

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

H04N 5/64 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610093225.1

[45] 授权公告日 2009年1月21日

[11] 授权公告号 CN 100454107C

[22] 申请日 2006.6.22

[21] 申请号 200610093225.1

[30] 优先权

[32] 2005.6.30 [33] JP [31] 2005-192276

[32] 2006.4.21 [33] JP [31] 2006-118092

[73] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 矢野周治 与田健治 小林显太郎

朝永政俊

[56] 参考文献

WO2005/015297A1 2005.2.17

JP2000-304932A 2000.11.2

US6184957B1 2001.2.6

US2004/0125291A1 2004.7.1

CN1098510A 1995.2.8

审查员 黄金龙

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

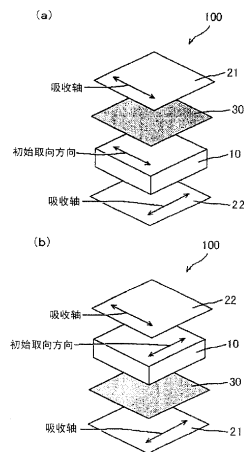
权利要求书2页 说明书43页 附图6页

[54] 发明名称

液晶面板和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶面板，其中至少包括：具备液晶层的液晶单元、被配置在该液晶单元的一侧的第1偏振镜、被配置在该液晶单元与该第1偏振镜之间的第1光学元件、被配置在该液晶单元的另一侧的第2偏振镜，所述的液晶层含有在电场不存在的状态下取向成平行排列的液晶分子；该第1光学元件实质上具有光学各向同性，该液晶单元的初始取向方向和该第1偏振镜的吸收轴的方向实质上平行，该第1偏振镜的吸收轴和该第2偏振镜的吸收轴实质上垂直。由此，本发明可以提供即使在斜向观看画面的情况下图像的偏色也较小的液晶面板和液晶显示装置。



1. 一种液晶面板，至少包括：具有液晶层的液晶单元、被配置在该液晶单元的一侧的第1偏振镜、被配置在该液晶单元与该第1偏振镜之间的第1光学元件、被配置在该液晶单元的另一侧的第2偏振镜，所述液晶层含有在电场不存在的状态下取向成平行排列的液晶分子，

该第1光学元件实质上具有光学各向同性，

该液晶单元的初始取向方向和该第1偏振镜的吸收轴的方向实质上平行，

该第1偏振镜的吸收轴和该第2偏振镜的吸收轴实质上互相垂直，

所述第1光学元件满足下述式(1)和(2)，

$$\text{Re} [590] \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (1)$$

$$| \text{Rth} [590] | \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (2)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，在23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

2. 如权利要求1所述的液晶面板，其中，

所述第1光学元件包括含有纤维素系树脂或降冰片烯系树脂的高分子薄膜。

3. 如权利要求1所述的液晶面板，其中，

所述第1光学元件包括满足下述式(3)与(4)的第1相位差薄膜和满足下述式(5)与(6)的第2相位差薄膜，

$$\text{Re} [590] \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (3)$$

$$10 \text{ nm} < \text{Rth} [590] \leq 200 \text{ nm} \quad \dots (4)$$

$$\text{Re} [590] \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (5)$$

$$-200 \text{ nm} \leq \text{Rth} [590] < -10 \text{ nm} \quad \dots (6)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，在23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

4. 如权利要求3所述的液晶面板，其中，

所述第2相位差薄膜是由含有取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的固化层或硬化层构成的。

5. 如权利要求1所述的液晶面板，其中，
所述第1偏振镜和所述第1光学元件被配置在所述液晶单元的辨识侧。

6. 如权利要求5所述的液晶面板，
其被配置成：在液晶单元的背景灯侧配置的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互垂直。

7. 如权利要求1所述的液晶面板，其中，
所述第1偏振镜和所述第1光学元件被配置在所述液晶单元的背景灯侧。

8. 如权利要求7所述的液晶面板，
其被配置成：在液晶单元的背景灯侧配置的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互平行。

9. 如权利要求1~8中任意一项所述的液晶面板，其中，
在所述液晶单元和所述第2偏振镜之间进一步具有满足下述式(7)和(8)的第2光学元件，

$$R e [5 9 0] \cong 1 0 n m \quad \dots (7)$$

$$1 0 n m < R t h [5 9 0] \cong 1 0 0 n m \quad \dots (8)$$

其中， $R e [5 9 0]$ 和 $R t h [5 9 0]$ 分别是，在23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

10. 如权利要求1~8中任意一项所述的液晶面板，其中，
所述液晶单元是IPS模式、FFS模式、或FLC模式的液晶单元。

11. 一种液晶电视，其中，
包括权利要求1~8中任意一项所述的液晶面板。

12. 一种液晶显示装置，其中，
包括权利要求1~8中任意一项所述的液晶面板。

液晶面板和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶面板。另外，本发明还涉及使用了上述液晶面板的液晶电视和液晶显示装置。

背景技术

目前，作为在电视领域中正被广泛普及的液晶显示装置的驱动模式之一，有面内切换（IPS）模式。该驱动模式的特征在于，利用横向电场驱动在电场不存在的状态下取向成平行（Homogenous）排列的向列相液晶，进行图像显示。上述 IPS 模式的液晶显示装置与其他驱动模式的液晶显示装置相比，具有较宽的视场角。但是问题在于，随着观察角度的变化发生的图像的偏色（也称为斜向色移）较严重。

因此，为了解决该问题，专利文献 1 中公开了在偏振镜的保护层中使用了面内和厚度方向的相位差值小的高分子薄膜（TAC 层）的 IPS 模式液晶显示装置。但是，在以往的液晶显示装置中，未能充分改善斜向的色移。因此上述的课题亟须得到解决。

专利文献 1：特开平 10-307291 号公报

发明内容

本发明正是为了解决如上所述的课题而完成的，其目的在于，提供即使从斜向观察画面其图像的偏色也较小的液晶面板和液晶显示装置。

本发明人等为了解决上述课题，进行了潜心研究，结果发现可以通过如下所示的液晶面板和液晶显示装置达成上述目的，从而完成了本发明。

本发明的液晶面板至少包括：具备液晶层的液晶单元、被配置在该液晶单元的一侧的第 1 偏振镜、被配置在该液晶单元与该第 1 偏振镜之间的第 1 光学元件、在该液晶单元的另一侧配置的第 2 偏振镜，所述液晶层含有在电场不存在的状态下取向成平行排列的液晶分子；

该第1光学元件实质上具有光学各向同性，
该液晶单元的初始取向方向和该第1偏振镜的吸收轴的方向实质上平行，

该第1偏振镜的吸收轴和该第2偏振镜的吸收轴实质上互相垂直，上述第1光学元件满足下述式(1)和(2)，

$$\text{Re} [590] \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (1)$$

$$|\text{Rth} [590]| \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (2)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

在优选的实施方式中，上述第1光学元件包括含有纤维素系树脂或降冰片烯系树脂的高分子薄膜。

在优选的实施方式中，上述第1光学元件包括满足下述式(3)与(4)的第1相位差薄膜和满足下述式(5)与(6)的第2相位差薄膜。

$$\text{Re} [590] \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (3)$$

$$10 \text{ nm} < \text{Rth} [590] \cong 200 \text{ nm} \quad \dots (4)$$

$$\text{Re} [590] \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (5)$$

$$-200 \text{ nm} \cong \text{Rth} [590] < -10 \text{ nm} \quad \dots (6)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

在优选的实施方式中，上述第2相位差薄膜是由含有取向成垂直(homeotropic)排列的液晶化合物的组合物的固化层或硬化层构成的。

在优选的实施方式中，上述第1偏振镜和上述第1光学元件被配置在上述液晶单元的辨识侧。此时，优选配置成被配置在液晶单元的背光灯侧的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互垂直。

在优选的实施方式中，上述第1偏振镜和上述第1光学元件被配置在上述液晶单元的背光灯侧。此时，优选配置成被配置在液晶单元的背光灯侧的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互平行。

在优选的实施方式中，在上述液晶单元和上述第2偏振镜之间进一步

具备满足下述式(7)和(8)的第2光学元件。

$$\text{Re} [590] \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (7)$$

$$10 \text{ nm} < \text{Rth} [590] \leq 100 \text{ nm} \quad \dots (8)$$

其中, $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是, 23℃下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

在优选的实施方式中, 上述液晶单元是 IPS 模式、FFS 模式、或 FLC 模式的液晶单元。

根据本发明的其他方面, 可以提供液晶电视。该液晶电视包括上述液晶面板。

根据本发明的其他方面, 可以提供液晶显示装置。该液晶显示装置含有上述液晶面板。

就本发明的液晶面板而言, 通过在液晶单元和被配置在该液晶单元的一侧的偏振镜之间, 以特定的位置关系使用实质上具有光学各向同性的第1光学元件, 由此, 在配置第1光学元件的一侧的、液晶单元和第1偏振镜之间无需配置第1光学元件之外的光学元件, 与以往的液晶显示装置相比, 尤其能够减小斜向的色移量。本发明的液晶面板在使用 O 模式的情况下, 其效果更显著。如上所述, 本发明的液晶面板中, 没有必要在液晶单元和第1偏振镜之间使用第1光学元件之外的光学元件, 适合于薄型化。

附图说明

图1是表示基于本发明的优选实施方式的液晶面板的截面示意图。

图2(a)是图1的液晶面板采用E模式时的立体示意图, (b)是图1的液晶面板采用O模式时的立体示意图。

图3是表示在本发明中使用的偏振镜的代表性制造工序的概念模式图。

图4是表示基于本发明的其他实施方式的液晶面板的截面示意图。

图5(a)是图4的液晶面板采用E模式时的立体示意图, (b)是图4的液晶面板采用O模式时的立体示意图。

图6是基于本发明的优选实施方式的液晶显示装置的截面示意图。

图7(a)是在比较例1中使用的液晶面板的立体示意图,(b)是在比较例3中使用的液晶面板的立体示意图。

图8(a)是在比较例2中使用的液晶面板的立体示意图,(b)是在比较例4中使用的液晶面板的立体示意图。

图中:10—液晶单元,11、11'—基板,12—液晶层,21—第1偏振镜,22—第2偏振镜,30—第1光学元件,40—第2光学元件,31、41—比较例的第1光学元件,32、42—比较例的第2光学元件,60、60'—保护层,70、70'—表面处理层,80—背光灯单位,81—背光灯,82—反射薄膜,83—扩散板,84—棱镜薄片,85—亮度改善薄膜,100、101—液晶面板,200—液晶显示装置,300—抽出部,310—碘水溶液浴,320—含有硼酸和碘化钾的水溶液的浴,330—含有碘化钾的水溶液浴,340—干燥机构,350—偏振镜、360—卷绕部。

具体实施方式

(A. 整个液晶面板的概略)

图1是基于本发明的优选实施方式的液晶面板的截面示意图。图2(a)是该液晶面板采用E模式时的立体示意图,图2(b)是该液晶面板采用O模式时的立体示意图。在图2中,上侧为辨识侧,下侧是背光灯侧。其中,需要注意的是,图1以及图2(a)和(b)中的各构成部件的纵、横和厚度的记载比率与实际不同,其目的就是使之便于观察。该液晶面板100至少具备:具备包含液晶分子的液晶层的液晶单元10、被配置在该液晶单元10的一侧(在图2(a)中为辨识侧)的第1偏振镜21、被配置在该液晶单元10和该第1偏振镜21之间的第1光学元件30、和被配置在该液晶单元的另一侧(在图2(a)中为背光灯侧)的第2偏振镜22,其中所述的液晶分子是在电场不存在的状态下取向成平行排列的。上述第1光学元件30实质上具有光学各向同性。上述液晶单元10的初始取向方向和上述第1偏振镜21的吸收轴的方向实质上平行。上述第1偏振镜21的吸收轴和上述第2偏振镜22的吸收轴实质上互相垂直。其中,在实用时,在第1偏振镜21和第2偏振镜22的外侧(具备液晶单元一侧的相反侧),可以配置任何适当的保护层(未图示)。含有这样的液晶面板的液晶显示装置,

与以往的液晶显示装置相比，其斜向的色移量格外小。

本发明的液晶面板，可以是所谓的 E 模式，还可以是所谓的 O 模式。“E 模式的液晶面板”是指被配置在液晶单元的背光灯侧的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互垂直的液晶面板。“O 模式的液晶面板”是指被配置在液晶单元的背光灯侧的偏振镜的吸收轴、和液晶单元的初始取向方向相互平行的液晶面板。当为 E 模式的液晶面板时，优选如图 2 (a) 所示，第 1 偏振镜 21 和第 1 光学元件 30 被配置在液晶单元 10 的辨识侧，第 2 偏振镜 22 被配置在液晶单元 10 的背光灯侧。当为 O 模式的液晶面板时，优选如图 2 (b) 所示，第 1 偏振镜 21 和第 1 光学元件 30 被配置在液晶单元 10 的背光灯侧，第 2 偏振镜 22 被配置在液晶单元 10 的辨识侧。在本发明中，优选 O 模式。这是因为，可以进一步减小液晶显示装置的斜向的色移量。

本发明的液晶面板并不限于上述的实施方式。例如，在图 1 所示的各构成部件之间，可以配置任意的构成部件（例如，在 E 项中后述的第 2 光学元件）。下面，对构成本发明的液晶面板的各部件和各层的详细情况进行说明。

(B. 液晶单元)

参照图 1 可知，用于本发明的液晶单元 10 具有：一对基板 11、11' 和被夹持在基板 11、11' 之间的作为显示介质的液晶层 12。在一方的基板（有源阵列基板）11' 上，设置有对液晶的电光学特性进行控制的开关元件（代表性的有 TFT）、向该有源元件提供选通（gate）信号的扫描线和提供源信号的信号线（均未图示）。在另一方的基板（滤色基板）11 上设置有滤色器。其中，滤色器可以设置在有源阵列基板 11' 上。或者，在如同场序制方式那样在液晶显示装置的背光灯中使用 RGB 三色光源的情况下，可以省略上述滤色器。上述基板 11、11' 的间隔（单元间隙）可以由隔离件（未图示）进行控制。在基板 11、11' 的接触液晶层 12 的一侧，设置有例如由聚酰亚胺构成的取向膜（未图示）。

上述液晶层 12 包含在没有电场存在的状态下取向成平行排列的液晶分子。就这样的液晶层（从结果而论，为液晶单元）而言，具有代表性的是显示 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率分布（其中，将面内的折射率设为 n_x 、 n_y ，将

