



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101305303 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200680041761.5

G02F 1/13363(2006.01)

(22) 申请日 2006.09.08

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

260340/2005 2005.09.08 JP

EP 0864885 A1,1998.09.16, 说明书第 3 页第 40-43 行, 第 9 页的基团 P1-P13, 第 10 页第 29,30,42-49 行, 第 11 页第 3 行, .

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008.05.08

CN 101151559 A,2008.03.26, 说明书, 第 32 页第 3 段, 第 34 页第 4 段, 第 38 页第 4 段 .

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2006/318320 2006.09.08

US 6380996 B1,2002.04.30, 说明书第 4 栏第 13 行至说明书第 6 栏第 52 行 .

(87) PCT 申请的公布数据

WO2007/029885 EN 2007.03.15

CN 1406341 A,2003.03.26, 权利要求 12-15.

审查员 田振

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 网盛一郎 兼岩秀树 富田秀敏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 于辉

(51) Int. Cl.

G02B 5/30(2006.01)

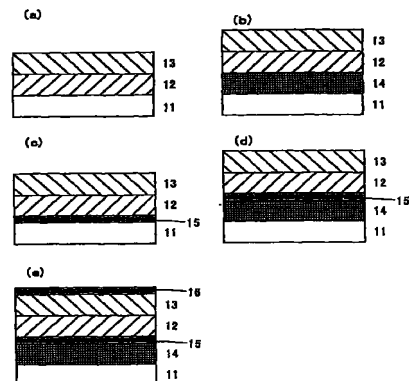
权利要求书 2 页 说明书 48 页 附图 3 页

(54) 发明名称

转移材料、使用该转移材料制备滤色片的方法、滤色片和液晶显示装置

(57) 摘要

一种在至少一支持体上包括至少一层光学各向异性层和至少一层感光聚合物层的转移材料, 其中所述光学各向异性层包括一种或多种具有反应基团的化合物, 所述感光聚合物层包括具有彼此不同的光反应机理的两种或多种类型的光聚合引发剂和具有反应基团的化合物, 所述具有反应基团的化合物通过至少一种所述光聚合引发剂的作用可以与所述光学各向异性层中存在的一个或多个反应基团反应。通过使用所述转移材料, 可以制备能够降低液晶显示装置的颜色视角相关性的滤色片和具有较小角部不均匀性和较小的颜色视角相关性的液晶显示装置。



CN 101305303 B

1. 转移材料，其包括在至少一个支持体上的至少一层光学各向异性层和至少一层感光聚合物层，

其中所述光学各向异性层包括一种或多种具有反应基团的化合物，和

所述感光聚合物层包括具有彼此不同的光反应机理的两种或更多种类型的光聚合引发剂和具有反应基团的化合物，所述具有反应基团的化合物通过至少一种所述光聚合引发剂的作用可以与所述光学各向异性层中存在的一种或多种反应基团反应，所述光聚合引发剂为至少一种自由基聚合引发剂和至少一种阳离子聚合引发剂。

2. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层是通过涂布包括具有反应基团的液晶化合物的溶液并干燥所述溶液，从而形成液晶相，然后加热或用电离辐射照射所述液晶相而形成的层。

3. 如权利要求 2 所述的转移材料，其中所述电离辐射是偏振紫外线辐射。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的转移材料，其中所述具有反应基团的液晶化合物是具有烯键式不饱和基团的化合物。

5. 如权利要求 4 所述的转移材料，其中所述液晶化合物是棒状液晶化合物。

6. 如权利要求 5 所述的转移材料，其中所述液晶相是胆甾相。

7. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层由包括自由基聚合引发剂的组合物形成。

8. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层包括具有选自羧基、羟基、氨基和巯基中的一个或多个基团的一种或多种化合物，并且所述感光聚合物层包括一种或多种具有环氧基的化合物。

9. 如权利要求 2 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层包括一种或多种具有环氧基的化合物，并且所述感光聚合物层包括具有选自羧基、羟基、氨基和巯基中的一个或多个基团的一种或多种化合物。

10. 如权利要求 2 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层直接形成在所述支持体上，或直接形成在于所述支持体上形成的取向层的摩擦过的表面上。

11. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层的正面延迟 (Re) 值不为 0，并且使用面内慢轴作为倾斜轴，所述光学各向异性层对于在相对于层平面的法线方向分别旋转 +40° 方向和旋转 -40° 方向的波长 λ nm 的入射光的延迟值相等，其中所述倾斜轴是旋转轴。

12. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层的正面延迟 (Re) 值为 60 ~ 200nm，并且使用面内慢轴作为倾斜轴，对于在相对于层平面的法线方向旋转 +40° 方向的波长 λ nm 的入射光的延迟为 50 ~ 250nm，其中所述倾斜轴是旋转轴。

13. 如权利要求 1 所述的转移材料，其中所述感光聚合物层包括染料或颜料。

14. 液晶单元基板的制备方法，其包括以下顺序的步骤 [1] ~ [3]：

[1] 在基板上层合如权利要求 1 ~ 13 任一项所述的转移材料；

[2] 使所述支持体与层合在所述基板上的转移材料分离；以及

[3] 使设置在所述基板上的所述感光聚合物层曝光。

15. 液晶单元基板的制备方法，其包括以下顺序的步骤 [1] ~ [4]：

[1] 在基板上层合如权利要求 1 ~ 13 任一项所述的转移材料；

- [2] 使所述支持体与层合在所述基板上的所述转移材料分离；
- [3] 使设置在所述基板上的所述感光聚合物层曝光；以及
- [4] 除去所述基板上的所述感光聚合物层和所述光学各向异性层的不需要部分。
16. 液晶单元基板，其通过权利要求 14 或 15 所述的方法制备。
17. 一种液晶显示装置，包括如权利要求 16 所述的液晶单元基板。
18. 一种如权利要求 17 所述的液晶显示装置，其使用 VA 或 IPS 模式作为液晶模式。

转移材料、使用该转移材料制备滤色片的方法、滤色片和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备具有光学各向异性层的滤色片所用的转移材料以及液晶显示装置。本发明特别涉及一种制备用于在液晶显示装置中降低颜色的视角相关性的滤色片所用的转移材料，以及使用所述转移材料的液晶显示装置。

背景技术

[0002] CRT(阴极射线管)主要用于各种显示装置中,用于诸如文字处理机、笔记本尺寸的个人电脑和个人电脑显示器等办公自动化(OA)设备、移动电话末端和电视机。近年来,液晶显示装置由于较薄、轻重和低能耗而更广泛地用于代替CRT。液晶显示装置经常包括液晶单元和偏振片。偏振片经常具有保护膜和偏振膜,并且通常通过用碘使由聚乙烯醇膜构成的偏振膜染色、拉伸该膜并在两个表面上层叠保护膜得到。透射型液晶显示装置经常包括在液晶单元两侧上的偏振片,偶尔包括一个或多个光学补偿膜。反射型液晶显示装置经常按顺序包括反射片、液晶单元、一个或多个光学补偿膜和偏振片。液晶单元包括液晶分子、封装液晶分子的两个基板和向液晶分子施加电压的电极层。液晶单元依据液晶分子取向态的变化而打开和关闭显示,并适用于透射型和反射型,提出的显示模式包括TN(扭曲向列)、IPS(面内切换)、OCB(光学补偿弯曲)和VA(垂直取向)、ECB(电控双折射)和STN(超扭曲向列)。然而,常规液晶显示装置显示的颜色和对比度随视角变化。因此,不能认为液晶显示装置的视角特性优于CRT。

[0003] 为了改进视角特性,已经使用了用于视角光学补偿的延迟片或换句话说光学补偿片。已经提出了对比度特性优异并且与视角无关的各种LCD,它们使用模式和具有针对所述模式的适宜光学特性的光学补偿片。OCB、VA或IPS模式被称作广角模式,使用这种模式的LCD可以在全方位给出良好的对比度特性,因此广泛用作家用屏幕如TV。此外,近年来,还已经提出了超过30英寸的宽屏。

[0004] 宽屏LCD的角部发生漏光,或者换句话说角部不均匀性。据认为,这种现象是由于LCD中使用的偏振片依赖于环境湿度的尺寸变化引起的。特别地,对于偏振片和光学补偿片直接贴合或经置于其间的粘合层贴合时,随偏振片的尺寸变化明显改变其延迟的光学补偿片的光学特性可能使角部不均匀性恶化。

[0005] 光学补偿片可以有效地降低对比度的视角相关性,但不能充分降低颜色的视角相关性。因此,降低颜色的视角相关性被认为是LCD中要解决的重要问题。LCD的颜色视角相关性可归因于R、G和B三种代表颜色的波长差异,因此即使通过的R、G和B光具有相同延迟,但是延迟引起的R、G和B光的偏振态变化也彼此不同。鉴于优化这一点,必须相对于R、G和B的波长优化光学各向异性材料的双折射率的波长色散。然而,目前LCD仍需充分地改进颜色的视角特性,因为还不容易控制用于ON/OFF显示的液晶分子或光学补偿片的双折射的波长色散。

[0006] 已经提出了一种使用改性的聚碳酸酯的延迟片,作为双折射的波长色

散受到控制的光学补偿片，从而降低颜色的视角相关性（日本未审查专利公开“Tokkai” No.2004-37837）。使用这种片作为反射型液晶显示装置的 $\lambda/4$ 片或作为 VA- 模式装置的补偿片，可以降低颜色的视角相关性。然而，还不能广泛用于 LCD，不仅因为改性的聚碳酸酯膜昂贵，而且因为在制备过程的拉伸中，薄膜倾向于导致光学特性诸如弯曲 (bowing) 发生不均匀。

[0007] 另一方面，基于与使用光学补偿片的对比度的视角补偿相同的原理，提出了一种方式，该方式针对 R、G 和 B 三种颜色中的每一种颜色独立地补偿波长色散 (GB2394718)。主要通过使在液晶单元内部使延迟片与滤色片等一起形成图案来实现光学补偿。然而，使用可形成图案的材料，难于在液晶单元内部形成具有均匀延迟特性的光学各向异性层。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种用于在液晶单元内部形成光学各向异性层的转移材料。本发明的另一目的是提供一种在液晶单元内部形成具有光学补偿能力的光学各向异性层的滤色片所用的转移材料。本发明的再一目的是提供一种易于制备可降低液晶显示装置的颜色视角相关性的液晶单元基板的转移材料。本发明的再一目的是提供一种包括以精确方式进行光学补偿的液晶单元的液晶显示装置 (LCD)，其生产率优异并且具有较小的颜色视角相关性，并且角部不均匀性降低。

[0009] 因此，本发明提供下面的 1 ~ 20 项。

[0010] 1. 转移材料，其包括在至少一个支持体上包括至少一层光学各向异性层和至少一层感光聚合物层，

[0011] 其中所述光学各向异性层包括一种或多种具有反应基团的化合物，和

[0012] 所述感光聚合物层包括具有彼此不同的光反应机理的两种或多种类型的光聚合引发剂和具有反应基团的化合物，所述具有反应基团的化合物通过至少一种所述光聚合引发剂的作用可以与所述光学各向异性层中存在的一种或多种反应基团反应。

[0013] 2. 如项 1 所述的转移材料，其中所述光学各向异性层是一种通过涂布包括具有反应基团的液晶化合物的溶液并干燥所述溶液从而形成液晶相，然后加热或用电离辐射照射所述液晶相而形成的层。

[0014] 3. 如项 2 所述的转移材料，其中所述电离辐射是偏振紫外线辐射。

[0015] 4. 如项 2 或 3 所述的转移材料，其中所述具有反应基团的液晶化合物是具有烯键式不饱和基团的化合物。

[0016] 5. 如项 2 ~ 4 任一项所述的转移材料，其中所述液晶化合物是棒状液晶性化合物。

[0017] 6. 如项 2 ~ 5 任一项所述的转移材料，其中所述液晶相是胆甾相。

[0018] 7. 如项 1 ~ 6 任一项所述的转移材料，其中所述光学各向异性层由包括自由基聚合引发剂的组合物形成。

[0019] 8. 如项 1 ~ 7 任一项所述的转移材料，其中至少一种光聚合引发剂是自由基聚合引发剂。

[0020] 9. 如项 1 ~ 8 任一项所述的转移材料，其中至少一种光聚合引发剂是阳离子聚合引发剂。

[0021] 10. 如项 1 ~ 9 任一项所述的转移材料, 其中所述光学各向异性层包括具有选自羧基、羟基、氨基和巯基中的一种或多种基团的一种或多种化合物, 并且所述感光聚合物层包括一种或多种具有环氧基的化合物。

[0022] 11. 如项 1 ~ 10 任一项所述的转移材料, 其中所述光学各向异性层包括一种或多种具有环氧基的化合物, 并且所述感光聚合物层包括具有选自羧基、羟基、氨基和巯基的一种或多种基团的一种或多种化合物。

[0023] 12. 如项 1 ~ 11 任一项所述的转移材料, 其中所述光学各向异性层直接形成在所述支持体上, 或直接形成在于所述支持体上形成的取向层的摩擦过的表面上。

[0024] 13. 如项 1 ~ 12 任一项所述的转移材料, 其中所述光学各向异性层的正面延迟 (Re) 值不为 0, 并且使用面内慢轴作为倾斜轴 (旋转轴), 所述光学各向异性层对于在相对于层平面的法线方向分别旋转 +40° 方向和旋转 -40° 方向的波长为 λ nm 的入射光的延迟值基本上相等。

[0025] 14. 如项 1 ~ 13 任一项所述的转移材料, 其中所述光学各向异性层的正面延迟 (Re) 值为 60 ~ 200nm, 并且使用面内慢轴作为倾斜轴 (旋转轴), 对于在相对于层平面的法线方向旋转 +40° 方向的波长为 λ nm 的入射光的延迟为 50 ~ 250nm。

[0026] 15. 如项 1 ~ 14 任一项所述的转移材料, 其中所述感光聚合物层包括染料或颜料。

[0027] 16. 液晶单元基板的制备方法, 其包括以下顺序的步骤 [1] ~ [3]:

[0028] 在基板上层合如权利要求 1 ~ 15 任一项所述的转移材料;

[0029] 使所述支持体与层合在所述基板上的转移材料分离; 以及

[0030] 使设置在所述基板上的感光聚合物层曝光。

[0031] 17. 液晶单元基板的制备方法, 其包括以下顺序的步骤 [1] ~ [4]:

[0032] 在基板上层合如项 1 ~ 15 任一项所述的转移材料;

[0033] 使所述支持体与层合在所述基板上的转移材料分离;

[0034] 使设置在所述基板上的感光聚合物层曝光; 以及

[0035] 除去所述基板上的所述感光聚合物层和所述光学各向异性层的不需要部分。

[0036] 18. 液晶单元基板, 其通过项 16 或 17 所述方法制备。

[0037] 19. 一种液晶显示装置, 包括如项 18 所述的液晶单元基板。

[0038] 20. 一种如项 19 所述的液晶显示装置, 其使用 VA 或 IPS 模式作为液晶模式。

附图说明

[0039] 图 1(a) ~ 图 (e) 是示意性截面图, 示出本发明的转移材料的例子;

[0040] 图 2(a) ~ 2(c) 是示意性截面图, 示出本发明的液晶单元基板的例子;

[0041] 图 3(a) ~ 3(c) 是示意性截面图, 示出本发明的液晶显示装置的例子;

[0042] 图 4(a) ~ 4(c) 是表明在实施例 6 中制备的 VA-LCD 的颜色的视角相关性的图, 图 4(d) ~ 4(f) 是表明在比较例 1 中制备的 VA-LCD 的颜色的视角相关性的图。

[0043] 附图中使用的附图标记代表以下含义:

[0044] 11 临时支持体;

[0045] 12 光学各向异性层;

- [0046] 13 感光聚合物层；
- [0047] 14 机械特性控制层；
- [0048] 15 取向层；
- [0049] 16 保护层；
- [0050] 21 目标基板；
- [0051] 22 黑色基质 (black matrix)；
- [0052] 23 滤色片层；
- [0053] 24 未图案化的光学各向异性层；
- [0054] 25 透明电极层；
- [0055] 26 取向层；
- [0056] 31 液晶；
- [0057] 32 TFT；
- [0058] 33 偏振层；
- [0059] 34 纤维素乙酸酯膜 (偏振片保护膜)；
- [0060] 35 纤维素乙酸酯膜, 或光学补偿片；和
- [0061] 37 液晶单元。

具体实施方式

[0062] 下面各段详细说明本发明。

[0063] 在本说明书中, 用“~”表示的范围指包括“~”之前和之后的数值作为最小值和最大值的范围。

[0064] 在本说明书中, 延迟值 Re 被定义为根据以下方法计算的值。 $Re(\lambda)$ 代表波长 λ 下的面内延迟。 根据平行 Nicol 方法, 通过使 λ nm 的光沿法线方向进入膜, 测量 $Re(\lambda)$ 。 在本说明书中, 对于 R、G 和 B, λ 分别是 611 ± 5 nm、 545 ± 5 nm 和 435 ± 5 nm, 并且如果对颜色没有具体说明, 那么指 545 ± 5 nm 或 590 ± 5 nm。

[0065] 应注意到, 关于角度, 在本说明书中术语“基本上”指相对于精确角度允许误差小于 $\pm 5^\circ$ 。 精确角度的误差优选小于 4° , 更优选小于 3° 。 还应注意到, 关于延迟值, 在本说明书中术语“基本上”指相对于精确值误差允许小于 $\pm 5\%$ 。 还应注意到, 在本说明书中术语“ Re 值不为 0”指 Re 值不小于 5nm。 除非有其他具体说明, 折射率的测量波长是可见光波长。 还应注意到, 在本说明书中术语“可见光”指 400 ~ 700nm 的波长的光。

[0066] [转移材料]

[0067] 本发明的转移材料包括支持体、至少一层光学各向异性层和至少一层感光聚合物层, 并且该转移材料是用于将光学各向异性层和感光聚合物层转移到其他基板上的材料。 图 1(a) ~ 图 1(e) 是示意性截面图, 示出本发明的转移材料的几个例子。 图 1(a) 示出的本发明的转移材料包括透明或不透明的临时支持体 11 和在其上形成的光学各向异性层 12 和感光聚合物层 13。 本发明的转移材料可以包括其他层, 通常如图 1(b) 所示, 在支持体 11 和光学各向异性层 12 之间, 提供用于动力学性能控制的层 14, 如用于吸收在目标基板侧上凹凸的缓冲或用于赋予对这种凹凸的一致性, 或通常如图 1(c) 所示, 可以包

括用作控制光学各向异性层 12 中的液晶分子取向的取向层的层 15，或通常如图 1(d) 所示，可以同时包括这两层。此外，如图 1(e) 所示，在上表面上提供可剥离的保护层 16，通常用于保护感光聚合物层表面。

[0068] [液晶显示装置用的基板]

[0069] 本发明的转移材料的光学各向异性层可转移到液晶显示装置的基板上，构成液晶单元的光学补偿延迟用的光学各向异性层。在液晶单元内部形成的光学各向异性层可以以独立的方式或与单元外部设置的其他光学各向异性层组合对液晶单元的延迟进行光学补偿。当感光聚合物层与光学各向异性层一起被转移到目标转移基板如单元基板上时，感光聚合物层具有使光学各向异性层与目标转移基板贴合的功能。利用感光聚合物层的曝光部和非曝光部的溶解度差，还可以使光学各向异性层图案化。通过使用形成滤色片的感光聚合物层，可以形成分别针对 R、G 和 B 能够光学补偿液晶单元的延迟的光学各向异性层。其上转移有这种层的基板可以用作液晶单元的一对基板之一，或可以分割方式用作两个基板。

