.7	4.5
	3	O	O	O	O	125.4	119.7	4.5
	4	O	O	O	O	120.7	114.1	5.5

[0296] 表 5

[0297]

		耐水性	粘接强度	热冲击性	液晶层耐久性	相位差变化(保持 100 小时后)		
比较实施例	1					初始相位差 (nm)	在加热条件下保持后的相位差 (nm)	变化率 (%)
	○	X	○	X	77.2	69.4	10.1	
	○	X	○	X	77.2	69.4	10.1	
	○	X	○	X	77.2	69.4	10.1	
	○	X	○	X	-	-	-	
	○	X	○	X	-	-	-	
	○	X	○	X	-	-	-	
	X	X	○	O	125.4	119.7	4.5	
	○	X	○	O	125.4	119.7	4.5	
	○	X	○	X	94.1	85.5	9.1	

-:由于液晶层处于非取向状态，所以不能测量相位差。

[0298] 实验实施例 1:评价液晶层的折射率关系和分光性能随厚度的变化

[0299] 为了评价液晶层的折射率关系和液晶层的分光性能随厚度的变化,如下所述制备样品。更具体而言,以与制备实施例 6 相同的方式形成相位延迟层,其中,所述相位延迟层如下制备:分别形成厚度大约为 0.3 μm 、1 μm 和 2.5 μm 的液晶层,通过调节液晶混合物的组成使得形成液晶层后在慢轴方向和快轴方向上的折射率之间的差异为 0.03。此外,以与制备实施例 6 相同的方式使用相同的液晶化合物形成相位延迟层,其中,通过形成厚度大约为 0.3 μm 和 2.5 μm 的液晶层制备所述相位延迟层。此外,以与制备实施例 6 相同的方式形成相位延迟层,其中,所述相位延迟层如下制备:分别形成厚度大约为 0.3 μm 、1 μm 和 2.5 μm 的液晶层,通过调节液晶混合物的组成使得形成液晶层后在慢轴方向和快轴方向上的折射率之间的差异为 0.22。然后,使用所制备的相位延迟层以与实施例 1 相同的方式制备光学元件,评价当使用所制备的光学元件和实施例 1 的光学元件观看立体图像时获得的串扰比。结果列在下面的表 6 中。

[0300] 表 6

[0301]

相位延迟层的液晶层		串扰比 (%)
折射率差*	厚度 (μm)	
0.03	0.3	79.5
0.03	1	45.3
0.03	2.5	10.3
0.125	0.3	36
0.125	1	0.5
0.125	2.5	177.4
0.22	0.3	14.6
0.22	1	30.7
0.22	2.5	121.6