厚度方向的折射率设为 n_z)。其中, 在本说明书中, $n_y = n_z$ 不仅包括 n_y 和 n_z 完全相同的情况, 还包括 n_y 和 n_z 实质上相同的情况。另外, “液晶单元的初始取向方向”是指, 在没有电场存在的状态下, 液晶层中含有的液晶分子发生取向之后产生的液晶层的面内折射率最大的方向。上述液晶单元的初始取向方向优选与上述第 1 偏振镜的吸收轴实质上平行。另外, 在本说明书中, “实质上平行”包括上述液晶单元的初始取向方向和上述第 1 偏振镜 21 的吸收轴的夹角为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情形, 优选为 $0^\circ \pm 1^\circ$, 进一步优选 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

作为使用显示 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率分布的液晶层的驱动模式的代表例, 可以举出面内切换 (IPS) 模式、弥散场切换 (FFS) 模式和强介电性液晶 (FLC) 模式。作为用于这样的驱动模式的液晶的具体例子, 可以举出向列型液晶、碟状液晶。例如, 在 IPS 模式和 FFS 模式中使用向列型液晶, 在 FLC 模式中使用碟状液晶。

上述 IPS 模式中, 利用电压控制双折射 (ECB: Electrically Controlled Birefringence) 效应, 通过由金属所形成的对向电极和像素电极产生的与基板平行的电场 (也称为横向电场), 使向列型液晶产生响应, 其中所述的向列型液晶在没有电场存在的状态下取向成平行分子排列。更为具体地说, 如在テクノタイムズ社出版“月刊显示器 7 月号” p.83~p.88 (1997 年版)、日本液晶学会出版“液晶 vol.2 No.4” p.303~p.316 (1998 年版) 中所记载, 在常黑方式中, 使液晶单元的取向方向和一侧的偏振镜的吸收轴一致, 互相垂直配置上下偏振片时, 可以在没有电场的状态完全成为黑色显示, 当有电场时, 通过液晶分子在保持与基板的平行的同时进行旋转运行, 可以得到与旋转角对应的透过率。在本说明书中, IPS 模式包括采用了 V 字型电极或曲折型电极等的、超级面内切换 (S-IPS) 模式、先进超级面内切换 (AS-IPS) 模式。作为采用了如上所述的 IPS 模式的市售的液晶显示装置, 例如可以举出日立制作所 (株) 20V 型宽液晶电视-商品名“Wooo”、イーヤマ (株) 19 型液晶显示器-商品名“ProLite E481S-1”、(株) ナナオ制 17 型 TFT 液晶显示器-商品名“FlexScan L565”等。

上述 FFS 模式中, 利用电压控制双折射 (ECB: Electrically Controlled Birefringence) 效应, 通过由透明导电体所形成的对向电极和像素电极产

生的与基板平行的电场和抛物线型电场，使向列型液晶产生响应，其中所述的向列型液晶在没有电场存在的状态下取向成平行分子排列的。另外，也将 FFS 模式中的这样的电场称为弥散电场。该弥散电场可以通过将由透明导电体形成的对向电极和像素电极之间的间隔设定成窄于上下部基板间的间隔而产生。更为具体地说，如在 SID (Society for Information Display) 2001 Digest, p.484—p.487、特开 2002—031812 号公报中所记载，在常黑方式中，使液晶单元的取向方向和一侧的偏振镜的吸收轴一致，互相垂直配置上下偏振片时，在没有电场的状态完全成为黑色显示，当有电场时，通过液晶分子在保持与基板的平行的同时进行旋转运行，可以得到与旋转角对应的透过率。在本说明书中，FFS 模式包括采用了 V 字型电极或曲折型电极等的、先进弥散场切换 (A-FFS) 模式、超弥散场切换 (U-FFS) 模式。作为采用了如上所述的 FFS 模式的市售的液晶显示装置，例如可以举出 Motion Computing 公司的タブレット PC，商品名为“M1400”。

上述 FLC 模式中，利用当将强介电性的手性碟状液晶密封到厚度为 $1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 左右的电极基板之间时显示 2 种稳定的分子取向状态的性质，通过施加电压，使液晶分子与基板平行旋转并响应。该 FLC 可以通过与上述 IPS 模式或上述 FFS 模式相同的原理得到黑白显示。进而，上述 FLC 模式与其他驱动模式相比，具有响应速度较快的特征。在本说明书中，上述 FLC 模式包括表面稳定化 (SS-FLC) 模式、反强介电性 (AFLC) 模式、高分子稳定化 (PS-FLC) 模式、以及 V 字特性 (V-FLC) 模式。

上述取向成平行排列的液晶分子是指，已被实施取向处理的基板和液晶分子相互作用之后，处于上述液晶分子的取向矢量相对于基板平面平行且同样取向的状态的液晶分子。在本说明书中，“平行排列”还包括上述液晶分子的取向矢量相对于基板平面稍微倾斜的情况，即包括上述液晶分子存在预倾斜的情况。当上述液晶分子存在预倾斜的情况下，其预倾斜角为 10° 以下时更能较高地保持对比度并得到良好的显示特性，因此优选。

作为上述向列型液晶，可以根据目的采用任意适当的向列型液晶。例如，向列型液晶可以是介电常数各向异性为正的液晶，还可以是为负的液晶。作为介电常数各向异性为正的向列型液晶的具体例子，可以举出メルク公司制的商品名为“ZLI-4535”的产品。作为介电常数各向异性为

负的向列型液晶的具体例子，可以举出メルク公司制的商品名为“ZLI-2806”的产品。另外，上述向列型液晶的正常光折射率(n_o)和异常光折射率(n_e)的差、即双折射率(Δn_{LC})，可以根据上述液晶的响应速度或透过率等进行适当选择。可以使用上述 Δn_{LC} 通常为0.05~0.30的液晶。

作为上述碟状液晶，可以根据目的采用任意适当的碟状液晶。优选使用的上述碟状液晶是，分子结构的一部分存在不对称碳原子并显示强介电性的液晶（也称为强介电性液晶）。作为显示强介电性的碟状液晶的具体例子，可以举出p-癸氧基亚苄基-p'-氨基-2-甲基丁基肉桂酸酯、p-己氧基亚苄基-p'-氨基-2-氯丙基肉桂酸酯、4-o-(2-甲基)-丁基亚间羟苯基-4'-辛基苯胺等。或者，上述强介电性液晶还可以直接使用市售的液晶。作为市售的强介电性液晶，可以举出メルク公司制商品名为ZLI-5014-000的产品（电容2.88nF、自极化-2.8C/cm²）、メルク公司制的商品名为ZLI-5014-100的产品（电容3.19nF、自极化-20C/cm²）、ヘキスト公司制的商品名为FELIX-008的产品（电容2.26nF、自极化-9.6C/cm²）等。

作为上述液晶单元的元件间隙（基板间隔），可以根据目的采用任意适当的元件间隙。元件间隙优选为1 μ m~7 μ m。如果在上述的范围内，可以缩短响应时间，得到良好的显示特性。

（C. 偏振镜）

在本说明书中，偏振镜是指能够将自然光或偏振光变换成任意偏振光的元件。作为在本发明中使用的偏振镜，可以采用任意适当的偏振镜。优选将自然光或偏振光变换成直线偏振光的偏振镜。作为这样的偏振镜，可使用具有如下功能的偏振镜，即当将入射的偏振光分成互相垂直的2个偏振光成分时，具有使其中一方的偏振光成分通过的功能，而且，还具有对其中的其他偏振光成分进行吸收、使其反射、和散射的功能中的至少一种以上的功能。

作为上述偏振镜的厚度，可以采用任意适当的厚度，就偏振镜的厚度而言，典型的厚度为5 μ m~80 μ m，优选为10 μ m~50 μ m，进一步优选为20 μ m~40 μ m。如果是上述的范围，可以得到光学特性或机械强度出色的偏振镜。

(C-1. 偏振镜的光学特性)

上述偏振镜在 23℃下测定的波长 550nm 的透过率（也称为单体透过率），优选为 41%以上，进一步优选为 43%以上。其中，单体透过率的理论上限为 50%，可以实现的上限为 46%。另外，偏振度优选为 99.8%以上，进一步优选为 99.9%以上。其中，偏振度的理论上限为 100%，如果是上述的范围，当用于液晶显示装置时，可以提高正面方向的对比度。

在本发明中使用的偏振镜的基于国家标准局（NBS）的色相 a 值（单体 a 值），优选为 -2 以上且不到 0，进一步优选为 -1.8 以上且不到 0。进而，上述偏振镜的基于国家标准局（NBS）的色相 b 值（单体 b 值），优选超过 0 且为 3.8 以下，进一步优选超过 0 且为 3.5 以下。

上述单体透过率、偏振度和色相可以使用分光光度计[村上色彩技术研究所（株）制 产品名“DOT-3”]来测定。作为上述偏振度的具体测定方法，可以在测定上述偏振镜的平行透过率（ H_0 ）和垂直透过率（ H_{90} ）之后，通过式：偏振度（%）= $\{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2} \times 100$ 而求得。上述平行透过率（ H_0 ）是，将 2 个相同偏振镜以使其吸收轴相互平行的方式进行重叠而制作的平行型层叠偏振镜的透过率的值。另外，上述垂直透过率（ H_{90} ）是，将 2 个相同偏振镜以使其吸收轴相互垂直的方式进行重叠而制作的垂直型层叠偏振镜的透过率的值。此外，这些透过率是通过 JIS Z 8701-1982 的 2 度视野（C 光源）进行了视见度校正的 Y 值。

(C-2. 偏振镜的配置机构)

参照图 1 (a) 和 (b) 可知，作为配置第 1 偏振镜 21 和第 2 偏振镜 22 的方法，可以根据目的采用任意适当的方法。上述第 1 偏振镜 21 优选在与液晶单元 10 面对的一侧的表面上设置粘接层（未图示），并被粘贴在第 1 光学元件 30 的表面上。上述第 2 偏振镜 22 优选在与液晶单元 10 面对的一侧的表面上设置粘接层（未图示），并被粘贴在液晶单元 10 的表面上。另外，当液晶单元 10 和第 2 偏振镜 22 之间配置有任意的光学元件时，上述的第 2 偏振镜 22 可以被粘贴在上述的任意光学元件上。

通过如此粘贴偏振镜，当装入到液晶显示装置时，可以防止该偏振镜的吸收轴从规定的位置错开，或者可以防止偏振镜与邻接的各光学元件摩擦受损。另外，可以减少在偏振镜和邻接的各光学元件的层间的界面产生

的反射或折射的不良影响，提高液晶显示装置的正面和斜向的对比度。还有，在本说明书中，就“粘接层”而言，只要是能接合相邻的光学元件或偏振镜的面和面，以实用上不会产生不良影响的程度的粘接力和粘接时间使其一体化的层，就没有特别限制。作为粘接层的具体例子，例如可以举出胶粘剂层或结合(anchor coat)层。上述粘接层可以是在被粘物的表面形成有结合层并在其上形成有胶粘剂层的多层结构。

上述第1偏振镜21被配置成其吸收轴与对向的第2偏振镜22的吸收轴实质上互相垂直。在本说明书中，“实质上互相垂直”包括上述第1偏振镜21的吸收轴和上述第2偏振镜22的吸收轴的夹角为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情形，选为 $90^\circ \pm 1^\circ$ ，进一步优选为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

上述粘接层的厚度可以根据使用目的或粘接力适当决定。优选上述粘接层的厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ，进一步优选为 $0.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。如果为上述的范围，所接合的光学元件或偏振镜上不会出现浮起或剥离，可以得到在实际应用上没有不良影响的粘接力和粘接时间。

作为形成上述粘接层的材料，可以根据被粘物的种类或目的适当选择适宜的胶粘剂、结合剂。作为胶粘剂的具体例子，通过基于形状的分类，可以举出溶剂型胶粘剂、乳胶型胶粘剂、压敏性胶粘剂、再湿性胶粘剂、缩聚型胶粘剂、无溶剂型胶粘剂、薄膜状胶粘剂、热熔型胶粘剂等。通过基于化学结构的分类，可以举出合成树脂胶粘剂、橡胶系胶粘剂、以及天然物质胶粘剂。上述胶粘剂包括常温下显示可以通过加压接触而感知的粘接力的粘弹性物质（也称为粘合剂）。

当作为偏振镜使用以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜时，作为形成上述粘接层的材料，优选为水溶性胶粘剂。作为上述水溶性胶粘剂，例如可以使用以聚乙烯醇系树脂为主要成分的胶粘剂。上述粘接层中还可以直接使用市售的胶粘剂。或者，还可以在市售的胶粘剂中混合溶剂或添加剂而使用。作为市售的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的胶粘剂，例如可以举出[日本合成化学工业（株）制的商品名为“ゴーセファイマーZ200”的产品]。

上述水溶性胶粘剂可以进一步含有交联剂。作为交联剂的种类，优选为胺化合物、醛化合物、羟甲基化合物、环氧化合物、异氰酸酯化合物、

和多价金属盐等。上述交联剂还可以直接使用市售的交联剂。作为市售的交联剂，可以举出三菱气体化学（株）制的商品名为“メタシキレンジアミン”的胺化合物、日本合成化学工业（株）制的商品名为“グリオキサール”的醛化合物、大日本油墨（株）制的商品名为“ウォーターゾール”的羟甲基化合物等。

（C-3. 用于偏振镜的光学薄膜）

作为用于上述偏振镜的光学薄膜，可以选择任意适合的偏光薄膜。上述偏振镜例如可以由以含有碘或二色性染料的聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜的拉伸薄膜而得到。或者，还可以使用如在美国专利5523863号说明书中公开的、使含有二色性物质和液晶性化合物的液晶性组合物在一定方向上发生取向而得到的O型偏振镜，或如在美国专利6049428号说明书中公开的、使溶致液晶在一定方向上发生取向而得到的E型偏振镜。

优选上述偏振镜是以含有碘或二色性染料的聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜的拉伸薄膜。这是因为这种薄膜的偏振度高，可以提高液晶显示装置的正面方向的对比度。上述的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜例如可以通过特开2000-315144号公报“实施例1”中记载的方法来制造。或者，还可以拉伸市售的高分子薄膜而使用。作为市售的高分子薄膜，例如可以举出（株）クラレ制的商品名为“クラレビニロンフィルム”的产品、东セロ（株）制的商品名为“トーセロビニロンフィルム”的产品、日本合成化学工业（株）制的商品名为“日合ビニロンフィルム”的产品等。