[0070] 图 2(a) 是示意性截面图，示出具有使用本发明的转移材料制备的光学各向异性层的基板的例子。目标基板 21 没有具体限制，只要其是透明的，但优选是具有低的双折射的材料的支持体。可以使用包括玻璃、低双折射的聚合物等的支持体。在基板上，设置使用本发明的转移材料形成的光学各向异性层 24，在其上形成黑色基质 22 和滤色片层 23。尽管图 2(a) 中没有显示，但在光学各向异性层 24 和基板 21 之间，设有作为转移材料的构成层的感光聚合物层，其具有粘合光学各向异性层 24 和基板 21 的作用。在滤色片层 23 上，形成有透明电极层 25，在其上还形成有使液晶单元中的液晶分子取向的取向层 26。在使用本发明的转移材料在基板 21 上形成光学各向异性层 24 后，通过涂布光刻胶材料、然后经掩模曝光和显影除去不需要部分的方法可以形成黑色基质 22 和滤色片层 23，或者可以通过使用近年来提出的印刷方式或喷墨方式来形成黑色基质 22 和滤色片层 23。从成本角度来考虑，后一种方式是更优选的。

[0071] 图 2(b) 是示意性截面图，示出本发明的基板的例子，其具有带有使用本发明的转移材料制备的光学各向异性层的滤色片。目标基板 21 没有具体限制，只要其是透明的，但优选是具有低双折射的支持体。可以使用包括玻璃、低双折射的聚合物等的支持体。目标基板通常在其上形成有黑色基质 22，在其上还形成有由感光聚合物层和光学各向异性层 27 构成的滤色片层 23，所述感光聚合物层和光学各向异性层 27 从本发明的转移材料转移并经掩模曝光图案化。光学各向异性层 27 分成 r、g 和 b 区，并具有分别针对 R、G 和 B 的滤色片层 23 优化的最优延迟特性。从转移材料转移的任何其他层可以置于光学各向异性层 27 上，但是在图案化的显影和清洗中，优选除去这些层，因为应尽可能避免液晶单元中的杂质污染。在光学各向异性层 27 上，形成有透明电极层 25，在其上还形成有使液晶单元中的液晶分子取向的取向层 26。

[0072] 如图 2(c) 所示，在一个目标基板上可以设置两层，其中一层是使用本发明的转移材料形成的未图案化的光学各向异性层 24，另一层是图案化的光学各向异性层 27。未图案化的光学各向异性层可以是使用本发明的转移材料形成的层，或可以是使用任何其他方法形成的层。此外，构成未图案化的光学各向异性层的材料没有具体限制。尽管图中未示，未图案化的光学各向异性层 24 可以形成在液晶单元的一对相对的基板之一上，

同时图案化的光学各向异性层 27 与滤色片层 23 一起可以形成在另一基板上。在一对相对基板的一个基板上经常在其上具有驱动电极如 TFT 阵列。在驱动电极中，可以形成未图案化的光学各向异性层 24，或图案化的光学各向异性层 27 与滤色片层 23。任一种光学各向异性层可以形成在基板上的任何地方。然而，在具有 TFT 的有源矩阵型装置中，考虑到光学各向异性层的耐热性，光学各向异性层优选形成在硅层的上层中。

[0073] 根据与日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.3-282404 中记载的制备滤色片的方法中相同步骤数的方法，使用本发明的转移材料，通过转移/曝光/显影的一次程序可以同时形成一种颜色的滤色片和相应的光学各向异性层，从而制得液晶显示装置的视角特性得以改善的滤色片基板。

[0074] 应注意到，图 2(a) ~ 2(c) 示出了包括在其中形成的 R、G 和 B 滤色片层 23 的实施方案，然而也允许形成由 R、G、B 和 W(白色)构成的滤色片层，这是近年来常使用的。

[0075] [液晶显示装置]

[0076] 图 3(a) ~ 3(c) 是示意性截面图，示出本发明的液晶显示装置的例子。图 3(a) ~ 3(c) 例示了使用液晶单元 37 分别配置的液晶显示装置，该液晶单元使用图 2(a) ~ 2(c) 示出的玻璃基板作为上基板、使用具有 TFT 32 的基板作为相对基板并在基板间固持液晶。在每个液晶单元 37 的每一侧上，配置有由两个纤维素酯(TAC)膜 34 和 35 及其间固持的偏振层 33 构成的偏振片 36。液晶单元侧的纤维素酯膜 35 可以用作光学补偿片，或可以与纤维素酯膜 34 相同。尽管图中未示，但是反射型液晶显示装置的实施方案仅需要置于观察者侧的一个偏振片，并且反射膜置于液晶单元的背面或下基板的内面。当然，在液晶单元的观察者侧可以提供正面光。还可以是在显示装置的一个像素内具有透射部和反射部的半透射型结构。液晶显示装置的显示模式没有具体限制，本发明适于任何透射型和反射型液晶显示装置。其中，本发明对于需要颜色的视角相关性下降的 VA- 模式装置是有效的。

[0077] 以下段落详细说明了制备本发明的转移材料使用的材料和方法。

[0078] 本发明的转移材料包括支持体、上述光学各向异性层和上述感光聚合物层。本发明的转移材料的用途没有具体限制，其中优选的是用于制备液晶显示装置的元件。在这种实施方案中，光学各向异性层可以对液晶显示装置进行光学补偿，即，可以加宽视角，确保所需的对比度，可以取消液晶显示装置上图像的着色。感光聚合物层还可以用作转移时的粘合层和用作使光学各向异性层图案化的光刻胶层。图案化的光刻胶层可以用作滤色片的一部分或全部。通过使用本发明的转移材料，光学各向异性层和由感光聚合物层构成的滤色片可以同时转移到液晶显示装置的玻璃基板上，因此可以提供对改善液晶显示装置的视角特性、尤其是颜色的视角相关性降低有贡献的滤色片基板，而几乎不用改变步骤数。

[0079] 以下段落详细说明了用于本发明的制备中使用的材料和方法。应注意到，本发明不限于以下实施方案，并且参考以下说明和已知的方法，还可以实施任何其他实施方案，因而本发明不限于以下说明的转移材料的实施方案。

[0080] [支持体]

[0081] 本发明的转移材料中使用的支持体没有特别限制，可以是透明的或不透明的。

聚合物膜可以用作支持体。可以用作支持体的聚合物膜的例子包括但不限于纤维素酯膜，如纤维素乙酸酯膜、纤维素丙酸酯膜、纤维素丁酸酯膜、纤维素乙酸酯丙酸酯膜和纤维素乙酸酯丁酸酯膜；聚烯烃膜，如降冰片烯系聚合物膜；聚（甲基）丙烯酸酯膜，如聚甲基丙烯酸甲酯膜；聚碳酸酯膜；聚酯膜和聚砜膜。为在制备过程中检测特性，支持体优选选自透明的和低双折射聚合物膜。低双折射聚合物膜的例子包括纤维素酯膜和降冰片烯系聚合物膜。可以使用市售聚合物（例如，降冰片烯系聚合物，JSR提供的“ARTON”和ZEON CORPORATION提供的“ZEONEX”和“ZEONOR”）。还可以优选使用便宜的聚碳酸酯、聚（对苯二甲酸乙二醇酯）等。

[0082] [光学各向异性层]

[0083] 本发明的转移材料中包括的光学各向异性层没有具体限制，只要该层对于在至少一个方向入射的光能够给出不为0的延迟，即，该层具有不被认为是各向同性的光学特性。从用于液晶单元中并且可以容易控制光学特性的观点来看，优选通过用紫外线固化包括至少一种液晶化合物的液晶层来形成该层。形成液晶层的组合物优选包括自由基聚合引发剂。

[0084] 此外，本发明的转移材料中的光学各向异性层优选包括以下化合物，所述化合物具有：

[0085] 通过加到感光聚合物层中的两种（或多种）聚合引发剂中一种或两种的作用而活化的反应基团（例如，开始聚合反应的反应基团）；或

[0086] 通过加到感光聚合物层中的两种（或多种）聚合引发剂中一种或两种的作用而活化并与感光聚合物层中存在的反应基团反应的反应基团。作为在本发明的转移材料的光学各向异性层中的具有反应基团的化合物，具有通过阳离子聚合引发剂的作用而活化的反应基团的化合物是优选的，并且具有选自环氧基、羧基、羟基、氨基和巯基中的一个或多个基团的化合物是优选的。当混合两种化合物时，上述具有反应基团的化合物优选不破坏形成光学各向异性层的液晶化合物的液晶性。上述具有反应基团的化合物本身可以是液晶化合物。上述具有反应基团的化合物还可以优选在一个分子中具有两种或多种不同的反应基团（例如，已用于固定液晶分子取向的自由基聚合性反应基团、用于改善光学各向异性层与感光聚合物层粘合的用阳离子聚合引发剂活化的反应基团）。特别优选的是，两种反应基团中的一种是烯键式不饱和基团，另一种是环氧基、羧基、羟基、氨基和巯基中的任一种。具有反应基团的化合物加到用于形成光学各向异性层的组合物中的量优选在不破坏形成光学各向异性层的液晶化合物的液晶性质的范围内，通常按涂布液的固体部分计其量优选为0.1～50重量%，更优选1.0～30重量%。

[0087] 光学各向异性层中含有的具有反应基团的化合物的例子包括（甲基）丙烯酸、（甲基）丙烯酸缩水甘油酯、（甲基）丙烯酰氧基烷基烷氧基硅烷、（甲基）丙烯酸羟基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯、2-丙烯酰氧基乙基六氢邻苯二甲酸、三羟甲基丙烷烯丙基醚等，以及市售单体和低聚物，如DM-201、DM-811和DM-851（Nagase ChemteX Cooperation 制备）。

[0088] [由包括液晶化合物的组合物形成的光学各向异性层]

[0089] 优选由包括至少一种液晶化合物的组合物形成上述光学各向异性层。光学各向异性层通过组合到上述液晶单元中而用作补偿液晶显示装置的视角的光学各向异性层。

不仅其中光学各向异性层可以独立地表现出充分的光学补偿性能的实施方式，而且其中在与其他层（例如，液晶单元外配置的光学各向异性层）组合后也满足光学补偿所需的光学特性的实施方式，均在本发明的范围内。转移材料中包括的光学各向异性层不必须具有充分满足光学补偿性能的光学特性。可选择地，例如可以因在转移材料转移到液晶单元基板的过程中进行曝光步骤而使该层表现出光学补偿所需的光学特性，其中所述光学补偿产生或改变层的光学特性。

[0090] 光学各向异性层优选由包括至少一种液晶化合物的组合物形成。液晶化合物通常根据分子形状可以分成棒状液晶化合物和盘状液晶化合物。每一类别还包括低分子型和高分子型。高分子型通常指聚合度为 100 或更大（“Kobunshi Butsuri-Soten’ i Dainamikusu (Polymer Physics-Phase Transition Dynamics), Masao Doi 著, p.2, Iwanami Shoten, Publishers 出版, 1992)。任一类型的液晶分子均可以用在本发明中，其中优选使用棒状液晶化合物或盘状液晶化合物。还可以使用两种或多种棒状液晶化合物的混合物、两种或多种盘状液晶化合物的混合物、或棒状液晶化合物和盘状液晶化合物的混合物。更优选的是，使用包括具有反应基团的棒状液晶化合物或盘状液晶化合物的组合物形成光学各向异性层，因为这种化合物可以减小依赖于温度的变化和依赖于湿度的变化，更优选的是，混合物中的至少一种化合物在一个液晶分子中具有两个或多个反应基团。液晶组合物可以是两种或多种化合物的混合物，其中至少一种化合物优选具有两个或多个反应基团。光学各向异性层的厚度优选为 0.1 ~ 20 μm ，更优选 0.5 ~ 10 μm 。

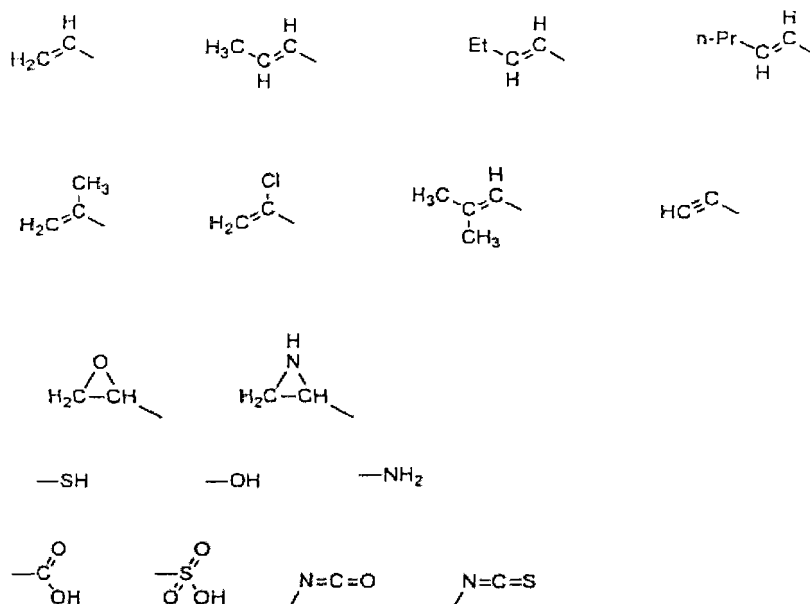
[0091] 棒状液晶化合物的例子包括偶氮甲碱、azoxy 化合物、氰基联苯化合物、氰基苯酯、苯甲酸酯、环己烷羧酸苯酯、氰基苯基环己烷化合物、氰基-取代的苯基嘧啶化合物、烷氧基-取代的苯基嘧啶化合物、苯基二噁烷化合物、tolan 化合物和烯基环己基苯甲腈化合物。还可以使用上述低分子量的液晶化合物和高分子量的液晶化合物。可以通过聚合具有至少一种反应基团的低分子量的液晶化合物得到高分子量的液晶化合物。在低分子量的液晶化合物中，式 (I) 代表的液晶化合物是优选的。

[0092] 式 (I) : $Q^1-L^1-A^1-L^3-M-L^4-A^2-L^2-Q^2$

[0093] 在式中， Q^1 和 Q^2 分别代表反应基团。 L^1 、 L^2 、 L^3 和 L^4 分别代表单键或二价连接基团，优选的是， L^3 和 L^4 中的至少一个代表 $-O-CO-O-$ 。 A^1 和 A^2 分别代表 C_{2-20} 间隔基团。 M 代表介晶基团。

[0094] 在式 (I) 中， Q^1 和 Q^2 分别代表反应基团。反应基团的聚合反应优选是加成聚合（包括开环聚合）或缩聚合。换句话说，反应基团优选是能够发生加成聚合反应或缩聚合反应的官能团。反应基团的例子如下所示。

[0095]



[0096] L^1 、 L^2 、 L^3 和 L^4 独立地代表二价连接基团，优选代表选自 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-O-$ 和 $-NR^2-CO-NR^2-$ 的二价连接基团。 R^2 代表 C_{1-7} 烷基或氢原子。优选的是， L^1 和 L^4 中的至少一个代表 $-O-CO-O-$ （碳酸酯基团）。优选的是， Q^1-L^1 和 Q^2-L^2- 分别是 $CH_2 = CH-CO-O-$ 、 $CH_2 = C(CH_3)-CO-O-$ 或 $CH_2 = C(Cl)-CO-O-CO-O-$ ；更优选的是它们分别是 $CH_2 = CH-CO-O-$ 。

[0097] 在式中， A^1 和 A^2 优选代表 C_{2-20} 间隔基团。更优选的是它们分别代表 C_{2-12} 脂肪族基团，更优选的是它们分别代表 C_{2-12} 亚烷基。间隔基团优选选自链基团，并可以含有至少一个不相邻的氧原子或硫原子。间隔基团可以具有至少一个取代基如卤原子（氟、氯或溴原子）、氰基、甲基和乙基。

[0098] M 代表的介晶的例子包括任何已知的介晶基团。式 (II) 代表的介晶基团是优选的。

[0099] 式 (II)： $-(-W^1-L^5)_n-W^2-$

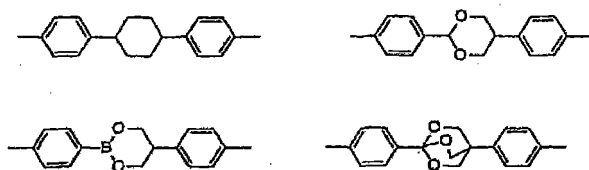
[0100] 在式中， W^1 和 W^2 分别代表二价环脂肪族基团或二价杂环基团；和 L^5 代表单键或连接基团。 L^5 代表的连接基团的例子包括在式 (I) 中作为 $L^1 \sim L^4$ 的例子所示那些和 $-CH_2-O-$ 和 $-O-CH_2-$ 。在式中， n 是 1、2 或 3。

[0101] W^1 和 W^2 的例子包括 1, 4-环己二基、1, 4-亚苯基、嘧啶-2, 5-二基、吡啶-2, 5-二基、1, 3, 4-噻唑-2, 5-二基、1, 3, 4-噁二唑-2, 5-二基、萘-2, 6-二基、萘-1, 5-二基、噻吩-2, 5-二基、哒嗪-3, 6-二基。1, 4-环己二基具有两个立体异构体，顺-反异构体，并且反式异构体是优选的。 W^1 和 W^2 可以分别具有至少一个取代基。取代基的例子包括卤原子，如氟、氯、溴或碘原子；氰基； C_{1-10} 烷基，如甲基、乙基和丙基； C_{1-10} 烷氧基，如甲氧基和乙氧基； C_{1-10} 酰基，如乙酰基和乙氧基； C_{2-10} 烷氧基羰基，如甲氧基羰基和乙氧基羰基； C_{2-10} 酰氧基，如乙酰氧基和丙酰氧基；硝基、三氟甲基和二氟甲基。

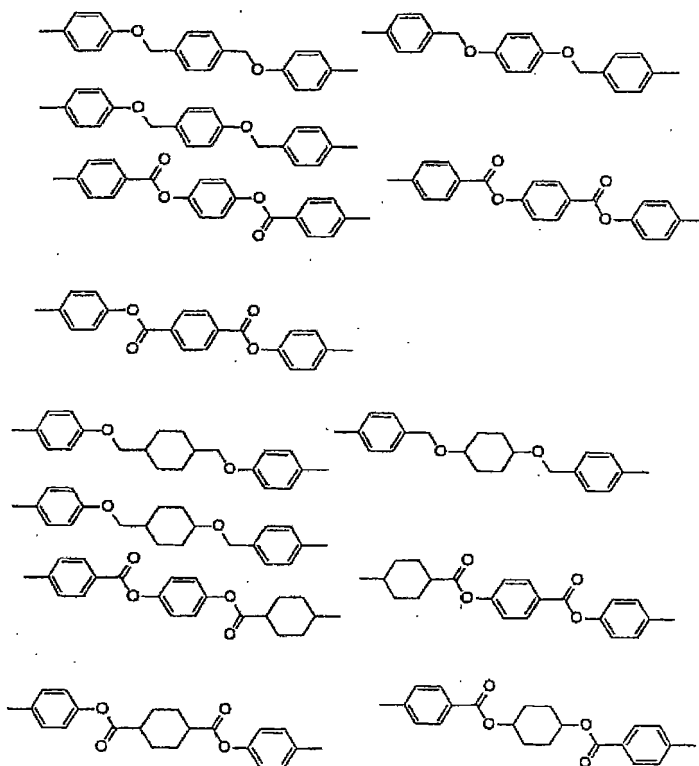
[0102] 式 (II) 代表的介晶基团的基本骨架的优选例子包括但不限于下述那些。其例子

