



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03178788.6

[43] 公开日 2004年3月10日

[11] 公开号 CN 1480747A

[22] 申请日 2003.7.23 [21] 申请号 03178788.6

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 23 [33] JP [31] 214340/2002

[32] 2002. 7. 23 [33] JP [31] 214341/2002

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 河原聪 高桥直树 本村弘则

川本育郎

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

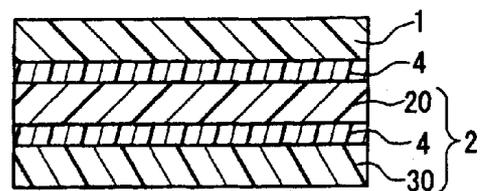
代理人 过晓东

权利要求书4页 说明书32页 附图2页

[54] 发明名称 光学膜以及采用该光学膜的液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种光学膜，其保持亮度增强膜的功能，并同时抑制了亮度和色度的改变。所述光学膜是偏光板和亮度增强膜所构成的层压体。将所述光学膜贴附于玻璃板上并于70℃下保持120小时后，该光学膜的面内透射光的最大色度差 $\Delta xy$  (max)为0.008或更小。所述亮度增强膜包含一个圆偏振光分离层和一个四分之一波长板。所述四分之一波长板是一层膜，其面内相位延迟性能( $\Delta nd$ )满足以下条件： $\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) \leq 1.02$ ，所述四分之一波长板还可以是其中含有光弹性系数为 $40 \times 10^{-12} m^2/N$ 或更小的聚合物的膜。



1、一种光学膜，其包含：

偏光板；和

亮度增强膜；

其特征在于，将该光学膜贴附于玻璃板上并于 70℃下保持 120 小时后，该光学膜的面内透射光的最大色度差  $\Delta xy(\max)$  为约 0.008 或更小。

2、如权利要求 1 所述的光学膜，其中所述亮度增强膜包含一个具有圆偏振光分离功能的层和一个四分之一波长板。

3、如权利要求 2 所述的光学膜，其中相对于正交方向的入射光，四分之一波长板的面内相位延迟性能 ( $\Delta nd$ ) 满足：

$$\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) \leq 1.02$$

式中， $\Delta nd$  为  $(n_x - n_y) \cdot d$ ， $n_x$  和  $n_y$  分别表示所述四分之一波长板在 X 轴和 Y 轴方向上的折射率，X 轴方向是指所述四分之一波长板平面内折射率最大的轴方向，Y 轴方向为所述四分之一波长板平面内与 X 轴垂直的轴方向， $d$  表示所述四分之一波长板的厚度， $\Delta nd(450nm)$  指波长为 450 nm 时的面内相位延迟，而  $\Delta nd(550nm)$  指波长为 550 nm 时的面内相位延迟。

4、如权利要求 2 所述的光学膜，其中相对于正交方向倾斜 45° 的入射光，四分之一波长板的面内相位延迟性能 ( $\Delta nd'$ ) 满足

$$\Delta nd' (450\text{nm}) / \Delta nd' (550\text{nm}) \leq 1.04 \quad (\text{II})$$

式中， $\Delta nd'$ 为 $(n_{x'}-n_{y'}) \cdot d$ ， $n_{x'}$ 和 $n_{y'}$ 分别表示相对于四分之一波长板正交方向（Z'轴方向）偏斜 $45^\circ$ 方向上的入射光在X'轴和Y'轴方向上的折射率，X'轴方向是在四分之一波长板面内与Z'轴方向偏斜 $45^\circ$ 的入射光的入射方向垂直的轴方向，Y'轴方向是与X轴方向和入射方向垂直的轴方向，d表示四分之一波长板的厚度， $\Delta nd' (450\text{nm})$ 是指波长为450 nm时的面内相位延迟，以及 $\Delta nd' (550\text{nm})$ 是指波长为550 nm时的面内相位延迟。

5、如权利要求2所述的光学膜，其包含：

满足 $n_{x^r} > n_{y^r} = n_{z^r}$ 的相位延迟膜，以及

满足 $n_{z^c} > n_{x^c} > n_{y^c}$ 的液晶层；

在式中，“ $n_{x^r}$ 、 $n_{y^r}$ 和 $n_{z^r}$ ”以及“ $n_{x^c}$ 、 $n_{y^c}$ 和 $n_{z^c}$ ”分别表示所述相位延迟膜和液晶层在X轴、Y轴和Z轴方向上的折射率，其中X轴方向是指所述相位延迟膜或液晶层平面内折射率最大的轴方向，Y轴方向为所述平面内与X轴垂直的轴方向，而Z轴方向是与X轴和Y轴垂直的厚度方向。