作为上述聚乙烯醇系树脂，可以使用对于乙烯酯系单体的聚合产物即乙烯酯系聚合物进行皂化从而将乙烯酯单元改变为乙醇单元的树脂。作为上述乙烯酯系单体，例如可以举出甲酸乙烯酯、乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、戊酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯、硬脂酸乙烯酯、安息香酸乙烯酯、特戊酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯等。

作为上述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度，可以采用任意适合的的平均聚合度。上述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度优选为1200~3600，进一步优

选为 1600~3200, 最优选 1800~3000。其中, 平均聚合度可以通过基于 JIS K 6726-1994 的方法进行测定。

从偏振镜的耐久性的角度出发, 上述聚乙烯醇系树脂的皂化度, 优选为 90 摩尔%~99.9 摩尔%, 进一步优选为 95 摩尔%~99.9 摩尔%, 最优选为 98 摩尔%~99.9 摩尔%。上述皂化度是指在能通过皂化变换成乙烯醇单元的单元中, 实际上皂化成乙烯醇单元的单元所占的比例。其中, 聚乙烯醇系树脂的皂化度可以以 JIS K 6726-1994 为基准求得。

在本发明中可以使用的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜, 优选含有多元醇作为增塑剂。作为上述多元醇, 例如可以举出乙二醇、甘油、丙二醇、二甘醇、三甘醇、四甘醇、三羟甲基丙烷等。它们可以单独使用, 还可以组合 2 种以上使用。在本发明中, 从拉伸性、透明性、热稳定性等观点出发, 优选使用乙二醇或甘油。

作为本发明的多元醇的含量(重量比), 相对于聚乙烯醇系树脂的总固体成分 100, 优选为 1~30, 进一步优选为 3~25, 最优选为 5~20。如果是上述的范围, 可以进一步提高染色性或拉伸性。

以上述的聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜, 可以进一步含有表面活性剂。表面活性剂的使用目的是提高染色性、拉伸性等。

作为上述表面活性剂的种类, 可以采用任意的适合种类的表面活性剂。作为上述表面活性剂, 例如可以举出阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、和非离子表面活性剂等。在本发明中, 优选使用非离子表面活性剂。作为上述非离子表面活性剂, 例如可以举出月桂酸二乙醇酰胺、椰子油脂肪酸二乙醇酰胺、椰子油脂肪酸单乙醇酰胺、月桂酸单异丙醇酰胺、油酸单异丙醇酰胺等。

作为上述表面活性剂的含量(重量比), 相对于聚乙烯醇系树脂 100, 优选超过 0 且为 5 以下, 进一步优选超过 0 且为 3, 最优选超过 0 且为 1。通过使其在上述的范围内, 可以提高染色性或拉伸性。

作为上述二色性物质, 可以采用任意适合的二色性物质。具体而言, 可以举出碘或二色性染料等。在本说明书中, “二色性”是指在光轴方向和与其垂直的方向的 2 个方向上光的吸收不同的光学各向异性。

作为上述二色性染料, 例如可以举出红 BR、红 LR、红 R、粉 LB、

玉红 BL、枣红 GS、天蓝 LG、柠檬黄、蓝 BR、蓝 2R、深蓝 RY、绿 LG、紫 LB、紫 B、黑 H、黑 B、黑 GSP、黄 3G、黄 R、橙 LR、橙 3R、猩红 GL、猩红 KGL、刚果红、亮紫 BK、苏普拉蓝 G、苏普拉蓝 GL、苏普拉橙 GL、直接天蓝、直接坚牢橙 S 和坚牢黑等。

下面参照图 3 说明偏振镜的制造方法的一个例子。图 3 是表示在本发明中使用的偏振镜的代表性制造工序的概念的模式图。例如，以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜 301，从抽出部 300 被抽出，并被浸渍在碘水溶液浴 310 中，用速度比不同的辊 311 和 312 向薄膜长度方向施加张力的同时供于溶胀和染色工序。接着，将其浸渍在含有硼酸和碘化钾的水溶液浴 320 中，用速度比不同的辊 321 和 322 向薄膜长度方向施加张力的并供于交联处理。经交联处理的薄膜通过辊 331 和 332 的作用，被浸渍在含有碘化钾的水溶液浴 330 中，并供于水洗处理。已实施水洗处理的薄膜通过被干燥机构 340 进行干燥，来调节水分率，被卷绕部 360 卷绕。经过这些工序，将上述以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜拉伸至原长的 5 倍~7 倍，由此可以得到偏振镜 350。

作为上述偏振镜 350 的水分率，可以采用任意适合的水分率。优选水分率为 5%~40%，进一步优选为 10%~30%，最优选为 20%~30%。

(D. 第 1 光学元件)

参照图 1 和图 2 可知，第 1 光学元件 30 被配置在液晶单元 10 和第 1 偏振镜 21 之间。根据这样的方式，该第 1 光学元件可作为偏振镜的液晶单元侧的保护层发挥功能，防止偏振镜的劣化，作为其结果，可以长时间较高地维持液晶显示装置的显示特性。第 1 光学元件 30 实质上具有光学各向同性。在本说明书中，“实质上具有光学各向同性”，是指光学元件的相位差值小到不会对液晶面板的光学特性造成实质影响的程度。

在本发明中使用的第 1 光学元件，优选满足下述式 (1) 和 (2)。

$$\text{Re} [590] \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (1)$$

$$|\text{Rth} [590]| \leq 10 \text{ nm} \quad \dots (2)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

(D-1. 第1光学元件的光学特性)

在本说明书中, $R_{e[590]}$ 是指 23°C 下用波长 590nm 的光测定的面内相位差值。另外, 在本说明书中, 在光学元件由单独的相位差薄膜构成的情况下, “面内相位差值”是指该薄膜面内的相位差值, 在光学元件由包括相位差薄膜的层叠体构成的情况下, “面内相位差值”是指整个层叠体的面内的相位差值。 $R_{e[590]}$ 可以在将波长 590nm 处的光学元件的滞相轴方向、进相轴方向的折射率分别设为 n_x 、 n_y 并将光学元件的厚度设为 d (nm) 之后根据式: $R_{e[590]} = (n_x - n_y) \times d$ 而求得。此外, 滞相轴是指面内的折射率最大的方向。

上述第1光学元件的 $R_{e[590]}$ 优选为 0nm~10nm, 进一步优选为 0nm~6nm, 特别优选为 0nm~4nm, 更优选为 0nm~2nm。通过使 $R_{e[590]}$ 在上述的范围, 可以得到斜向的漏光量少且能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

在本发明说明书中, $R_{th[590]}$ 是指 23°C 下用波长 590nm 的光测定的厚度方向的相位差值。 $R_{th[590]}$ 可以在将波长 590nm 处的光学元件的滞相轴方向、厚度方向的折射率分别设为 n_x 、 n_z 并将光学元件的厚度设为 d (nm) 之后根据式: $R_{th[590]} = (n_x - n_z) \times d$ 而求得。此外, 滞相轴是指面内的折射率最大的方向。

上述第1光学元件的 $R_{th[590]}$ 的绝对值 $|R_{th[590]}|$ 优选为 10nm 以下, 进一步优选为 8nm 以下, 特别优选为 6nm 以下, 更优选为 4nm 以下。通过使 $R_{th[590]}$ 的绝对值在上述的范围, 可以得到斜向的漏光量少且能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

$R_{e[590]}$ 和 $R_{th[590]}$ 也可以使用王子计测机器(株)制的商品名为“KOBRA21-ADH”的产品求得。使用 23°C 下的波长 590nm 的面内相位差值 (R_e)、以滞相轴为倾斜轴倾斜 40 度而测定的相位差值 (R_{40})、光学元件的厚度 (d) 以及光学元件的平均折射率 (n_0), 从以下的式 (i) ~ (iv) 通过计算机数值计算求得 n_x 、 n_y 和 n_z , 接着可以通过式 (iv) 计算 R_{th} 。在这里, Φ 和 n_y' 分别用以下的式 (v) 和 (vi) 表示。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \cdots (i)$$

$$R_{40} = (n_x - n_y') \times d / \cos(\Phi) \quad \cdots (ii)$$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad \dots (i i i)$$

$$R t h = (n_x - n_z) \times d \quad \dots (i v)$$

$$\phi = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0] \quad \dots (v)$$

$$n_{y'} = n_y \times n_z [n_y^2 \times \sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \quad \dots (v i)$$

(D-2. 第1光学元件的配置机构)

参照图1可知,作为配置第1光学元件30的方法,可以根据目的采用任意适合的方法。优选的是在上述第1光学元件30表面设置粘接层(未图示),并被粘贴在第1偏振镜21和液晶单元10上。由此,通过用粘接层填满各光学元件的间隙,在组装到液晶显示装置时,可以防止各光学元件的光学轴的关系出现错位,或防止各光学元件彼此因摩擦而受损。进而,可以减少在各光学元件的层间界面产生的反射或折射的不良影响,所以可以得到能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

上述第1光学元件30实质上具有光学各向同性,但有时会在实用范围内检测出滞相轴。在这样的情况下,优选上述第1光学元件30被配置成其滞相轴实质上与邻接的第1偏振镜21的吸收轴平行或垂直。优选第1光学元件30被配置成其滞相轴实质上与邻接的第1偏振镜21的吸收轴平行。这是因为,可以制作辊并使贴合变得容易,其结果是可以大幅度提高制造效率。还有,在本说明书中,“实质上平行”包括第1光学元件30的滞相轴和第1偏振镜21的吸收轴的夹角为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情况,优选为 $0^\circ \pm 1^\circ$,进一步优选为 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。“实质上垂直”包括第1光学元件30的滞相轴和第1偏振镜21的吸收轴的夹角为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情况,优选为 $90^\circ \pm 1^\circ$,进一步优选为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

上述粘接层的厚度可以根据使用目的或粘接力等适当决定。优选上述粘接层的厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$,进一步优选为 $0.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。如果在上述的范围,在已接合的光学元件或偏振镜中不会出现浮起或剥离,可以得到在实际应用方面没有不良影响的粘接力和粘接时间。

作为形成上述粘接层的材料,例如可以从在C-2项中例示的材料中选择适当的材料。从光学透明性出色、显示适度的润湿性和凝聚性和粘接

性等粘合特性、且耐气候性或耐热性出色的观点出发，优选使用将丙烯酸系聚合物作为基础聚合物的压敏性胶粘剂（也称为丙烯酸系粘合剂）。还可以在上述粘接层中直接使用市售的光学用双面胶。作为市售的光学用双面胶，例如可以举出总研化学（株）制的商品名为“SK-2057”的产品。

(D-3. 第1光学元件的构成)

在本发明中使用的第1光学元件的构成（层叠结构），只要是满足在上述D-1中记载的光学特性的构成，就没有特别限制。具体而言，第1光学元件可以是实质上具有光学各向同性的高分子薄膜，还可以是由2个以上的相位差薄膜构成的层叠体。上述第1光学元件优选是单独的实质上具有光学各向同性的高分子薄膜。这是因为，其表面均匀性出色，且可以使液晶面板变薄。在上述第1光学元件是层叠体的情况下，可以包括粘接层。在层叠体包括2层以上的相位差薄膜的情况下，优选使用具有不同特性的相位差薄膜。其中，关于上述实质上具有光学各向同性的高分子薄膜、以及相位差薄膜的详细情况，在D-4项中描述。

当在上述第1光学元件中使用相位差薄膜时，上述相位差薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ ，可以通过使用的相位差薄膜的张数而适当选择。例如，当第1光学元件是包括2张以上的相位差薄膜的层叠体时，优选设计成各相位差薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 的总量分别与第1光学元件的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 相等。具体而言，第1光学元件可以通过将 $R_e [590]$ 为10nm且 $R_{th} [590]$ 为60nm的相位差薄膜和 $R_e [590]$ 为10nm且 $R_{th} [590]$ 为-60nm的相位差薄膜按照各自的滞相轴相互垂直的方式层叠2张而得到。通过将2张相位差薄膜配置成各自的滞相轴相互垂直，可以减小光学元件的 $R_e [590]$ 。还有，为了便于说明，只例示了相位差薄膜为2张以下的情况，但关于含有3张以上的相位差薄膜的层叠体，本发明当然也可以适用。

上述第1光学元件的总体厚度根据其构成而不同，但优选为 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ ，进一步优选为 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ ，特别优选为 $30\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ ，最优选为 $30\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。通过使其在上述范围内，可以得到光学均匀性出色的光学元件。

(D-4. 用于第1光学元件的光学薄膜)

作为用于第1光学元件的光学薄膜,可以采用任意适合的光学薄膜。上述光学薄膜优选为透明性、机械强度、热稳定性、水分屏蔽性等出色的薄膜。

上述光学薄膜的厚度可以根据所层叠的张数发生变化。具有代表性的是,得到的第1光学元件的总体厚度优选被设定成 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。例如,在第1光学元件是单独由实质上具有光学各向同性的高分子薄膜构成的情况下,该薄膜的厚度优选为 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ (即,等于第1光学元件的总体厚度)。另外,例如,在第1光学元件是2张相位差薄膜的层叠体的情况下,就各相位差薄膜的厚度而言,只要其总量成为第1光学元件的优选的总体厚度,就可以采用任意适合的厚度。因此,各相位差薄膜的厚度可以相同,也可以不同。在层叠2张相位差薄膜的情况下的1种实施方式中,一方的相位差薄膜的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

上述光学薄膜的光弹性模量的绝对值($C[590]$ (m^2/N))优选为 $1\times 10^{-12}\sim 100\times 10^{-12}$,进一步优选为 $1\times 10^{-12}\sim 60\times 10^{-12}$,特别优选为 $1\times 10^{-12}\sim 30\times 10^{-12}$ 。通过作为上述光学薄膜的材料使用光弹性模量的绝对值在上述范围的材料,可以得到显示均匀性出色的液晶显示装置。

上述光学薄膜的 23°C 下用波长为 590nm 的光测定的透过率,优选为80%以上,进一步优选为85%以上,特别优选为90%以上。第1光学元件也优选具有同样的透光率。其中,上述透过率的理论上限值为100%,可以实现的上限值为96%。

在本发明中使用的第1光学元件单独由实质上具有光学各向同性的高分子薄膜构成的情况下,优选上述第1光学元件包括含有热塑性树脂的高分子薄膜。上述热塑性树脂可以是非晶性聚合物,也可以是结晶性聚合物。非晶性聚合物具有透明性出色的优点,结晶性聚合物具有刚性、强度、耐药品性出色的优点。含有上述热塑性树脂的高分子薄膜可以被拉伸,也可以不被拉伸。

