



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02804807.5

[43] 公开日 2004 年 4 月 21 日

[11] 公开号 CN 1491370A

[22] 申请日 2002.10.3 [21] 申请号 02804807.5

[30] 优先权

[32] 2001.10.9 [33] JP [31] 311099/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/10324 2002.10.3

[87] 国际公布 WO03/032060 日 2003.4.17

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.11

[71] 申请人 帝人株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 小野雄平 内山昭彦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

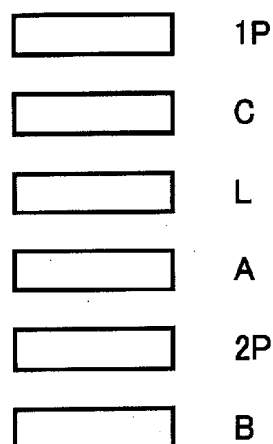
代理人 钟守期 庞立志

权利要求书 5 页 说明书 23 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示元件和其中所用相位差膜的使用

[57] 摘要

本发明通过将波长越短相位差越小的相位差膜 A 与波长越短相位差越大的相位差膜 C 组合起来, 可以提供在全部宽带域漏光减少、黑色显示鲜明几乎无彩色的 VA 型液晶显示元件。从而可以提供画质优异、高品质的液晶显示装置。



1. 液晶显示元件，其具有在一对基板之间夹持有液晶的液晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第 1 和第 2 偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第 1 和第 2 偏光之间的至少共 2 片的相位差膜 (A, C)，

其特征在于，相位差膜 A 满足下式 (1) 和/或 (2) 的关系：

$$R(\lambda_1) / R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1) / K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

10

上式 (1)、(2) 中， $R(\lambda_1)$ 和 $R(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的面内相位差， $K(\lambda_1)$ 和 $K(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的厚度方向相位差，波长 λ_1 和 λ_2 满足 $400\text{nm} < \lambda_1 < \lambda_2 < 700\text{nm}$ 的关系，

- 15 且相位差膜 C 同时满足下式 (3) 和 (4) 的关系：

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1) / K(\lambda_2) \quad (4)$$

20 这里， n_x 为相位差膜面内的最大折射率， n_y 为与表示相位差膜面内最大折射率方向正交的方位的折射率， n_z 为相位差膜法线方向的折射率， K 、 λ_1 和 λ_2 的定义与上述相同。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示元件，其中相位差膜 A 与第 1 或第 2 偏光膜相邻接。

25 3. 根据权利要求 1 的液晶显示元件，其中相位差膜 C 与液晶晶元相邻接。

4. 根据权利要求 1 的液晶显示元件，其中相位差膜 A 的慢轴与偏光膜的偏光轴平行或正交。

5. 根据权利要求 1 的液晶显示元件，其中，上式 (1) 和 (2) 中， λ_1 为波长 450nm、 λ_2 为波长 550nm。

6. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中, 满足下式(5)和/或(6)

$$1 < R(650) / R(550) \quad (5)$$

$$1 < K(650) / K(550) \quad (6)$$

5

式中, $R(650)$ 和 $R(550)$ 分别为波长 650nm 和 550nm 处的相位差膜的面内相位差, $K(650)$ 和 $K(550)$ 分别为波长 650nm 和 550nm 处的相位差膜的厚度方向相位差。

7. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 C 满足下式
10 (4-1)

$$K(650) / K(550) < 1 \quad (4-1)$$

式中 R 和 K 的定义与前述相同。

15 8. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 A 满足下式(7)且相位差膜 C 满足下式(8)

$$10 < R(550) < 300 \quad (7)$$

$$50 < K(550) < 400 \quad (8)$$

20 式中, R 和 K 的定义与前述相同。

9. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 A 和 C 均由吸收率为 1 重量%以下的高分子材料而得到。

10. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 A 为单层。

11. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 A 由高分子取向膜构成, 该高分子取向膜由具有正的折射率各向异性的高分子单体单元和具有负的折射率各向异性的高分子单体单元构成。
25

12. 根据权利要求11的液晶显示元件, 其中相位差膜 A 包含具有苧骨架的聚碳酸酯。

13. 根据权利要求1的液晶显示元件, 其中相位差膜 C 满足下式

(9)

$$R(550) < 30 \quad (9)$$

5 式中, R 的定义与前述相同。

14. 根据权利要求 1 的液晶显示元件, 其中, 第 1 和第 2 偏光膜都由两侧具有保护层的偏光元件构成时, 一边保护层、相位差膜 A 和 C 以及液晶晶元在波长 550nm 处的厚度方向的相位差的总和为 -200 ~ 200nm。

10 15. 液晶显示元件, 其具有在一对基板之间夹持有液晶的液晶晶元, 其中当无外加电压时该液晶分子的长轴相对于该基板面成略垂直方向取向, 其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第 1 和第 2 偏光膜, 以及存在于该液晶晶元与该第 1 和第 2 偏光之间的至少 2 片的相位差膜 (A, C),

15 其中, 相位差膜 A 为单层, 满足下式 (10) 和/或 (11) 的关系, 相位差膜 C 同时满足下式 (3) 和 {(4-1) 和/或 (4-2)} 的关系, 该相位差膜 A 与第 1 偏光膜或第 2 偏光膜邻接, 该相位差膜 C 与液晶晶元相邻接, 该相位差膜 A 的慢轴与第 1 偏光膜的偏光轴平行或正交, 该相位差膜 A 满足下式 (7) 且该相位差膜 C 满足下式 (8) 且满足下式 (9), 而且, 该相位差膜 A 包含具有芴骨架的聚碳酸酯,

20

$$0.6 < R(450) / R(550) < 0.97 \quad (10)$$

$$1.01 < R(650) / R(550) < 1.4 \quad (11)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$K(650) / K(550) < 1 \quad (4-1)$$

$$1 < K(450) / K(550) \quad (4-2)$$

$$10 < R(550) < 300 \quad (7)$$

25 $50 < K(550) < 400 \quad (8)$

$$R(550) < 30 \quad (9)$$

式中, R、K、 n_x 、 n_y 、 n_z 的定义与前述相同, R(450) 为 550nm

处相位差膜的面内相位差， $R(550)$ 为450nm处相位差膜的厚度方向相位差。

16. 液晶显示元件，其具有在一对基板之间夹持有液晶的液晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子的长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第1和第2偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第1和第2偏光之间的至少2片的相位差膜(A, C)，

其中，在波长400~700nm范围内，对于相位差膜A，波长越短膜面内和/或厚度方向的相位差基本上越大，对于相位差膜C，波长越短厚度方向的相位差基本上越小，且满足下式(3)

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

式中， n_x 、 n_y 、 n_z 的定义与前述相同。

17. 一种方法，其为对液晶显示元件的全部可见光范围的视角进行补偿的方法，其具有在一对基板之间夹持有液晶的液晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子的长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第1和第2偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第1和第2偏光之间的至少共2片的相位差膜(A, C)，

其中，相位差膜A满足下式(1)和/或(2)的关系：

$$R(\lambda_1)/R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1)/K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

- 上式(1)、(2)中， $R(\lambda_1)$ 和 $R(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的面内相位差， $K(\lambda_1)$ 和 $K(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的厚度方向相位差，波长 λ_1 和 λ_2 满足 $400\text{nm} < \lambda_1 < \lambda_2 < 700\text{nm}$ 的关系，

且相位差膜C同时满足下式(3)和(4)的关系：

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1) / K(\lambda_2) \quad (4)$$

5 式中, n_x 为相位差膜面内的最大折射率, n_y 为与表示相位差膜面内最大折射率方向正交的方位的折射率, n_z 为相位差膜法线方向的折射率, K 、 λ_1 和 λ_2 的定义与上述相同。

18. 将满足下式(1)和/或(2)关系的相位差膜 A 与满足下式(3)和(4)的相位差膜 C 组合起来, 用作 VA 型液晶显示元件的视角补偿膜

10

$$R(\lambda_1) / R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1) / K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1) / K(\lambda_2) \quad (4)$$