可以具有至少一个选自以上的取代基。

[0103]



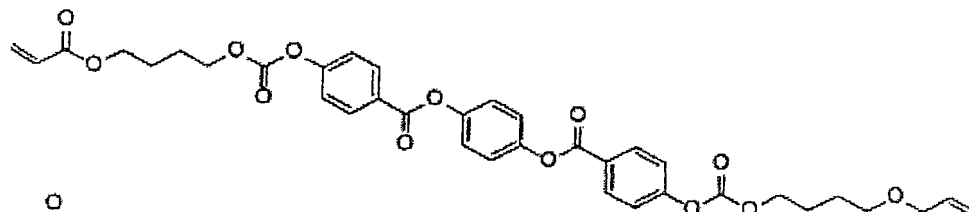
[0104]



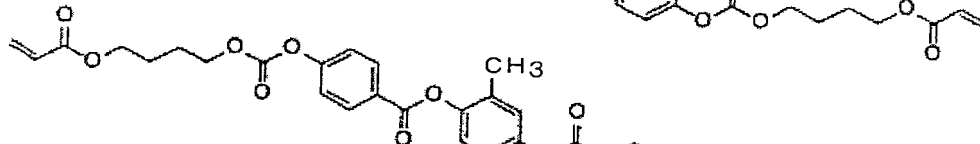
[0105] 式 (I) 代表的化合物的例子包括但不限于下述那些。式 (I) 代表的化合物可以根据 Tokkohyo No.hei 11-513019 公报中记载的方法制备。

[0106]

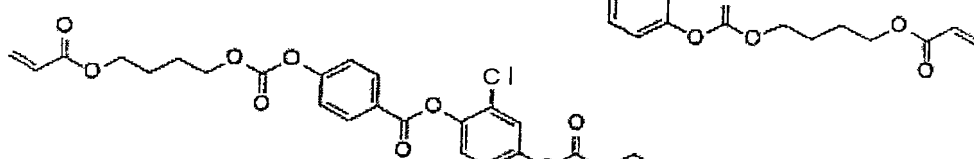
I-1



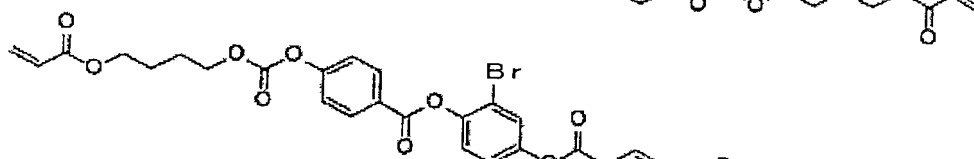
I-2



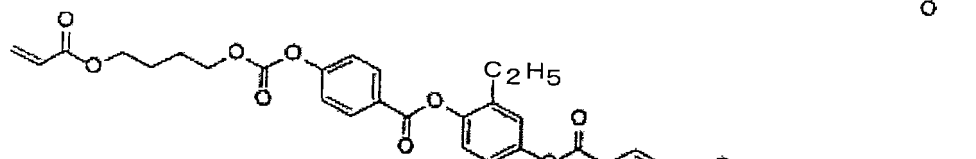
I-3



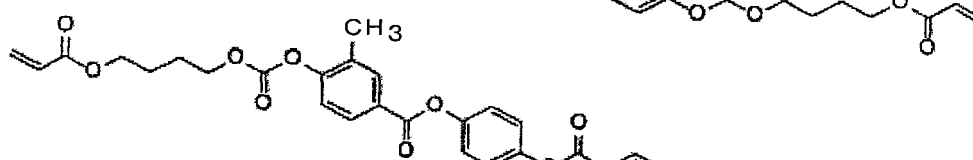
I-4



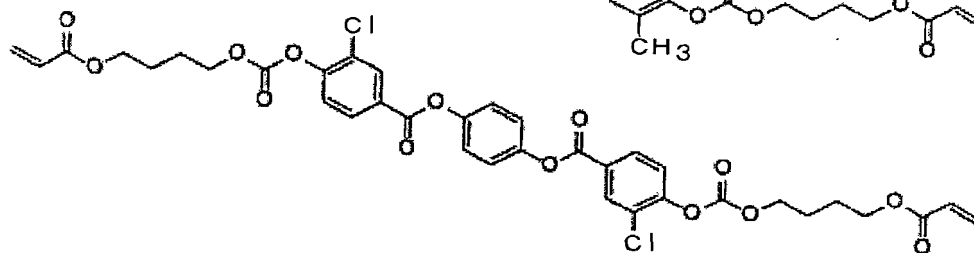
I-5



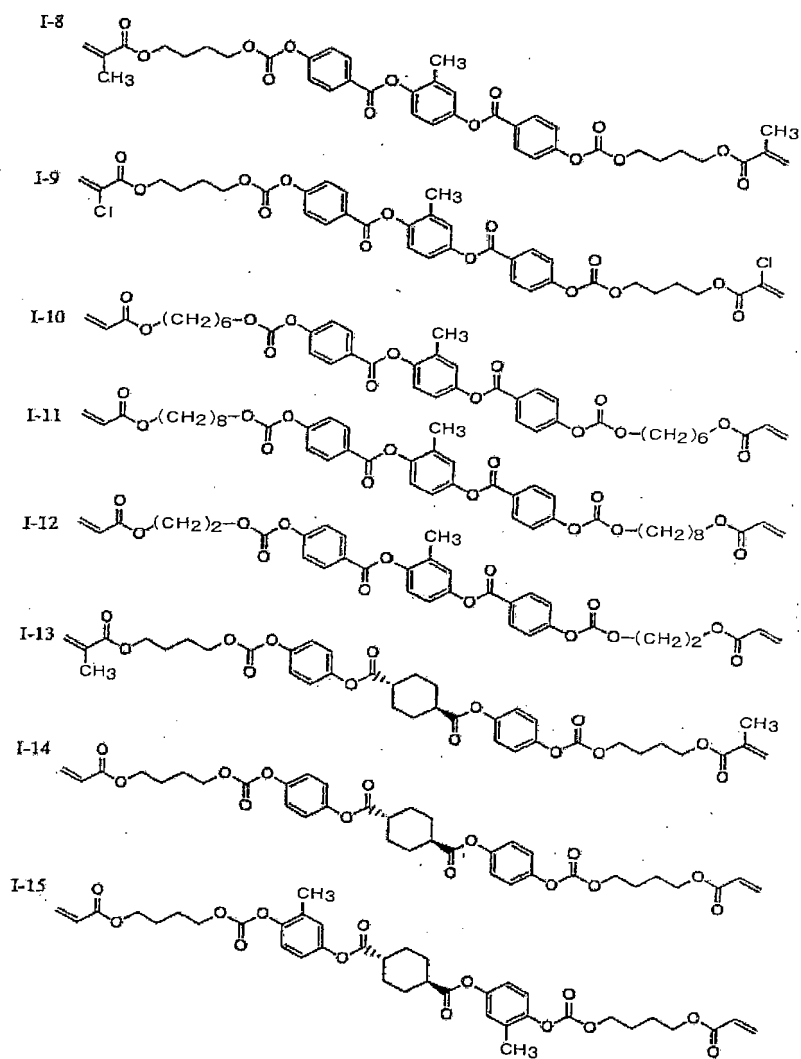
I-6



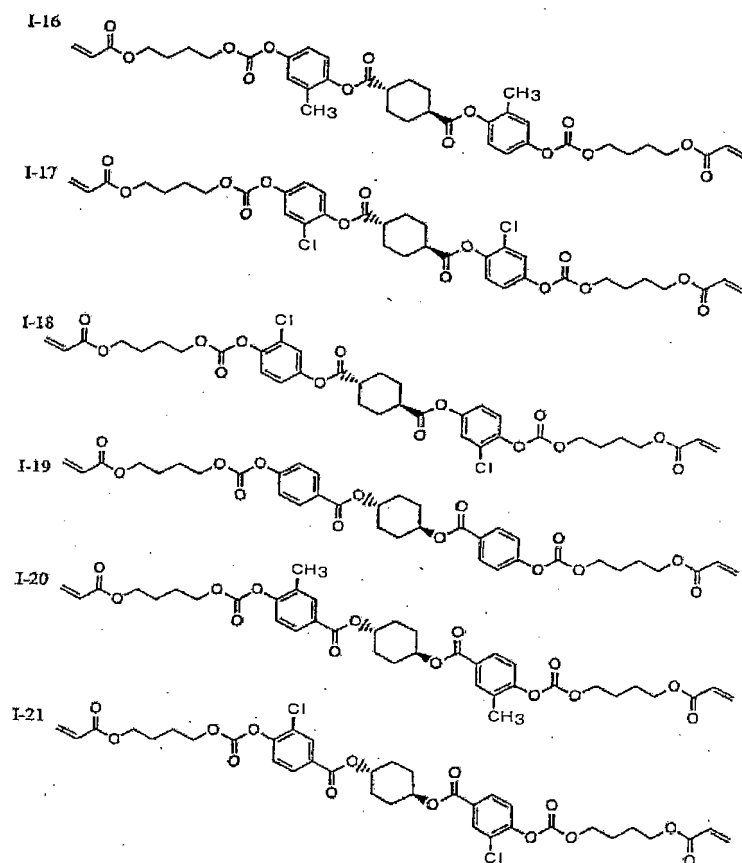
I-7



[0107]



[0108]



[0109] 如上所述, 根据本发明, 还优选使用盘状液晶化合物。可用于第一实施方案中的盘状液晶化合物的例子记载在各种文献中, 包括记载在 C.Destrade 等人, Mol.Cryst., Vol.71, 第 111 页 (1981) 中的苯衍生物; 记载在 C.Destrade 等人, Mol.Cryst., Vol.122, 第 141 页 (1985) 和 Physics Lett.A, Vol.78, 第 82 页 (1990) 中的三萜并苯 (torxene) 衍生物; 记载在 B.Kohne 等人, Angew.Chem., Vol.96, 第 70 页 (1984) 中的环己烷衍生物; 和记载在 J.M.Lehn, J.Chem.Comm., 第 1794 页 (1985) 和 J.Zhang 等人, J.Am.Chem.Soc, Vol.116, 第 2655 页 (1994) 中的氮杂冠醚系或苯基乙炔系大环。上述盘状 (盘状) 化合物通常在中心部分具有盘中心, 诸如直链烷基或烷氧基或取代的苯甲酰基等基团 (L) 从中心呈放射状。其中, 有表现出液晶性的化合物, 这种化合物通常称作盘状液晶。当这种分子均匀取向时, 取向分子的集合体可以表现出光学负单轴性能。

[0110] 在本说明书中, 术语“由盘状化合物形成”不仅在最终包括盘状化合物作为低分子量化合物时使用, 而且在最终包括不再表现出液晶性的高分子量盘状化合物也使用, 所述高分子量盘状化合物通过使具有至少一种在加热下或在光照射下能够发生热反应或光反应的反应基团的低分子量盘状化合物发生交联反应形成。

[0111] 根据本发明, 优选的是, 盘状液晶化合物选自下式 (III):

[0112] 式 (III): $D(-L-P)_n$

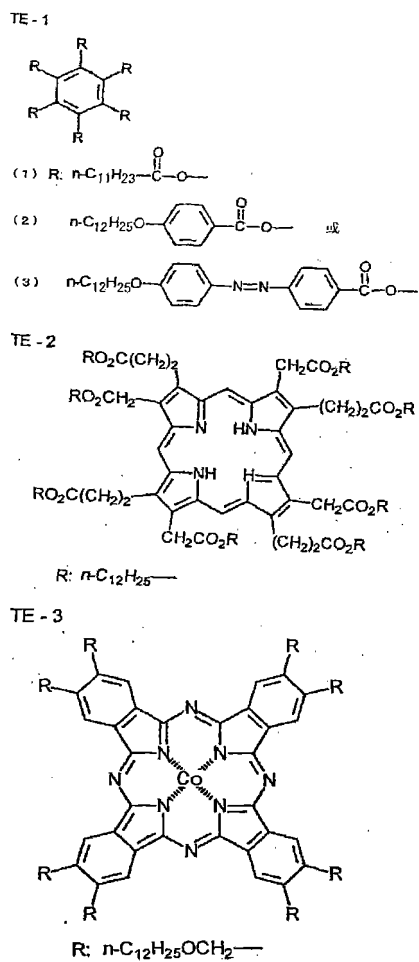
[0113] 在式中, D 代表盘中心, L 代表二价连接基团, P 代表聚合性基团, n 是 4 ~ 12 的整数。

[0114] 盘中心 (D)、二价连接基团 (L) 和聚合性基团 (P) 的优选例子分别是日本未审

查专利公开 (Tokkai) No.2001-4837 中记载的 (D1) ~ D(15)、(L1) ~ (L25) 和 (P1) ~ (P18)；该公开中关于盘中心 (D)、二价连接基团 (L) 和聚合性基团 (P) 的说明可以优选适用于本实施方案。

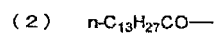
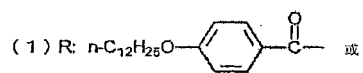
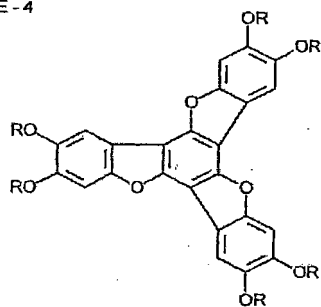
[0115] 盘状化合物的优选例子如下所示。

[0116]

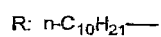
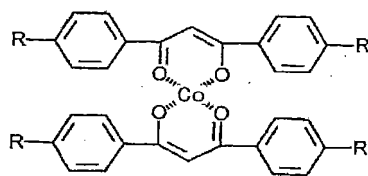


[0117]

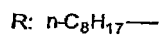
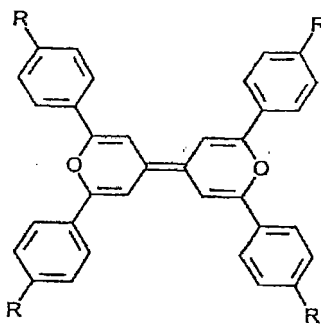
TE-4



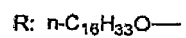
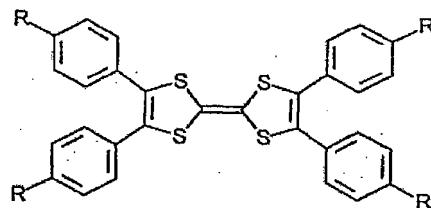
TE-5



TE-6

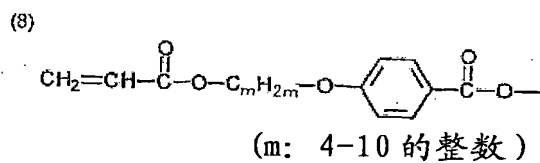
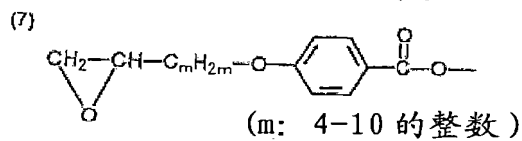
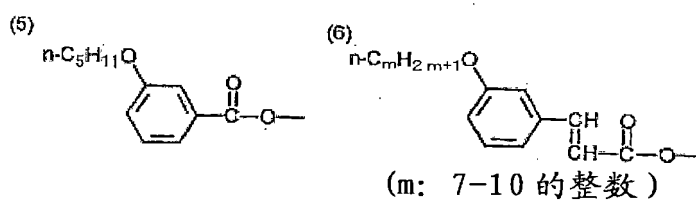
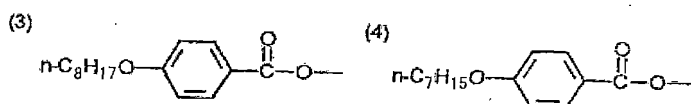
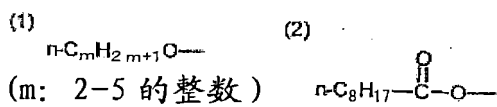
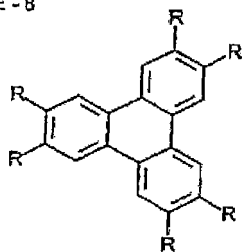


TE-7



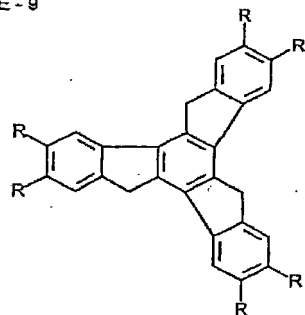
[0118]

TE-8

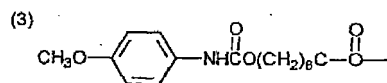
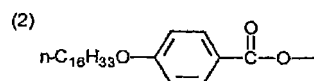
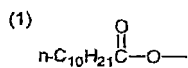


[0119]

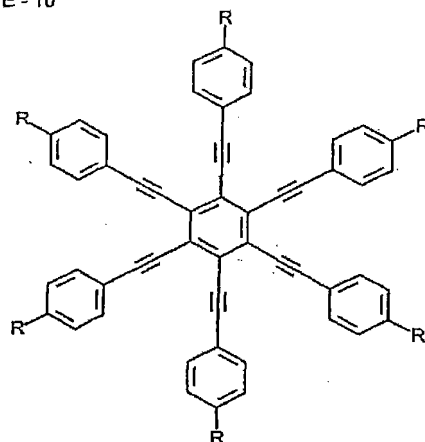
TE - 9



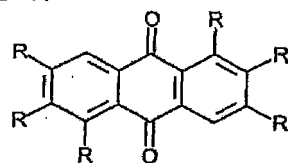
R:



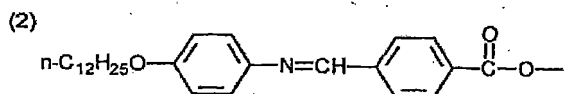
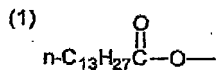
TE - 10

R: C₇H₁₅O—

TE - 11



R:



[0120] 可以根据如下方法形成光学各向异性层，该方法包括在后面描述的取向层的表面上涂布含有至少一种液晶化合物的组合物（例如涂布液），使液晶分子取向以显示液晶相，以及在加热或光照射下固定液晶相。表现出光学双轴性的光学各向异性层可以精确

地补偿液晶单元，尤其是 VA- 模式液晶单元。当棒状液晶化合物用于形成表现出光学双轴性的膜时，需要使棒状分子在扭曲的胆甾型方向或扭曲的混杂胆甾型方向（其中分子的倾斜角沿厚度方向逐渐变化）取向，然后通过偏振光照射使扭曲的胆甾型方向或扭曲的混杂胆甾型方向扭曲。通过偏振光照射来扭曲方向的方法的例子包括使用二色性液晶性聚合引发剂的方法（EP 1389199 A1）和使用在分子中具有光可取向官能团如肉桂酰基的棒状液晶化合物的方法（日本未审查专利公开“Tokkai” No.2002-6138）。本发明可以采用这些方法中的任何方法。