作为上述热塑性树脂,可以举出丙烯酸系树脂、聚烯烃树脂、环烯烃系树脂、聚氯乙烯系树脂、纤维素系树脂、苯乙烯系树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯系树脂、丙烯腈-苯乙烯系树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯、聚偏氯乙烯系树脂等通用塑料,聚酰胺系树脂、聚缩醛系树脂、

聚碳酸酯系树脂、改性聚苯醚系树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯系树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂等通用工程塑料；聚苯硫醚系树脂、聚砜系树脂、聚醚砜系树脂、聚醚醚酮系树脂、聚丙烯酸酯系树脂、液晶性树脂、聚酰胺酰亚胺系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚四氟乙烯系树脂等超级工程塑料等。上述的热塑性树脂可以单独使用，还可以组合2种以上使用。另外，上述热塑性树脂还可以在进行了任意适合的聚合物改性之后使用。作为上述聚合物改性，例如可以举出共聚、交联、分子末端、立规性等改性。

在本发明中使用的第1光学元件优选包括含有丙烯酸系树脂、降冰片烯系树脂或纤维素系树脂的高分子薄膜。特别优选含有降冰片烯系树脂或纤维素系树脂的高分子薄膜。这是因为，可以得到 $R_e [590]$ 和 $R_t h [590]$ 小的高分子薄膜。

上述以丙烯酸系树脂为主要成分的高分子薄膜，例如可以通过特开2004-198952号公报的实施例1中记载的方法而得到。

在本说明书中，降冰片烯系树脂是指在起始原料（单体）的一部分或全部中使用具有降冰片烯环的降冰片烯系单体而得到的聚合物。其中，上述降冰片烯系树脂使用具有降冰片烯环（在降冰片烷环中具有双键的物质）的物质作为起始原料，但在（共）聚合物的状态下，可以在构成单元中具有或不具有降冰片烷环均可。作为在（共）聚合物的状态下构成单元中不具有降冰片烷环的降冰片烯系树脂，例如可以举出通过开裂成为5员环的单体，代表性物质可以举出降冰片烯、二环戊二烯、5-苯基降冰片烯等或它们的衍生物等。当上述降冰片烯系树脂是共聚物时，对其分子的排列状态没有特别限制，可以是无规共聚物，也可以是嵌段共聚物，还可以是接枝共聚物。

作为上述降冰片烯系树脂，可以直接使用市售的树脂。或者，还可以使用对市售的降冰片烯系树脂实施了任意适合的聚合物改性的树脂。作为市售的降冰片烯系树脂，例如可以举出J S R（株）制ARTON系列（商品名：ARTON FLZR50、ARTON FLZR70、ARTON FLZL100、ARTON F5023、ARTON FX4726、ARTON FX4727、ARTON D4531、ARTON D4532）、日本ZEON（株）制ZEONOR系列（商

品名：ZEONOR 750R、ZEONOR 1020R、ZEONOR 1600)、三井化学(株)制アペル系列(APL8008T、APL6509T、APL6011T、APL6013T、APL6015T、APL5014T)、TICONA公司制COC树脂(商品名：TOPAS)等。

作为上述降冰片烯系树脂，例如可以举出(A)对降冰片烯系单体的开环(共)聚合物进行氢化而成的树脂、(B)对降冰片烯系单体进行加成(共)聚合而成的树脂等。其中，上述降冰片烯系单体的开环共聚物包括对1种以上的降冰片烯系单体、和 α -烯烃类、环烯烃类、和/或非共轭二烯类的开环共聚物进行氢化而成的树脂。另外，在对上述降冰片烯系单体进行加成共聚而成的树脂中，包括使1种以上的降冰片烯系单体、和 α -烯烃类、环烯类、和/或非共轭二烯类进行加成型共聚的树脂。

上述对降冰片烯系单体的开环(共)聚合物进行氢化而成的树脂，可以通过使降冰片烯系单体等发生置换反应而获得开环(共)聚合物之后，进而对该开环(共)聚合物进行氢化而得到。具体而言，例如可以举出(株)NTS出版“光学聚合物材料的开发、应用技术”p.103~p.111(2003年版)中记载的方法、特开平11-116780号公报的[0059]~[0060]段中记载的方法、特开2001-350017号公报的[0035]~[0037]段中记载的方法、特开2005-008698号公报的[0053]段中记载的方法等。上述对降冰片烯系单体进行加成共聚而得到的树脂，例如可以通过特开昭61-292601号公报的实施例1中记载的方法而得到。

上述降冰片烯系树脂的重均分子量(Mw)是通过利用四氢呋喃溶剂的凝胶渗透色谱法(GPC)而测定的值，优选为20000~400000、进一步优选为25000~200000、特别优选为30000~100000、最优选为40000~80000的范围。如果重均分子量在上述的范围内，则可以形成机械强度出色、溶解性、成型性、流延或挤压的操作性好的树脂。

作为上述纤维素系树脂可以采用任意适合的纤维素系树脂。上述纤维素系树脂优选为纤维素的羟基的一部分或全部被乙酰基、丙酰基和/或丁酰基取代的纤维素有机酸酯或纤维素混合有机酸酯。作为上述纤维素有机酸酯或纤维素混合有机酸酯，例如可以举出乙酸纤维素、丙酸纤维素、丁酸

纤维素、乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素等。上述纤维素系树脂例如可以通过特开 2001-188128 号公报[0040]~[0041]段中记载的方法等而得到。

上述纤维素系树脂可以直接使用市售的物质。或者也可以使用对市售的树脂实施了任意适合的聚合物改性而成的树脂。作为上述聚合物改性，例如可以举出共聚、交联、分子末端、立规性等改性。作为市售的纤维素系树脂，例如可以举出ダイセルファインケミカル(株)制的乙酸丙酸纤维素树脂(商品名: 307E-09、360A-09、360E-16)、EASTMAN公司制的乙酸纤维素(商品名: CA-398-30、CA-398-30L、CA-320S、CA-394-60S、CA-398-10、CA-398-3、CA-398-30、CA-398-6)、EASTMAN公司制的丁酸纤维素(商品名: CAB-381-0.1、CAB-381-20、CAB-500-5、CAB-531-1、CAB-551-0.2、CAB-553-0.4)、EASTMAN公司制的乙酸丙酸纤维素(商品名: CAP-482-0.5、CAP-482-20、CAP-504-0.2)等。

上述纤维素系树脂的重均分子量(Mw)是通过利用四氢呋喃溶剂的凝胶渗透色谱法(GPC)而测定的值,优选为20000~1000000、进一步优选为25000~800000、特别优选为30000~400000、最优选为40000~200000的范围。如果重均分子量在上述的范围内,则可以形成机械强度出色、溶解性、成型性、流延或挤压的操作性好的树脂。

另外,在本发明中使用的第1光学元件可以包括:以含有具有负固有双折射值的热塑性树脂和具有正固有双折射值的热塑性树脂的树脂组合物为主要成分的高分子薄膜。作为具有负的固有双折射值的热塑性树脂,优选异丁烯-N-甲基马来酰亚胺共聚物,作为具有正的固有双折射值的热塑性树脂,优选丙烯腈-苯乙烯共聚物。就以该树脂组合物为主要成分的高分子薄膜而言,因为出现较小的相位差,所以可以实施拉伸处理。

在以上述树脂组合物为主要成分的高分子薄膜中,具有负的固有双折射值的热塑性树脂的含量,可以根据所使用的树脂的种类等适宜选择适当的范围,但相对于该高分子薄膜的总固体成分100重量份,优选为30重

量份~90重量份,进一步优选为40重量份~80重量份,最优选为50重量份~75重量份。如果在上述的范围内,可以获得出色的机械强度,并将相位差控制得较小。其中,以含有上述异丁烯-N-甲基马来酰亚胺共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物为主要成分的高分子薄膜,可以通过特开平5-9193号公报中记载的方法得到。

作为得到含有上述热塑性树脂的高分子薄膜的方法,可以使用任意适合的成形加工法。例如,可以从压缩成形法、传递模塑法、注射模塑成形法、挤压成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP成形法、和溶剂浇铸法等中适当选择适宜的方法。在这些制法当中,优选溶剂浇铸法。这是因为通过该方法可以得到平滑性、光学均匀性出色的薄膜。具体而言,上述溶剂浇铸法例如是,将含有成为主要成分的热塑性树脂、添加剂的树脂组合物溶解于溶剂中而形成粘稠溶液(掺杂)之后使之进行脱泡,并在环形不锈钢带或旋转鼓的表面将其均匀地流延成薄片状,使溶剂蒸发而使薄膜成形的方法。

在含有上述热塑性树脂的高分子薄膜的成形中采用的条件,可以根据树脂的组成或种类、成形加工法等适当选择。当使用溶剂浇铸法时,作为所使用的溶剂的种类,例如可以举出环戊酮、环己酮、甲基异丁基酮、甲苯、醋酸乙酯、二氯甲烷、四氢呋喃等。作为使上述溶剂干燥的方法,优选使用空气循环式干燥炉等,在从低温向高温缓慢升温的同时进行。另外,使上述溶剂干燥的温度范围优选为50℃~250℃,进一步优选为80℃~150℃。通过作为溶剂的种类或干燥温度选择上述的条件,可以得到平滑性、光学均匀性出色的高分子薄膜。还有,含有上述热塑性树脂的高分子薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$,可以根据树脂的组成或种类、干燥条件、成形后的薄膜的厚度等进行适当调节。例如,作为将含有纤维素系树脂的高分子薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 控制成较小值的方法,可以举出在特开2005-105139号公报的实施例1和实施例2中记载的方法。

在含有上述热塑性树脂的高分子薄膜中,可以进一步含有任意适合的添加剂。作为添加剂的具体例子,可以举出增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、润滑剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、着色剂、防静电剂、互容化

剂、交联剂、和增稠剂等。所使用的添加剂的种类和量可以根据目的适当设定。例如，上述添加剂的含量（重量比）相对于热塑性树脂 100，优选超过 0 且为 20 以下，进一步优选超过 0 且为 10 以下，最优选超过 0 且为 5 以下。

作为含有上述热塑性树脂的高分子薄膜，可以直接使用市售的薄膜。或者，可以使用对市售的薄膜实施了拉伸处理和/或松弛处理等 2 次加工而形成的薄膜。作为市售的含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜，例如可以举出 JSR（株）制 ARTON 系列（商品名：ARTON F、ARTON FX、ARTON D）、（株）オプテス制 ZEONOR 系列（商品名：ZEONOR ZF14、ZEONOR ZF16）等。作为市售的含有纤维素系树脂的高分子薄膜，可以举出富士胶片（株）制 フジタック系列（商品名：ZRF80S、TD80UF、TDY-80UL）、コニカミノルタオプト（株）制的商品名为“KC8UX2M”的产品等。

当用于本发明的第 1 光学元件由含有 2 张以上的相位差薄膜的层叠体构成时，优选上述第 1 光学元件包括：满足下述式（3）和（4）的第 1 相位差薄膜和满足下述式（5）和（6）的第 2 相位差薄膜。

$$\text{Re} [590] \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (3)$$

$$10 \text{ nm} < \text{Rth} [590] \cong 200 \text{ nm} \quad \dots (4)$$

$$\text{Re} [590] \cong 10 \text{ nm} \quad \dots (5)$$

$$-200 \text{ nm} \cong \text{Rth} [590] < -10 \text{ nm} \quad \dots (6)$$

其中， $\text{Re} [590]$ 和 $\text{Rth} [590]$ 分别是，23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

上述第 1 相位差薄膜优选实质上具有光学负单轴性，理想的是在法线方向上具有光轴。上述第 1 相位差薄膜是指，在将滞相轴方向的折射率设为 n_x ，将进相轴方向的折射率设为 n_y ，将厚度方向的折射率设为 n_z 时，折射率分布满足 $n_x \cong n_y > n_z$ 的薄膜。其中，在本说明书中， $n_x \cong n_y$ 不仅包括 n_x 和 n_y 完全相同的情况，还包括实质上相同的情况。在这里，“ n_x 和 n_y 实质上相同的情况”，包括 $\text{Re} [590]$ 为 0nm~10nm 的情况，优选为 0nm~6nm，进一步优选为 0nm~4nm。

上述第1相位差薄膜的 $R_{th} [590]$ 优选超过 10nm 且为 200nm 以下, 进一步优选为 20nm~150nm, 特别优选为 40nm~120nm。如果为上述的范围, 可以得到光学均匀性出色的相位差薄膜。

上述第1相位差薄膜可以由任意适合的材料形成。作为上述第1相位差薄膜, 例如可以举出特开 2005-097621 号公报的[0049]~[0063]段中记载的含有纤维素系树脂的高分子薄膜、特开 2003-287750 号公报的[0100]段中记载的含有聚酰亚胺系树脂的高分子薄膜、特开 2003-287623 号公报的[0123]段中记载的含有被取向成胆甾醇型排列的液晶化合物的组合物的固化层和/或硬化层、特开平 7-281028 号公报的[0068]段中记载的含有盘状 (discotic) 液晶化合物的组合物的固化层和/或硬化层、特开平 9-80233 号公报的[0034]段中记载的水溶胀性无机层状化合物的固化层等。

上述第2相位差薄膜优选实质上具有光学正单轴性, 理想的是在法线方向上具有光轴。上述第2相位差薄膜是指, 在将滞相轴方向的折射率设为 n_x , 将进相轴方向的折射率设为 n_y , 将厚度方向的折射率设为 n_z 时, 折射率分布满足 $n_z > n_x = n_y$ 的薄膜。还有, 在本说明书中, $n_x = n_y$ 不仅包括 n_x 和 n_y 完全相同的情况, 还包括实质上相同的情况。在这里, “ n_x 和 n_y 实质上相同的情况”, 包括 $R_e [590]$ 为 0nm~10nm 的情况, 优选为 0nm~6nm, 进一步优选为 0nm~4nm。

上述第2相位差薄膜的 $R_{th} [590]$ 优选为 -200nm 以上且不到 10nm, 进一步优选为 -150nm~-20nm, 特别优选为 -120nm~-40nm。如果为上述的范围, 可以得到光学均匀性出色的相位差薄膜。

上述第2相位差薄膜可以由任意适合的材料形成。作为上述第2相位差薄膜, 例如可以举出特开 2002-174725 号公报的实施例 1 或特开 2003-149441 号公报的实施例 1 中记载的含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的固化层或硬化层、东ソ一研究、技术报告 第 48 卷 (2004 年版) 中记载的显示负的固有双折射的高分子薄膜的双向拉伸薄膜、特开 2005-120352 号公报的[0074]~[0091]段中记载的 $R_{th} [590]$ 显示负值的含有纤维素系树脂的高分子薄膜等。优选上述第2相位差薄膜是含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的固化层或硬化层。这是因为, 此时可以得到厚度薄且光学均匀性出色的薄膜。