6、如权利要求2所述的光学膜，其中所述四分之一波长板可以是一层含有光弹性系数为 $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 或更小的聚合物的膜。

7、如权利要求6所述的光学膜，其中所述四分之一波长板为包含向列型液晶的液晶层。

8、如权利要求2所述的光学膜，其中所述具有圆偏振光分离功能

的层的组成分子是按照胆甾醇型结构取向。

9、如权利要求 8 所述的光学膜，其中所述具有圆偏振光分离功能的层为胆甾醇型液晶层。

10、如权利要求 1 所述的光学膜，其中通过压敏粘合剂或粘合剂将偏光板和亮度增强膜层压在一起。

11、如权利要求 1 所述的光学膜，其对角线长度为 250mm 或更大。

12、如权利要求 1 所述的光学膜，其中  $\Delta xy(\max)$  为 0.005 或更小。

13、如权利要求 1 所述的光学膜，其中  $\Delta xy(\max)$  为 0.003 或更小。

14、一种液晶显示器，其包含：

如权利要求 1 所述的光学膜；和

液晶池；

其中所述光学膜固定于液晶池的至少一个表面上。

15、一种图像显示装置，其包含如权利要求 1 所述的光学膜。

16、一种用于亮度增强膜中的四分之一波长板，其中相对于正交方向的入射光，该四分之一波长板的面内相位延迟性能 ( $\Delta nd$ ) 满足：

$$\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) \leq 1.02$$

式中， $\Delta nd$  为  $(n_x - n_y) \cdot d$ ， $n_x$  和  $n_y$  分别表示所述四分之一波长板在 X 轴和 Y 轴方向上的折射率，X 轴方向是指所述四分之一波长板平面内折射率最大的轴方向，Y 轴方向为所述四分之一波长板平面内与 X 轴垂直的轴方向， $d$  表示所述四分之一波长板的厚度， $\Delta nd(450\text{nm})$ 指波长为 450 nm 时的面内相位延迟，而  $\Delta nd(550\text{nm})$ 指波长为 550 nm 时的面内相位延迟。

17、一种用在亮度增强膜中的四分之一波长板，其中所述四分之一波长板是包含光弹性系数为  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小的聚合物的膜。

## 光学膜以及采用该光学膜的液晶显示器

### 技术领域

本发明涉及一种用于各种图像显示装置如液晶显示器（LCD）中的光学膜。更具体而言，本发明涉及一种带有亮度增强膜的层压偏光板，以及采用该偏光板的各种图像显示装置。

### 背景技术

一般而言，偏光板现已多用于液晶显示器中，并且其需求量也在快速增长。同时近几年来高附加值的偏光板，如具有光学补偿功能的偏光板，已投入使用。由此扩大了人们对于显示质量如色相、亮度、对比度和视角更佳的显示器的渴求。

为达到在上述显示质量中增加亮度的目的，可将亮度增强膜与偏光板联合使用。该亮度增强膜通常设置于液晶显示器中背光单元与偏振膜之间，用于反射和再利用光，否则这些光会被偏振膜吸收，以此来增加显示屏的亮度。对于这种亮度增强膜，例如，已知采用具有双折射作用的高分子膜层压体和胆甾醇型液晶膜等。高分子膜层压体一般反射线偏振光，而胆甾醇型液晶膜反射圆偏振光。

胆甾醇型液晶膜例如被用作含有四分之一波长板的层压体，其中四分之一波长板作为相位延迟板。利用这种层压体，胆甾醇型液晶膜首先将光分为右旋圆偏振光和左旋圆偏振光，并且使其中一种圆偏振光透过，由四分之一波长板将其转变为线偏振光后，将其投射至偏光板之上。另一方面，被胆甾醇型液晶膜反射的光被例如导向至一个位于背光之后的反射板上，在此处光线的偏振状态发生改变，当返回至胆甾醇型液晶