[0121] 表现出光学单轴性的光学各向异性层与上侧或下侧偏振片的任一保护膜组合可以精确地补偿液晶单元，尤其是 VA- 模式或 IPS 模式液晶单元，这样优化了光学各向异性层的光学各向异性。在任一情况下，针对作为本发明的目的的降低颜色的视角相关性，液晶单元可以在很宽的波长范围内被精确地进行光学补偿，因为偏振片保护膜的延迟的波长色散被一般化，即，延迟随波长增加而降低。作为偏振片保护膜的光学各向异性层优选对于 VA 模式是 c- 板；并优选是光学双轴膜，其中对于 IPS 模式厚度方向发现最小折射率。本发明中的转移材料中包括的表现出光学单轴性的光学各向异性层可以通过使单轴棒状或盘状液晶分子取向，从而使得它们的指向矢 (director) 单轴取向来制备。通常通过使非手性液晶在摩擦过的取向层上或在光取向层上取向的方法，通过在磁场或电场作用下使液晶取向的方法，或通过诸如拉伸或剪切等外力下使液晶取向的方法，来形成这种单轴取向。

[0122] 当具有聚合性基团的盘状液晶化合物用作液晶化合物时，层中的盘状分子可以在任何取向态固定，如水平取向态、垂直取向态、倾斜取向态和扭曲取向态。优选的是，分子在水平取向态、垂直取向态和扭曲取向态固定，更优选的是分子在水平取向态固定。

[0123] 当将由液晶组合物形成的两层或多层光学各向异性层层叠时，液晶组合物的组合没有特别限制，其组合可以是由全部包括盘状液晶分子的液晶组合物形成的叠层、由全部包括棒状液晶分子的液晶组合物形成的叠层或由包括盘状液晶分子的层和包括棒状液晶分子的层形成的叠层。各层的取向态的组合也没有特别限制，允许具有相同取向态的光学各向异性层层叠或具有不同取向态的光学各向异性层层叠。

[0124] 可以通过在后面所述的取向层的表面上涂布含有液晶化合物和需要时的下面所述的聚合引发剂或其他添加剂的涂布液形成光学各向异性层。用于制备涂布液的溶剂优选是有机溶剂。有机溶剂的例子包括酰胺（例如，N, N- 二甲基甲酰胺）、亚砷（例如，二甲基亚砷）、杂环化合物（例如，吡啶）、烃（例如，苯、己烷）、烷基卤化物（例如，氯仿、二氯甲烷）、酯（例如，乙酸甲酯、乙酸丁酯）、酮（例如，丙酮、甲基乙基酮）和醚（例如，四氢呋喃、1, 2- 二甲氧基乙烷）。烷基卤化物和酮是优选的。可以组合使用两种或多种有机溶剂。

[0125] [以取向态固定液晶分子]

[0126] 为制备本发明的光学补偿片，优选的是，固定取向态的液晶分子，而没有使这种状态无序。优选通过液晶分子所含的反应基团的聚合反应进行固定。聚合反应包括使用热聚合引发剂的热聚合反应和使用光聚合引发剂的光聚合反应。光聚合反应是优选的。光聚合引发剂的例子包括 α - 羰基化合物（记载于美国专利 No.2,367,661 和

2,367,670)、偶姻醚(记载于美国专利 No.2,448,828)、 α -烃取代的芳香偶姻化合物(记载于美国专利 No.2,722,512)、多核醌化合物(记载于美国专利 No.3,046,127 和 2,951,758)、三芳基咪唑二聚体和 p-氨基苯基酮的组合(记载于美国专利 No.3,549,367)、吡啶和吩嗪化合物(记载于日本未审查专利公开(Tokkai)syo No.60-105667 和 US 专利 No.4,239,850)和噁二唑化合物(记载于美国专利 No.4,212,970)。

[0127] 光聚合引发剂的用量基于涂布液中的固形物优选为 0.01 ~ 20 重量%，更优选 0.5 ~ 5 重量%。聚合液晶分子的照射优选使用紫外线。照射能量优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 10\text{J}/\text{cm}^2$ ，更优选 $100 \sim 800\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。照射可以在氮气气氛中进行，和/或在加热下进行以加速光聚合反应。

[0128] [偏振光照射引起的取向(光引起的取向)]

[0129] 光学各向异性层可以表现出由于在偏振光照射下光引起的取向造成的面内延迟。偏振光照射可以与取向固定中的光聚合过程同时进行，或先进行偏振光照射，然后进行非偏振光照射的进一步固定，或先进行非偏振光照射的固定，然后进行偏振光照射的光引起的取向。为获得较大延迟，优选的是仅进行偏振光照射，或在包括液晶分子的层的涂布和取向后优选先进行偏振光照射。偏振光照射优选在氧浓度为 0.5% 或更低的情性气体气氛中进行。照射能量优选 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 10\text{J}/\text{cm}^2$ ，更优选 $100\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 800\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。照度优选 $20 \sim 1000\text{mW}/\text{cm}^2$ ，更优选 $50 \sim 500\text{mW}/\text{cm}^2$ ，更优选 $100 \sim 350\text{mW}/\text{cm}^2$ 。被偏振光照射硬化的液晶分子的种类没有特别限制，其中具有烯键式不饱和基团作为反应基团的液晶分子是优选的。优选的是，使用的照射光其波峰落入 $300 \sim 450\text{nm}$ ，更优选 $350 \sim 400\text{nm}$ 的范围。

[0130] 表现出由于在偏振光照射下光引起的取向造成的面内延迟的光学各向异性层对于 VA- 模式液晶显示装置的光学补偿特别优异。

[0131] [偏振光照射后使用紫外线照射的后固化]

[0132] 在用于光引起取向的偏振光的先照射后，可以用偏振光或非偏振光照射光学各向异性层，从而提高反应速率(后固化步骤)。其结果是，可以改进粘合性，并因此可以以较大的输送速度制备光学各向异性层。可以使用偏振光或非偏振光进行后固化步骤，优选使用偏振光。两个或多个后固化步骤优选仅使用偏振光进行、仅使用非偏振光进行或使用偏振光和非偏振光的组合进行。当组合偏振光和非偏振光时，在非偏振光照射之前进行偏振光照射是优选的。紫外线照射可以在情性气体气氛中进行，优选在氧气浓度为 0.5% 或更低的情性气体气氛中。照射能量优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 10\text{J}/\text{cm}^2$ ，更优选 $100 \sim 800\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。照度优选为 $20 \sim 1000\text{mW}/\text{cm}^2$ ，更优选 $50 \sim 500\text{mW}/\text{cm}^2$ ，更优选 $100 \sim 350\text{mW}/\text{cm}^2$ 。作为照射波长，优选的是，偏振光照射的波峰落入 $300 \sim 450\text{nm}$ ，更优选 $350 \sim 400\text{nm}$ 的范围。还优选的是，非偏振光照射的波峰落入 $200 \sim 450\text{nm}$ ，更优选 $250 \sim 400\text{nm}$ 的范围。

[0133] 当将本发明的转移材料转移到液晶单元的基板上从而形成光学各向异性层和滤色片时，将光学各向异性层的光学特性优选调节到针对 R 光、G 光和 B 光照射时光学补偿最优的那些光学特性。更具体而言，优选的是，如果感光聚合物层着色成红色用作滤色片的 R 层，那么最优化在 R 光照射时光学补偿用的光学各向异性层的光学特性；如果感光聚合物层着色成绿色，那么最优化在 G 光照射时光学补偿用的光学各向异性层的光

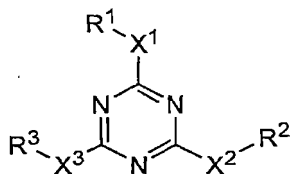
学特性；如果感光聚合物层着色成蓝色，那么最优化在 B 光照射时光学补偿用的光学各向异性层的光学特性。通常根据液晶化合物的类型、取向助剂的类型和加入量、取向层的类型、取向层的摩擦条件和偏振光照射条件可以将光学各向异性层的光学特性调节到所需范围。

[0134] 下式 (1)、(2) 或 (3) 代表的至少一种化合物可以加到用于形成光学各向异性层的组合物中，以促进液晶分子的水平取向。在本说明书中，术语“水平取向”和“平面取向”中的每个的意思是针对棒状液晶分子指其分子长轴和层平面彼此平行，针对盘状液晶分子指其中心的盘平面和层平面彼此平行。然而，它们不需要彼此精确地平行，并且在本说明书中，术语“水平取向”和“平面取向”中的每个均应被理解成指其中分子以与层面小于 10 度的倾斜角取向的取向态。倾斜角优选为 0 ~ 5 度，更优选 0 ~ 3 度，更优选 0 ~ 2 度，最优选 0 ~ 1 度。

[0135] 下面详细说明式 (1) ~ (3)。

[0136] 式 (1)

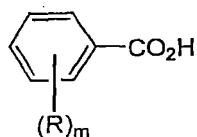
[0137]



[0138] 在式中，R¹、R² 和 R³ 每一个独立地代表氢原子或取代基；X¹、X² 和 X³ 分别代表单键或二价连接基团。作为 R¹、R² 和 R³ 每一个代表的取代基，优选的例子包括取代或未取代的烷基（未取代的烷基或用氟原子取代的烷基是更优选的）、取代或未取代的芳基（具有用氟原子取代的烷基的芳基是更优选的）、取代或未取代的氨基、烷氧基、烷硫基和卤原子。X¹、X² 和 X³ 每一个代表的二价连接基团可以优选是亚烷基、亚烯基、二价芳香基团、二价杂环基团、-CO-、-NR^a-（其中 R^a 代表 C₁₋₅ 烷基或氢原子）、-O-、-S-、-SO-、-SO₂-、或通过组合选自上面所列基团中的两种或多种基团形成的二价连接基团。二价连接基团更优选是基团选自亚烷基、亚苯基、-CO-、-NR^a-、-O-、-S-、-SO₂-、或通过组合选自上面所列基团中的两种或多种基团形成的二价连接基团。亚烷基的碳原子数优选为 1 ~ 12。亚烯基的碳原子数优选为 2 ~ 12。二价芳香基团的碳原子数优选为 6 ~ 10。

[0139] 式 (2)

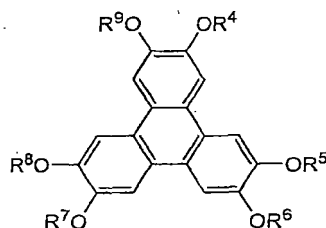
[0140]



[0141] 在式中，R 代表取代基，m 代表 0 ~ 5 的整数。当 m 为 2 或更大时，多个 R 彼此相同或不同。R 代表的取代基的优选例子与上面对每个 R¹、R² 和 R³ 所列的例子相同。m 优选是 1 ~ 3 的整数，更优选 2 或 3。

[0142] 式 (3)

[0143]



[0144] 在式中， R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 和 R^9 每一个独立地代表氢原子或取代基。 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 和 R^9 每一个代表的取代基的优选例子与上面在通式 (1) 中对 R^1 、 R^2 和 R^3 每一个所列的例子相同。

[0145] 本发明中使用的平面取向剂的例子包括日本未审查专利公开 (Tokkai) No.2005-099248 中记载的那些，该文献中也记载了制备这些化合物的方法。

[0146] 式 (1)、(2) 或 (3) 代表的化合物的量优选为 0.01 ~ 20 重量%，更优选 0.01 ~ 10 重量%，更优选 0.02 ~ 1 重量%。一种化合物可以选自式 (1)、(2) 或 (3) 并单独使用，或两种或多种化合物可以选自式 (1)、(2) 或 (3) 并组合使用。

[0147] [取向层]

[0148] 取向层可以用于形成光学各向异性层。取向层通常可以形成在支持体的表面上或形成在支持体上形成的底涂层的表面上。取向层具有控制其上液晶分子取向的能力，并且只要具有这种能力，取向层可以选自各种已知的取向层。本发明中可以使用的取向层可以通过摩擦有机化合物（优选聚合物）形成的层、倾斜气相沉积、形成有凹槽的层、或通过 Langmuir-Blodgett (LB) 膜方法沉积有机化合物（例如， ω -二十三碳酸 (tricosanoic)、二(十八烷基)甲基氯化铵和硬脂酸甲酯)来提供。此外，还已知的有使用电场或磁场或用光照射，形成具有取向功能的取向层。

[0149] 可以用于形成取向层的有机化合物的例子包括聚合物，如聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸 / 甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯 / 马来酰亚胺共聚物、聚乙烯醇、聚(N-羟甲基丙烯酰胺 (methyrol acrylamide))、苯乙烯 / 乙烯基甲苯共聚物、氯磺化的聚乙烯、硝基纤维素、聚氯乙烯、氯化的聚烯烃、聚酯、聚酰亚胺、乙酸乙烯酯 / 氯乙烯共聚物、乙烯 / 乙酸乙烯酯共聚物、羧甲基纤维素、聚乙烯、聚丙烯和聚碳酸酯；和硅烷偶联剂。聚合物的优选例子包括聚酰亚胺、聚苯乙烯、苯乙烯类聚合物、明胶、聚乙烯醇和具有至少一个烷基（优选 C_6 或更长烷基）的烷基改性的聚乙烯醇。

[0150] 为制备取向层，可以优选使用聚合物。用于形成取向层的聚合物类型可以根据优选的液晶的取向态类型（尤其是倾斜角的大小）决定。为形成能够使液晶分子水平取向的取向层，不需求降低取向层的表面能，聚合物可以选自取向层所用的常见聚合物。这种聚合物的例子记载在关于液晶单元或光学补偿片的各种文献中。优选使用聚乙烯醇、改性的聚乙烯醇、聚丙烯酸、丙烯酸 / 丙烯酸酯共聚物、聚乙烯吡咯烷酮、纤维素和改性的纤维素。用于制备取向层的材料可以具有至少一种能够与光学各向异性层中的液晶化合物的反应基团反应的官能团。具有这种官能团的聚合物的例子包括在侧链含有具有这种官能团的重复单元的聚合物和具有用这种官能团取代的环部分的聚合物。更优选使用能够在界面与液晶化合物形成化学键的取向层，这种取向层的特别优选的例子是日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.9-152509 中记载的改性的聚乙烯醇，其具有使用酰氯或 Karenz MOI (ShowaDenko K.K. 产品) 在侧链引入的丙烯酸基团。取向层的厚度优选为

0.01 ~ 5 μm , 更优选 0.05 ~ 2 μm 。本发明的转移材料中的取向层（本说明书中也称作中间层 / 取向层）可以用作氧隔断层。

[0151] 已在 LCD 的取向层中使用的聚酰亚胺优选含氟聚酰亚胺膜也是优选的。可以通过将聚（酰胺酸），例如以 Hitachi Chemical Co., Ltd 的 LQ/LX 系列产品或 NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD 的 SE 系列产品提供，涂布到支持体的表面上，在 100 ~ 300°C 下加热 0.5 ~ 1 小时形成聚合物层，并摩擦聚合物层的表面来形成膜。

[0152] 可以使用使 LCD 的液晶分子取向的通常步骤中使用的已知的技术进行摩擦处理。特别地，可以通过使用纸、纱、毡、橡胶、尼龙或聚酯纤维等沿一定方向摩擦聚合物层表面进行摩擦处理。例如，可以通过使用具有相同长度和相同直径的均匀接合的纤维的布沿一定方向摩擦聚合物层表面几次进行摩擦处理。

[0153] 用于倾斜气相沉积的材料例子包括金属氧化物，如作为普通材料的 SiO_2 、 TiO_2 和 ZnO_2 ；氟化物，如 MgF_2 ；金属，如 Au 和 Al。任何高介电常数的金属氧化物均可以用于倾斜气相沉积中，因此其例子不限于上述材料。可以使用沉积装置制备无机倾斜沉积膜。沉积膜可以形成在固定聚合物膜（支持体）上或形成在连续输送的长膜上。

[0154] 根据本发明，可以在临时取向层上形成光学各向异性层，并通常可以使用压敏粘合剂将其转移到透明的支持体上，但从生产率的角度来看，优选的是该方法不包括这种步骤。

[0155] [感光聚合物层]

[0156] 本发明的转移材料中包括的感光聚合物层可以由感光聚合物组合物形成，正型和负型均是可接受的，只要在通过掩模等光照射之后可以在曝光区和非曝光区之间产生转移性差异。感光聚合物层优选由聚合物组合物，所述聚合物组合物至少包括 (1) 碱溶性聚合物，(2) 单体或低聚物，和 (3) 具有彼此不同的光反应机理的两种或多种类型的光聚合引发剂。在其中在基板上形成光学各向异性层和同时形成滤色片的实施方案中，优选使用还包括 (4) 着色剂如染料或颜料的着色聚合物组合物。

[0157] 下面将说明这些成分 (1) ~ (4)。

[0158] (1) 碱溶性聚合物

[0159] 碱溶性聚合物（下面可以简称作“粘合剂”）优选是在侧链具有极性基团如羧酸基团或羧酸盐的聚合物。其例子包括在日本未审查专利公开“Tokkaisho” No.59-44615、经审查的日本专利公开“Tokkosho” No.54-34327、58-12577 和 54-25957、日本未审查专利公开“Tokkaisho” No.59-53836 和 59-71048 中记载的甲基丙烯酸共聚物、丙烯酸共聚物、衣康酸共聚物、巴豆酸共聚物、马来酸共聚物和部分酯化的马来酸共聚物。还可以例举的有在侧链上具有羧酸基团的纤维素衍生物。除此之外，还优选使用含有羟基的聚合物的环酸酐的加成物。特别优选的例子包括美国专利 No.4139391 中记载的（甲基）丙烯酸苄酯和（甲基）丙烯酸的共聚物以及（甲基）丙烯酸苄酯、（甲基）丙烯酸和其他单体的多元共聚物。具有极性基团的这些粘合剂聚合物可以单独使用或可以以包括通常的成膜聚合物的组合物形式使用。聚合物的含量通常为聚合物组合物所含的固体成分总重量的 20 ~ 50 重量%，更优选 25 ~ 45 重量%。

[0160] 作为优选用于碱溶性聚合物的单体单元，（甲基）丙烯酸具有羧基。羧基例如可以用作与光学各向异性层中存在的反应基团反应的反应基团。

[0161] 除了碱溶性聚合物之外，具有羧基、羟基、氨基和巯基中任一种或多种的化合物可以作为后面所述的阳离子聚合性单体或低聚物加到感光聚合物层中。这种化合物可以优选还具有环氧基。还优选的是，感光聚合物层除了具有羧基等的化合物之外还包括具有环氧基的化合物。当感光聚合物层不包括具有环氧基的化合物时，光学各向异性层优选包括具有环氧基的化合物（参见下表 1）。

[0162] (2) 单体或低聚物

[0163] 感光聚合物层所用的自由基聚合性单体或低聚物优选选自具有两个或多个烯键式不饱和双键并经光照射能够加成聚合的化合物。作为单体和低聚物，可以例举的有具有至少一种能够加成聚合的烯键式不饱和基团、并在常压下具有 100℃或更高沸点的化合物。其例子包括单官能的丙烯酸酯和单官能的甲基丙烯酸酯，如聚乙二醇单（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇单（甲基）丙烯酸酯和（甲基）丙烯酸苯氧基乙基酯；通过将环氧乙烷或环氧丙烷加到多官能醇如三羟甲基丙烷和丙三醇上、然后使其转化成（甲基）丙烯酸酯得到的多官能丙烯酸酯和多官能甲基丙烯酸酯，如聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基乙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯、己二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（丙酰氧基丙基）醚、三（丙酰氧基乙基）异氰酸酯、三（丙酰氧基乙基）氰酸酯、丙三醇三（甲基）丙烯酸酯。