当作为第1光学元件使用包括上述第1相位差薄膜和第2相位差薄膜得层叠体时,优选将该层叠体中的第1相位差薄膜的一侧贴合到第1偏振镜上。第1光学元件发挥第1偏振镜的保护层的功能,如前所述,将层叠体中的第1相位差薄膜的一侧贴合在第1偏振镜上时,从保护功能的角度出发,比将第2相位差薄膜的一侧贴合在第1偏振镜上时更出色。

(E. 第2光学元件)

本发明的液晶面板优选在液晶单元和第2偏振镜之间配置任意的光学元件。图4是基于本发明的其他实施方式的液晶面板的截面示意图。图5(a)是该液晶面板采用E模式时的立体示意图,图5(b)是该液晶面板采用O模式时的立体示意图。在图5(a)和(b)中,上侧是辨识侧,下侧是背光灯侧。需要注意的是,图4以及图5(a)和图5(b)中的各构成部件的纵、横和厚度的比率,在实际存在差异。该液晶面板101中,在液晶单元10和第2偏振镜22之间进一步具备满足下述式(7)和(8)的第2光学元件。通过这样的方式,可使该第2光学元件发挥作为偏振镜的液晶单元侧保护层的功能,防止偏振镜的劣化,其结果,可以在长时间内较高地维持液晶显示装置的显示特性。

$$R e [5 9 0] \cong 1 0 n m \quad \dots (7)$$

$$1 0 n m < R t h [5 9 0] \cong 1 0 0 n m \quad \dots (8)$$

其中, $R e [5 9 0]$ 和 $R t h [5 9 0]$ 分别是, 23°C下用波长590nm的光测定的面内相位差值和厚度方向的相位差值。

在采用E模式的液晶面板的情况下,优选如图5(a)所示,第1偏振镜21和第1光学元件30被配置在液晶单元10的辨识侧,第2偏振镜22和第2光学元件40被配置在液晶单元10的背光灯侧。在采用O模式的液晶面板的情况下,优选如图5(b)所示,第1偏振镜21和第1光学元件30被配置在液晶单元10的背光灯侧,第2偏振镜22和第2光学元件40被配置在液晶单元10的辨识侧。

上述第2光学元件优选实质上具有光学负单轴性,理想的是在法线方向上具有光轴。上述第2光学元件是指,在将滞相轴方向的折射率设为 n_x , 将进相轴方向的折射率设为 n_y , 将厚度方向的折射率设为 n_z 时, 折射率

分布满足 $n_x \approx n_y > n_z$ 的元件。其中，在本说明书中， $n_x \approx n_y$ 不仅包括 n_x 和 n_y 完全相同的情况，还包括实质上相同的情况。在这里，“ n_x 和 n_y 实质上相同的情况”，包括 $R_e [590]$ 为 10nm 以下的情况。

当在本发明的液晶面板中使用第 2 光学元件时，优选上述第 1 光学元件的厚度 (d_1) 和上述第 2 光学元件的厚度 (d_2) 的差的绝对值 ($\Delta d = |d_1 - d_2|$) 为 100 μm 以下。上述 Δd 进一步优选为 80 μm 以下，特别优选为 50 μm 以下，最优选为 30 μm 以下。通过使上述 Δd 在上述的范围，可以防止由背光灯的热引起的液晶面板的翘曲，可以得到显示均匀性出色的液晶显示装置。

(E-1. 第 2 光学元件的光学特性)

在本发明中使用的第 2 光学元件的 $R_e [590]$ 优选为 0nm~10nm，进一步优选为 0nm~6nm，特别优选为 0nm~4nm。通过使其在上述的范围，可以得到斜向的漏光量少且能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

上述第 2 光学元件的 $R_{th} [590]$ 优选超过 10nm 且为 100nm 以下，进一步优选为 20nm~80nm，特别优选为 30nm~70nm，最优选为 40nm~60nm。通过使上述 $R_{th} [590]$ 在上述的范围内，可以得到斜向的漏光量少且能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

(E-2. 第 2 光学元件的配置机构)

参照图 4 可知，作为配置第 2 光学元件 40 的方法，可以根据目的采用任意适合的方法。优选的是上述第 2 光学元件 40 中在其表面设置粘接层（未图示），并粘贴在第 2 偏振镜 22 和液晶单元 10 上。由此，通过用粘接层填满各光学元件的间隙，在组装到液晶显示装置时，可以防止各光学元件的光学轴的关系出现错位，或防止各光学元件彼此因摩擦而受损。进而，可以减少在各光学元件的层间界面产生的反射或折射的不良影响，所以可以得到能够显示鲜明的图像的液晶显示装置。

上述第 2 光学元件 40 有时会在实用范围内检测出滞相轴。在这样的情况下，优选上述第 2 光学元件 40 被配置成其滞相轴实质上与邻接的第 2 偏振镜 22 的吸收轴平行或垂直。优选第 2 光学元件 40 被配置成其滞相轴实质上与邻接的第 2 偏振镜 22 的吸收轴平行。这是因为，此时可以制作辊，并使贴合变得容易，其结果是可以大幅度提高制造效率。还有，在本

说明书中，“实质上平行”包括第2光学元件40的滞相轴和第2偏振镜22的吸收轴的夹角为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情况，优选为 $0^\circ \pm 1^\circ$ ，进一步优选为 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

“实质上垂直”包括第2光学元件40的滞相轴和第2偏振镜22的吸收轴的夹角为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情况，优选为 $90^\circ \pm 1^\circ$ ，进一步优选为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

上述粘接层的厚度可以根据使用目的或粘接力等适当决定。优选上述粘接层的厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ，进一步优选为 $0.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。如果在上述的范围，在被接合的光学元件或偏振镜上不会出现浮起或剥离，可以得到在实际应用方面没有不良影响的粘接力 and 粘接时间。

作为形成上述粘接层的材料，例如可以从在C-2项中例示的材料选择适当的材料。从光学透明性出色、显示适度的润湿性和凝聚性及粘接性等粘合特性、且耐气候性或耐热性出色的观点出发，优选使用将丙烯酸系聚合物作为基础聚合物的压敏性胶粘剂（也称为丙烯酸系粘合剂）。还可以在上述粘接层中直接使用市售的光学用双面胶。作为市售的光学用双面胶，例如可以举出总研化学（株）制的商品名为“SK-2057”的产品。

(E-3. 第2光学元件的构成)

在本发明中使用的第2光学元件的构成（层叠结构），只要是满足在上述E-1中记载的光学特性的构成，就没有特别限制。具体而言，第2光学元件可以单独由相位差薄膜构成，还可以是由2张以上的相位差薄膜构成的层叠体。优选上述第2光学元件是单独的相位差薄膜，或2张相位差薄膜的层叠体。这是因为此时可以降低斜向的漏光量和色移量。当上述第2光学元件是层叠体时，可以含有粘接层。当层叠体包括2张以上的相位差薄膜时，这些相位差薄膜可以相同，也可以不同。还有，关于相位差薄膜的详细内容，在E-4项中描述。

在上述第2光学元件中使用的相位差薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ ，可以根据使用的相位差薄膜的张数而适当选择。例如，当第2光学元件是由单独的相位差薄膜构成时，优选相位差薄膜的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 与第2光学元件的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 分别相等。因此，具体而言，例如，将第2光学元件层叠到偏振镜上时使用的粘接层的相位差值优选尽可能地小。另外，例如，当第2光学元件为包括2张以上的相位差薄膜的层叠体时，优选设计成各相位差薄膜

的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 的总量分别与第 2 光学元件的 $R_e [590]$ 和 $R_{th} [590]$ 相等。

具体而言, $R_e [590]$ 为 0nm 且 $R_{th} [590]$ 为 60nm 的第 2 光学元件, 可以通过使各自的滞相轴垂直的方式层叠 2 张 $R_e [590]$ 为 5nm 且 $R_{th} [590]$ 为 30nm 的相位差薄膜而得到。通过配置 2 张相位差薄膜并使各自的滞相轴垂直, 可以减小光学元件的 $R_e [590]$ 。还有, 为了便于说明, 只例示了相位差薄膜为 2 张以下的情况, 但关于含有 3 张以上的相位差薄膜的层叠体, 本发明当然可以适用。

上述第 2 光学元件的总体厚度可以根据第 1 光学元件的总体厚度而适当选择适合的值。优选将其设定成与第 1 光学元件的总体厚度相等。具体而言, 上述第 2 光学元件的总体厚度优选为 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$, 进一步优选为 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$, 特别优选为 $30\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$, 最优选为 $30\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。通过使其在上述范围内, 可以得到光学均匀性出色的光学元件。

(E-4. 用于第 2 光学元件的相位差薄膜)

作为用于第 2 光学元件的相位差薄膜, 可以采用任意适合的相位差薄膜。上述相位差薄膜优选透明性、机械强度、热稳定性、水分屏蔽性等出色的薄膜。

上述相位差薄膜的厚度可以根据所层叠的张数发生变化。具有代表性的是, 得到的第 2 光学元件的总体厚度优选被设定成 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。例如, 在第 2 光学元件由单独相位差薄膜构成的情况下, 该相位差薄膜的厚度优选为 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ (即, 等于第 2 光学元件的总体厚度)。另外, 例如, 在第 2 光学元件是 2 张相位差薄膜的层叠体的情况下, 就各相位差薄膜的厚度而言, 只要其总量成为第 2 光学元件的优选的总体厚度, 就可以采用任意适合的厚度。因此, 各相位差薄膜的厚度可以相同, 也可以不同。在层叠 2 张相位差薄膜的情况下的 1 个实施方式中, 一方的相位差薄膜的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

上述相位差薄膜的光弹性模量的绝对值 ($C[590]$ (m^2/N)) 优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$, 进一步优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$, 特别优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}$ 。光弹性模量的绝对值越小, 当用于液晶显示装置时,

越不易出现由偏振镜的收缩应力或背光灯的热导致的相位差值的偏差或不均匀，可以得到显示均匀性出色的液晶显示装置。

上述相位差薄膜的 23℃下用波长为 590nm 的光测定的透过率优选为 80%以上，进一步优选为 85%以上，特别优选为 90%以上。第 2 光学元件也优选具有同样的透光率。其中，上述透过率的理论上限值为 100%，可以实现的上限值为 96%。

在本发明中使用的第 2 光学元件优选包括含有热塑性树脂的相位差薄膜。作为上述热塑性树脂，可以使用与上述 D-4 项中记载的物质相同的物质。另外，只要是满足在 E-1 项中记载的光学特性，在第 2 光学元件中就可以使用与在上述第 1 光学元件中使用的第 2 相位差薄膜相同的相位差薄膜。

(F. 液晶显示装置)

图 6 是基于本发明的优选实施方式的液晶显示装置的截面示意图。其中需要注意的是，为了便于观察，图 6 中的各构成部件的纵、横和厚度的比率设成与实际存在差异。该液晶显示装置 200 具有：液晶面板 100（或者液晶面板 101）、被配置在液晶面板 100（或者液晶面板 101）的两侧的保护层 60, 60'、被配置在保护层 60, 60' 的外侧的表面处理层 70, 70'、被配置在表面处理层 70' 的外侧（背光灯侧）的背光灯单元 80。上述背光灯单元 80 具备：背光灯 81、反射薄膜 82、扩散板 83、和棱镜薄片 84、亮度改善薄膜 85。通过使用这些光学部件，可以得到显示特性更加出色的液晶显示装置。还有，在图 7 中例示的光学部件中，在能得到本发明的效果的范围内，液晶显示装置的照明方法或液晶单元的驱动模式等可以根据用途省略其中一部分，或者可以由其他光学部件来代替。

作为上述保护层，可以根据目的采用任意适合的薄膜。上述保护层用于防止偏振镜发生收缩或膨胀，或者防止由紫外线导致的劣化。作为上述保护层例如可使用含有纤维素系树脂或降冰片烯系树脂的高分子薄膜。上述高分子薄膜的厚度优选为 10 μ m~200 μ m。还有，上述保护层可以兼用作后述的表面处理层的基础薄膜。上述保护层可以直接使用市售的高分子薄膜。作为市售的含有纤维素系树脂的高分子薄膜，可以举出富士胶片（株）制的フジタック系列、コニカミノルタオプト（株）制的商品名为

“K C 8 U X 2 M”的产品等。作为市售的含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜，可以举出J S R（株）製的A R T O N系列、（株）オプテス製のZ E O N O R系列。

作为上述表面处理层，可以使用已实施硬涂处理、防静电处理、防反射处理（也称为抗反射处理）、扩散处理（也称为防眩处理）等的处理层。这些表面处理层的使用目的在于，防止画面的污染或受损，或者防止因室内的荧光灯或太阳光线映入到画面中而造成显示图像难以观察。作为上述表面处理层通常可使用使形成上述处理层的处理剂固着在基础薄膜的表面上的材料。该基础薄膜可以兼用作上述的保护层。进而，上述表面处理层例如可以是在防静电处理层上层叠了硬涂层的多层结构。上述表面处理层可以直接使用市售的表面处理层。作为已实施硬涂处理和防静电处理的市售的薄膜，可以举出コニカミノルタオプト（株）製的商品名为“K C 8 U X - H A”的产品。作为已实施防反射处理的市售的表面处理层，可以举出日本油脂（株）製 ReaLook 系列。

作为使用本发明液晶面板的液晶显示装置的照明方法，可以采用任意适合的照明方法。作为上述照明方法的具体例子，可以举出作为光源使用背光灯并从背面照射光并观看的透过型、使外光照到画面上并观看的反射型、进而同时具有这两种性质的半透过型。作为上述照明方法，优选透过型。当在上述背照光单元中作为照明方法采用直下方式时，通常由背光灯、反射薄膜、扩散板、棱镜薄片、和亮度改善薄膜构成。当采用边缘照明方式时，除了上述直下方式的构成之外，还可以使用导光板、反光镜。