折射率差表示液晶层在慢轴方向和快轴方向上的面内折射率之间的差。

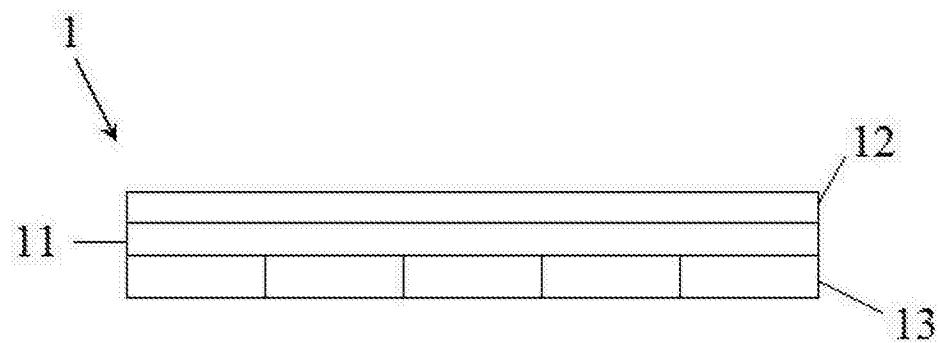


图 1

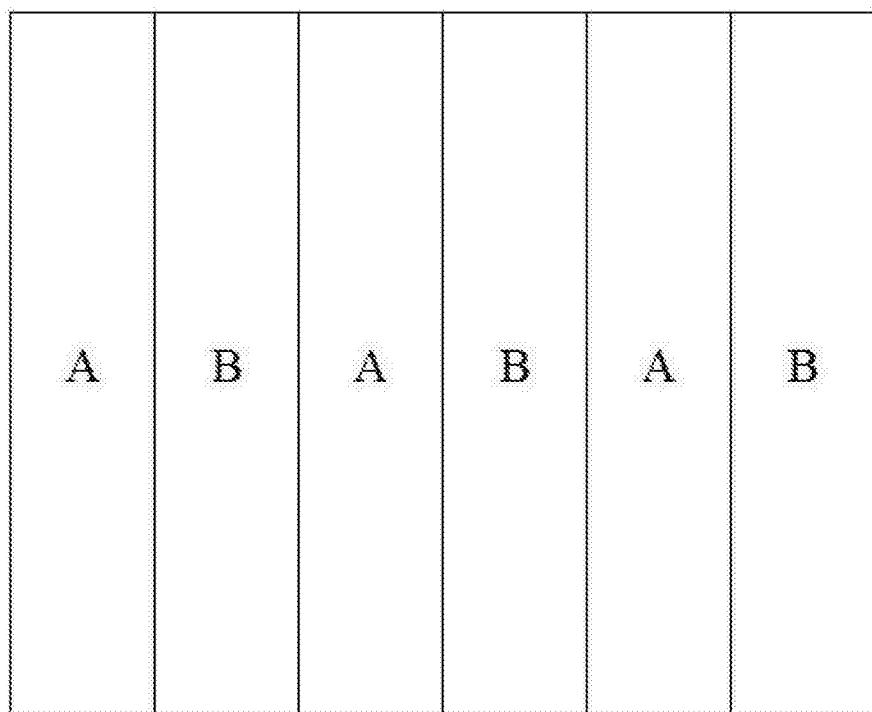


图 2

A	B	A	B	A	B
B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B
B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B
B	A	B	A	B	A