[0164] 多官能丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯的其他例子包括聚氨酯丙烯酸酯类，例如经审查的日本专利公开“Tokkoshō” No.48-41708、50-6034 和日本未审查专利公开“Tokkaishō” No.51-37193 中记载的那些；聚酯丙烯酸酯类，如日本未审查专利公开“Tokkaishō” No.48-64183、经审查的日本专利公开“Tokkoshō” No.49-43191 和 52-30490 中记载的那些；和环氧丙烯酸酯，其是环氧聚合物和（甲基）丙烯酸酯的反应产物。其中，三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯是优选的。

[0165] 除此之外，日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.11-133600 中记载的“聚合性化合物 B”也可作为优选的例子。

[0166] 这些单体或低聚物可以单独使用或组合两种或多种使用。单体或低聚物的含量通常为聚合物组合物所含固体成分总重量的 5 ~ 50 重量%、更优选 10 ~ 40 重量%。

[0167] 上述感光聚合物层优选还包括阳离子聚合性单体或低聚物。作为阳离子聚合性单体或低聚物，其例子包括环状醚、环状甲缩醛 (formal)、乙缩醛、乙烯基烷基醚、具有硫杂丙环基团的化合物、环氧基化合物如双酚型环氧基聚合物、酚醛型环氧基聚合物、脂环族环氧基聚合物、环氧化的不饱和的脂肪酸或环氧化的聚丁二烯。除了记载在 Hiroshi Kakiuchi 编著，Sho-ko-doh 出版 (1985) 的“Shin-epoxy-jyushi (新的环氧基聚合物)”和 Kuniyuki Hashimoto 编著，Nikkan Kogyo Shinbun LTD 出版 (1969) 的“Epoxy-jyushi (环氧基聚合物)”中的化合物之外，所述单体或低聚物的例子还包括具有三个官能团的缩水甘油基醚（如三羟甲基乙烷三缩水甘油基醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油基醚、甘油三缩水甘油基醚、三缩水甘油基三羟基乙基异氰酸酯等）、具有四个或更多个官能团的缩水甘油基醚（如山梨糖醇四缩水甘油基醚、季戊四醇四缩水甘油基

醚、聚甲酚-酚醛聚合物的缩水甘油基醚、苯酚-酚醛聚合物的聚缩水甘油基醚等)、具有三个或更多个官能团的脂环族环氧基化合物(Daicel Chemical Industries Ltd. 制备的 EPOLEADGT-301、EPOLEAD GT-401 和 EHPE 以及苯酚-酚醛聚合物的聚环己基环氧基甲基醚等)、具有三个或更多个官能团的氧杂环丁烷(TOAGOSEI Co.Ltd. 制备的 OX-SQ 和 PNOX-1009 等)等。

[0168] (3) 光聚合引发剂

[0169] 在本说明书中,术语“(光)聚合引发剂”指或(光)聚合引发剂或(光)聚合引发剂体系。

[0170] 在本发明的转移材料的感光聚合物层中,光聚合引发剂的特征在于使用具有彼此不同的光反应机理的两种或多种引发剂。当使用至少两种光聚合引发剂时,可以提高显示特性,并且可以降低显示中的不均匀性。此外,当进行紫外线照射在液晶单元基板上形成图案时,在形成光学各向异性层时被紫外线照射不反应的各向异性层中的反应基团可以与在形成光学各向异性层时具有不同光反应机理的感光聚合物层中的反应性基反应团进行反应。其结果是,两个层经化学键牢固地粘合,因此几乎不会引起诸如液晶单元中的分层等问题。此外,通过仅粘合图案中的曝光部,可以提高图案化的精度。诸如液晶单元中的分层等问题或缺陷图案作为像素的缺陷和漏光反应在液晶显示装置的性能上。因此,通过使用本发明的转移材料,可以制备在像素中没有缺陷并且特别是在黑色状态时在像素中没有漏光或漏光下降的液晶显示装置。

[0171] 作为加到感光聚合物层中的光聚合引发剂,优选至少一种引发剂是自由基聚合引发剂,或至少一种引发剂是阳离子聚合引发剂。加到感光聚合物层中的光聚合引发剂还优选可以是至少一种自由基聚合引发剂和至少一种阳离子聚合引发剂。自由基聚合引发剂和阳离子聚合引发剂具有彼此不同的光反应机理。

[0172] 可以例举的自由基聚合引发剂有记载于美国专利 No.2367660 中的 vicinal polyketaldonyl 化合物、记载于美国专利 No.2448828 中的偶姻醚化合物、记载于美国专利 No.2722512 中的 α -烃取代的芳香偶姻化合物、记载于美国专利 No.3046127 和 2951758 中的多核醌化合物、记载于美国专利 No.3549367 中的三芳基咪唑二聚体和 *p*-氨基酮的组合、记载于经审查的日本专利公开“Tokkosho” No.51-48516 中的苯并噻唑化合物和三卤代甲基-s-三嗪化合物、记载于美国专利 No.4239850 中的三卤代甲基-三嗪化合物、记载于美国专利 No.4212976 中的三卤代甲基噁二唑化合物。三卤代甲基-s-三嗪、三卤代甲基噁二唑和三芳基咪唑二聚体是特别优选的。

[0173] 除此之外,记载于日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.11-133600 中的“聚合引发剂 C”也可作为优选的例子。自由基聚合引发剂的量通常为聚合物组合物所含固体成分总重量的 0.5 ~ 20 重量%,更优选 1 ~ 15 重量%。

[0174] 作为阳离子聚合引发剂,其例子包括 Lewis 酸如四氟硼酸盐和六氟磷酸盐的芳基重氮盐、复盐如二芳基碘鎓和三芳基铈盐、产生硅烷醇的硅烷化合物(如苄基甲硅烷基醚、*o*-硝基苄基甲硅烷基醚和三苯基(叔丁基)过氧化硅烷)和铵配合物如三(乙酰乙酸)铵的混合体系。阳离子聚合引发剂的量通常为聚合物组合物所含固体成分总重量的 0.5 ~ 20 重量%,更优选 1 ~ 15 重量%。

[0175] 光学各向异性层和感光聚合物层中所含的聚合引发剂和反应基团的优选组合列

于表 1。

[0176]

表 1

组合	光学各向异性层		感光聚合物层	
	引发剂	反应基团	引发剂	反应基团
1	自由基	(甲基)丙烯酸基 + 羧基 羟基 氨基 巯基	自由基 + 阳离子	(甲基)丙烯酸基 + 环氧基
2	自由基	(甲基)丙烯酸基 + 环氧基	自由基 + 阳离子	(甲基)丙烯酸基 + 羧基 羟基 氨基 巯基
3	自由基	(甲基)丙烯酸基 + 环氧基 + 羧基 羟基 氨基 巯基	自由基 + 阳离子	(甲基)丙烯酸基 + 环氧基 + 羧基 羟基 氨基 巯基

[0177]

[0178] (4) 着色剂

[0179] 聚合物组合物中可以加入有任何已知的着色剂（染料、颜料）。颜料优选选自能够在聚合物组合物中均匀分散的已知颜料，并且其粒径调节至 $0.1 \mu\text{m}$ 或更小，特别是 $0.08 \mu\text{m}$ 或更小。

[0180] 已知的染料和颜料可以列举的有日本未审查专利公开“Tokkai” No.2004-302015 的段 [0033] 和美国专利 No.6,790,568 的栏 14 中记载的颜料等。

[0181] 在上述着色剂中，本发明中优选使用的那些包括 (i) 用于 R(红) 的着色聚合物

组合物的 C.I.Pigment Red 254, (ii) 用于 G(绿)的着色聚合物组合物的 C.I.Pigment Green 36, 和 (iii) 用于 B(蓝)的着色聚合物组合物的 C.I.Pigment Blue 15:6。上述颜料可以组合使用。

[0182] 上述颜料的组合的优选例子包括 C.I.Pigment.Red 254 与 C.I.Pigment.Red 177、C.I.Pigment Red 224、C.I.Pigment Yellow 139 或与 C.I.Pigment.Violet 23 的组合；C.I.Pigment Green 36 与 C.I.Pigment Yellow 150、C.I.Pigment Yellow 139、C.I.Pigment Yellow 185、C.I.Pigment Yellow 138 或与 C.I.Pigment Yellow 180 的组合；和 C.I.Pigment Blue 15:6 与 C.I.Pigment Violet 23 或与 C.I.Pigment Blue 60 的组合。

[0183] 在组合的颜料中 C.I.Pigment Red 254、C.I.Pigment Green 36 和 C.I.Pigment Blue 15:6 的含量针对 C.I.Pigment Red 254 优选为 80 重量%或更大, 特别优选 90 重量%或更大; 针对 C.I.Pigment Green 36 优选为 50 重量%或更大, 特别优选 60 重量%或更大; 和针对 C.I.Pigment Blue 15:6 为 80 重量%或更大, 特别优选 90 重量%或更大。

[0184] 颜料优选以分散液形式使用。可以通过将颜料和颜料分散剂混合预先制备的组合物加到后面所述的分散用的有机溶剂(或载体)中可以制备分散液。载体指当涂布材料处于液体状态时允许颜料在其中分散的介质部分, 包括与颜料粘合从而固化涂层的液体部分(粘合剂)以及溶解和稀释该液体部分的组分(有机溶剂)。用于分散颜料的分散机没有特别限制, 记载在“Ganryo no Jiten(A Cyclopedia of Pigments)”, 第一版, Kunizo Asakura 著, Asakura Shoten 出版, 2000, p.438 中的任何已知的分散机都适用, 如捏合机、辊磨机、磨碎机、超磨机、溶解机、均匀混合机、砂磨机等。还可以基于摩擦力微磨碎颜料, 利用上述文献 p.310 中记载的机械磨碎。

[0185] 本发明中使用的着色剂(颜料)优选其数均粒径为 $0.001 \sim 0.1 \mu\text{m}$, 更优选 $0.01 \sim 0.08 \mu\text{m}$ 。小于 $0.001 \mu\text{m}$ 的数均粒径使得颜料由于表面能增大而更可能凝集, 使得分散变难, 也使得难于保持分散态稳定。超过 $0.1 \mu\text{m}$ 的数均粒径不是优选的, 其使颜料-引起的偏光取消, 并且降低对比度。应注意到, “粒径”指在电子显微镜下观察到的相同面积的圆的直径, “数均粒径”指从 100 个颗粒获得的粒径平均值。

[0186] 通过减小分散颜料的粒径可以提高着色像素的对比度。通过调节颜料分散液的分散时间, 可以使粒径降低。上述任何已知的分散机均可以用于分散。分散时间优选为 10 ~ 30 小时, 更优选 18 ~ 30 小时, 最优选 24 ~ 30 小时。小于 10 小时的分散时间可以导致由于大的颜料粒径而造成的颜料-引起的偏振取消, 并降低对比度。另一方面, 分散时间超过 30 小时可以增大分散液的粘度, 从而使得难于涂布。通过调节粒径使两个或多个着色像素的对比度差异可以控制到 600 或更小, 从而获得所需的对比度。

[0187] 使用上述感光聚合物层形成的滤色片的各着色像素的对比度优选为 2000 或更大, 更优选 2800 或更大, 再更优选 3000 或更大, 最优选 3400 或更大。如果构成滤色片的各着色像素的对比度小于 2000, 那么在具有这种滤色片的液晶显示装置上观察到的图像通常呈白色, 这对观察不适宜, 因而不优选。各着色像素的对比度差异优选控制到 600 或更小, 更优选 410 或更小, 再更优选 350 或更小, 最优选 200 或更小。各像素的对比度差异为 600 或更小使得在黑色状态时各着色像素部分的漏光不会彼此有很大差异, 并且在确保黑色状态的颜色平衡时这是优选的。

[0188] 在本说明书中, “着色像素的对比度”指对于构成滤色片的颜色 R、G 和 B 分别

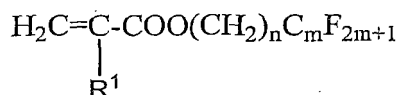
评价的对比度。测量对比度的方法如下。偏振片重叠在待测量样品的两侧，同时使偏振片的偏振方向彼此平行取向，然后从一个偏振片侧用背光照射样品，测量通过另一偏振片的光的照度 Y1。接下来，使偏振片相互垂直，然后从一个偏振片侧用背光照射样品，测量通过另一偏振片的光的照度 Y2。使用这样得到的测量值，对比度表示为 Y1/Y2。应注意到，对比度测量用的偏振片与使用滤色片的液晶显示装置使用的相同。

[0189] 从有效防止显示不均匀性（由于膜厚度变化使颜色不均匀）的观点来看，使用感光聚合物层形成的滤色片优选在这种着色聚合物组合物中含有适宜的表面活性剂。任何表面活性剂均是适用的，只要它们与感光聚合物组合物可混溶。优选用于本发明的表面活性剂包括记载于日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-337424 的段落 [0090] ~ [0091]、日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-177522 的段落 [0092] ~ [0093]、日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-177523 的段落 [0094] ~ [0095]、日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-177521 的段落 [0096] ~ [0097]、日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-177519 的段落 [0098] ~ [0099]、日本未审查专利公开“Tokkai” No.2003-177520 的段落 [0100] ~ [0101]、日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.11-133600 的段落 [0102] ~ [0103] 的那些和日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.6-16684 的发明中公开的那些。为获得更高的效果，优选使用任何含氟表面活性剂和 / 或硅系表面活性剂（含氟表面活性剂或硅系表面活性剂，和含有氟原子和硅原子的表面活性剂），或选自其中的两种或多种表面活性剂，其中含氟表面活性剂是最优选的。当使用含氟表面活性剂时，在一个表面活性剂分子中含氟取代基所含的氟原子数优选为 1 ~ 38，更优选 5 ~ 25，最优选 7 ~ 20。过多数量的氟原子会降低在通常无氟溶剂中的溶解性，从而不是优选的。过少数量的氟原子不会提供改进非均匀性的效果，从而不是优选的。

[0190] 特别优选的表面活性剂可以是含有包括下式 (a) 和 (b) 代表的单体的共聚物的那些，式 (a) / 式 (b) 的质量比为 20/80 ~ 60/40：

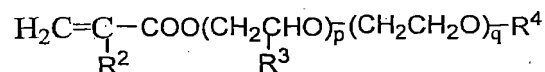
[0191] 式 (a)

[0192]



[0193] 式 (b)

[0194]



[0195] 在式中，R¹、R² 和 R³ 独立地代表氢原子或甲基，R⁴ 代表氢原子或碳原子数 1 ~ 5 的烷基。n 代表 1 ~ 18 的整数，m 代表 2 ~ 14 的整数。p 和 q 代表 0 ~ 18 的整数，不包括 p 和 q 同时为 0 的情况。

[0196] 现在将定义，特别优选的表面活性剂的式 (a) 代表的单体和式 (b) 代表的单体分别定义作单体 (a) 和单体 (b)。式 (a) 中的 C_mF_{2m+1} 可以是直链的或支链的，m 代表 2 ~ 14 的整数，优选 4 ~ 12 的整数。C_mF_{2m+1} 的含量优选占单体 (a) 的 20 ~ 70 重量%，更优选 40 ~ 60 重量%。R¹ 代表氢原子或甲基，n 代表 1 ~ 18，更优选 2 ~ 10。式 (b) 中

的 R^2 和 R^3 独立地代表氢原子或甲基， R^4 代表氢原子或碳原子数为 1 ~ 5 的烷基。 p 和 q 分别代表 0 ~ 18 的整数，不包括 p 和 q 同时为 0 的情况。 p 和 q 优选是 2 ~ 8。

[0197] 在一个特别优选的表面活性剂分子中所含的单体 (a) 可以是具有相同结构的那些，或具有不同于上述定义的范围的结构。单体 (b) 也同样如此。

[0198] 特别优选的表面活性剂的重均分子量 M_w 优选为 1000 ~ 40000，更优选 5000 ~ 20000。表面活性剂特有地含有式 (a) 和式 (b) 代表的单体构成的共聚物，单体 (a)/单体 (b) 的质量比为 20/80 ~ 60/40。100 重量份的特别优选的表面活性剂优选由 20 ~ 60 重量份的单体 (a)、40 ~ 80 重量份的单体 (b) 和剩余重量份的其他任意单体构成，更优选 25 ~ 60 重量份的单体 (a)、40 ~ 60 重量份的单体 (b) 和剩余重量份的其他任意单体。

[0199] 单体 (a) 和 (b) 之外的可共聚的单体包括苯乙烯和其衍生物或取代的化合物，包括苯乙烯、乙烯基甲苯、 α -甲基苯乙烯、2-甲基苯乙烯、氯苯乙烯、乙烯基苯甲酸、乙烯基苯磺酸钠和氨基苯乙烯；二烯类，如丁二烯和异戊二烯；和乙烯基系单体，如丙烯腈、乙烯基醚、甲基丙烯酸、丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、马来酸、部分酯化的马来酸、苯乙烯磺酸、马来酸酐、肉桂酸、氯乙烯和乙酸乙烯酯。

[0200] 特别优选的表面活性剂是单体 (a)、单体 (b) 等的共聚物，从而使单体随机或有序排列，如形成嵌段或接枝，但没有具体限制。特别优选的表面活性剂可以以混合方式使用分子结构不同的两种或多种单体和 / 或单体组合物。

[0201] 表面活性剂的含量优选调节到占感光聚合物层的固体成分总量的 0.01 ~ 10 重量%，更优选 0.1 ~ 7 重量%。表面活性剂含有预定量的特定结构的表面活性剂、环氧乙烷基团和聚环氧丙烷基团。因此，将量在上述特定范围内的表面活性剂加到感光聚合物层中，可以降低具有感光聚合物层的液晶显示装置上显示的不均匀性。当含量占固体成分的总量小于 0.01 重量%时，显示的不均匀性没有降低，并且当含量超过 10 重量%时，降低显示不均匀性的效果饱和。从改善显示不均匀性来看，优选的是在制备滤色片时将上述特别优选的表面活性剂加到感光聚合物层中。

[0202] 还可以直接使用下列市售表面活性剂。作为适用的市售表面活性剂，其例子包括含氟表面活性剂如 Eftop EF301、EF303 (Shin-Akita Kasei K.K. 的产品)，Florade FC430、431 (Sumitomo 3M Co., Ltd. 的产品)，Megafac F171、F173、F176、F189、R08 (Dainippon Ink and Chemicals, Inc. 的产品)，SurflonS-382、SC101、102、103、104、105、106 (Asahi Glass Co., Ltd. 的产品)，和硅系表面活性剂。聚硅氧烷聚合物 KP-341 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 的产品) 和 Troysol S-366 (Troy Chemical Industries, Inc. 的产品) 也可以用作硅系表面活性剂。

[0203] [其他层]

[0204] 在本发明的转移材料的支持体和光学各向异性层之间，可以优选提供控制机械特性和对凹凸的一致性的热塑性聚合物层。热塑性聚合物层中使用的成分优选是日本未审查专利公开 " Tokkaihei " No.5-72724 中记载的有机聚合物物质，特别优选选自根据 Vicat 方法 (更具体而言，根据 American Society For Testing and Materials 认可的 ASTM D1235 来测量聚合物的软化点的方法) 测量的软化点为约 80°C 或更低的有机聚合物物质。更具体而言，有机聚合物，如聚烯烃包括聚乙烯和聚丙烯；乙烯共聚物，包括由乙烯和乙酸乙烯酯或其皂化产品构成的那些共聚物、或由乙烯和丙烯酸酯或其皂化产品