作为上述背光灯，可以采用任意适合的背光灯。作为上述背光灯，例如可以举出冷阴极荧光管（CCFL）、发光二极管（LED）、有机 EL（OLED）、场致发射型元件（FED）等。当背光灯采用冷阴极荧光管时，作为其照射方法，例如可以举出从液晶的正下方照射的“直下方式”和从液晶的横端照射的“边缘照明方式”。上述直下方式具有可以得到高亮度的优点，上述边缘照明方式比直下方式更能使液晶显示装置变薄。进而，还具有能够减小光源对各构成部件造成的热影响的优点。当背光灯采用发光二极管时，其光源的颜色可以是白色，还可以是 RGB 三色。当在上述发光二极管中使用 RGB 三色光源时，可以得到不使用滤色器就能进行彩色显示的

场序制方式的液晶显示装置。

上述反射薄膜用于防止光从液晶面板的辨识侧的相反侧漏出，进而用于有效地使背光灯的光入射到导光板。作为上述反射薄膜，例如使用已蒸镀银的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、或层叠了多层聚酯系树脂而成的层叠薄膜。上述反射薄膜的反射率优选在波长 410nm~800nm 的整个区域为 90% 以上。上述反射薄膜的厚度优选为 50 μ m~200 μ m。上述反射薄膜可以直接使用市售的反射薄膜。作为市售的反射薄膜，例如可以举出（株）木本制的レフホワイト系列、住友 3M(株)制 ビキュイティ E S R 系列等。

上述导光板用于使来自背光灯的光全部移至整个画面。作为上述导光板，例如使用按照距离光源越远厚度越薄的方式将丙烯酸系树脂、聚碳酸酯系树脂、环烯烃系树脂灯成形为锥形的部件。

上述扩散板用于将从导光板出来的光导成广角并使画面均匀明亮。进而，上述扩散板可以降低背光灯的亮度不均。作为上述扩散板，例如可以使用已实施凹凸处理的高分子薄膜、或含有扩散剂的高分子薄膜。上述扩散板的浊度优选为 85%~92%。进而上述扩散板的总光线透过率为 90% 以上。上述扩散板可以直接使用市售的扩散板。作为市售的扩散板，例如可以举出惠和（株）制 OPLUS 系列、（株）木本制ライトアップ系列等。

上述棱镜薄片用于使被导光板处理成广角的光会聚在特定的方向，使液晶显示装置的正面方向的亮度得到提高。作为上述棱镜薄片，例如可使用在由聚酯系树脂构成的基础薄膜的表面层叠了由丙烯酸系树脂或光敏性树脂构成的棱镜层而成的部件。上述棱镜薄片还可以直接使用市售的棱镜薄片。作为市售的棱镜薄片，例如可以举出三菱 Rayon（株）のダイヤアート系列。

上述亮度改善薄膜用于提高液晶显示装置的正面或斜向的亮度。上述亮度改善薄膜可以直接使用市售的薄膜。作为市售的亮度改善薄膜，例如可以举出日东电工（株）制 NIPOCS PCF 系列、或住友 3M（株）制的 ビキュイティ DBEF 系列等。

在本发明的液晶面板采用 E 模式的情况下，就具备该液晶面板的液晶显示装置而言，从显示黑色图像时的法线方向（方位角 0°、极角 0°）的色相（ x_0 、 y_0 ）、和斜向（方位角 60°、极角 60°）的色相（ x_{60} 、 y_{60} ）求得的

色差 (Δxy), 优选为 0.160 以下, 进一步优选为 0.120 以下, 特别优选为 0.080 以下, 最优选为 0.040 以下。该 Δxy 的理论下限值为 0。越是减小上述 Δxy 值, 就越能得到在显示黑色图像时色移量小的液晶显示装置。一直以来, E 模式的液晶面板与 O 模式的液晶面板相比其 Δxy 值更大。本发明的液晶面板即使在以 E 模式的配置使用的情况下, 也能够减小 Δxy 值。

在本发明的液晶面板采用 O 模式的情况下, 就具备该液晶面板的液晶显示装置而言, 从显示黑色图像时的法线方向 (方位角 0° 、极角 0°) 的色相 (x_0 、 y_0)、和斜向 (方位角 60° 、极角 60°) 的色相 (x_{60} 、 y_{60}) 求得的色差 (Δxy), 优选为 0.100 以下, 进一步优选为 0.080 以下, 特别优选为 0.050 以下, 最优选为 0.020 以下。该 Δxy 的理论下限值为 0。越是减小上述 Δxy 值, 就越能得到在显示黑色图像时色移量小的液晶显示装置。本发明的液晶面板通过使用 O 模式的配置, 能够进一步减小 Δxy 值。

(G. 本发明的液晶面板的用途)

对本发明的液晶面板和液晶显示装置的用途没有特别限制, 但例如可以用于个人电脑监视器、笔记本电脑、复印机等 OA 设备, 移动电话、钟表、数码相机、移动信息终端 (PDA)、移动游戏机等移动设备, 摄影机、液晶电视、微波炉等家用电器设备, 后监视器、导航系统用监视器、汽车声频等车载用设备、商业店铺用信息用监视器等展示设备, 监视用监视器等警备设备、看护用监视器、医疗用监视器等看护/医疗设备等各种用途。

特别优选将本发明的液晶面板和液晶显示装置用于大型液晶电视。作为使用本发明的液晶面板和液晶显示装置的液晶电视的画面尺寸, 优选为宽 17 型 ($373\text{mm} \times 224\text{mm}$) 以上, 进一步优选宽 23 型 ($499\text{mm} \times 300\text{mm}$) 以上, 特别优选宽 26 型 ($566\text{mm} \times 339\text{mm}$) 以上, 最优选宽 32 型 ($687\text{mm} \times 412\text{mm}$) 以上。

实施例

关于本发明, 使用以下的实施例和比较例进行进一步说明。其中, 本发明并不被这些实施例所限制。还有, 在实施例中使用的各种分析方法如下所示。

(1) 偏振镜的水分率的测定方法

使用卡尔·费希尔水分计[京都电子工业(株)、产品名“MKA-610”], 在 $150^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的加热炉内放入已切成 $10\text{mm} \times 30\text{mm}$ 尺寸的样品, 使氮气 (200ml/分钟) 在滴定单元溶液中发泡并进行测定。

(2) 偏振镜的单体透过率、偏振度的测定方法

使用分光光度计[村上色彩技术研究所(株)制、产品名“DOT-3”], 在 23°C 下进行测定。

(3) 分子量的测定方法

采用凝胶渗透色谱法 (GPC), 以聚苯乙烯为标准试样进行计算。具体而言, 通过以下的装置、器械和测定条件进行测定。

分析装置: TOSOH 制, “HLC-8120GPC”

柱: TSK 凝胶 Super HM-H/H4000/H3000/H2000

柱尺寸: $6.0\text{mm I.D.} \times 150\text{mm}$

洗提液: 四氢呋喃

流量: 0.6ml/min

检测器: RI

柱温度: 40°C

注入量: $20\mu\text{l}$

(4) 厚度的测定方法

当厚度不到 $10\mu\text{m}$ 时, 使用薄膜用分光光度计[大塚电子(株)制、产品名“瞬间多测光系统 MCPD-2000”]进行测定。当厚度为 $10\mu\text{m}$ 以上时, 使用アンリツ制的数字千分尺“K-351C型”进行测定。

(5) 薄膜的平均折射率的测定方法

使用阿贝折射率计 (アタゴ (株) 制、产品名为 “DR-M4”), 23°C 下用波长 589nm 的光测定折射率, 并从中求得薄膜的平均折射率。

(6) 相位差值 (R_e 、 R_{th}) 的测定方法

使用以平行尼科尔旋转法为原理的相位差计[王子计测机器 (株) 制、产品名“KOBRA21-ADH”], 23°C 下用波长 590nm 的光进行测定。

(7) 透过率 ($T[590]$) 的测定方法

使用紫外可见分光光度计[日本分光 (株) 制、产品名“V-560”], 23°C 下用波长 590nm 的光进行测定。

(8) 光弹性模量的绝对值 (C[590]) 的测定方法

使用分光椭圆偏振计[日本分光(株)制 产品名“M-220”], 在夹持样品(尺寸 2cm×10cm)的两端并施加应力(5~15N)的状态下, 测定样品中央的相位差值(23°C/波长 590nm), 根据应力和相位差值的函数的斜率求出。

(9) 液晶显示装置的色移量 (Δxy) 的测定方法

使液晶显示装置显示黑色图像, 在 23°C 的暗室内点亮背光灯, 经过 30 分钟后使用 ELDI 公司制的产品名为“EZ Contrast160D”的产品, 测定显示画面的法线方向(方位角 0°, 极角 0°)的色相 (x_0 、 y_0)、和斜向(方位角 60°, 极角 60°)的色相 (x_{60} 、 y_{60}), 根据下式: $\Delta xy = \{ (x_0 - x_{60})^2 + (y_0 - y_{60})^2 \}^{1/2}$ 计算出来。

(偏振镜的制作)

[参考例 1]

用温度保持在 30°C ± 3°C 的配合了碘和碘化钾的染色浴, 使用辊拉伸机, 在对以聚乙烯醇为主要成分的高分子薄膜[クラレ(株)制、产品名“9P75R (厚度: 75μm、平均聚合度: 2400、皂化度: 99.9 摩尔%)”]进行染色的同时单向拉伸为 2.5 倍。接着, 在温度保持在 60°C ± 3°C 的配合了硼酸和碘化钾的水溶液中, 进行交联反应, 同时单向拉伸至聚乙烯醇薄膜的原长的 6 倍。在 50°C ± 1°C 的空气循环式恒温炉内干燥得到的薄膜 30 分钟, 得到偏振镜 P1 和 P2。上述偏振镜 P1 和 P2 的光学特性如表 1 所示。

表 1

偏振镜	参考例 1 P1、P2
水分率 (%)	26
厚度 (μm)	28
单体透过率 (%)	44.1
平行透过率 (%)	39.0
垂直透过率 (%)	0.02
偏振度 (%)	99.95
色相 a 值	-1.4
色相 b 值	3.4

(第 1 光学元件的制作)

[参考例 2]

直接使用厚度为 $40\mu\text{m}$ 的含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜[(株) オプテス制、ZEONOR ZF14-040 (平均折射率=1.53)], 作为高分子薄膜 1-A。上述高分子薄膜 1-A 的特性如表 2 所示。

[参考例 3]

直接使用厚度为 $80\mu\text{m}$ 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜[富士胶片 (株) 制、商品名“ZRF80S”(平均折射率=1.48)], 作为高分子薄膜 1-B。上述高分子薄膜 1-B 的特性如表 2 所示。

[参考例 4]

聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜[东レ制 S-27E、厚 $75\mu\text{m}$]上用照相凹版涂敷机涂敷硅酸乙酯溶液[COLCOAT 公司制 COLCOAT P], 在 130°C 下干燥 30 秒, 形成厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 的玻璃质高分子膜。将用下述结构式 (I) 表示的高分子液晶[重均分子量 (M_w) = 5000]5 重量份、具有聚合性官能团的液晶化合物[BSAF 公司制, 商品名“Paliocolor LC242” ($n_e=1.654$, $n_o=1.523$)]20 重量份、和光聚合引发剂[Chiba Specialty chemicals (株) 制, 商品名“Irgacure 907”]1.25 重量份溶解于环己酮 75 重量份中, 制备组合物的混合溶液。使用棒涂机, 将上述混合溶液涂敷在作为基材的上述聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的玻璃质高分子膜上, 在 $80^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 的空气循环式恒温炉内干燥 2 分钟, 然后, 冷却至室温, 在上述聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的表面上形成含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的固化层。接着, 在空气气氛下, 从已涂敷混合溶液的一侧, 以 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ (测定波长 365nm 的值) 照射紫外线 (使用以金属卤化物灯为光源的照射装置), 使上述组合物的固化层发生硬化, 形成含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的硬化层 (厚 $0.6\mu\text{m}$)。接着, 在含有纤维素系树脂的高分子薄膜[富士胶片 (株) 制、商品名“TDY-80UL”]的表面上, 剥离用作基材的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜, 同时借助丙烯酸系粘合剂层 (厚 $10\mu\text{m}$), 按照使滞相轴相互垂直的方式只层叠上述硬化层。将如此制作的含有纤维素系树脂的高分子薄膜和含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的硬化层的层叠体, 作为高分子薄膜 1-C。上述高分子薄膜 1-C 的特性如表 2 所示。还有, 含有纤维素系树脂的高分子薄膜的单独的

$R_e [590]$ 为 3.2nm, $R_{th} [590]$ 为 55.6nm, 含有被取向成垂直排列的液晶化合物的组合物的硬化层的单独的 $R_e [590]$ 为 3.1nm, $R_{th} [590]$ 为 -60.6nm。

[化 1]

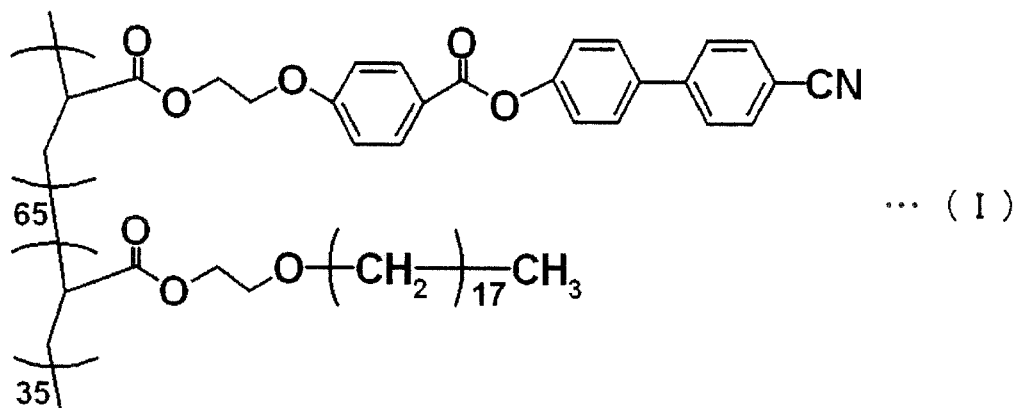


表 2

	参考例 2	参考例 3	参考例 4
高分子薄膜	1-A	1-B	1-C
厚度 (μm)	40	80	90.6
透过率 (%)	92	91	91
$R_e [590]$ (nm)	2.0	1.0	0.1
$R_{th} [590]$ (nm)	8.2	3.1	-5.0
$C[590] \times 10^{-12}$ (m^2/N)	3.1	14.0	未测

(第 2 光学元件的制作)

[参考例 5]

直接使用厚度为 $80\mu\text{m}$ 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜[富士胶片(株)制、商品名“TDY-80UL”(平均折射率=1.48)], 作为高分子薄膜 2-A。上述高分子薄膜 2-A 的特性如表 3 所示。