膜中时，又会被进一步的分割（例如，可参见 JP(11)(1999)-248941A）。

如上所述，通过亮度增强膜和偏光板的组合，有可能增加液晶显示器的亮度性能，但也存在以下缺点。

偏光板通常也被称作吸收二向色性偏光板，其制造方法通常如下：聚乙烯醇（以后简称为 PVA）膜吸附碘或二向色染料，然后拉伸制成偏振膜，接着在该偏振膜的两个表面上层压保护膜如三乙酸纤维素（TAC）。由于拉伸工艺使得偏振膜内存在拉伸应力。众所周知，在加热或高温潮湿的条件下这种应力会造成膜收缩。由于亮度增强膜被层压在偏光板背光的一侧，因此液晶板内温度升高例如会造成偏振膜收缩，而且这种收缩力也作用于亮度增强膜之上，导致光学特性发生改变，例如，作为亮度增强膜组成部分的相位延迟板（如四分之一波长板）的相位延迟性能发生改变。相位延迟板光学特性的改变导致亮度增强膜的性能发生改变，从而使液晶显示器的显示屏出现亮度、色相以及色度变化等问题。

为解决这些问题，人们提出了例如以下两种方法，（1）降低偏光板尺寸的变化率；（2）在偏光板和亮度增强膜之间插入一层缓解亮度增强膜收缩力的夹层。但是，即使偏光板尺寸的变化率得以降低，只要相位延迟板的尺寸发生明显改变，则相位延迟性能改变的问题仍不能得到解决。同时，插入另一夹层的做法与近年来需要更轻薄设备的需求相矛盾。此外，不仅偏光板的尺寸改变会造成这一问题，亮度增强膜本身也会受到加热或高温潮湿条件的影响。

## 发明内容

考虑到以上所述的问题，本发明的一个目的是提供一种光学膜，它可以抑制偏光板中的亮度增强膜发生性能改变，其中亮度增强膜中具有四分之一波长板，而且当这种光学膜用在液晶显示器等设备中时可以抑

制显示屏的色度变化。

为达到上述目的，本发明的光学膜包含一个偏光板和一个亮度增强膜，并且满足以下要求：将该光学膜贴附于玻璃板上并于 70℃ 下保持 120 小时后，该光学膜的面内透射光的最大色度差  $\Delta xy(\max)$  约为 0.008 或更小。

在本专利申请的说明书中，“色度差”是指光学膜色度（x 和 y）间的差值（ $\Delta xy$ ），“最大色度差”是指光学膜色度间的最大差值（ $\Delta xy(\max)$ ）。此外，“面内透射光”中的“面内”不是指光学膜上的任意点，而是指其中的所有点，并且所有点之间色度差的最大值为“最大色度差”，其数值为 0.008 或更小。例如，在平面上测定 9 个点的色度，这 9 个测量值中最大值和最小值之差为  $\Delta xy(\max)$ 。

本发明的发明者们针对与偏光板联合使用的亮度增强膜，特别是对于其中含有具有圆偏振光分离（反射）功能的层和四分之一波长板（此后表示为“ $\lambda/4$ 板”）的亮度增强膜进行了仔细的研究。结果发现通过使用具有以下特性的膜作为  $\lambda/4$  板，可以使包含偏光板和亮度增强膜的光学膜的最大色度差（ $\Delta xy(\max)$ ）在上述处理条件下降至 0.008 或更小，其中（1）该膜具有预定的波长色散特性，（2）该膜具有预定的光弹性系数，详细情况如下。具有这些特性的光学膜可以作为优良的、具有亮度增强膜的偏光板，当该光学膜被安装至图像显示装置如液晶显示器中时，甚至在加热或潮湿的条件下其色度和亮度变化也非常小。

## 附图说明

图 1 显示本发明一个实施方案中的光学膜的截面图。

图 2 显示本发明另一个实施方案中的光学膜的截面图。

图 3 显示本发明另一个实施方案中的光学膜的截面图。

图 4 显示本发明另一个实施方案中的光学膜的截面图。

图 5 显示本发明另一个实施方案中的光学膜的截面图。

### 具体实施方式

如上所述，本发明的光学膜包含一个偏光板和一个亮度增强膜，其中将该光学膜贴附于玻璃板上并于 70℃ 下保持 120 小时后，该光学膜的面内透射光的最大色度差  $\Delta xy(\max)$  为 0.008 或更小。 $\Delta xy(\max)$  优选为 0.005 或更小，更优选为 0.003 或更小，而且特别优选是 0—0.003。