构成的那些共聚物；聚氯乙烯；氯乙烯共聚物，包括由氯乙烯和乙酸乙烯酯或其皂化产品构成的那些；聚偏二氯乙烯；偏二氯乙烯共聚物；聚苯乙烯；苯乙烯共聚物，包括由苯乙烯和（甲基）丙烯酸酯或其皂化产品构成的那些；聚乙烯基甲苯；乙烯基甲苯共聚物，如由乙烯基甲苯和（甲基）丙烯酸酯或其皂化产品构成的那些共聚物；聚（甲基）丙烯酸酯；（甲基）丙烯酸酯共聚物，包括由（甲基）丙烯酸丁酯和乙酸乙烯酯构成的那些共聚物；乙酸乙烯酯共聚物；和聚酰胺聚合物，包括尼龙、共聚的尼龙、N-烷氧基甲基化的尼龙和N-二甲基氨基取代的尼龙。

[0205] 本发明的转移材料优选具有用于在涂布多层时和在涂布后的保存中防止各成分混合的中间层。作为中间层，优选使用日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.5-72724 中记载作为“分离层”的具有氧隔断功能的氧隔断膜，通过使用这种膜曝光中的敏感度增加并且提高了生产率。表现出低氧透过性并可在水或碱性水溶液中分散和溶解的任何膜均优选用作氧隔断膜，这种膜可以适宜地选自任何已知的膜。其中，特别优选的是聚乙烯醇和聚乙烯吡咯烷酮的组合。

[0206] 上述热塑性聚合物层或中间层还可以用作取向层。特别地，优选用作中间层的聚乙烯醇和聚乙烯吡咯烷酮的组合也可用作取向层，并且优选的是将中间层和取向层作为一层。

[0207] 在聚合物层上，优选的是提供用于保存中防止污染或损坏的薄保护膜。保护膜可以由与临时支持体所用的材料相同或相似的材料构成，但必须易于与聚合物层分离。构成保护膜的材料的优选例子包括硅纸、聚烯烃片和聚四氟乙烯片。

[0208] 光学各向异性层、感光聚合物层和任选形成的取向层、热塑性聚合物层和中间层等各层可以通过诸如浸涂、气刀涂布、幕式涂布、辊涂、线棒涂布、凹版涂布和挤出涂布（美国专利 No.2681294）等涂布法形成。可以同时涂布两层或多层。同时涂布方法记载在美国专利 Nos.2761791、2941898、3508947、3526528 和“Kotingu Kogaku (Coating Engineering)”，Yuji Harazaki 著，p.253，Asakura Shoten (1973) 出版中。

[0209] [使用转移材料形成光学各向异性层的方法]

[0210] 在目标转移基板上形成本发明的转移材料的方法没有具体限制，只要光学各向异性层和感光聚合物层可以同时转移到基板上。例如，通过使用辊或层合机的平板，在加热和未加热下将膜形式的本发明的转移材料压附到基板上，使得感光聚合物层的表面面对基板的表面。层合机的具体例子和层叠方法包括日本未审查专利公开 No.7-110575、11-77942、2000-334836 和 2002-148794 中记载的那些，其中从低污染的观点来看，日本未审查专利公开 No.7-110575 中记载的方法是优选的。支持体可以在之后分离，并且在分离后，在露出的光学各向异性层的表面上形成其他层，如电极层。

[0211] 作为本发明的转移材料的转移目标的基板可以是透明基板，例如有已知的玻璃，如具有在其表面上形成氧化硅膜的钠玻璃板、低膨胀玻璃和无碱玻璃；或塑料膜。转移的目标可以是其上具有未形成图案的光学各向异性层的透明支持体。通过预先进行偶联处理，可以改善转移目标与感光聚合物层的粘合。优选使用日本未审查专利公开“Tokkai” No.2000-39033 中记载的方法进行偶联处理。基板的厚度通常优选为 700 ~ 1200 μm ，但没有具体限制。

[0212] 当制备图案化的光学各向异性层时，特别是制备滤色片及光学各向异性层时，

可以通过将预定的掩模置于形成在转移基板上的感光聚合物层上方，并从掩模上方照射感光聚合物层，或通过将激光束或电子束聚焦至预定区而未使用掩模，由此进行曝光。然后，使用显影溶液进行显影。在本发明的转移材料中，光学各向异性层中存在的反应基团和感光聚合物层中存在的反应基团通过反应结合，使得仅在曝光部的光学各向异性层和感光聚合物层粘合。其结果是，在显影中，光学各向异性层的未曝光部与感光聚合物层分离，这样仅促进了感光聚合物层的未曝光部的显影，并提高了图案化的精度。

[0213] 当制备具有光学各向异性层的滤色片时，通过在基板上显影形成一种颜色例如 R 的图案，其中将着色的聚合物层如红色 (R) 聚合物层和光学各向异性层的叠层置于预定位置。通过使用每个具有绿色 (G) 聚合物层和蓝色 (B) 聚合物层的转移材料并重复相同步骤，可以得到本发明的具有光学各向异性层的滤色片，其具有着色的聚合物层和用着色的聚合物层的 RGB 图案进行同样图案化的光学各向异性层。曝光用光源可以适宜地选自可发出能够固化聚合物层的波长（例如，365nm、405nm）的光的那些光源。光源的具体例子包括超高电压水银灯、高电压水银灯和金属卤化物灯。曝光能通常为约 $5\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 200\text{J}/\text{cm}^2$ ，优选约 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 100\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0214] 曝光后的显影步骤中使用的显影溶液没有具体限制，可以使用任何已知的显影溶液，如日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.5-72724 中记载的那些。显影溶液优选使聚合物层表现出溶解型显影行为，并优选含有例如 $\text{pKa} = 7 \sim 13$ 的化合物，浓度为 $0.05 \sim 5\text{mol}/\text{L}$ 。与水混溶的少量有机溶剂也可以加到显影溶液中。与水混溶的有机溶剂的例子包括甲醇、乙醇、2-丙醇、1-丙醇、丁醇、二丙酮醇、乙二醇单甲基醚、乙二醇单乙基醚、乙二醇单丁基醚、苜基醇、丙酮、甲基乙基酮、环己酮、 ϵ -己内酯、 γ -丁内酯、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、六甲基丙酰胺 (phosphorylamide)、乳酸乙酯、乳酸甲酯、 ϵ -己内酰胺、N-甲基吡咯烷酮、四氢呋喃和乙腈。有机溶剂的浓度优选调节到 0.1 重量% ~ 30 重量%。

[0215] 上述显影溶液中可以加入任何已知的表面活性剂。表面活性剂的浓度优选调节到 0.01 重量% ~ 10 重量%。

[0216] 显影方法可以是任何已知的方法，如浆式显影、淋浴显影、淋浴和旋转显影及浸渍显影。曝光后聚合物层的未固化部分可以通过用显影溶液淋浴而除去。热塑性聚合物层、中间层等优选在显影之前被除去，通常通过使用淋浴器喷射对聚合物层仅有小溶解能力的碱性溶液实现。还优选的是在显影后通过喷射清洗剂淋浴并通常同时擦刷而除去显影残余物。显影溶液可以是任何已知的显影溶液，优选的例子包括含有磷酸盐、硅酸盐、非离子表面活性剂、消泡剂和稳定剂的“T-SD1”（商品名；Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品）；或含有碳酸钠和苯氧基氧乙烯系表面活性剂的“T-SD2”（商品名；Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品）。显影溶液的温度优选为 $20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ，显影溶液的 pH 优选为 8 ~ 13。

[0217] 在滤色片的制备中，为降低成本，优选的是如日本未审查专利公开“Tokkaihei” No.11-248921 所述，通过叠置形成滤色片的着色聚合物组合物形成基部，在其上形成透明的电极，和在需要时通过在其上叠置分割取向用的突起形成间隔器 (spacer)。

[0218] 实施例

[0219] 以下段落参考实施例更具体地描述了本发明。实施例中所示的材料、试剂、用量和比例、操作可以本发明的精神内变化。因此，应该理解，本发明不以任何方式受限于以下具体实施例。

[0220] (制备热塑性聚合物层用涂布液 TP-1)

[0221] 制备以下组合物，通过孔径 30 μm 的聚丙烯过滤器过滤，滤液用作形成取向层的涂布液 TP-1。

[0222]

形成热塑性聚合物层用涂布液的组成	(重量%)
甲基丙烯酸甲酯 / 丙烯酸 2-乙基己酯 / 甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸酯共聚物 (共聚比 (摩尔比) = 55/30/10/5, 重均分子量 = 100,000, $T_g \approx 70^\circ\text{C}$)	5.89
苯乙烯 / 丙烯酸共聚物 (共聚比 (摩尔比) = 65/35, 重均分子量 = 10,000, $T_g \approx 100^\circ\text{C}$)	13.74
BPE-500 (Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.)	9.20
Megafac F-780-F (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.)	0.55
甲醇	11.22
丙二醇单甲基醚乙酸酯	6.43
甲基乙基酮	52.97

[0223] (制备中间层 / 取向层用的涂布液 AL-1)

[0224] 制备以下组合物，通过孔径 30 μm 的聚丙烯过滤器过滤，滤液用作形成中间层 / 取向层用的涂布液 AL-1。

[0225]

中间层 / 取向层用的涂布液 AL-1 的组成	(重量%)
聚乙烯醇 (PVA205, Kuraray Co., Ltd.)	3.21
聚乙烯吡咯烷酮 (Luvitec K30, BASF)	1.48
蒸馏水	52.1
甲醇	43.21

[0226] (制备光学各向异性层用的涂布液 LC-R1)

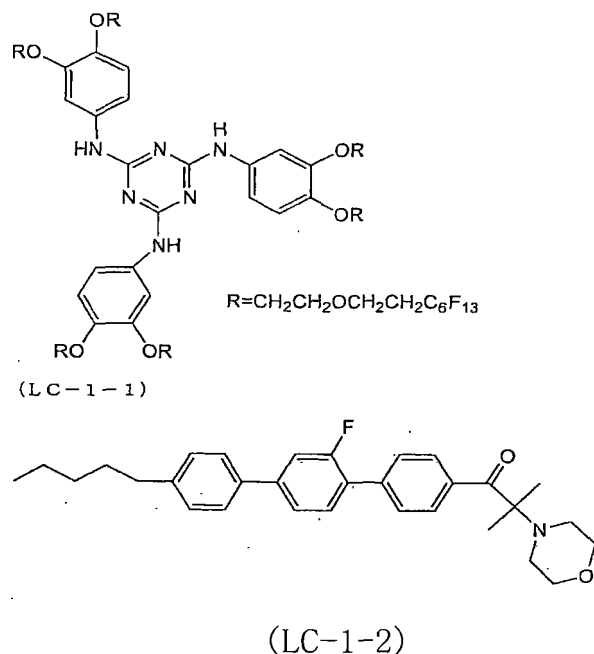
[0227] 制备以下组合物，通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤，滤液用作形成光学各向异性层用的涂布液 LC-R1。

[0228] 根据 Tetrahedron Lett., Vol.43, p.6793 (2002) 中记载的方法合成 LC-1-1。根据 EP1388538A1, p.21 中记载的方法合成 LC-1-2。

[0229]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	28.0
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.32
4, 4' -azoxy 二苯甲醚	0.52
甲基丙烯酸缩水甘油酯	0.70
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.36
甲基乙基酮	66.0

[0230]



[0231] (制备光学各向异性层用涂布液 LC-G1)

[0232] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层的涂布液 LC-G1。

[0233]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	27.75
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.27
4, 4'-azoxy 二苯甲醚	0.27
甲基丙烯酸缩水甘油酯	0.70
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.34
甲基乙基酮	66.57

[0234] (制备光学各向异性层用涂布液 LC-B1)

[0235] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层的涂布液 LC-B1。

[0236]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	28.08
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.30
4, 4'-azoxy 二苯甲醚	0.03
甲基丙烯酸缩水甘油酯	0.70
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.34
甲基乙基酮	66.45

[0237] (制备光学各向异性层用涂布液 LC-R2)

[0238] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层的涂布液 LC-R2。

[0239]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	28.62
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.40
4, 4' -azoxy 二苯甲醚	0.52
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.36
甲基乙基酮	66.0

[0240] (制备光学各向异性层用涂布液 LC-G2)

[0241] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层的涂布液 LC-G2。

[0242]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	28.38
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.34
4, 4' -azoxy 二苯甲醚	0.27
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.34
甲基乙基酮	66.57

[0243] (制备光学各向异性层用涂布液 LC-B2)

[0244] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层的涂布液 LC-B2。

[0245]

光学各向异性层用的涂布液的组成	(重量%)
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASF Japan)	28.72
手性试剂 (Paliocolor LC756, BASF Japan)	3.36

4, 4'-azoxy 二苯甲醚	0.03
水平取向剂 (LC-1-1)	0.10
光聚合引发剂 (LC-1-2)	1.34
甲基乙基酮	66.45

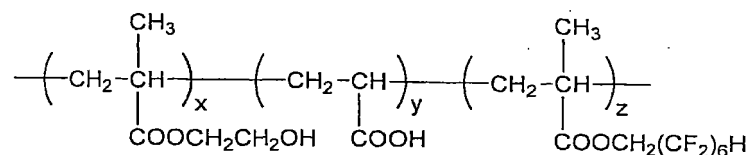
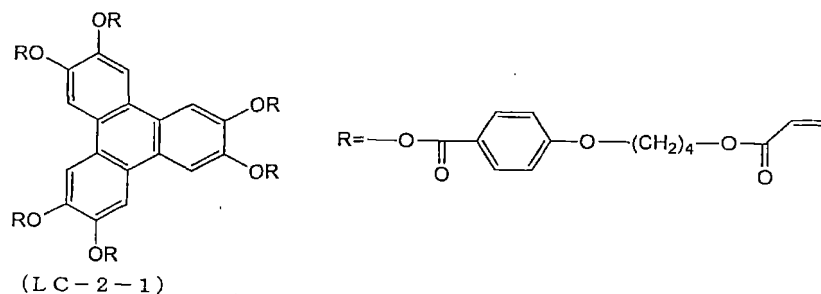
[0246] (制备光学各向异性层用的涂布液 LC-2)

[0247] 制备以下组合物, 通过孔径 $0.2 \mu\text{m}$ 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成光学各向异性层用的涂布液 LC-2。根据日本未审查专利公开 "Tokkai" No.2001-166147 中记载的方法合成 LC-2-1。通过在甲基乙基酮 (浓度 40%) 中溶解重量比为 15/5/80 的市售甲基丙烯酸羟基乙酯、丙烯酸和 M5610 (Daikin Industries, Ltd. 的产品) 合成 LC-2-2, 允许混合物使用 V-601 (Wako Pure Chemical Industries, Ltd. 的产品) 作为聚合引发剂聚合。基于混合酸酐法, 通过首先将辛氧基苯甲酸 (Kanto Chemical Co., Inc.) 的产品加到过量对苯二酚 (Wako Pure Chemical Industries, Ltd. 的产品), 从而得到单酰基苯酚化合物来合成 LC-2-3。接下来, 使用碳酸亚乙酯, 使对羟基苯甲酸甲酯转化成羟基乙基化合物, 使得到的酯水解, 用氢溴酸溴化, 得到 2-溴乙氧基苯甲酸。然后通过混合酸酐法使这两种化合物酯化, 得到二酯化合物, 然后使用二甲基氨基吡啶将产物转化成季铵化合物, 从而得到鏰盐形式的 LC-2-3。

[0248]

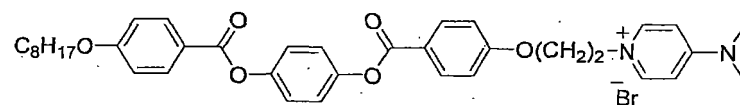
光学各向异性层用的涂布液 LC-2 的组成	(重量%)
盘状液晶化合物 (LC-2-1)	30.0
环氧乙烷改性的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (V#360, Osaka Organic Chemical Industry, Ltd.)	3.3
光聚合引发剂 (Irgacure 907, Ciba Specialty Chemicals)	1.0
增感剂 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku Co., Ltd.)	0.33
甲基丙烯酸缩水甘油酯	0.70
空气界面侧的垂直取向剂 (LC-2-2)	0.12
取向层侧的垂直取向剂 (LC-2-3)	0.15
甲基乙基酮	64.4

[0249]



$$x/y/z = 15/05/80 \quad M_w = 19000$$

(LC-2-2)



[0250] (制备感光聚合物层用的涂布液 PP-1)

[0251] 制备以下组合物，通过孔径 $0.2 \mu\text{m}$ 的聚丙烯过滤器过滤，滤液用作形成感光聚合物层用的涂布液 PP-1。

[0252]

感光聚合物层用的涂布液 PP-1 的组成	(重量%)
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	5.0
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 78/22, 重均分子量 = 40,000)	2.45
KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku Co., Ltd.)	3.2
自由基聚合引发剂 (Irgacure 907, Ciba Specialty Chemicals)	0.75
增感剂 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku Co., Ltd.)	0.25
阳离子聚合引发剂 (二苯基六氟磷酸碘鎓, Tokyo Kasei)	0.1

丙二醇单甲基醚乙酸酯	27.0
甲基乙基酮	53.0
环己酮	9.1
Megafac F-176PF (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.)	0.05

[0253] (制备感光聚合物层用的涂布液 PP-2)

[0254] 制备以下组合物, 通过孔径 0.2 μm 的聚丙烯过滤器过滤, 滤液用作形成感光聚合物层用的涂布液 PP-2。

[0255]

感光聚合物层用的涂布液 PP-2 的组成	(重量%)
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	5.0
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 78/22, 重均分子量 = 40,000)	2.45
KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku Co., Ltd.)	3.2
自由基聚合引发剂 (Irgacure 907, Ciba Specialty Chemicals)	0.75
增感剂 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku Co., Ltd.)	0.25
丙二醇单甲基醚乙酸酯	27.0
甲基乙基酮	53.0
环己酮	9.2
Megafac F-176PF (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.)	0.05

[0256] 下面将说明制备感光聚合物层用涂布液的方法。表 2 示出形成感光聚合物层的各涂布液的组成。

[0257] 表 2

[0258]

(重量%)	PP-K1	PP-R1	PP-G1	PP-B1
K 颜料分散体	25	-	-	-
R 颜料分散体 -1	-	44	-	-
R 颜料分散体 -2	-	5.0	-	-
G 颜料分散体	-	-	24	-
CF Yellow EC3393 (Mikuni Color Works, Ltd.)	-	-	13	-
CF Blue EC3357 (Mikuni Color Works, Ltd.)	-	-	-	7.2
CF Blue EC3383 (Mikuni Color Works, Ltd.)	-	-	-	13
丙二醇单甲基醚乙酸酯 (PGMEA)	8.0	7.6	29	23
甲基乙基酮	53.494	37.412	25.115	35.78
环己酮	-	-	1.3	-
粘合剂 1	9.0	-	2.9	-
粘合剂 2	-	0.7	-	-
粘合剂 3	-	-	-	16.9
DPHA 溶液	4.2	4.4	4.3	3.8
2- 三氯甲基 -5-(对苯乙烯基苯乙烯基)-1, 3, 4- 噁二唑	-	0.14	0.15	0.15
2, 4- 双 (三氯甲基)-6-[4-(N, N- 二乙氧基羰基甲基)-3- 溴苯基]-s- 三嗪	0.160	0.058	0.060	-