图 3

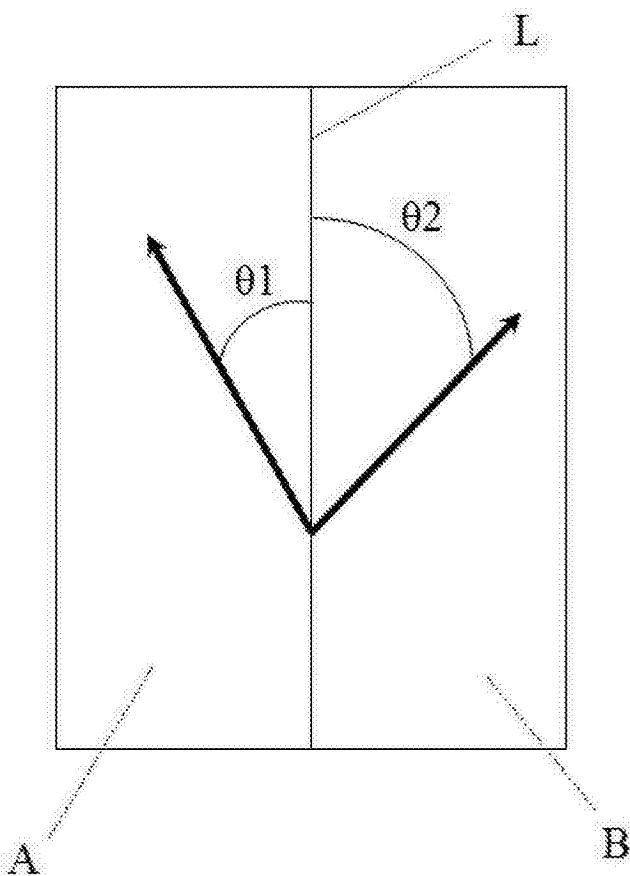


图 4

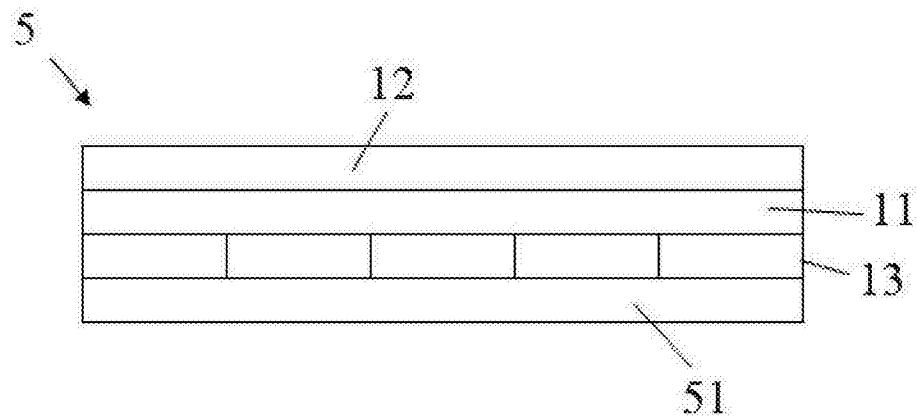


图 5

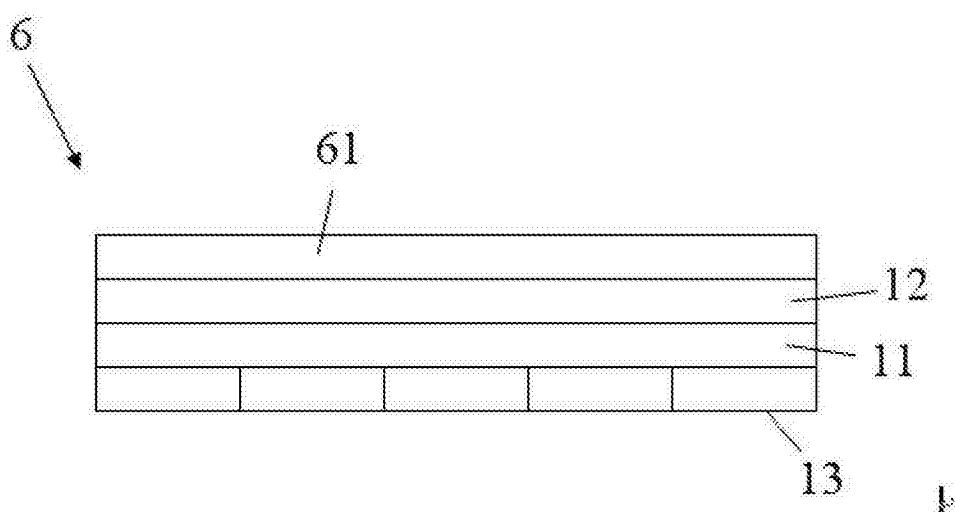


图 6

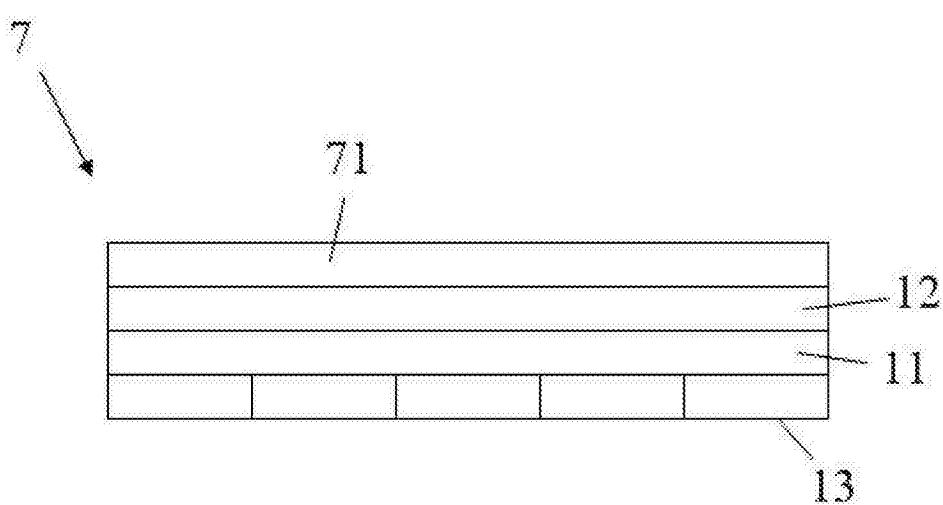


图 7