例如，光学膜的最大色度差  $\Delta xy(\max)$  可按如下方法测量。但是应该认识到这种测量方法仅用于测量光学膜的最大色度差  $\Delta xy(\max)$ ，而不适用于界定本发明光学膜的制造方法、该光学膜的用途或应用等。

首先，采用丙烯酸类压敏粘合剂将 307 mm×230 mm 的本发明光学膜固定至 310 mm×260 mm、厚度为 1.1 mm 的玻璃板上。此时光学膜中的偏光板或亮度增强膜可例如面向玻璃板，但优选偏光板面向玻璃板。然后将该层压体置于 70℃ 的加热条件下保持 120 小时（湿度保持在 10% 或更小）。此后测量所得层压体面内透射光的色度（x 和 y），将测量值（色度 x 和 y）代入以下算式，从而计算出面内最大色度差  $\Delta xy(\max)$ 。例如，可采用亮度测定仪器如 BM-5A（TOPCON 公司制造）在玻璃板的一侧测量上述色度。对于上述尺寸的光学膜，共测量 9 至 25 个点的色度。每 8000mm<sup>2</sup> 测量点为 1 至 8 个，优选为 2 至 8 个。

如上所述，亮度增强膜优选包含具有圆偏振光分离（反射）功能的层（此后表示为“圆偏振光分离层”）和  $\lambda/4$  板。

在本发明中，圆偏振光分离（反射）功能是指选择性透射右旋圆偏振光和左旋圆偏振光中的一种光并选择性反射另一种光的功能。 $\lambda/4$  板是一种如上所述的相位延迟板，其功能是将圆偏振光或椭圆偏振光转变为线偏振光，或将线偏振光转变为圆偏振光或椭圆偏振光。根据其性能特点，包含上述结构的亮度增强膜也可称为“反射性偏光器”。

为使本发明光学膜具备最大色度差  $\Delta xy(\max) \leq 0.008$  的性能，恰当的方法是按以下方法使用本发明的  $\lambda/4$  板，即采用第一  $\lambda/4$  板或第二  $\lambda/4$  板作为亮度增强膜的构成部件。

首先描述本专利申请的  $\lambda/4$  板的一个例子。该第一  $\lambda/4$  板可以是一种膜，相对于正交方向的入射光，其面内相位延迟性能 ( $\Delta nd$ ) 满足下式 (I)。

$$\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) \leq 1.02 \quad (I)$$

在上式 (I) 中， $\Delta nd$  为  $(n_x - n_y) \cdot d$ ，其中  $n_x$  和  $n_y$  分别表示  $\lambda/4$  板在 X 轴和 Y 轴方向上的折射率，X 轴方向是指  $\lambda/4$  板平面内折射率最大的轴方向，Y 轴方向为  $\lambda/4$  板平面上与 X 轴垂直的轴方向，以及  $d$  表示  $\lambda/4$  板的厚度。 $\Delta nd(450nm)$  指波长为 450 nm 时的面内相位延迟，而  $\Delta nd(550nm)$  指波长为 550 nm 时的面内相位延迟。

当采用常规波长色散特性为 “ $\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) > 1.02$ ” 的高分子膜作为  $\lambda/4$  板时，其相位延迟特性的改变在宽的波长范围内阻碍了光转化成线偏振光，这个问题大大地影响了含有  $\lambda/4$  板的亮度增强膜的性能。特别地，如果是上述高分子膜，相位延迟的增加使得膜透射更少的波长在 400 至 500nm (兰) 的光，或透射更多的波长为 600nm 或更长的光。这增加了透射光的改变以及相位延迟的改变。反之，当采用本发明满足式 (I) “ $\Delta nd(450nm) / \Delta nd(550nm) \leq 1.02$ ” 要求的膜作为  $\lambda/4$  板时，甚至在相位延迟发生改变时也可以在宽的波长范围内保持将光转变成线偏振光的功能。换言之，因为即使在相位延迟发生了改变的情况下，在全波长范围内透射率也不发生变化，使得抑制透射光的改变 (颜色改变) 成为了可能。因此，甚至当吸收二向色性偏光板的尺寸发生改变时，含有  $\lambda/4$  板的亮度增强膜的性能受影响的程度也很小，而且所有上述因加热而导致的问题 (如色度改变) 即可得到抑制。