15 式中, R 、 K 、 λ_1 、 λ_2 、 n_x 、 n_y 、 n_z 的定义与前述相同。

15

液晶显示元件和其中所用相位差膜的使用

技术领域

- 5 本发明涉及垂直取向型液晶显示元件，其中液晶分子长轴在无外加电压时相对于液晶晶元（セル）的基板面以接近垂直方向取向。

背景技术

- 液晶显示元件一般主要由在液晶晶元和一对偏光膜以及相位差膜
10 所构成的，该液晶晶元在一对基板间具有液晶层，此偏光膜夹持该晶元并正交配置。此液晶显示元件广泛使用于钟表、计算机等小型物以及显示器、电视等的大型物。关于此液晶显示元件，以往多以使用具有正介电常数各向异性的液晶分子作为液晶的 TN（Twisted Nematic）型为主流。此 TN 型，在无外加电压时，与构成液晶晶元的一边基板邻
15 接的液晶分子的取向方向，相对于邻接另一边基板的液晶分子的方向约扭转 90° 。

- 关于 TN 型的液晶显示元件，为实现良质显示黑色、高对比已有种种的开发。理想的 TN 型为，外加电压时液晶分子长轴必须以相对于该基板面略垂直方向取向的状态显示黑色。但是，为外加电压的状态时，
20 与该基板邻接的液晶分子维持水平取向，由于液晶分子的复折射而使光的偏光状态发生变化。其结果，即使由相对于基板的垂直方向观看也不能显示完全的黑色。因此实现高对比有困难。

- 对此，垂直取向型，所谓 VA（Vertical Aligned）型的液晶显示元件，在构成液晶晶元的一对基板间无外加电压时，相对于该基板面
25 液晶分子长轴以约垂直方向取向。与该基板邻接的液晶分子相对于该基板面也以约垂直方向取向，所以光通过液晶层时差不多不变化其偏光状态。即通常的 VA 型比 TN 型由相对于基板的垂直方向观看时，显示良好、几乎完全为黑色显示，可实现高对比。

- 关于以往的 VA 型，为改善视角而提出过技术提案，例如日本特开
30 平 11-95208 号公报记载了垂直取向向列型液晶显示装置，其由液晶晶元及该液晶晶元的上下配置的一对偏光膜，及该液晶晶元与该偏光膜的至少一片之间配置的视角补偿用相位差膜构成，其中偏光膜的吸收

轴互相正交，视角补偿用相位差膜由一片或两片的相位差膜所构成。具体的，其公开了在该液晶晶元与一片该偏光膜之间使用一片相位差膜或两片叠层而成的相位差膜（参考申请权利要求1以及实施例1~4（段落0030~0034））。

- 5 日本特开2000-131693号公报揭示了VA型的液晶显示装置，其基板与偏光板之间配置特定的二轴性相位差板，以该相位差板的面内的慢轴与偏光板的吸收轴约略平行或垂直配置的液晶显示装置，此偏光板相对于液晶层配置在与相位差板相同的一侧。具体的说，公开了特定的两片相位差板层合者（参考段落0064，图54）和将特定的两片相位差板分别在夹持液晶晶元的位置处各配置一片而成的物体（参考段落0070，图60）。

- 15 但是，这些公报所记载的VA型的液晶显示装置的任一个仅能改善某一特定波长的视角。即，显示黑色的液晶显示元件，降低由倾斜方向观看时的波长的穿透率从而扩大视角。但是由于遗落该特定的波长以外的波长的光，有黑色被着色可视的问题。

本发明的主要目的为，提供新型的VA型液晶显示元件。

本发明的另一目的为提供显示黑色时，可视光范围漏光少，显示无彩色的黑色的VA型液晶显示元件。

- 20 本发明的目的还在于，提供在显示黑色的VA型的液晶显示元件中使用相位差膜，在可视光全部范围漏光少，可显示无彩色的黑色的新方法。

以下对本发明的目的以及优点进行说明。

发明内容

- 25 本发明者查明了上述因漏光而引起黑色着色的问题与透射光的波长分散的关系。也就是说，由于只通过所用相位差膜的某特定波长来改善视角特性，所以引起了上述问题，从而产生了漏光。因此，本发明者着眼于相位差膜的相位差波长分散特性。结果发现，控制波长分散特性很重要，进而发现并用多个特定相位差膜是很有趣的，从而完成了本发明。

根据本发明，本发明的目的和优点在于，

本发明为液晶显示元件，其具有在一对基板之间夹持有液晶的液

晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第 1 和第 2 偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第 1 和第 2 偏光之间的至少共 2 片的相位差膜 (A, C)，

5 其特征在于，相位差膜 A 满足下式 (1) 和/或 (2) 的关系：

$$R(\lambda_1)/R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1)/K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

10 上式 (1)、(2) 中， $R(\lambda_1)$ 和 $R(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的面内相位差， $K(\lambda_1)$ 和 $K(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的厚度方向相位差，波长 λ_1 和 λ_2 满足 $400\text{nm} < \lambda_1 < \lambda_2 < 700\text{nm}$ 的关系，

且相位差膜 C 同时满足下式 (3) 和 (4) 的关系：

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

15 $1 < K(\lambda_1)/K(\lambda_2) \quad (4)$

这里， n_x 为相位差膜面内的最大折射率， n_y 为与表示相位差膜面内最大折射率的方向正交的方位的折射率， n_z 为相位差膜法线方向的折射率， K 、 λ_1 和 λ_2 的定义与上述相同。

20

附图简单说明

图 1 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

图 2 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

图 3 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

25 图 4 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

图 5 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

图 6 为表示本发明液晶显示元件的构成的一例。

符号说明

- 1P: 第1偏光膜
A: 相位差膜A
L: VA液晶晶元
C: 相位差膜C
5 2P: 第2偏光膜
B: 后照光

发明的具体实施方式

本发明的垂直取向型液晶晶元(VA型液晶晶元)是指,带有电极的至少一方透明的基板以一定的距离面对面配置,夹持于其间的液晶分子长轴具有在无外加电压时与基板成略垂直方向取向的结构。所谓成略垂直方向取向是指,基板与位于显示象素部的液晶分子长轴所成的角度的平均值为略垂直,一般为 80° 以上、更优选 85° 以上、进一步优选 87° 以上。此外,也可以象特开2001-235750号公报所记载的那样,在无外加电压时在显示象素部以外,液晶相对于基板成平行取向。

对于VA型液晶晶元,由于在平行基板间是液晶成垂直取向,所以外加电压时液晶向各种方位角方向倾斜,随机产生取向不连续部分即所谓的混乱度(デイスクリネーション),从而不能得到均匀的显示。关于混乱度目前开展的研究有很多,如SID98DIGEST, (1998) p.1081
20 “A Wide Viewing Angle Polymer Stabilized Homeotropic Aligned LCD” 和 Display99Late newspaper, (1999) p.31 “A Wide Viewing Angle Back Side Exposure MVA TFT LCD with Novel Structure and Process” 中所记载的那样在基板上形成突起物,或者象特开平7-199190号公报记载的那样在象素电极上设置窗部,以此来控制外加电压时液晶分子的倾斜方向。还有,如ジャーナル技报第80号2001年8月 p.11 “使用 Continuous Pinwheel Alignment (CPA) 型的 ASV-LCD 的开发” 中记载的那样,在液晶中添加掌型剂,从而在外加电压时,液晶扭转倒塌的逆TN方式。垂直取向型的液晶晶元在外加电压时液晶的取向状态有各种形态,但是本发明并不因外加电压时的液晶取向状态而受到限制。

本发明所用的液晶晶元,例如对于透过型液晶显示元件的情况,波长550nm处,该液晶晶元的厚度方向相位差(以下称“K(550)”)