吩噻嗪	-	0.010	0.005	0.020
对苯二酚单甲基醚	0.002	-	-	-
六氟磷酸二苯基磺鎓 (Tokyo Kasei)	0.1	0.1	0.1	0.1
HIPLAAD ED152 (Kusumoto Chemicals)	-	0.52	-	-
Megafac F-176PF (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.)	0.044	0.060	0.070	0.050

[0259] 表 1 中所列的组合物如下。

[0260] [K 颜料分散体的组成]

[0261]

K 颜料分散体的组成	(%)
炭黑 (Special Black 250, Degussa)	13.1
5-[3-氧代-2-[4-[3, 5-双(3-二乙基氨基丙基氨基羰基)苯基]氨基羰基]苯基偶氮]-丁酰基氨基苯并咪唑酮	0.65
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	6.72
丙二醇单甲基醚乙酸酯	79.53

[0262] [R 颜料分散体 -1 的组成]

[0263]

R 颜料分散体 -1 的组成	(%)
C.I.Pigment Red 254	8.0
5-[3-氧代-2-[4-[3, 5-双(3-二乙基氨基丙基氨基羰基)苯基]氨基羰基]苯基偶氮]-丁酰基氨基苯并咪唑酮	0.8
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	8.0

丙二醇单甲基醚乙酸酯	83.2
------------	------

[0264] [R 颜料分散体 -2 的组成]

[0265]

R 颜料分散体 -2 的组成	(%)
C.I.Pigment Red 177	18.0
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	12.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	70.0

[0266] [G 颜料分散体的组成]

[0267]

G 颜料分散体的组成	(%)
C.I.Pigment Green 36	18.0
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 72/28, 重均分子量 = 37,000)	12.0
环己酮	35.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	35.0

[0268] [粘合剂 1 的组成]

[0269]

粘合剂 1 的组成	(%)
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸的无规共聚物 (摩尔比 78/22, 重均分子量 = 40,000)	27.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	73.0

[0270] [粘合剂 2 的组成]

[0271]

粘合剂 2 的组成	(%)
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸甲酯的无规共聚物 (摩尔比 38/25/37, 重均分子量 = 30,000)	27.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	73.0

[0272] [粘合剂 3 的组成]

[0273]

粘合剂 3 的组成	(%)
甲基丙烯酸苄酯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸甲酯的无规共聚物 (摩尔比 36/22/42, 重均分子量 = 30,000)	27.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	73.0

[0274] [DPHA 的组成]

[0275]

DPHA 溶液的组成	(%)
KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku Co., Ltd.)	76.0
丙二醇单甲基醚乙酸酯	24.0

[0276] (制备感光聚合物层用涂布液 PP-K1)

[0277] 称取表 2 所示量的 K 颜料分散体和丙二醇单甲基醚乙酸酯, 在 24°C (±2°C) 下混合, 在 150rpm 下搅拌混合物 10 分钟, 然后称取表 1 所示量的甲基乙基酮、粘合剂 1、对苯二酚单甲基醚、DPHA 溶液、2, 4-双(三氯甲基)-6-[4-(N, N-二乙氧基羰基甲基)-3-溴苯基]-s-三嗪和 Megafac F-176PF, 将它们在 25°C (±2°C) 下依序加到混合物中, 在 40°C (±2°C) 150rpm 下搅拌混合物 30 分钟, 得到感光聚合物层用涂布液 PP-K1。

[0278] (制备感光聚合物层用涂布液 PP-R1)

[0279] 称取表 2 所示量的 R 颜料分散体 -1、R 颜料分散体 -2 和丙二醇单甲基醚乙酸酯, 在 24°C (±2°C) 下混合, 在 150rpm 下搅拌混合物 10 分钟, 称取表 2 所示量的甲基乙基酮、粘合剂 2、DPHA 溶液、2-三氯甲基-5-(对-苯乙烯基苯乙炔基)-1, 3, 4-噁二唑、2, 4-双(三氯甲基)-6-[4-(N, N-二乙氧基羰基甲基)-3-溴苯基]-s-三嗪、吩噻嗪和六氟磷酸二苯基碘鎓, 将它们在 24°C (±2°C) 下依序加到混合物中, 在 150rpm 下搅拌混合物 10 分钟, 称取表 2 所示量的 ED152, 将它在 24°C (±2°C) 下加到混合物中, 在 150rpm 下搅拌混合物 20 分钟, 称取表 1 所示量的 Megafac F-176PF, 将它在 24°C (±2°C) 下加到混合物中, 在 30rpm 下搅拌混合物 30 分钟, 通过 #200 尼龙网过滤混合物, 得到感光聚合物层用涂布液 PP-R1。

[0280] (制备感光聚合物层用涂布液 PP-G1)

[0281] 称取表 1 所示量的 G 颜料分散体、CF Yellow EX3393 和丙二醇单甲基醚乙酸酯, 在 24°C (±2°C) 下混合, 在 150rpm 下搅拌混合物 10 分钟, 然后称取表 2 所示量的甲基乙基酮、环己酮、粘合剂 1、DPHA 溶液、2-三氯甲基-5-(对苯乙烯基苯乙炔基)-1, 3, 4-噁二唑、2, 4-双(三氯甲基)-6-[4-(N, N-二乙氧基羰基甲基)-3-溴苯基]-s-三嗪、吩噻嗪和六氟磷酸二苯基碘鎓, 将它们在 24°C (±2°C) 下依序加到混合物中, 在 150rpm 下搅拌混合物 30 分钟, 然后称取表 2 所示量的 Megafac F-176PF, 将它在 24°C (±2°C) 下加到混合物中, 在 30rpm 下搅拌混合物 5 分钟, 通过 #200 尼龙网过滤混合物, 得到感光聚合物层用涂布液 PP-G1。

[0282] (制备感光聚合物层用涂布液 PP-B1)

[0283] 称取表 1 所示量的 CF Blue EX3357、CF Blue EX3383 和丙二醇单甲基醚乙酸酯, 在 24°C (±2°C) 下混合, 在 150rpm 下搅拌混合物 10 分钟, 然后称取表 2 所示量的甲基乙基酮、粘合剂 3、DPHA 溶液、2-三氯甲基-5-(对苯乙烯基苯乙炔基)-1, 3, 4-噁二唑、吩噻嗪和六氟磷酸二苯基碘鎓, 将它们在 25°C (±2°C) 下依序加到混合物中, 在 40°C (±2°C) 150rpm 下搅拌混合物 30 分钟, 然后称取表 2 所示量的 Megafac F-176PF, 将它在 24°C (±2°C) 下加到混合物中, 在 30rpm 下搅拌混合物 5 分钟, 通过 #200 尼龙网过滤混合物, 得到感光聚合物层用涂布液 PP-B1。

[0284] (制备感光聚合物层用涂布液 PP-R2、PP-G2 和 PP-B2)

[0285] 分别按照与 PP-R1、PP-G1 和 PP-B1 相似的方式制备感光聚合物层用涂布液 PP-R2、PP-G2 和 PP-B2, 除了没有使用六氟磷酸二苯基碘鎓。

[0286] (制备黑色基质用的感光聚合物转移材料)

[0287] 向由 75 μm 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜形成的临时支持体的表面上, 通过狭缝状喷嘴涂布涂布液 TP-1 并干燥。接下来, 向其涂布涂布液 AL-1 并干燥。然后向其涂布感光聚合物组合物 PP-K1 并干燥, 从而在临时支持体上形成厚度为 14.6 μm 的干燥态的热塑性聚合物层, 中间层的干膜厚度为 1.6 μm, 感光聚合物层的干膜厚度为 2.4 μm, 在压力下贴上保护膜 (12-μm 厚的聚丙烯膜)。这样制得形成黑色基质用的感光聚合物转移材料 K-1, 包括依序配置的临时支持体、热塑性聚合物层和中间层 (氧隔断膜) 和黑色 (K) 感光聚合物层。

[0288] (偏振光 UV 照射装置 POLUV-1)

[0289] 偏振光 UV 照射装置制备如下: 使用基于微波紫外线光源的紫外线照射装置 (Light Hammer 10, 240W/cm, Fusion UV Systems 的产品), 安装有 350 ~ 400nm 范围内表现出强发射光谱的 D-Bulb, 并在距照射面 3cm 处配置线栅格偏振过滤器 (ProFlux PPL02 (高透射率型), Moxtek 的产品)。装置的最大照度为 400mW/cm²。

[0290] (制备实施例 1 的转移材料)

[0291] 作为临时支持体, 使用 75 μm 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜。通过狭缝状喷嘴将涂布液 TP-1 涂布到膜表面上并干燥, 形成热塑性聚合物层。接下来, 将涂布液 AL-1 涂布到层表面上并干燥, 形成取向层。热塑性聚合物层的厚度为 14.6 μm, 取向层的厚度为 1.6 μm。接下来, 摩擦这样形成的取向层, 使用 #6 线棒涂布器在取向层的摩擦表面上涂布涂布液 LC-G1, 涂层在 95°C 的膜表面温度下干燥 2 分钟, 从而形成均匀液晶相的

层。老化时，在氧浓度为 0.3% 或更小的氮气气氛中使用 POLUV-1 立即用紫外线偏振光（照度 = $200\text{mW}/\text{cm}^2$ ，照射能量 = $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）照射该层，同时使偏振片的透射轴与透明支持体的 TD 方向对齐，从而固定光学各向异性层，从而形成 $2.75\ \mu\text{m}$ 厚的光学各向异性层。最后，将感光聚合物组合物 PP-1 涂布到光学各向异性层的表面上并干燥，从而形成 $0.5\ \mu\text{m}$ 厚的感光聚合物层。从而制得本发明实施例 1 的感光聚合物转移材料。

[0292] （制备参考例 1 的转移材料）

[0293] 以与实施例 1 相似的方式制备参考例 1 的感光聚合物转移材料，除了使用 LC-G2 代替 LC-G1 和使用 PP-2 代替 PP-1。

[0294] （制备 R、G、B 颜色的感光聚合物转移材料）

[0295] 作为临时支持体，使用 $75\ \mu\text{m}$ 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜。通过狭缝状喷嘴将涂布液 CU-1 涂布到膜表面上并干燥，形成热塑性聚合物层。接下来，将涂布液 AL-1 涂布到层表面上并干燥，形成取向层。热塑性聚合物层的厚度为 $14.6\ \mu\text{m}$ ，取向层的厚度为 $1.6\ \mu\text{m}$ 。接下来，摩擦这样形成的取向层，使用 #6 线棒涂布器在取向层的摩擦过的表面上涂布涂布液 LC-R1，涂层在 95°C 的膜表面温度下干燥 2 分钟，从而形成均匀液晶相的层。老化时，在氧浓度为 0.3% 或更小的氮气气氛中使用 POLUV-1 立即用紫外线偏振光（照度 = $200\text{mW}/\text{cm}^2$ ，照射能量 = $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）照射该层，同时使偏振片的透射轴与透明支持体的 TD 方向对齐，从而固定光学各向异性层，从而形成 $2.8\ \mu\text{m}$ 厚的光学各向异性层。最后，将感光聚合物组合物 PP-R1 涂布到光学各向异性层的表面上并干燥，从而形成 $1.6\ \mu\text{m}$ 厚的感光聚合物层。从而制得本发明实施例 2 的 R 颜色的感光聚合物转移材料 R-1。

[0296] 以与实施例 2 相似的方式形成实施例 3 的 G 颜色的感光聚合物层 G-1 和实施例 4 的 B 颜色的 B-1，除了分别使用 PP-G1 和 PP-B1 代替 PP-R1，和分别使用 #6 和 #5 线棒涂布器将 LC-G1 和 LC-B1 涂布到表面上，用于形成光学各向异性层。G-1 和 B-1 的光学各向异性层的厚度分别为 $2.75\ \mu\text{m}$ 和 $2.3\ \mu\text{m}$ 。

[0297] （制备参考例 2 ~ 4 的转移材料）

[0298] 分别以与实施例 2 ~ 4 相似的方式制备转移材料 R-2、G-2 和 B-2，除了分别使用 LC-R2、LC-G2 和 LC-B2 代替 LC-R1、LC-G1 和 LC-B1 和分别使用 PP-R2、PP-G2 和 PP-B2 代替 PP-R1、PP-G1 和 PP-B1。

[0299] （制备实施例 5 的转移材料）

[0300] 以与实施例 1 相似的方式制备在制备实施例 5 的 IPS- 模式装置中使用的转移材料，除了使用 #3.4 线棒涂布器将涂布液 LC-2 涂布到表面上，在 125°C 下加热干燥老化 3 分钟，从而得到均匀液晶相的层，然后使用 $160\text{W}/\text{cm}$ 空气冷却的金属卤化物灯（Eyegraphics Co., Ltd. 的产品）用照度为 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 和照射能量为 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外线在空气气氛中照射涂层以固定光学各向异性层，从而形成厚度 $1.6\ \mu\text{m}$ 的光学各向异性层。

[0301] （测量延迟）

[0302] 使用纤维型分光光度计基于平行 Nicol 方法，测量各样品在任意波长 λ 下的正面延迟 $\text{Re}(0)$ 。以与正面延迟 $\text{Re}(0)$ 相同的方式，使用慢轴作为旋转轴，通过使样品倾斜 $\pm 40^\circ$ 测量各样品在任意波长 λ 下的 $\text{Re}(40)$ 和 $\text{Re}(-40)$ 。针对颜色 R、G 和 B，分别测

量波长 λ 为 611nm、545nm 和 435nm 下的延迟。通过将转移材料的所有层从临时支持体转移到玻璃基板上制备各样品。使用预先测量的滤色片的透射率数据，仅针对造成延迟的光学各向异性层测量延迟。延迟测量的结果示于表 3。

[0303] 表 3

[0304]

样品	Re(0)	Re(40)	Re(-40)
实施例 1	33.2	67.1	67.4
实施例 2	19.1	50.3	50.4
实施例 3	33.6	67.3	67.8
实施例 4	48.2	86.4	86.1
实施例 5	130.0	119.8	119.2
参考例 1	34.0	67.8	68.1
参考例 2	19.0	50.2	50.8
参考例 3	33.0	67.0	67.1
参考例 4	48.5	86.9	87.1

[0305] (实施例 1: 制备滤色片)

[0306] 根据下述方法制备滤色片。

[0307] - 形成黑色 (K) 图案 -

[0308] 使用旋转尼龙毛刷清洗无碱玻璃基板，同时通过淋浴喷射在 25°C 下调节的玻璃清洗溶液 20 秒。在用纯净水冲洗后，使用硅烷偶联溶液 (N- β -(氨基乙基)- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷 (商品名: KBM-603, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 的 0.3% 水溶液) 通过淋浴喷射基板 20 秒，然后使用纯净水冲洗。然后得到的基板在 100°C 的基板预加热器中加热 2 分钟。

[0309] 在上述感光聚合物转移材料 K-1 从保护膜剥离后，在 130°C 的橡胶辊温度、线压力 100N/cm 和输送速度 2.2m/min 下，使用层合机 (Hitachi Industries Co., Ltd. 的产品 (型号 Lamic II)) 叠置到在 100°C 下预热 2 分钟的基板上。

[0310] 在剥离保护膜后，使用具有超高电压水银灯的接近型曝光装置 (Hitachi Electronics Engineering Co., Ltd. 的产品)，以形成图案的方式使感光聚合物层曝光，其中基板和掩模 (具有在其上形成的图像图案的石英制光掩模) 垂直固定，在光掩模的表面和感光聚合物层之间的距离彼此保持 200 μ m，曝光能量 70mJ/cm²。

[0311] 接下来，使用三乙醇胺系显影溶液 (含有 2.5% 三乙醇胺、非离子表面活性剂和

聚丙烯系消泡剂，商品名：T-PD1，Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品）在 30℃ 下进行淋浴显影 50 秒，平喷嘴压力 0.04MPa，从而除去热塑性聚合物层和氧隔断膜。

[0312] 其后，使用碳酸钠系显影溶液（含有 0.06mol/L 的碳酸氢钠、相同浓度的碳酸钠、1% 的二丁基萘磺酸钠、阴离子表面活性剂、消泡剂和稳定剂，商品名：T-CD1，Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品）的淋浴在圆锥形喷嘴压力 0.15MPa 下使感光聚合物层显影，从而得到图案化的像素。

[0313] 其后，使用旋转尼龙毛刷同时喷射清洗剂（含有磷酸盐、硅酸盐、非离子表面活性剂、消泡剂和稳定剂，商品名：T-SD1 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品)）通过锥形喷嘴压力为 0.02MPa 的淋浴除去残余物，从而得到黑色 (K) 图案。其后，使用超高电压水银灯以曝光能量 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 从聚合物层侧对基板进行后曝光，然后在 220℃ 下退火 15 分钟。

[0314] 以与上述相同的方式使用刷子用纯净水再次清洗其上形成有黑色 (K) 图案的基板，而没有使用硅烷偶联溶液，然后在基板预加热器中在 100℃ 下加热 2 分钟。

[0315] - 形成红色 (R) 像素 -

[0316] 通过与上述感光聚合物转移材料 K-1 相似的处理步骤，使用上述感光聚合物转移材料 R-1，在其上已经形成有黑色 (K) 图案的基板上，形成红色 (R) 像素和 $28 \times 28\text{-}\mu\text{m}$ 正方形红色 (R) 图案。曝光能量调节到 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。如上所述使用刷子再次清洗其上形成有 R 像素的基板，用纯净水洗涤，和在预加热器中在 100℃ 下加热 2 分钟，而没有使用硅烷偶联溶液。

[0317] - 形成绿色 (G) 像素 -

[0318] 通过与上述感光聚合物转移材料 K-1 相似的处理步骤，使用上述感光聚合物转移材料 G-1，在其上已经形成有红色 (R) 像素的基板上，形成绿色 (G) 像素，形成覆盖全部红色 (R) 图案的绿色 (G) 图案。曝光能量调节到 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。如上所述使用刷子再次清洗其上形成有 R 和 G 像素的基板，用纯净水洗涤，和在预加热器中在 100℃ 下加热 2 分钟，而没有使用硅烷偶联溶液。

[0319] - 形成蓝色 (B) 像素 -

[0320] 通过与上述感光聚合物转移材料 K-1 相似的处理步骤，使用上述感光聚合物转移材料 B-1，在其上已经形成有红色 (R) 像素和绿色 (G) 像素的基板上，形成蓝色 (B) 像素。曝光能量调节到 $30\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。如上所述使用刷子再次清洗其上形成有 R、G 和 B 像素的基板，用纯净水洗涤，和在预加热器中在 100℃ 下加热 2 分钟，而没有使用硅烷偶联溶液。

[0321] 将其上形成有 R、G、B 像素和 K 图案的基板在 240℃ 下烘焙 50 分钟，从而制得所需的滤色片。

[0322] （形成透明电极）

[0323] 在上面制备的滤色片上，通过溅射 ITO 靶形成透明的电极膜。

[0324] （制备突起用感光性转移材料）

[0325] 在由 $75\mu\text{m}$ 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜形成的临时支持体的表面上涂布涂布液 CU-1 并干燥，从而形成干膜厚度为 $15\mu\text{m}$ 的热塑性聚合物层。

[0326] 接下来，将形成中间层 / 取向层用的涂布液 AL-1 涂布到热塑性聚合物层上并干

燥，从而形成干膜厚度为 $1.6\ \mu\text{m}$ 的中间层。

[0327] 在中间层的表面上，涂布具有以下组成的涂布液并干燥，从而形成干膜厚度为 $2.0\ \mu\text{m}$ 的感光聚合物层，用于形成控制液晶取向的突起。