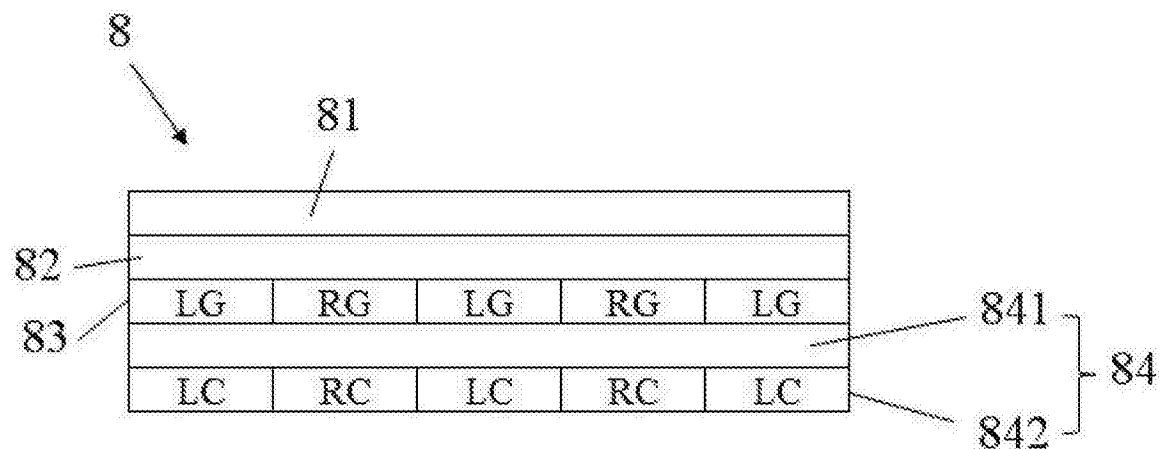


图 8

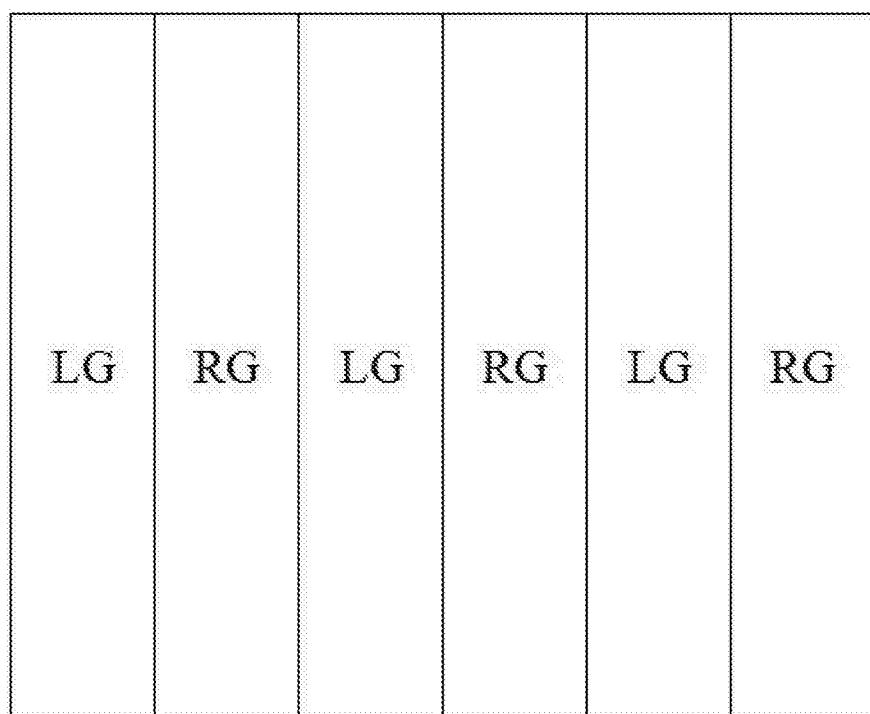


图 9

LG	RG	LG	RG	LG	RG
RG	LG	RG	LG	RG	LG
LG	RG	LG	RG	LG	RG
RG	LG	RG	LG	RG	LG
LG	RG	LG	RG	LG	RG
RG	LG	RG	LG	RG	LG

图 10