值通常被设定为 $-400 \sim -200\text{nm}$ 左右。这里，厚度方向相位差用夹持着液晶的基板间距离与相对于基板成垂直方向的液晶的折射率各向异性的积来表示。

5 本发明的液晶显示元件，例如，对于透过型的液晶显示元件的情况，在观测侧的相反侧通常具备后照光，在此液晶晶元的上下以使它们的透射轴略正交的角度配置有第 1 和第 2 偏光膜。

对于相位差膜和偏光膜的位置关系，在液晶晶元和第 1 偏光膜之间或液晶晶元与第 2 偏光膜之间中的至少一个之间配置相位差膜 A 和 C 中的至少一个。具体的配置例如图 1 ~ 图 6 所示。

10 为了有效补偿偏光板的表观的轴偏离（軸ずれ），相位差膜 A 优选与第 1 或第 2 偏光膜邻接。还有，为了有效补偿液晶晶元的厚度方向相位差，相位差膜 C 优选与液晶晶元邻接。本发明中的邻接是指，例如通过粘合剂互相贴合直接相接。

15 相位差膜 A 和/或 C，为了不对正面入射的偏光提供相位差，优选其慢轴与第 1 和/或第 2 偏光膜的偏光轴基本上平行或正交地配置。也可以在液晶晶元与第 1 偏光膜之间和液晶晶元与第 2 偏光膜之间配置特性几乎相同的一对其他的相位差膜（例如 $\lambda/4$ 板），使该相互的其他相位差膜的慢轴基本上平行或正交。

20 该相位差膜 A 和 C 的波长 550nm 处的面内相位差（以下称“R（550）”）为 300nm 以下，K（550）为 400nm 以下是很理想的，不过最佳值可以根据相位差膜 A 和 C 的平均折射率（以下称“n”）、相位差膜 A 和 C 的组合、配置结构来变化。

这里，在本发明中相位差膜的面内相位差 $R(\lambda)$ 和厚度方向相位差 $K(\lambda)$ 分别用下式（12）和（13）表示。

25

$$R = (n_x - n_y) \times d \quad (12)$$

$$K = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \quad (13)$$

30 上式中， n_x 、 n_y 、 n_z 为相位差膜的三维折射率，分别为相位差膜面内的 x 轴方向、y 轴方向、与相位差膜垂直的 z 轴方向的折射率。此外，d 为相位差膜的厚度（nm）。 λ 为 $400 \sim 700\text{nm}$ 的波长。

也就是说, n_x 、 n_y 、 n_z 是表示相位差膜的光学各向异性的指标。特别是对于本发明的相位差膜,

n_x 为膜面内的最大折射率

n_y 为与表示膜面内的最大折射率的方向正交的方位的折射率

5 n_z 为膜法线方向的折射率。

这里, 将在高分子膜单轴拉伸时的拉伸方向、二轴拉伸时使取向度进一步提高的拉伸方向, 也就是以化学结构而言高分子主链的取向方向上的折射率最大时称光学各向异性为正, 而将取向方向的折射率为最小时称光学各向异性为负。在本发明中, 将相位差膜的光学各向异性看作折射率椭球体, 用通过公知的折射率椭球体公式求出的方法
10 求出上述三维折射率。此三维折射率对所用光源的波长有依存性, 所以优选以所用光源的波长来定义。

本发明的相位差膜 A 和 C 的折射率各向异性分别按如下分类。

相位差膜 A: $n_x > n_y \doteq n_z$

15 相位差膜 B: $n_x \geq n_y > n_z$

本发明组合使用至少共 2 片相位差膜即相位差膜 A 和相位差膜 C。相位差膜 A 具有在可见光区域测定波长越为短波长则实质上相位差越小的实质特性, 而相位差膜 C 则刚好相反, 具有测定波长越为短波长
20 则实质上相位差越大的特性。

通过组合这两种特定的相位差膜, 可以解决上述课题, 对此理由做如下考虑。相位差膜 A 主要补偿偏光板的表观的轴偏离, 相位差膜 C 主要补偿存在与一对偏光膜间的厚度方向相位差。这里, 为了在宽的波长区域内补偿偏光板的表观的轴偏离, 优选提供偏光以不依存于波长的等角度的相位差 (deg)。这就意味着, 当用 nm 表示相位差时,
25 具有越为短波长则相位差越小的特性。另一方面, 为了在宽波长区域对存在于一对偏光膜间的厚度方向相位差进行补偿, 在一对偏光膜之间除了 VA 液晶晶元以外还使用作为偏光膜保护层的 TAC 膜等。它们具有光学各向异性, 其中理想的是, 具有与有大的厚度方向相位差的 VA
30 液晶晶元类似的相位差波长分散, 也就是具有波长越短相位差越大的

特性。

即，相位差膜 A 的相位差的波长分散特性，优选单层满足下式 (1) 和/或 (2) 的关系。换言之，具有波长越小相位差膜面内和/或厚度方向相位差 (R, K) 越小的特性。上述相位差膜 A，为了满足上述特性，并不是将多个该相位差膜 A 以外的其他相位差膜进行叠层，而是基本上包含单一的层也就是 1 个膜，这在提高视角特性方面是必要的，从成本和生产性方面考虑也是有利的。还有，如后述的那样，为了对上述特性进行某些控制，该相位差膜 A 还可含有少量液晶。

$$R(\lambda 1) / R(\lambda 2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda 1) / K(\lambda 2) < 1 \quad (2)$$

这里， $\lambda 1$ 和 $\lambda 2$ 为满足下式 (14) 的任意波长。

$$400 \text{ nm} < \lambda 1 < \lambda 2 < 700 \text{ nm} \quad (14)$$

相位差膜 A 优选满足下式 (1-1) 和/或 (1-2)。此外，具有满足下式 (5) 和/或 (6) 的波长分散特性则可以在宽波长区域进行补偿。这里的 R 和 K 的定义与前述相同。

$$R(450) / R(550) < 1 \quad (1-1)$$

$$K(450) / K(550) < 1 \quad (1-2)$$

$$1 < R(650) / R(550) \quad (5)$$

$$1 < K(650) / K(550) \quad (6)$$

更优选具有满足下式 (10) 和 (11) 的关系的波长分散特性，相位差之比越接近测定波长之比，则越能更好地补偿偏光板的表观的轴偏离。

$$0.6 < R(450) / R(550) < 0.97 \quad (10)$$

$$1.01 < R(650) / R(550) < 1.4 \quad (11)$$

上述相位差膜 A 优选满足下式 (7) 的关系。

$$10 < R(550) < 300 \quad (7)$$

- 5 本发明所用相位差膜 C 同时满足下式 (3) 和 (4) (优选 (4-1) 和/或 (4-2)) 的关系。也就是说, 相位差膜 C 通常是双轴拉伸膜, 膜的厚度方向的折射率 n_z 最小。而且, 具有波长越小厚度方向的相位差 K 越大的特征。

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1) / K(\lambda_2) \quad (4)$$

$$K(650) / K(550) < 1 \quad (4-1)$$

$$10 \quad 1 < K(450) / K(550) \quad (4-2)$$

相位差膜 C 优选满足下式 (8) 的关系, 由此可以有效地补偿液晶晶元的厚度方向相位差。

$$15 \quad 50 < K(550) < 400 \quad (8)$$

为了不妨碍对偏光板的表观的轴偏离进行补偿的 A 膜的效果, 相位差膜 C 优选满足下式 (9) 的关系。

$$20 \quad R(550) < 30 \quad (9)$$

特别是, 本发明中, 相位差 A 满足上式 (7) 且相位差膜 C 满足上式 (8), 则可以分别较好地对偏光板的表观的轴偏离和液晶晶元的厚度方向相位差进行补偿。

- 25 本发明的液晶显示元件中, 当第 1 和第 2 偏光膜都由后述的两侧具有保护层的偏光元件构成时, 理想的是使用相位差膜 A 和 C 并使相位差膜 A 和 C 以及液晶晶元在波长 550nm 处的厚度方向相位差的总和为 -200 ~ 200nm。此外, 除了相位差膜 A 和 C 以外还使用其它相位差膜