表 3

	参考例 5
高分子薄膜	2-A
厚度 (μm)	80
透过率 (%)	91
$R_e [590] (\text{nm})$	3.2
$R_{th} [590] (\text{nm})$	55.6
$C[590] \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$	17.8

(液晶单元的制作)

[参考例 6]

从 IPS 模式的包含液晶单元的液晶显示装置[日立制作所(株)制、液晶电视, 商品名“Wooo(型号: W32-L7000)”(画面尺寸: $698\text{nm} \times 392\text{nm}$)], 取出液晶面板, 完全去除在液晶单元的上下配置的光学薄膜, 清洗了上述液晶单元的玻璃面(表背)。将如此制作的液晶单元作为液晶单元 A。

[参考例 7]

从 IPS 模式的含液晶单元的液晶显示装置[东芝(株)制, 液晶电视, 商品名“Beautiful face(型号: 32LC100)”(画面尺寸: $698\text{nm} \times 392\text{nm}$)], 取出液晶面板, 完全去除在液晶单元的上下配置的光学薄膜, 清洗了上述液晶单元的玻璃面(表背)。将如此制作的液晶单元作为液晶单元 B。

(E 模式的液晶面板和液晶显示装置的制作)

[实施例 1]

在由参考例 6 得到的液晶单元 A 的辨识侧的表面上, 借助丙烯酸系粘合剂层(厚度 $23\mu\text{m}$), 作为第 1 光学元件粘贴在参考例 2 中得到的高分子薄膜 1-A, 并使其滞相轴与上述液晶单元 A 的长边实质上平行 ($0^\circ \pm 0.5^\circ$)。接着, 在该高分子薄膜 1-A 的表面上, 借助胶粘剂层(厚 $1\mu\text{m}$), 作为第 1 偏振镜粘贴在参考例 1 中得到的偏振镜 P1, 并使其吸收轴与上述液晶单元 A 的长边实质上平行 ($0^\circ \pm 0.5^\circ$)。此时, 上述液晶单元 A 的初始取向方向与上述偏振镜 P1 的吸收轴实质上平行。接着, 在上述液晶单元

A 的背光灯侧的表面上，借助丙烯酸系粘合剂层（厚度 $23\mu\text{m}$ ），作为第 2 光学元件粘贴在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A，并使其滞相轴与上述液晶单元 A 的长边实质上垂直（ $90^\circ \pm 0.5^\circ$ ）。接着，在该高分子薄膜 2-A 的表面上，借助胶粘剂层（厚 $1\mu\text{m}$ ），作为第 2 偏振镜粘贴在参考例 1 中得到的偏振镜 P2，并使其吸收轴与上述液晶单元 A 的长边实质上垂直（ $90^\circ \pm 0.5^\circ$ ）。此时，上述偏振镜 P1 的吸收轴与上述偏振镜 P2 的吸收轴实质上垂直。在上述偏振镜 P1 和 P2 的外侧（与液晶单元相反的一侧），借助胶粘剂层（厚 $1\mu\text{m}$ ），分别粘贴在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A 作为保护层。

如此制作的液晶面板 A 具有图 5 (a) 所示的 E 模式的构成。将该液晶面板 A 与背光灯单元结合起来，制作液晶显示装置 A。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 A 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯经过 30 分钟之后，测定液晶显示装置 A 的斜向的色移量（ Δ_{xy} ）。得到的特性如表 4 所示。

[实施例 2]

除了作为第 1 光学元件使用在参考例 3 中得到的高分子薄膜 1-B 之外，采用与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 B 和液晶显示装置 B。该液晶面板 B 具有图 5 (a) 所示的 E 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 B 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯经过 30 分钟之后，测定液晶显示装置 B 的斜向的色移量（ Δ_{xy} ）。得到的特性如表 4 所示。

[实施例 3]

作为第 1 光学元件，使用在参考例 4 中得到的高分子薄膜 1-C，把该高分子薄膜 1-C 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜的一侧，粘贴在偏振镜 P1 上，除此之外，采用与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 C 和液晶显示装置 C。该液晶面板 C 具有图 5 (a) 所示的 E 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 C 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯经过 30 分钟之后，测定液晶显示装置 C 的斜向的色移量（ Δ_{xy} ）。得到的特性如表 4 所示。

[比较例 1]

除了作为第 1 光学元件和第 2 光学元件分别使用在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A 之外,采用与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 H 和液晶显示装置 H。该液晶面板 H 具有图 7 (a) 所示的 E 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 H 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯经过 30 分钟之后,测定液晶显示装置 H 的斜向的色移量 (Δxy)。得到的特性如表 4 所示。

[比较例 2]

作为第 1 光学元件,使用在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A,作为第 2 光学元件,使用在参考例 3 中得到的高分子薄膜 1-B,除此之外,采用与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 I 和液晶显示装置 I。该液晶面板 I 具有图 8 (a) 所示的 E 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 I 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯经过 30 分钟之后,测定液晶显示装置 I 的斜向的色移量 (Δxy)。得到的特性如表 4 所示。

表 4

	第 1 光学元件		第 2 光学元件			液晶显示装置			
	高分子 薄膜	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	高分子 薄膜	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	液晶 面板	构成	Δxy
实施例 1	1-A	2.0	8.2	2-A	3.2	55.6	A	图 5 (a)	0.094
实施例 2	1-B	1.0	3.1	2-A	3.2	55.6	B	图 5 (a)	0.035
实施例 3	1-C	0.1	-5.0	2-A	3.2	55.6	C	图 5 (a)	0.077
比较例 1	2-A	3.2	55.6	2-A	3.2	55.6	H	图 7 (a)	0.190
比较例 2	2-A	3.2	55.6	1-B	1.0	3.1	I	图 8 (a)	0.212

(O模式的液晶面板和液晶显示装置的制作)

[实施例 4]

在由参考例 7 得到的液晶单元 B 的背光灯侧的表面上, 借助丙烯酸系粘合剂层(厚度 $23\mu\text{m}$), 作为第 1 光学元件粘贴在参考例 2 中得到的高分子薄膜 1-A, 并使其滞相轴与上述液晶单元 B 的长边实质上垂直 ($90^\circ \pm 0.5^\circ$)。接着, 在该高分子薄膜 1-A 的表面上, 借助胶粘剂层(厚 $1\mu\text{m}$), 作为第 1 偏振镜粘贴在参考例 1 中得到的偏振镜 P1, 并使其吸收轴与上述液晶单元 B 的长边实质上垂直 ($90^\circ \pm 0.5^\circ$)。此时, 上述液晶单元 B 的初始取向方向与上述偏振镜 P1 的吸收轴实质上平行。接着, 在上述液晶单元 B 的辨识侧的表面上, 借助丙烯酸系粘合剂层(厚度 $23\mu\text{m}$), 作为第 2 光学元件粘贴在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A, 并使其滞相轴与上述液晶单元 B 的长边实质上平行 ($0^\circ \pm 0.5^\circ$)。接着, 在该高分子薄膜 2-A 的表面上, 借助胶粘剂层(厚 $1\mu\text{m}$), 作为第 1 偏振镜粘贴在参考例 1 中得到的偏振镜 P2, 并使其吸收轴与上述液晶单元 B 的长边实质上平行 ($0^\circ \pm 0.5^\circ$)。此时, 上述偏振镜 P1 的吸收轴与上述偏振镜 P2 的吸收轴实质上垂直。在上述偏振镜 P1 和 P2 的外侧(与液晶单元相反的一侧), 借助胶粘剂层(厚 $1\mu\text{m}$), 分别粘贴在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A 作为保护层。

如此制作的液晶面板 D 具有图 5 (b) 所示的 O 模式的构成。将该液晶面板 D 与背光灯单元结合起来, 制作液晶显示装置 D。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 D 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯, 经过 30 分钟之后, 测定液晶显示装置 D 的斜向的色移量 (Δ_{xy})。得到的特性如表 5 所示。

[实施例 5]

除了作为第 1 光学元件使用在参考例 3 中得到的高分子薄膜 1-B 之外, 采用与实施例 4 相同的方法, 制作液晶面板 E 和液晶显示装置 E。该液晶面板 E 具有图 5 (b) 所示的 O 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 E 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯, 经过 30 分钟之后, 测定液晶显示装置 E 的斜向的色移量 (Δ_{xy})。得到的特性如表 5 所示。

[实施例 6]

作为第 1 光学元件, 使用在参考例 4 中得到的高分子薄膜 1-C, 将该高分子薄膜 1-C 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜的一侧, 粘贴在偏振镜 P1 上, 除此之外, 采用与实施例 4 相同的方法, 制作液晶面板 F 和液晶显示装置 F。该液晶面板 F 具有图 5 (b) 所示的 O 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 F 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯, 经过 30 分钟之后, 测定液晶显示装置 F 的斜向的色移量 (Δ_{xy})。得到的特性如表 5 所示。

[比较例 3]

除了作为第 1 光学元件和第 2 光学元件分别使用在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A 之外, 采用与实施例 4 相同的方法, 制作液晶面板 J 和液晶显示装置 J。该液晶面板 J 具有图 7 (b) 所示的 O 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 J 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯, 经过 30 分钟之后, 测定液晶显示装置 J 的斜向的色移量 (Δ_{xy})。得到的特性如表 5 所示。

[比较例 4]

作为第 1 光学元件, 使用在参考例 5 中得到的高分子薄膜 2-A, 作为第 2 光学元件, 使用在参考例 3 中得到的高分子薄膜 1-B, 除此之外, 采用与实施例 4 相同的方法, 制作液晶面板 K 和液晶显示装置 K。该液晶面板 K 具有图 8 (b) 所示的 O 模式的构成。刚刚点亮背光灯之后的液晶显示装置 K 具有全面且良好的显示均匀性。持续点亮背光灯, 经过 30 分钟之后, 测定液晶显示装置 K 的斜向的色移量 (Δ_{xy})。得到的特性如表 5 所示。

表 5

	第 1 光学元件			第 2 光学元件			液晶显示装置		
	高分子 薄膜	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	高分子 薄膜	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	液晶 面板	构成	Δxy
实施例 4	1-A	2.0	8.2	2-A	3.2	55.6	D	图 5 (b)	0.081
实施例 5	1-B	1.0	3.1	2-A	3.2	55.6	E	图 5 (b)	0.011
实施例 6	1-C	0.1	-5.0	2-A	3.2	55.6	F	图 5 (b)	0.069
比较例 3	2-A	3.2	55.6	2-A	3.2	55.6	J	图 7 (b)	0.127
比较例 4	2-A	3.2	55.6	1-B	1.0	3.1	K	图 8 (b)	0.101

IA062446

[评价]

如实施例 1~6 所示，将实质上具有光学各向同性的第 1 光学元件，配置在液晶单元、和配置在该液晶单元的一侧的第 1 偏振镜之间，与该第 1 光学元件邻接的第 1 偏振镜的吸收轴，与该液晶单元的初始取向方向实质上平行，通过如此制作液晶面板，可以得到斜向的色移量 (Δxy) 小的液晶显示装置。另一方面，如比较例 1~4 所示，不满足本发明的液晶面板的构成的液晶面板，只能得到斜向的色移量 (Δxy) 大的液晶显示装置。

工业上的可利用性

如上所述，通过本发明的液晶面板，可以降低斜向的色移量，所以在液晶显示装置的显示特性改善方面是极其有用的。本发明的液晶面板适合用于液晶显示装置和液晶电视。

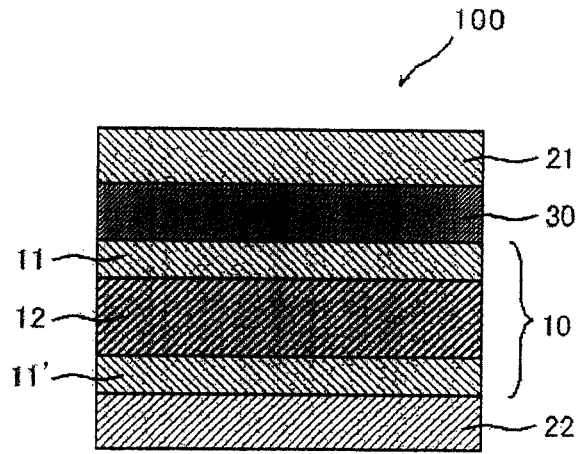
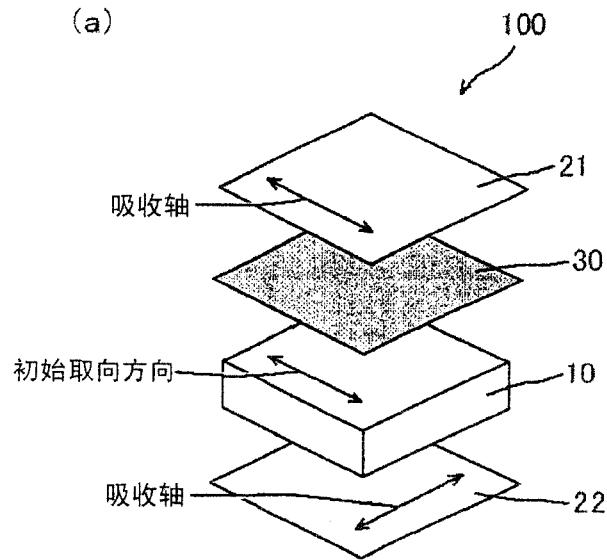
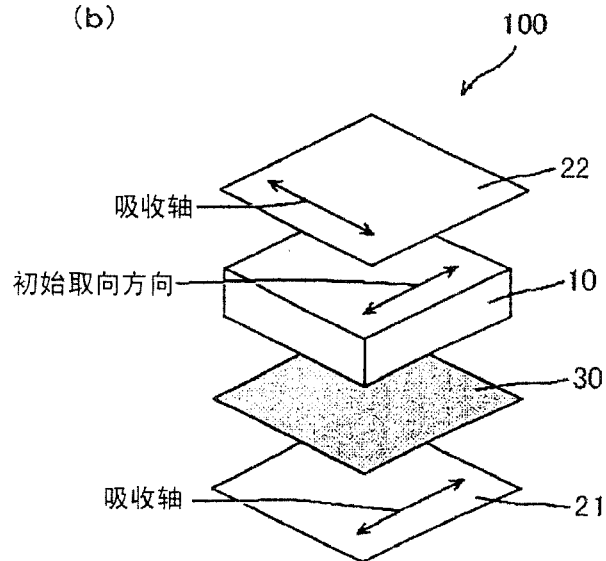


图 1



(a)



(b)