[0328]

突起用涂布液的组成	(%)
FH-2413F (FUJIFILM Electronic Materials Co., Ltd.)	53.3
甲基乙基酮	46.66
Megafac F-176PF	0.04

[0329] 将作为覆盖膜的 $12\ \mu\text{m}$ 厚的聚丙烯膜进一步贴在感光聚合物层的表面上，从而制得转移材料，其中所述转移材料在临时支持体上依序叠置有热塑性聚合物层、中间层、感光聚合物层和覆盖膜。

[0330] (形成突起)

[0331] 将覆盖膜从上述制备的用于形成突起的转移材料剥离，然后，将感光聚合物层的曝光表面对着具有在滤色片上形成的透明电极层的各产品的 ITO-膜-侧表面，并在 130°C 、线压力 100N/cm 和输送速度 2.2m/min 下，使用层合机 (Hitachi Industries Co., Ltd. 的产品 (型号 Lamic II)) 进行层合。其后，仅有转移材料的临时支持体在与热塑性聚合物层的界面处分离并除去。在这种状态下的产品在滤色片侧基板上依序叠置有感光聚合物层、中间层和热塑性聚合物层。

[0332] 接下来，将接近型曝光装置置于最外热塑性聚合物层上，使得光掩模远离感光聚合物层的表面 $100\ \mu\text{m}$ ，使用超高电压水银灯在曝光能量 70mJ/cm^2 下通过光掩模进行接近型曝光。然后使用淋浴式显影装置，用 1% 三乙醇胺水溶液在 30°C 下喷射基板 30 秒，从而通过溶解除去热塑性聚合物层和中间层。发现在此阶段感光聚合物层基本上未显影。

[0333] 接下来，使用淋浴式显影装置，用含有 0.085mol/L 碳酸钠、 0.085mol/L 碳酸氢钠和 1% 二丁基萘磺酸钠的水溶液喷射基板，在 33°C 下显影 30 秒，从而除去感光聚合物层的不需要部分 (未固化部分)。这样在滤色片侧的基板上形成由根据预定形状图案化的感光聚合物层构成的突起。接下来，将其上形成有突起的滤色片侧上的基板在 240°C 下烘焙 50 分钟，从而在滤色片侧的基板上成功地形成控制液晶取向的突起，突起高度 $1.5\ \mu\text{m}$ ，截面为半圆形。

[0334] (形成取向层)

[0335] 进一步在其上提供聚酰亚胺取向膜。在相应于像素组周围设置的黑色基质的外轮廓的位置处印刷含有隔离颗粒的环氧基聚合物密封材料，在 10kg/cm 的压力下贴合滤色基板和相对的基板 (其上具有 TFT 层的玻璃基板)。然后将如此贴合的玻璃基板在 150°C 下退火 90 分钟，使密封材料固化，从而得到两个玻璃基板的叠层。将玻璃基板叠层在真空下脱气，通过恢复大气压在其间注入液晶，从而得到液晶单元。液晶单元的两个表面上，分别贴合 Sanritz Corporation 的偏振片 HLC2-2518。

[0336] (制备实施例 6 的 VA-LCD)

[0337] 制备具有任意色调的三波长磷型白色荧光灯，作为彩色液晶显示装置用的冷阴

极管背光，使用由 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}$, Mn 和 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$, Tb 按重量计 50 : 50 的混合物作为绿色 (G), $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 作为红色 (R), 和 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 作为蓝色 (B) 构成的荧光体。具有贴合的偏振片的上述液晶单元置于该背光上, 从而制得图 3(b) 所示实施方案的实施例 6 的 VA-LCD。

[0338] (制备参考例 5 的 VA-LCD)

[0339] 以与实施例 6 相似的方式制备参考例 5 的 VA-LCD, 除了分别使用转移材料 R-2、G-2 和 B-2 代替 R-1、G-1 和 B-1。

[0340] (制备实施例 7 的 VA-LCD)

[0341] 使用旋转尼龙毛刷清洗无碱玻璃基板, 同时通过淋浴喷射在 25°C 下调节的玻璃清洗溶液 20 秒。在用纯净水冲洗后, 使用硅烷偶联溶液 (N- β -(氨基乙基)- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷 (商品名: KBM-603, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 的 0.3% 水溶液) 通过淋浴喷射基板 20 秒, 然后使用纯净水冲洗。然后得到的基板在 100°C 的基板预加热器中加热 2 分钟。

[0342] 在实施例 1 的感光聚合物转移材料从保护膜剥离后, 在 130°C 的橡胶辊温度、线压力 100N/cm 和输送速度 2.2m/min 下, 使用层合机 (Hitachi Industries Co., Ltd. 的产品 (型号 Lamic II)) 叠置到在 100°C 下预热 2 分钟的基板上。

[0343] 在从感光聚合物层剥离保护膜后, 使用具有超高电压水银灯的接近型曝光装置 (Hitachi Electronics Engineering Co., Ltd. 的产品), 在使整个层表面曝光曝光能量 70mJ/cm² 下进行曝光。接下来, 使用三乙醇胺系显影溶液 (含有 2.5% 三乙醇胺、非离子表面活性剂和聚丙烯系消泡剂, 商品名: T-PD1, Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 在 30°C 下进行淋浴显影 50 秒, 平喷嘴压力 0.04MPa, 从而除去热塑性聚合物层和氧隔断膜。

[0344] 使用得到的基板, 以与实施例 6 相似的方式制备图 3(a) 实施方案示出的实施例 7 的 VA-LCD, 除了使用没有光学各向异性层的着色的感光聚合物转移材料代替具有光学各向异性层的转移材料。

[0345] (制备参考例 6 的 VA-LCD)

[0346] 以与实施例 7 相似的方式制备参考例 6 的 VA-LCD, 除了使用参考例 1 的转移材料代替实施例 1 的转移材料。

[0347] (制备比较例 1 的 VA-LCD)

[0348] 以与实施例 7 相似的方式制备比较例 1 的 VA-LCD, 除了转移材料不具有光学各向异性层, 并且以与形成 G-1 光学各向异性层相似的方式, 使用 AL-1 和 LC-G1, 在下偏振片的液晶单元侧上的保护膜上形成 2.75 μm 厚的光学各向异性层。

[0349] (评价 VA-LCD)

[0350] 使用视角测量仪 (EZ Contrast 160D, ELDIM) 测量这样制得的液晶显示装置的视角特性。对于实施例 6 和比较例 1 在黑色状态下 (未施加电压) 观察颜色变化, 同时视角在正面向右方向、右上 45° 方向和上方向的 0 ~ 80° 变化, 在 xy 色度图上表示的颜色变化示于图 4。特别是在右上 45° 方向目视观察的结果示于表 4。

[0351] 此外, 在实施例 6 和 7、参考例 5 和 6、比较例 1 的 VA-LCD 在 40°C, 80% RH 的条件下放置 24 小时后, 目视评价装置。结果示于表 5。

[0352] 表 4

[0353]

样品	目视观察的结果
实施例 6	良好的颜色视角相关性，表明在黑色显示时几乎没有感觉到色移。
比较例 1	当对比度的视角相关性保持在与实施例 5 相同的水平时，在倾斜方向上观察到着色。

[0354] 表 5

[0355]

样品	目视观察的结果
实施例 6	没有观察到显示质量下降。
实施例 7	没有观察到显示质量下降。
参考例 5	在像素角部略微观察到缺陷图案引起的漏光。
参考例 6	观察到漏光，其被认为是保护膜的分层或淋浴显影时的分层缺陷引起的。
比较例 1	在屏幕角部略微观察到角部不均匀性的漏光。

[0356] (IPS- 模式显示用转移材料的像素形成)

[0357] 以与转移转移材料 G-1 的转移相似的方式，使用实施例 5 的 IPS- 模式显示用转移材料，在表面处理过的玻璃基板上形成 G 像素。在偏振显微镜下观察如此形成的像素，发现表现出延迟。

[0358] 工业实用性

[0359] 使用本发明的转移材料，可以制备在液晶单元内包括具有光学补偿能力的光学各向异性层的液晶显示装置，而几乎没有增加制备液晶显示装置的步骤数。特别地，可以提供没有角部不均匀性或角部不均匀性降低的液晶显示装置，而角部不均匀性会随着装置变大而上升。通过使用用于形成滤色片的本发明的转移材料的感光聚合物层，可以针对各颜色光学补偿液晶单元的延迟。使用本发明的转移材料制备的本发明的液晶显示装置具有改进的视角特性，特别地，其具有较小的颜色视角相关性，没有角部不均匀性或角部不均匀性降低。

[0360] 相关申请的交叉参考

[0361] 本申请根据 35USC 119 要求 2005 年 9 月 8 日提交的日本专利申请 No.No.2005-260340 的优先权。

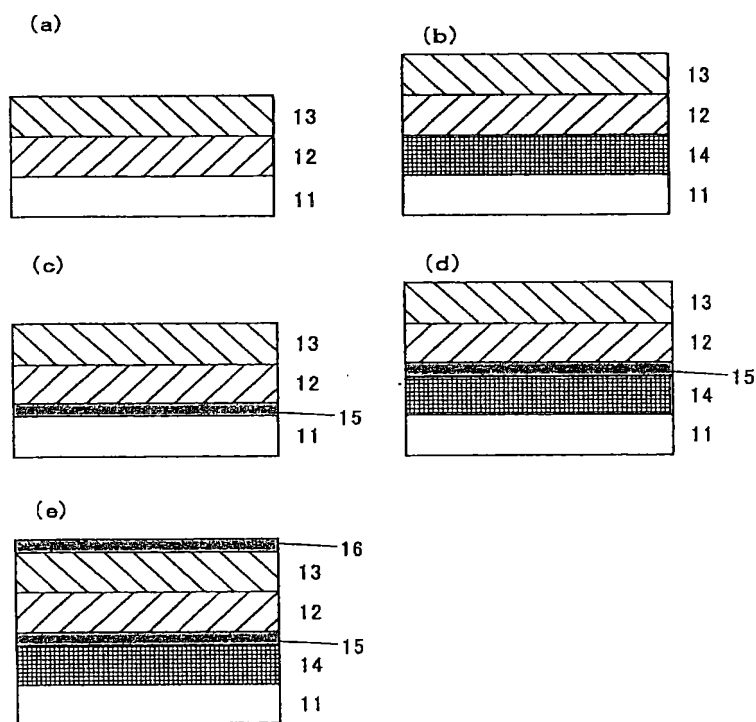


图1

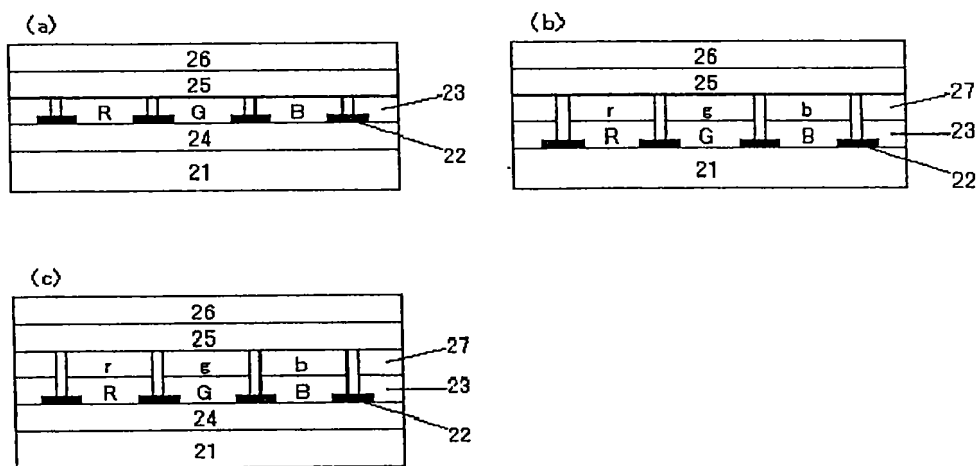


图2

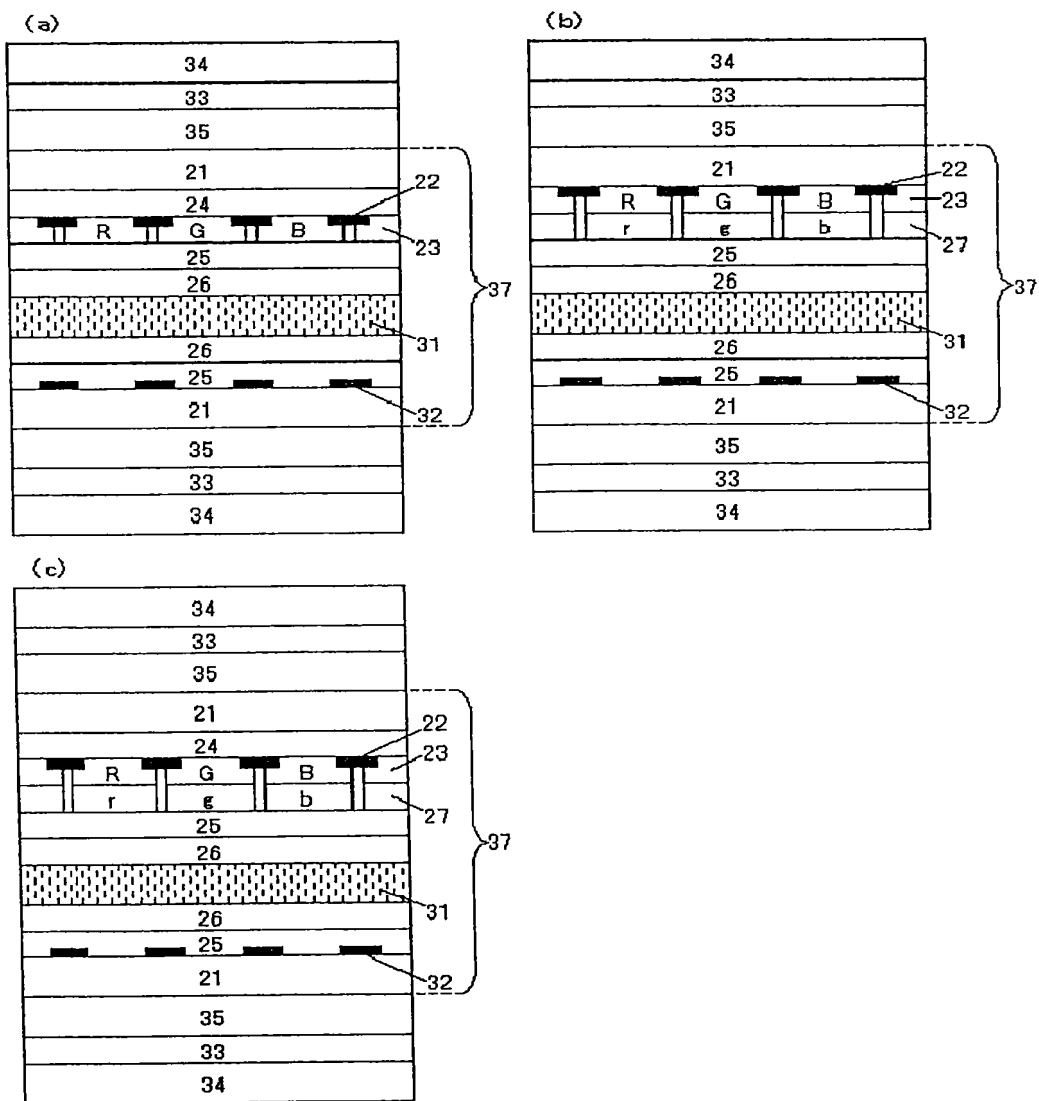


图3

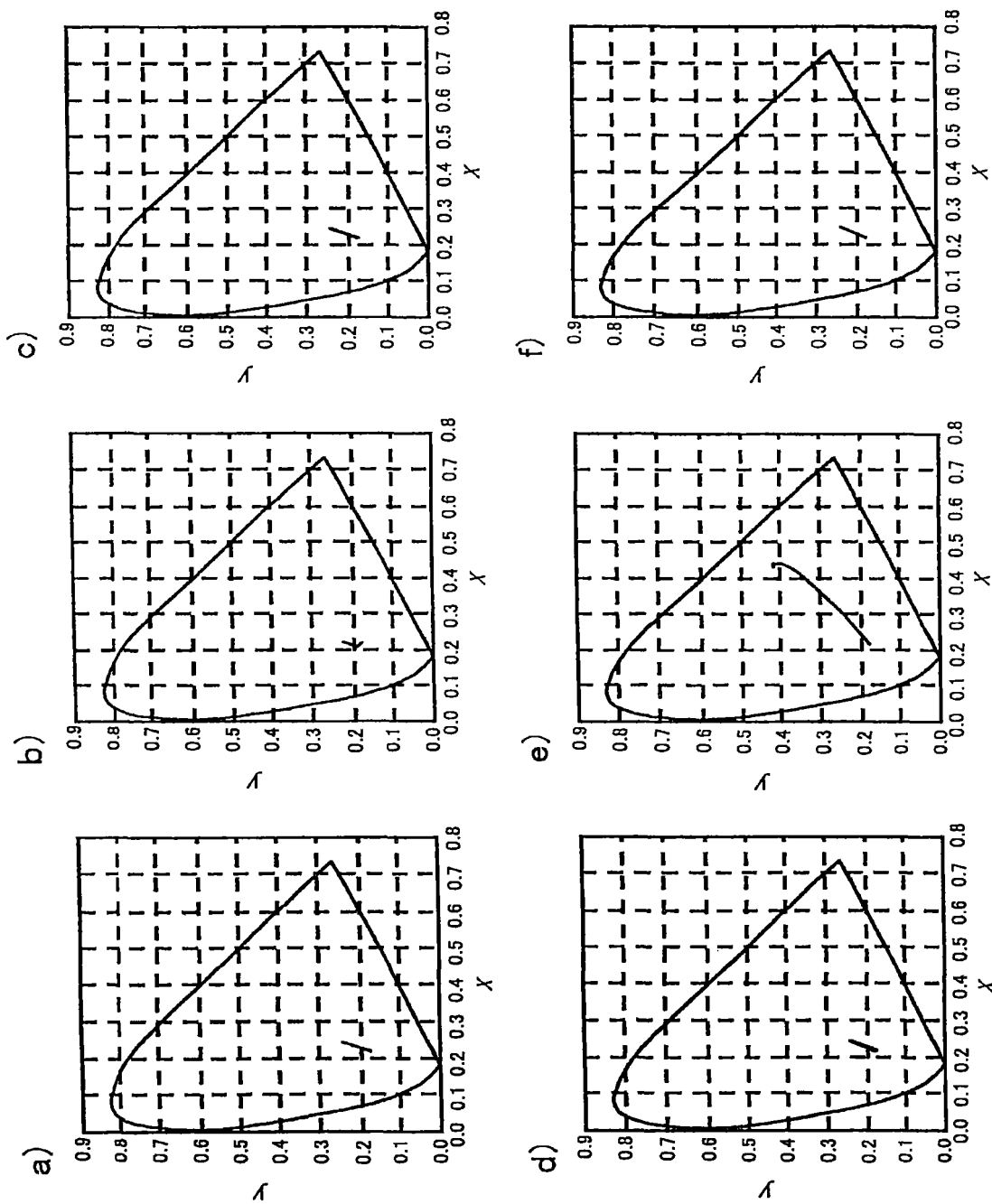


图4