时,理想的是使用相位差膜 A 和 C 并使包含这些相位差膜在内的厚度方向相位差的总和为 $-200 \sim 200\text{nm}$ 。

作为本发明所用的相位差膜 A,例如可使用 W000/26705 号公报(对应于 EP1045261 号公报)中所记载的物质。

- 5 具体而言,作为相位差膜 A 可以使用满足下述 (a) 或 (b) 条件的高分子取向膜。

(a) (1) 为由含有具有正折射率各向异性的高分子单体单元(以下称为第 1 单体单元)和具有负折射率各向异性的高分子单体单元(以下称为第 2 单体单元)的高分子构成的膜,

- 10 (2) 基于该第 1 单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 比基于该第 2 单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 小,且

(3) 具有正的折射率各向异性的高分子取向膜。

- (b) (1) 为由含有形成具有正折射率各向异性的高分子的单体单元(以下称为第 1 单体单元)和形成具有负折射率各向异性的高分子
15 的单体单元(以下称为第 2 单体单元)的高分子构成的膜,

(2) 基于该第 1 单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 比基于该第 2 单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 大,且

(3) 具有负的折射率各向异性的高分子取向膜。

- 20 作为满足上述 (a) (b) 条件的形态的例子,有满足下述条件 (c) (d) 的物质。

(c) (1) 为由混合物高分子和/或共聚物构成的膜,该混合物高分子由具有正折射率各向异性的高分子和具有负折射率各向异性的高分子构成,该共聚物由具有正折射率各向异性的高分子单体单元和具有负折射率各向异性的高分子单体单元构成,

- 25 (2) 具有正折射率各向异性的高分子的 $R(450)/R(550)$ 比具有负折射率各向异性的高分子的 $R(450)/R(550)$ 小,且

(3) 具有正的折射率各向异性的高分子取向膜。

- (d) (1) 为由混合物高分子和/或共聚物构成的膜,该混合物高分子由具有正折射率各向异性的高分子和具有负折射率各向异性的高分子构成,该共聚物由具有正折射率各向异性的高分子单体单元和具有负折射率各向异性的高分子单体单元构成,
30

(2) 基于该第 1 单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 比基于

该第2单体单元的高分子的 $R(450)/R(550)$ 大,且

(3)具有负的折射率各向异性的高分子取向膜。

这里所谓的具有正或负的折射率各向异性的高分子是指,可以提供具有正或负的折射率各向异性的高分子取向膜的高分子。

5 以下对高分子取向膜的具体材料进行说明。

该高分子材料多在成形加工时被加热,而且因使用用途而不同,不过优选耐热性优异的,优选玻璃化温度为 120°C 以上,更优选 140°C 以上。如果小于 120°C ,则根据显示元件的使用条件有时会发生取向弛豫等的问题。

10 此外,高分子材料优选吸水率1重量%以下。高分子材料的吸水率如果超过1重量%,则在作为相位差膜使用方面有时存在光学特性变化和尺寸变化等问题。高分子材料的吸水率优选0.5重量%以下。

此高分子材料没有特别限制,以耐热性优异、光学性能良好、可以溶液制膜的材料为好。例如可举出多芳基化合物、聚酯、聚碳酸酯、
15 聚烯烃、聚醚、聚砜、聚醚砜等热塑性聚合物。

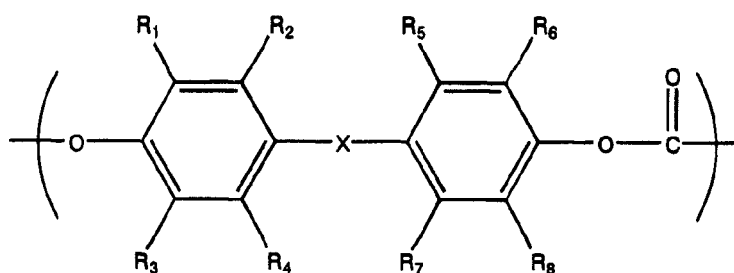
使用这些热塑性聚合物时,如上所述更优选由具有正折射率各向异性的高分子和具有负折射率各向异性的高分子构成的混合物高分子(2种以上高分子的混合物)、由具有正的折射率各向异性的高分子的单体单元和具有负的折射率各向异性的高分子单体单元构成的共聚物。
20 其中可以使用2种以上组合,还可以将1种以上的混合物高分子和1种以上的共聚物组合使用。

如果是混合物高分子,从光学上必须是透明的方面考虑,优选相容混合物或各种高分子的折射率大致相等。作为混合物高分子的具体组合,例如可较好地举出有,以聚(甲基丙烯酸甲酯)作为具有负光学各向异性的高分子,以选自聚(偏氟乙烯)、聚(环氧乙烷)和聚(偏氟乙烯-共-三氟乙烯)中的至少一种聚合物作为具有正光学各向异性的高分子而形成的组合;以聚苯醚作为具有正光学各向异性的高分子,以选自聚苯乙烯、聚(苯乙烯-共-月桂酰马来酰亚胺)、聚(苯乙烯-共-环己基马来酰亚胺)和聚(苯乙烯-共-苯基马来酰亚胺)中的至少一种聚合物作为具有负的光学各向异性的高分子而形成的组合;由具有负的光学各向异性的聚(苯乙烯-共-马来酸酐)和具有正的光学各向异性的聚碳酸酯形成的组合;由具有正的光学各
25
30

向异性的聚(丙烯腈-共-丁二烯)和具有负的光学各向异性的聚(丙烯腈-共-苯乙烯)形成的组合;由具有正的光学各向异性的聚碳酸酯和具有负的光学各向异性的聚碳酸酯形成的组合;不过并不限于这些。特别是从透明性的方面考虑,优选由具有正的光学各向异性的聚碳酸酯和具有负的光学各向异性的聚碳酸酯组合成的混合物。

作为共聚物,例如可以使用聚(丁二烯-共-聚苯乙烯)、聚(乙烯-共-聚苯乙烯)、聚(丙烯腈-共-丁二烯)、聚(丙烯腈-共-丁二烯-共-苯乙烯)、聚碳酸酯共聚物、聚酯共聚物、聚酯碳酸酯共聚物、多芳基化合物共聚物等。特别是,因为具有茛骨架的部分可以得到负的光学各向异性,所以更优选具有茛骨架的聚碳酸酯共聚物、聚酯共聚物、聚酯碳酸酯共聚物、多芳基化合物共聚物等。

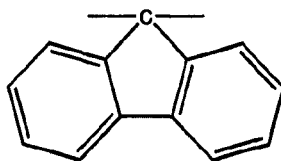
其中,聚碳酸酯共聚物或聚碳酸酯与聚碳酸酯所形成的混合高分子,由于其透明性、耐热性、生产性优异而可以特别优选使用。该聚碳酸酯优选包含具有茛骨架的结构芳香族聚碳酸酯。例如可举出含有下式(A)所示重复单元的物质。



(A)

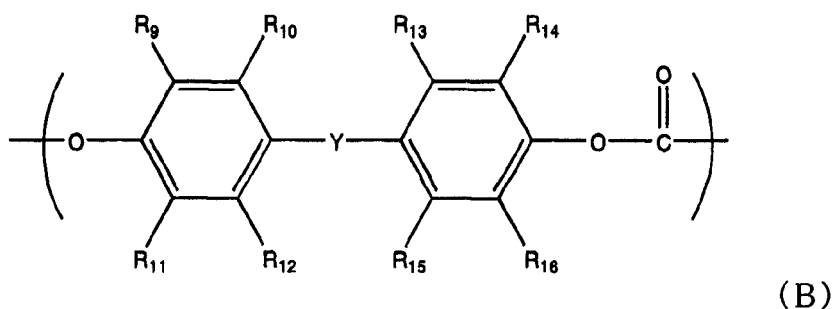
上式(A)中, $R_1 \sim R_8$ 分别独立,为选自氢原子、卤原子和碳数1~6的烃基中的至少一种基团。所述烃基可举出,甲基、乙基、异丙基、环己基等烷基、苯基等芳基。其中,优选氢原子、甲基。