优选地， $\lambda/4$  板具有倒易的波长色散特性。波长色散特性反映出波

长和相位延迟间的关系，而且通常具有随相位延迟降低而波长增长的趋势。倒易的波长色散特性则表现出随相位延迟增加而波长增长的趋势。

对于  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  的比值并无特别的限制，只要等于小于 1.02 即可，例如为 1.01 或更小，优选为 1.01 至 0.80，更优选为 1.00 至 0.80。应注意当  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  的比值比 1.02 更大时，则不可能在宽的波长范围内将光转变成线偏振光，换言之， $\lambda/4$  板的功能则不能维持。

从斜方向上观察  $\lambda/4$  板时会产生更大的相位延迟，而且波长色散特性的影响程度也更大。因此，优选满足以下所规定的范围。相对于比正交方向倾斜  $45^\circ$  的入射光，满足上式 (I) 的  $\lambda/4$  板的面内相位延迟性能 ( $\Delta nd$ ) 满足下式 (II)，更优选为 1.02 或更小，特别优选的范围是 1.02—0.80。

$$\Delta nd'(450nm)/\Delta nd'(550nm) \leq 1.04 \quad (II)$$

在上式 (II) 中， $\Delta nd'$  为  $(n_{x'}-n_{y'}) \cdot d$ ，其中  $n_{x'}$  和  $n_{y'}$  分别表示相对于  $\lambda/4$  板正交方向 ( $Z'$  轴方向) 偏斜  $45^\circ$  方向上的  $X'$  轴和  $Y'$  轴方向上的折射率， $X'$  轴方向是在  $\lambda/4$  板面内与  $Z'$  轴方向偏斜  $45^\circ$  的入射光的入射方向垂直的轴方向， $Y'$  轴方向是与  $X$  轴和入射方向垂直的轴方向，而  $d$  表示  $\lambda/4$  板的厚度。 $\Delta nd'(450nm)$  指波长为 450 nm 时的面内相位延迟，而  $\Delta nd'(550nm)$  指波长为 550 nm 时的面内相位延迟。

本发明的特征在于采用满足式 (I)、式 (II) 或式 (I) 和式 (II) 的  $\lambda/4$  板作为第一  $\lambda/4$  板。不需过多的实验，根据本发明的教导以及文献中记载的常规技术知识，任何本领域的普通技术人员均可制造出满足这些式的  $\lambda/4$  板。此外，这种  $\lambda/4$  板可以是单层结构或包含两层或更多层的层压体结构，只要满足上述条件即可。

只要第一  $\lambda/4$  板满足式 (I) 的要求，对于其材质没有特别的限制，例如，可以采用适用于相位延迟膜的降冰片烯基、环烯基、纤维素基和

聚碳酸酯基的聚合物或改性聚合物。其中优选为改性的聚碳酸酯基、降冰片烯基、环烯基和纤维素基聚合物，改性的聚碳酸酯基聚合物是更为优选的。同时也可以采用光弹性系数为  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小的透明聚合物，相关问题在第二  $\lambda/4$  板中进行描述。这些聚合物可单独使用或组合使用。

可采用常规的已知方法制备满足式 (I) 要求的聚合物或购买现成的商品。商品的例子包括 ARTON (商品名, JSR 公司制造)、WRF (商品名, TEIJIN 有限公司制造; 参见 WO 00/26705) 和 ZEONOR (商品名, ZEON 公司制造)。