图 2

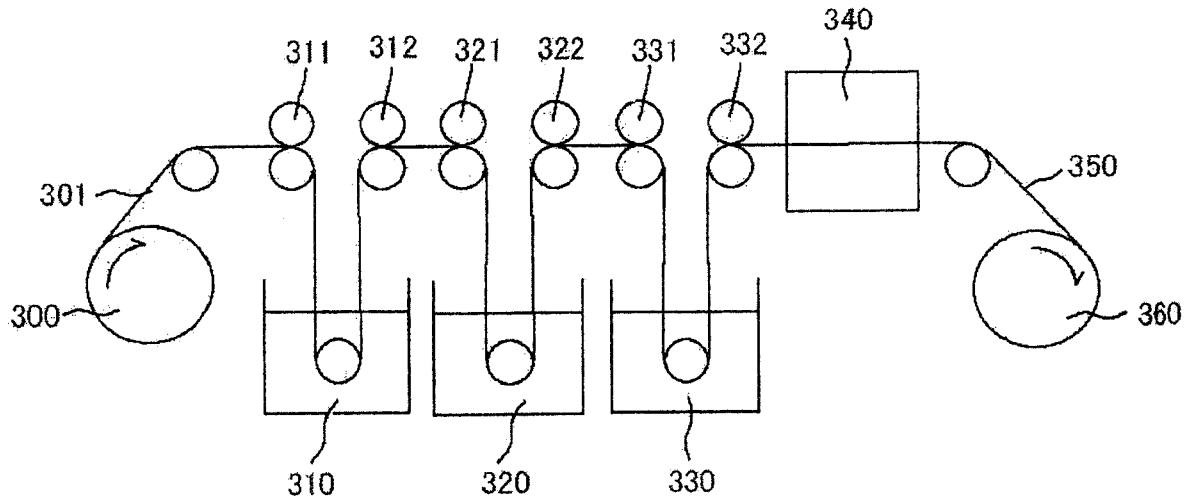


图 3

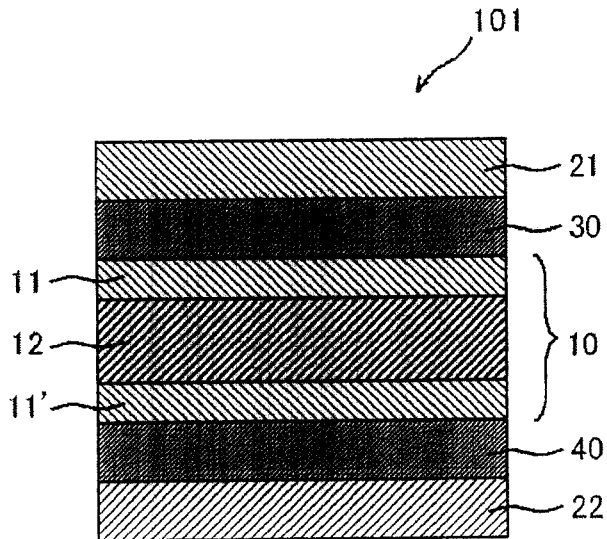


图 4

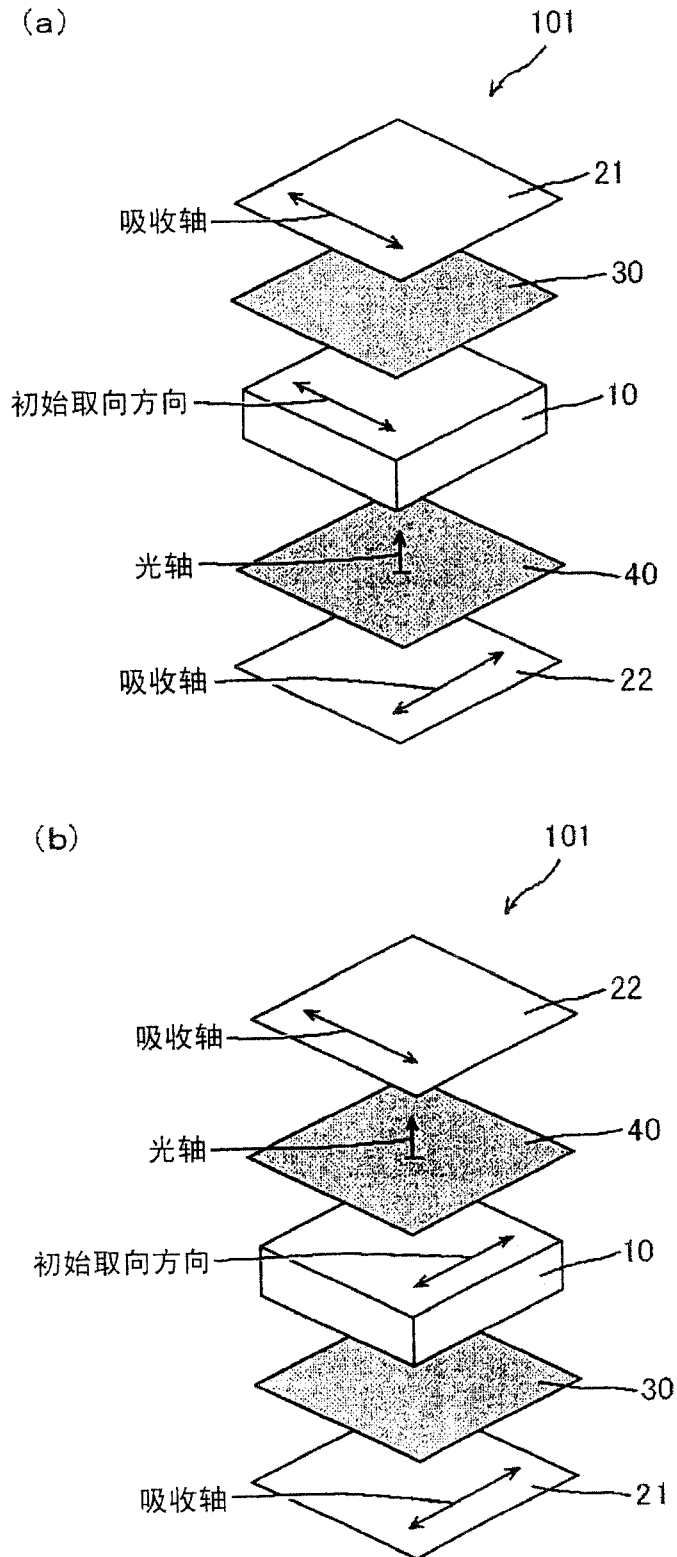


图 5

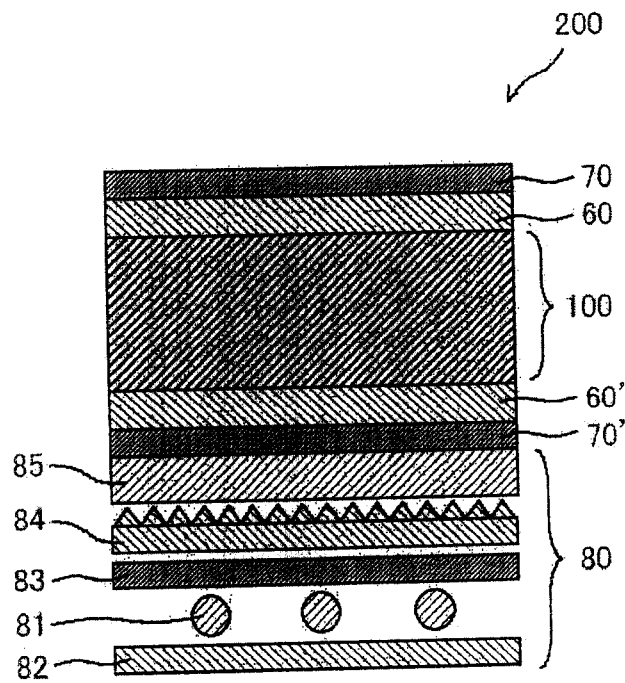


图 6

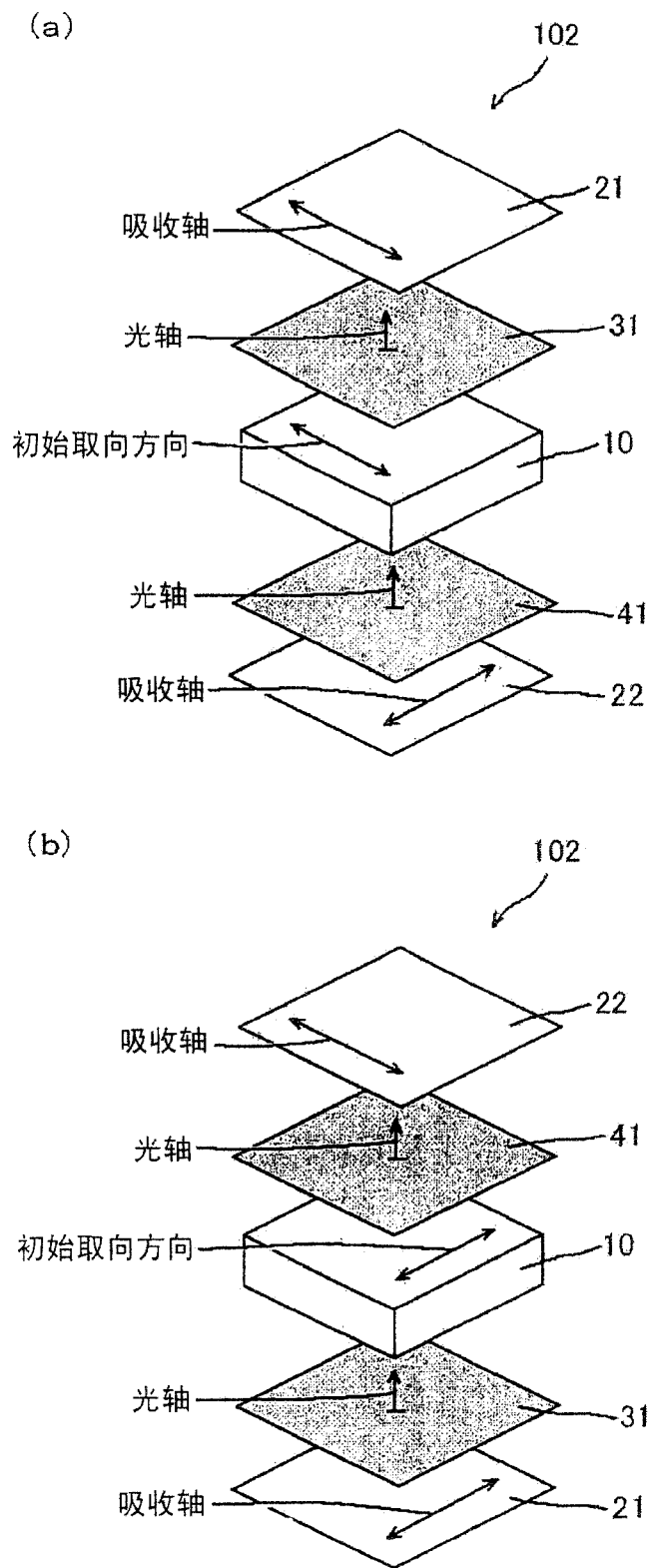


图 7

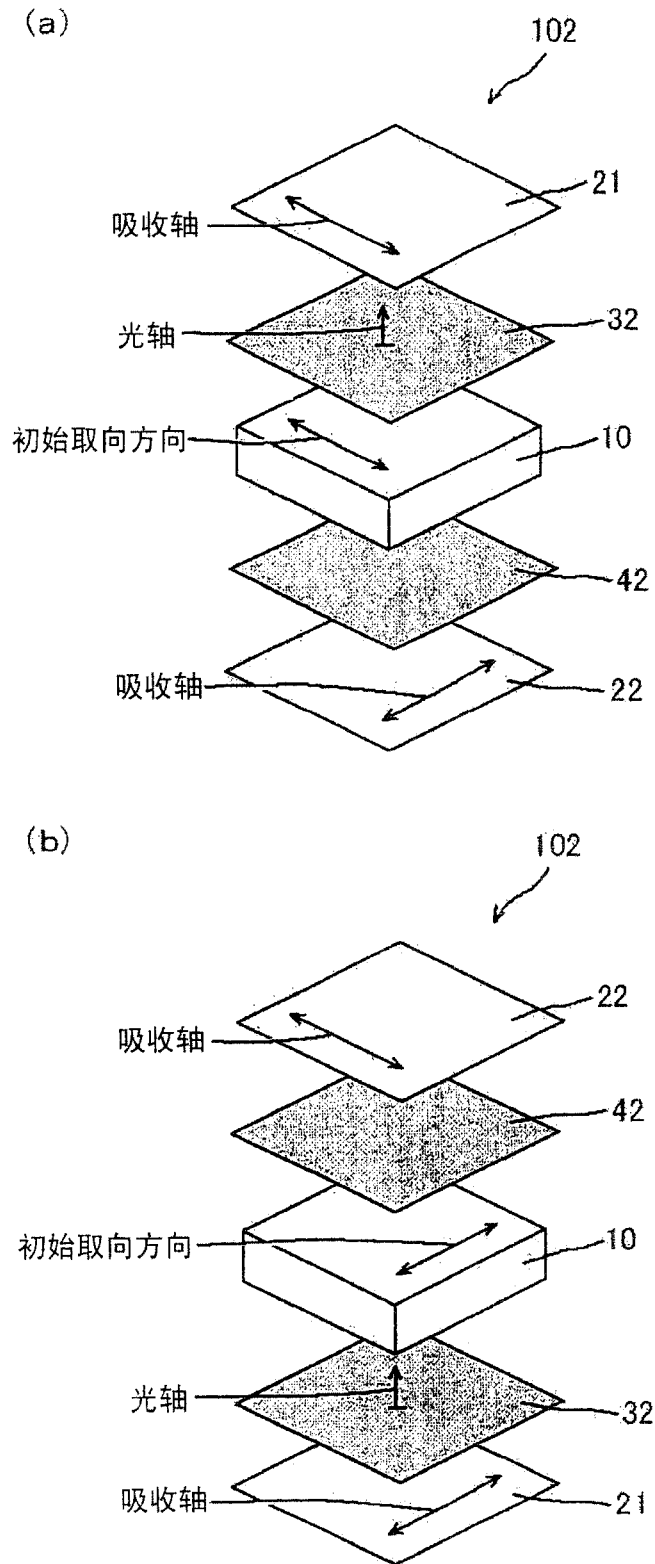


图 8