X为下式所示茛基。



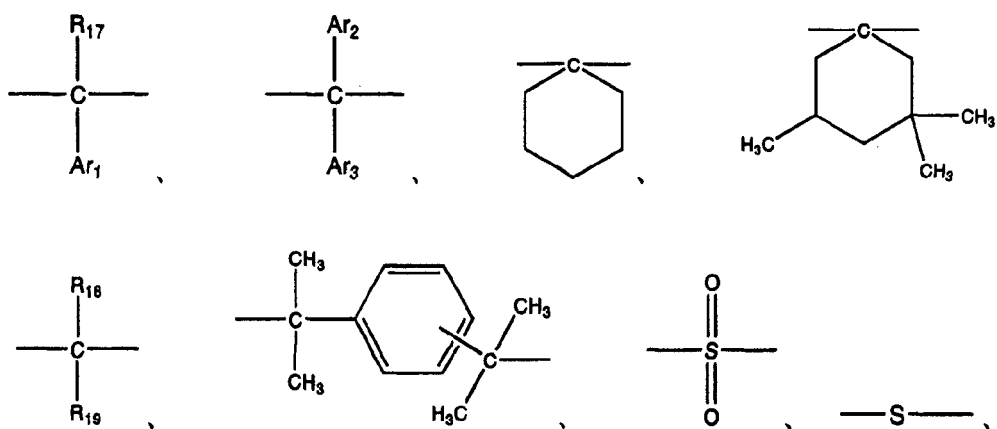
上式(A)所示重复单元优选为全部重复单元的1~99摩尔%,更优选为30摩尔%以上。

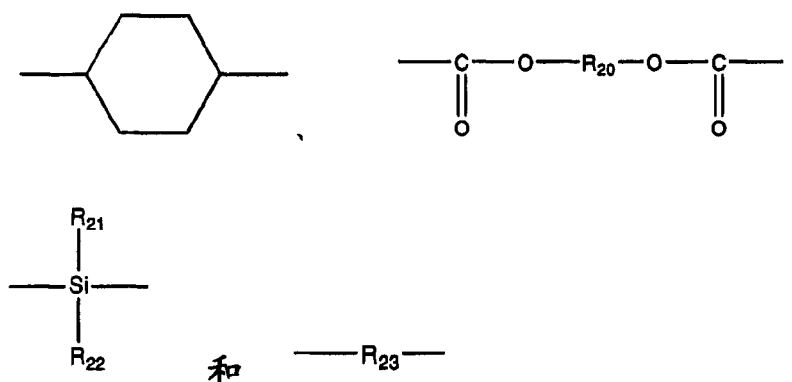
上述芳香族聚碳酸酯更优选为芳香族聚碳酸酯的共聚物和/或混合高分子,其中上式(A)所示重复单元a占30~90摩尔%且下式(B)所示重复单元b占全部的70~10摩尔%。



上式(B)中, $R_9 \sim R_{16}$ 分别独立, 选自氢原子、卤原子和碳数1~22的烷基。所述碳数1~22的烷基可举出, 甲基、乙基、异丙基、环己基等碳数1~9的烷基、苯基、联苯基、联三苯基等芳基。其中, 优选氢原子、甲基。

上式(B)中Y用下式表示。式中 $R_{17} \sim R_{19}$ 、 R_{21} 和 R_{22} 分别独立, 为选自氢原子、卤原子和碳数1~22的烷基中的至少一种基团。对于所述烷基, 可以举出与前述相同的基团。 R_{20} 和 R_{23} 分别独立地选自碳数1~20的烷基, 对于此烷基, 可以举出与前述相同的基团。 $Ar_1 \sim Ar_3$ 分别独立地为苯基、萘基等碳数6~10的芳基。





上式 (A) 的含有率更优选为全部重复单元的 35~85 摩尔 %、更进一步优选 45~80 摩尔 %。

特别是, 上式 (A) 中, $R_1 \sim R_8$ 为氢原子或其中一部分为甲基时, 且上式 (B) 中 $R_9 \sim R_{16}$ 为氢原子、Y 为异丙基时, 上式 (A) 的含有率由所需相位差的波长分散性决定。该含有率的下限为 45 摩尔 %、优选为 50 摩尔 %、更优选 55 摩尔 %。上限为 80 摩尔 %、优选 75 摩尔 %、更优选 70 摩尔 %。特别优选的范围 55~70 摩尔 %。

对于上述芳香族聚碳酸酯, 当为共聚物时, 也可以将上式 (A) 和 (B) 所示重复单元分别组合 2 种以上, 当为混合高分子时也可以将上述重复单元分别组合 2 种以上。

这里, 不管是共聚物还是混合物, 使用构成高分子取向膜的全部聚碳酸酯通过例如核磁共振 (NMR) 装置可以求出上述摩尔比。

上述芳香族聚碳酸酯共聚物和混合物可以通过公知的方法制得。作为其制备方法可以使用二羟基化合物和光气缩聚的方法、熔融缩聚法等。混合高分子的制备方法优选通过使可互溶的 2 种以上的聚碳酸酯熔融混合等使其混合, 即使完全不相溶如果使成分间的折射率相匹配从而抑制成分间的光散乱, 也可提高透明性。

上述芳香族聚碳酸酯的特性粘度优选 0.3~2.0 dl/g。如果小于 0.3 则存在变脆、难以确保机械强度的问题; 如果超过 3.0 则溶液粘度过高, 所以存在溶液制膜时产生条痕等问题和聚合结束时的精制变得困难的问题。

与前述相位差膜 A 相同, 本发明的相位差膜 C 也优选耐热性优异

的、优选由玻璃化温度为 120℃ 以上、优选 140℃ 以上的高分子材料构成。小于 120℃ 则因显示元件的使用条件不同有时会发生取向弛豫等问题。

此外，吸水率也优选为 1 重量 % 以下。

- 5 所述高分子材料没有特别的限制，例如可举出多芳基化合物、聚酯、聚碳酸酯、聚烯烃、聚醚、聚砜、聚醚砜等的热塑性聚合物。

其中，以耐热性优异、透明性优异、光学性能良好、可以溶液制膜的材料为佳。例如可举出芳香族聚碳酸酯、聚烯烃。

- 10 本发明的相位差膜优选为透明的，优选浊度值 3 % 以下、光线总透过率为 85 % 以上。

本发明相位差膜中，还可以含有苯基水杨酸、2-羟基二苯甲酮、磷酸三苯酯等紫外线吸收剂和用于改变色调的上蓝剂、抗氧化剂等。

- 15 本发明中相位差的制备方法可以使用公知的熔融挤出法、溶液流延法等。从膜的膜厚均匀、外观等观点考虑，更优选使用溶液流延法。具体的，使用聚碳酸酯作为高分子材料时，将该聚碳酸酯溶解在二氯甲烷、二氧杂环戊烷等有机溶剂中，使用溶液流延法得到未拉伸膜。接着，用常规方法对其进行单轴或双轴拉伸，得到具有所需相位差的相位差膜。

- 20 作为制备相位差膜 A 时的拉伸方法，可以举出利用辊速度差的辊纵向单轴拉伸方法，用钉或夹子将膜宽方向固定，从而利用固定部分即所谓的展幅机的膜流动方向速度差的展幅机纵向单轴拉伸方法，以及使展幅机向宽度方向扩展的展幅机横向单轴拉伸法等连续拉伸方法，不过从膜特性的均一性等观点考虑更优选使用辊纵向单轴拉伸法。

- 25 另外，作为制备相位差膜 C 时的拉伸方法可举出，在上述的单轴拉伸法中分别纵横拉伸的逐次双轴拉伸法、在膜流动方向带有速度差的展幅机沿宽度方向扩展的同时双轴拉伸法、以及多次重复这种拉伸的多步拉伸法等。