例如, 可以采用常规的已知方法将上述聚合物制成膜而获得第一  $\lambda/4$  板, 式 (I) 所要求的性能特征由所采用的树脂决定。更具体而言, 将上述聚合物制成膜, 然后单轴向或双轴向拉伸, 从而制得  $\lambda/4$  板。例如, 通过适当地设定制膜材料、拉伸前膜厚、拉伸条件如拉伸倍率和拉伸温度, 可以控制所得拉伸膜 ( $\lambda/4$  板) 的相位延迟性能 (面内相位延迟和厚度方向上的相位延迟)。采用常规的已知方法可以控制相位延迟性能。对于  $\lambda/4$  板的光学特性没有特殊的要求, 只要产生面内相位延迟即可, 但优选 “ $n_x > n_y = n_z$ ”。以下方程式所示的面内相位延迟 ( $\Delta nd$ ) 优选为 90 至 170nm, 更优选为 100 至 150nm。在以下方程式中,  $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  表示  $\lambda/4$  板在 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向上的折射率, X 轴方向是指  $\lambda/4$  板平面内折射率最大的轴方向, Y 轴方向为  $\lambda/4$  板平面内与 X 轴垂直的轴方向, Z 轴方向是与 X 轴和 Y 轴垂直的厚度方向,  $d$  表示  $\lambda/4$  板的厚度。在此情况下, 折射率通常是指波长为 590 nm 时的折射率。

$$\Delta nd = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = \left[ \frac{(n_x - n_y)}{2} - n_z \right] \cdot d$$

如上所述, 第一  $\lambda/4$  板可以是层压体, 例如可以将两种或更多种高分子膜层压在一起进行制造。通过层压过程, 第一  $\lambda/4$  板具有倒易的波

长色散特性，同时采用常规的已知方法使其满足式（I）的要求。此时，还可以将两种或更各种相位延迟性能相同或不同的膜层压在一起。更具体而言，可以组合使用下述的高分子膜。

例如，可以将满足下式（III）的相位延迟膜和满足下式（IV）的液晶层组合在一起构成层压体形式的第一  $\lambda/4$  板。经过组合可以制备具有式（I）和式（II）所示倒易的波长色散特性的  $\lambda/4$  板。

$$n_x^r > n_y^r = n_z^r \quad (\text{III})$$

$$n_z^c > n_x^c > n_y^c \quad (\text{IV})$$

在式（III）和（IV）中，“ $n_x^r$ 、 $n_y^r$  和  $n_z^r$ ”以及“ $n_x^c$ 、 $n_y^c$  和  $n_z^c$ ”分别表示相位延迟膜和液晶层在 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向上的折射率，X 轴方向指相位延迟膜或液晶层平面内折射率最大的轴方向，Y 轴方向为平面内与 X 轴垂直的轴方向，而 Z 轴方向是与 X 轴和 Y 轴垂直的厚度方向。

例如，满足式（III）的相位延迟膜可以作为主要将圆偏振光转化成线偏振光的膜，而满足式（IV）的液晶层作为一层液晶层，当从倾斜方向进行观察时，用于补偿圆偏振光分离层的颜色。满足（IV）的液晶层可以用满足（IV）的聚合物层替代，但是基于厚度方面的原因，优选采用液晶层。

与上述方法类似，对高分子膜进行拉伸处理可以制造出满足式（III）的相位延迟膜，其光学特性也可以采用常规的已知方法进行控制。高分子膜所采用的材料的例子包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰胺、液晶聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚偏 1, 1-二氯乙烯、聚苯乙烯、PVA、聚烯烃如聚碳酸酯、聚砜、多芳基化合物、聚醚砜、聚乙烯和聚丙烯以及醋酸纤维素基聚合物如 TAC。除以上所列材料以外，还可以采用具有上述光弹性系数的聚合物。这些聚合物可单独使用或组合使用。

此外，可以采用常规的已知方法制备满足式（IV）的液晶层。对于

所采用的材料无特别的限制，可以采用任何已知的液晶材料，如向列型液晶，特别是向列型液晶高分子。对于向列型液晶高分子无特别的限制，可以采用任何已知的液晶高分子，例如 JP2002-174724A 中所描述的液晶高分子。

满足式 (IV) 的液晶层的光学特性可以采用常规的已知方法，如调整取向形式加以控制。更具体而言，对于满足式 (IV) 的液晶层，例如，在式 (IV) 中，代表 “ $n_z^c > n_x^c \approx n_y^c$ ” 的液晶层可例如是通过垂直排列液晶得到的膜，而代表 “ $n_z^c > n_x^c > n_y^c$ ” 的液晶层可以是例如斜向取向的膜，这种液晶层市场上有商品，如 NH 膜（商品名，NIPPON OIL 公司制造）。

可以采用常规的已知方法，例如将二者相互贴合在一起来制备上述由相位延迟膜和液晶层构成的第一  $\lambda/4$  板。例如，将向列型液晶高分子涂布于定向基材上并且固化所形成的膜，以此可以形成液晶层。