- 30 作为为得到相位差膜而进行的连续拉伸法的例子，可以举出数个，不过，本发明的相位差膜的拉伸方法并不限于这些，从生产性的观点考虑优选连续拉伸，不过并不是必须特别使用连续拉伸。

用上述拉伸方法所代表的方法拉伸时，为了提高拉伸性，相位差

膜中还可以含有作为公知的可塑剂的邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丁酯等邻苯二甲酸酯、磷酸三丁酯等磷酸酯、脂肪族二元酸酯、甘油衍生物、乙二醇衍生物等。拉伸时，还可以使前述膜制膜时所用的有机溶剂残留在膜中而进行拉伸。作为有机溶剂的量，优选相对于聚合物固形分为1~20重量%。

此外，除了上述可塑剂外，液晶等添加剂也可以使本发明的相位差膜的相位差波长分散发生变化。作为添加量，相对于聚合物固形分也就是相对于构成相位差膜的高分子材料的重量优选为10重量%以下，更优选3重量%以下。

10 本发明的相位差膜的膜厚优选从1 μm 到300 μm 。此外，虽然在本发明中表述为相位差膜，但其既可以具有“膜（フィルム）”的意思也具有“片（シート）”的意思。

此外，相位差膜C除了为高分子材料经拉伸的膜以外，还可以为将液晶性高分子取向固定在基材（拉伸或未拉伸膜）上而得的物质。

15 从膜厚度的观点考虑，上述基材进一步优选为前述相位差膜A。

如前所述，波长越短相位差膜A的相位差越小，所以构成高分子取向膜的高分子的化学结构很重要，相位差波长分散有相当一部分是由该化学结构所决定的，不过还应该留意由于制膜条件、添加剂、拉伸条件、混合状态、分子量等引起的变化。

20 可以使用公知的偏光膜作为本发明所用的偏光膜。例如，可以举出将碘和二色性色素等分散在聚乙烯醇等聚合物（也称粘合剂聚合物）中、通过拉伸等至少取向固定上碘等的膜，对主链型或侧链型的聚乙炔进行拉伸而得的膜。对于使用聚乙烯醇作为粘合剂聚合物的偏光膜，通常多将乙酸纤维素膜等作为保护膜叠层在该偏光膜上。因此，
25 本发明的偏光膜包括这种叠层有保护膜的偏光膜。还有，也可以使本发明的相位差膜兼任保护膜。

对于使用上述粘合剂聚合物的类型，所用偏光膜的厚度通常为30~300 μm 。对于通过涂覆使具有液晶性和二色性的材料取向固定在基材上的情况，偏光膜厚度为0.01~30 μm 左右。

30 本发明的液晶显示元件为将相位差膜、包含液晶面板的VA型的液晶晶元、偏光膜组合而构成的。相位差膜和偏光膜优选邻接，也就是直接相接。可以使用公知的粘合剂或粘接剂使其贴紧。

此外，本发明的液晶显示元件可以在液晶晶元的对面（背后）设置使用后照光。此时，可以在液晶显示元件和后照光之间配置棱镜片、扩散膜等各种光学膜等。

本发明的液晶显示元件主要可用作液晶显示器、液晶投影器等液晶显示元件。特别是对于需要广视角的垂直取向型液晶显示元件非常有用。

图 1～图 6 示出本发明的液晶显示元件中设置有后照光情况下的理想的构造例。但是本发明的液晶显示元件并不限于这些构造。

这里，如图 1～4 所示，优选任一偏光膜和相位差膜 A 邻接。

在这些构造例中，相位差膜 A 不仅可以是一片，还可以将多片相位差膜 A 叠层起来使用，同样地，作为相位差膜 C 也可以将多片相位差膜 C 叠层起来使用。对于将多个相位差膜叠层起来的情况，理想的是使该相位差膜的具有最大折射率的方向即光学轴朝着的方向对齐放置。此外，也可以为在上述构造中，后照光和后照光侧的偏光板为如反射板或半透过反射板的反射型、半透过反射型。

本发明优选的形态如下所示。

液晶显示元件，其具有在一对基板之间夹持有 VA 液晶的液晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第 1 和第 2 偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第 1 和第 2 偏光之间的至少 2 片的相位差膜（A，C），

其中，相位差膜 A 为单层，满足下式（10）和/或（11）的关系，相位差膜 C 同时满足下式（3）和（4-1）和/或（4-2）的关系，该相位差膜 A 与第 1 偏光膜或第 2 偏光膜邻接，该相位差膜 C 与液晶晶元相邻接，该相位差膜 A 的慢轴与第 1 偏光膜的偏光轴平行或正交，该相位差膜 A 满足下式（7）且该相位差膜 C 满足下式（8）且满足下式（9），而且，该相位差膜 A 包含具有芴骨架的聚碳酸酯

$$0.6 < R(450) / R(550) < 0.97 \quad (10)$$

$$1.01 < R(650) / R(550) < 1.4 \quad (11)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$K(650)/K(550) < 1 \quad (4-1)$$

$$1 < K(450)/K(550) \quad (4-2)$$

$$10 < R(550) < 300 \quad (7)$$

$$50 < K(550) < 400 \quad (8)$$

$$R(550) < 30 \quad (9)$$

5

这里，R、K、 n_x 、 n_y 、 n_z 的定义与前述相同。

因此，根据本发明可知，通过将本发明的相位差膜A和相位差膜C组合使用，可以提供在全部可见光范围内漏光减少、黑色显示鲜明几乎无彩色的VA型的液晶显示元件。

10 根据本发明，其为对液晶显示元件的全部可见光范围的视角进行补偿的方法，其具有在一对基板之间夹持有液晶的液晶晶元，其中当无外加电压时该液晶分子的长轴相对于该基板面成略垂直方向取向，其还具有夹持该液晶晶元且其偏光轴互相正交的第1和第2偏光膜，以及存在于该液晶晶元与该第1和第2偏光之间的至少共2片的相位

15 差膜(A，C)，

其中，相位差膜A满足下式(1)和/或(2)的关系：

$$R(\lambda_1)/R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1)/K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

20 且相位差膜C同时满足下式(3)和(4)的关系：

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1)/K(\lambda_2) \quad (4)$$

上式(1)、(2)中， $R(\lambda_1)$ 和 $R(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差膜的面内相位差， $K(\lambda_1)$ 和 $K(\lambda_2)$ 分别为波长 λ_1 和 λ_2 时相位差

25

膜的厚度方向相位差，波长 λ_1 和 λ_2 满足 $400\text{nm} < \lambda_1 < \lambda_2 < 700\text{nm}$ 的关系，

这里， n_x 为相位差膜面内的最大折射率， n_y 为与表示相位差膜面内最大折射率方向正交的方位的折射率， n_z 为相位差膜法线方向的折射率， K 、 λ_1 和 λ_2 的定义与上述相同。

可以从上述说明对本发明的方法即将上述相位差膜 A 和相位差膜 C 使用于 VA 型液晶显示元件的具体方法进行理解。

本发明还提供，将满足下式 (1) 和/或 (2) 关系的相位差膜 A 与满足下式 (3) 和 (4) 的相位差膜 C 组合起来，用作 VA 型液晶显示元件的相位差膜 (视角补偿膜)

$$R(\lambda_1) / R(\lambda_2) < 1 \quad (1)$$

$$K(\lambda_1) / K(\lambda_2) < 1 \quad (2)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$1 < K(\lambda_1) / K(\lambda_2) \quad (4)$$

这里， R 、 K 、 λ_1 、 λ_2 、 n_x 、 n_y 、 n_z 的定义与前述相同。

可以从上述说明对这种使用，即将上述相位差膜 A 和相位差膜 C 使用于 VA 型液晶显示元件的具体使用进行理解。

发明效果

如上所述，通过将波长越短相位差膜越小的相位差膜 A 与波长越短相位差越大的相位差膜 C 组合，可以提供全部可见光范围内漏光减少、黑色显示鲜明、几乎无彩色的 VA 型液晶显示元件。因此可以实现全部可见光范围内的广视角化。