对于上述由相位延迟膜和液晶层构成的第一  $\lambda/4$  板来说，相位延迟膜的厚度范围为 10 至 200  $\mu\text{m}$ ，优选为 10 至 120  $\mu\text{m}$ ，更优选为 10 至 100  $\mu\text{m}$ 。此外，液晶层厚度范围为 0.1 至 20  $\mu\text{m}$ ，优选为 0.1 至 10  $\mu\text{m}$ ，更优选为 1 至 5  $\mu\text{m}$ 。

以下描述本发明的第二  $\lambda/4$  板。第二  $\lambda/4$  板可以是一层膜，其中含有光弹性系数为  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小的聚合物。与以上类似，光弹性系数优选为  $20 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小，更优选为  $2 \times 10^{-12}$  至  $15 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。在亮度增强膜中，当采用具有这种光弹性系数的聚合物制造  $\lambda/4$  板时，即使偏光板因加热而发生了尺寸变化，其相位延迟性能也不易改变，因此  $\lambda/4$  板的功能能够得以维持，从而抑制了上述的问题（例如色度变化）。

光弹性系数由下式表达，其中  $C$  表示光弹性系数， $\Delta n$  表示双折射， $\sigma$  表示应力。双折射  $\Delta n$  由 “ $n_x - n_y$ ” 表达，其中  $n_x$  和  $n_y$  分别为高分

子膜在 X 轴和 Y 轴方向上的折光率，X 轴方向为膜平面内折光率最大的轴方向，而 Y 轴方向为平面内与 X 轴垂直的轴方向。各种树脂有其固有的光弹性系数。

$$C = \Delta n / \sigma$$

对于聚合物的种类没有特别的限制，只要光弹性系数为  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小即可。例如，优选为透明度优良，光透过率达 80% 或更高，同时可以获得均匀相位延迟性能的聚合物。这种聚合物的例子包括聚碳酸酯基聚合物、聚砜基聚合物、多芳基化合物基聚合物、聚醚砜基聚合物、聚烯烃基聚合物如聚乙烯和聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯基聚合物、聚氯乙烯基聚合物、聚偏 1, 1-二氯乙烯基聚合物、聚苯乙烯基聚合物、PVA、乙酸纤维素基聚合物如 TAC、聚对苯二甲酸乙二酯基聚合物、聚酰胺基聚合物、降冰片烯基聚合物和环烯烃基聚合物、以及它们的改性聚合物。更具体而言，与上述情况相似，可以采用商品，包括 ARTON（商品名，JSR 公司制造），WRF（商品名，TEIJIN 有限公司制造；参见 WO 00/26705）和 ZEONOR（商品名，ZEON 公司制造）。除此以外，还可以采用液晶高分子，如上述的向列型液晶高分子和胆甾醇性液晶高分子。这些聚合物可单独使用或组合使用。

对于第二  $\lambda/4$  板的制造方法无特别的限制，只要采用具有上述光弹性系数的聚合物即可。如在第一  $\lambda/4$  板中所述，例如，可以采用常规的已知方法将上述聚合物制成膜，然后进行拉伸处理，以此制造第二  $\lambda/4$  板。当使用液晶高分子时，也可以采用常规的已知方法。例如，可以将液晶高分子涂布于定向基材上制造第二  $\lambda/4$  板，此时不需进行拉伸处理。

对于其光学特性无特别的限制，只要可以用作  $\lambda/4$  板即可，但优选需满足条件“ $n_x > n_z \geq n_y$ ”。与上述类似，例如，可以利用常规的已知方法如通过适当地设定制定膜厚、拉伸处理方法和拉伸条件等对  $\lambda/4$  板

的光学特性进行控制。面内相位延迟 ( $\Delta nd$ ) 优选与第一  $\lambda/4$  板的类似。上式中  $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  表示第二  $\lambda/4$  板 (相位延迟膜) 在 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向上的折射率, X 轴方向是指平面内折射率最大的轴方向, Y 轴方向为板平面内与 X 轴垂直的轴方向, 而 Z 轴方向是与 X 轴和 Y 轴垂直的厚度方向。