实施例

以下通过实施例更详细地说明本发明，不过本发明并不限于这些。

(评价方法)

可以通过以下评价方法得到本申请说明书中记载的材料特性值等。

(1) 面内相位差 R 值、厚度方向相位差 K 值的测定

使用分光椭球偏光计“M150”(日本分光(株)制)测定面内相位差 R 值和厚度方向相位差 K 值。在入射光线和相位差膜的表面正交的状态下测定 R 值。改变入射光线与相位差膜表面的角度,测定各角度下的相位差值,从而得到 K 值,用公知的折射率椭圆体公式进行曲线拟合,由此求出三维折射率 n_x 、 n_y 、 n_z 。此时,作为其它的参数,有必要得出平均折射率 n ,该数值使用阿贝折光仪((株)アタゴ社制的“阿贝折光仪 2-T”)测得。

(2) 吸水率的测定

除了使干燥后的膜的膜厚为 $130 \pm 50 \mu\text{m}$ 以外,根据 JISK7209 所述的“塑料的吸水率和沸腾吸水率试验方法”进行测定。试验片大小为 50mm 正方形,水温 25°C ,将样本浸泡在水中 24 小时后,测量其重量变化。单位为重量%。

(3) 高分子的玻璃化温度 (T_g) 的测定

用“DSC2920 Modulated DSC”(TA Instruments 公司制)进行测定。在制备完高分子后的薄片或碎片状态下测定而不是在相位差膜成形后测定。

(4) 膜厚测定

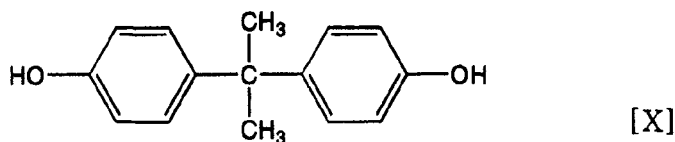
用アンリツ公司制的电子显微镜测定。

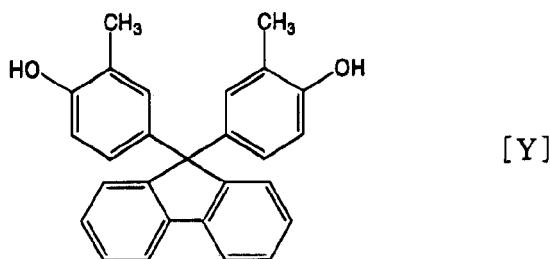
(5) 测定高分子共聚比

用“JNM-alpha 600”(日本电子公司制)的质子 NMR 进行测定。特别是对于双酚 A 与双甲酚茆的共聚物的情况,使用重苯作为溶剂,分别由各自的甲基的质子强度比求出。

(6) 聚碳酸酯共聚物的聚合

实施例中所用的用于制备聚碳酸酯的单体如下所示。





在具有搅拌机、温度计和回流冷却器的反应槽中加入氢氧化钠水溶液和离子交换水，以 33: 67 的摩尔比溶解具有上述结构的单体 [X] 和 [Y]，加入少量的亚硫酸氢盐。接着，向其中加入二氯甲烷，20℃ 下用约 60 分钟向其中吹入光气。再加入对叔丁基苯酚使其乳化后，加入三乙胺，30℃ 下搅拌约 3 小时结束反应。反应结束后，收集有机相，蒸发掉二氯甲烷得到聚碳酸酯共聚物。所得共聚物的组成比与单体的加入量比几乎相等。

[实施例 1]

将上述所得聚碳酸酯共聚物溶解在二氯甲烷中，得到固形分浓度为 18 重量%的胶浆溶液。使用此胶浆溶液通过溶液流延法在支持体上制得膜流状物。将此流状物从支持体上剥离下来，缓缓升温到 $T_g - 20^\circ\text{C}$ 进行干燥，得到膜。接着在 230°C 下对此膜进行 1.6 倍的单轴拉伸，得到相位差膜 A (共聚 PC1)。该膜随着测定波长越短其相位差越小，且确认其具有正的折射率各向异性。

此外，将 JSR (株) 制 ARTON 溶解在二氯甲烷中，得到固形分浓度为 18 重量%的胶浆溶液。使用此胶浆溶液按照如上述同样的操作制膜，接着在 175°C 下对此膜进行纵横 1.3 倍的双轴拉伸，得到相位差膜 C (ARTON1)。经确认，该膜随着测定波长越短其相位差越大。

接着制备具有下表 1 所示特性的 VA 液晶晶元，使用粘接剂使市售的属于碘系偏光膜的 (株) サンリツツ制 “HLC2-5618” 与上述相位差膜进行叠层，从而使其具有下表 2 所示的构造。即使从与面板倾斜方向的所有角度观察，都几乎没有漏光，几乎完全为黑色，即使对于漏掉的光也无一着色。

[实施例 2]

将双酚 A 型聚碳酸酯 (帝人化成 (株) 制 C1400) 溶解在二氯甲烷

中，得到固形分浓度为 18 重量%的胶浆溶液。使用此胶浆溶液按照与实施例 1 同样的操作制膜。接着在 165℃下对此膜进行纵横 1.1 倍的双轴拉伸，得到相位差膜 C (PC1)。经确认，该膜随着测定波长越短其相位差越大。

5 如下表 2 所示，除了用 PC1 代替 ARTON1 以外，制备其它与实施例 1 相同的面板结构。即使从与面板倾斜方向的所有角度观察，都几乎没有漏光，几乎完全为黑色，即使对于漏掉的光也无一着色。

表 1

n (550)	1.504
d (μm)	4
R (450) (nm)	0
R (550) (nm)	0
R (650) (nm)	0
K (450) (nm)	-325
K (550) (nm)	-310
K (650) (nm)	-305

10

表 2

实施例 1	实施例 2	比较例 1
第 1 偏光膜 (透射轴 90°)	第 1 偏光膜 (透射轴 90°)	第 1 偏光膜 (透射轴 90°)
共聚 PC1 (慢轴 90°)	共聚 PC2 (慢轴 90°)	ARTON2 (慢轴 90°)
液晶晶元	液晶晶元	液晶晶元
ARTON1	PC1	ARTON3
第 2 偏光膜 (透射轴 0°)	第 2 偏光膜 (透射轴 0°)	第 2 偏光膜 (透射轴 0°)
后照光	后照光	后照光

[比较例 2]

将 JSR (株) 制 ARTON 溶解在二氯甲烷中, 得到固形分浓度为 18 重量 % 的胶浆溶液。使用此胶浆溶液制得流延膜, 接着在 175℃ 下对此膜进行 1.4 倍的单轴拉伸, 得到相位差膜 A (ARTON2)。此外, 在 175℃ 下进行纵横 1.3 倍的双轴拉伸得到膜 (ARTON3)。

使用这些膜制得表 2 所示面板构造。从斜方向观察该面板时, 特别是在 45° 方位可以发现漏光, 并发现漏掉的光着黑色。

实施例、比较例中所用的相位差膜的光学特性如下表 3 所示。

10

表 3

	共聚 PC1	ARTON1	PC1	ARTON2	ARTON3
n(550)	1.6240	1.5175	1.5875	1.5175	1.5175
R(450) (nm)	123	0	0	141	0
R(550) (nm)	150	0	0	140	0
R(650) (nm)	159	0	0	140	0
K(450) (nm)	62	222	270	71	212
K(550) (nm)	75	220	250	70	210
K(650) (nm)	80	219	245	70	209
nx(550)	1.6250	1.5182	1.5883	1.5184	1.5182
ny(550)	1.6235	1.5182	1.5883	1.5170	1.5182
nz(550)	1.6235	1.5160	1.5858	1.5170	1.5161
拉伸后膜厚 (μm)	90	150	80	80	150
玻璃化温度 ($^{\circ}\text{C}$)	225	170	160	170	170
吸水率(重量%)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

工业上的可利用性

根据本发明, 通过将波长越短相位差越小的相位差膜 A 与波长越

短相位差越大的相位差膜 C 组合起来, 使用至少 2 片相位差膜, 可以提供在全部宽带域内漏光减少、黑色显示鲜明几乎无彩色的 VA 型液晶显示元件。这样的液晶显示元件从而可以提供画质优异、高品质的液晶显示装置。

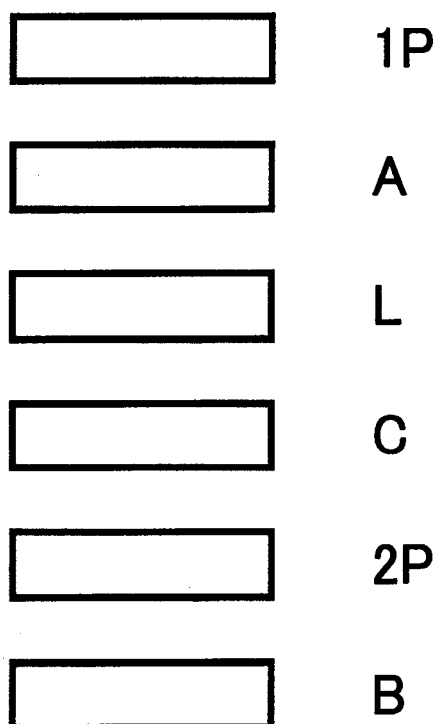


图 1

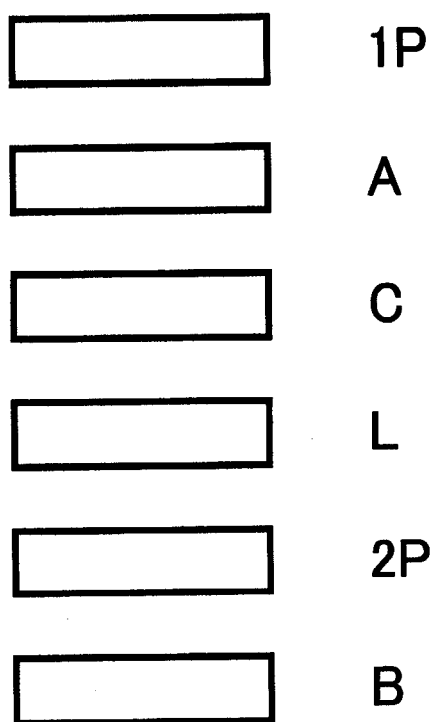


图 2

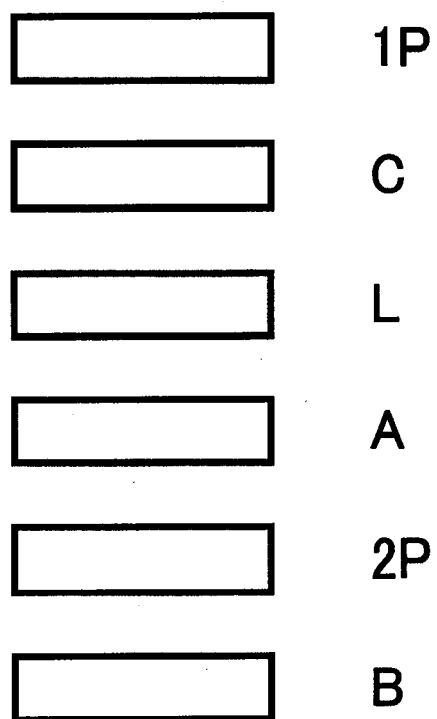


图 3

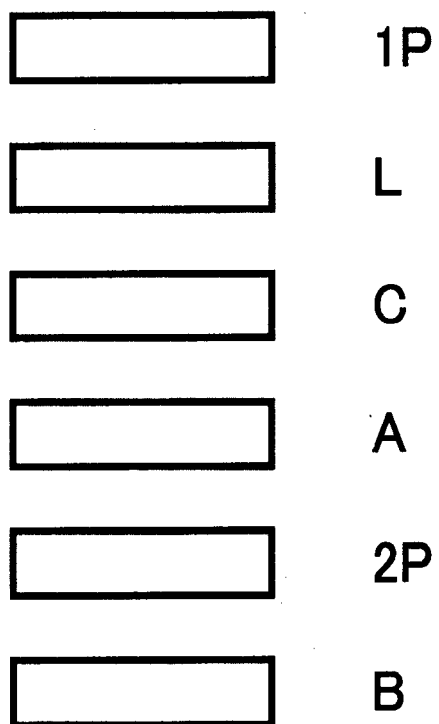


图 4

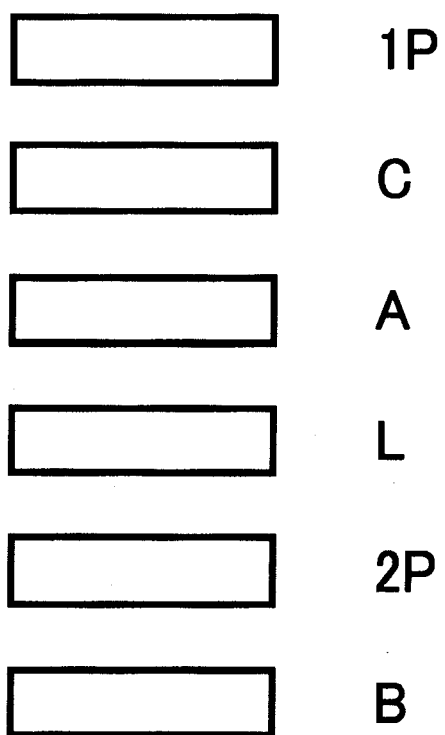


图 5

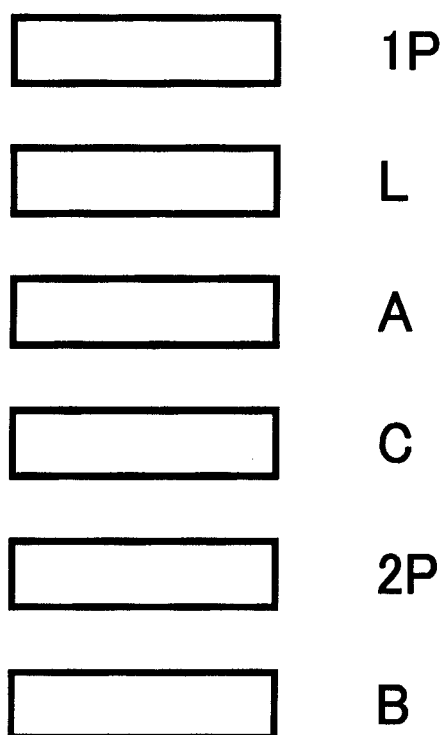


图 6

专利名称(译)	液晶显示元件和其中所用相位差膜的使用		
公开(公告)号	CN1491370A	公开(公告)日	2004-04-21
申请号	CN02804807.5	申请日	2002-10-03
[标]申请(专利权)人(译)	帝人株式会社		
申请(专利权)人(译)	帝人株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	帝人株式会社		
[标]发明人	小野雄平 内山昭彦		
发明人	小野雄平 内山昭彦		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2001/133637 G02F1/133634 G02F1/1393		
代理人(译)	庞立志		
优先权	2001311099 2001-10-09 JP		
其他公开文献	CN1228674C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)		1P
本发明通过将波长越短相位差越小的相位差膜A与波长越短相位差越大的相位差膜C组合起来，可以提供在全部宽带域漏光减少、黑色显示鲜明几乎无彩色的VA型液晶显示元件。从而可以提供画质优异、高品质的液晶显示装置。		C
		L
		A
		2P
		B