对于上述  $\lambda/4$  板的厚度无特别的限制, 但是当  $\lambda/4$  板为单层结构时, 其厚度范围例如为 10 至 500  $\mu\text{m}$ , 优选为 20 至 200  $\mu\text{m}$ , 更优选为 20 至 100  $\mu\text{m}$ 。当  $\lambda/4$  板为多层结构时, 其总厚度范围为 10 至 500  $\mu\text{m}$ , 优选为 20 至 250  $\mu\text{m}$ , 更优选为 20 至 120  $\mu\text{m}$ 。

此外, 当采用液晶高分子例如上述向列型液晶高分子制造  $\lambda/4$  板时, 其厚度范围为 0.1 至 20  $\mu\text{m}$ , 优选为 1 至 10  $\mu\text{m}$ , 并且更优选为 1 至 5  $\mu\text{m}$ 。

以下将描述一个将圆偏振光分离层和上述  $\lambda/4$  板组合构成亮度增强膜的实施例。

对于圆偏振光分离层无特别的限制, 只要它显示出圆二色性即可。优选采用组成分子为胆甾醇型结构的胆甾醇层。在本发明中, 胆甾醇层也可被叫作假层结构, 所谓的平面分子定向或 Grabjean 定向, 其中组成分子的定向具有螺旋结构, 组成分子的螺旋轴的取向基本与平面垂直。对于“组成分子为胆甾醇型结构”的情况, 其物态不仅仅局限于液晶材料固定于胆甾醇液晶相中的情况, 例如还包括非液晶化合物可以采取与胆甾醇液晶相中类似的螺旋取向形式。在某些情况下, 这种物态不为液晶相。其例如包括这样一种情况, 其中可聚合的液晶单体按胆甾醇型取向, 然后聚合, 同时维持其取向, 由此胆甾醇型取向被固定下来 (所形成的聚合物不是液晶)。因此, 胆甾醇型层可以是液晶层或非液晶层, 只要组成分子按胆甾醇型取向进行取向即可。

对于构成圆偏振光分离层的材料无特别的限制, 可以采用常规的已

知材料，优选采用液晶材料，因为它具有优良的重叠效率同时在成膜过程中易于形成薄膜。特别优选为胆甾醇型液晶，因为它所形成的层的光学特性不会随视角发生非常大的变化，即可以构成可视角度更宽的层。

液晶材料可以是溶致液晶或热致液晶，考虑到工艺控制的难易程度以及单一域形成的难易程度，优选为热致液晶。以下所列的制造各种液晶材料的方法并非是特别界定的，它可以是常规的已知方法。

液晶材料优选具有大的双折射，因为这样可以扩展选择性反射的波长范围。在构成圆偏振光分离层时，在形成液晶相的温度下液晶材料进行取向，然后在使液晶材料转变成玻璃态的温度条件下将这种取向加以固定，详细情况如下。因此，上述材料的玻璃转变温度优选为 30°C 至 150°C，更优选为 50°C 至 130°C，特别优选为 70°C 至 120°C。

例如，液晶材料为一种液晶高分子，优选为胆甾醇型液晶高分子或向列型液晶高分子和手性试剂的混合物。对于这种液晶高分子无特别的限制，但可以进行恰当的选择。其例如包括主链为聚酯的液晶高分子，包括丙烯酸主链、甲基丙烯酸主链、硅氧烷主链等的侧链型液晶高分子，含有小分子手性试剂的向列型液晶高分子，包含手性成分的液晶聚合物，向列型液晶高分子和胆甾醇型液晶高分子的混合物，以及它们的混合物等。更具体而言，可以采用 JP 8 (1996) -239496 A 中公开的液晶高分子。此外，例如也可采用以上列举的向列型液晶高分子。

除上述液晶高分子外，也可采用胆甾醇型小分子液晶（液晶单体）作为液晶材料。同时，也可以与手性试剂组合使用向列型液晶单体或聚合内消旋化合物等。例如，向列型液晶单体可以是 JP 8 (1996) -239496 A 中公开的单体。对于聚合内消旋化合物无特别的限制，例如，可以是 WO 93/22397、EP 0261712、DE 19504224、DE 4408171 和 GB2280445 中公开的化合物。更具体而言，可以采用 LC242（商品名，BASF AG 制造），E7（商品名，Merck Ltd.制造），LC-Silicone-CC3767（Wacker-

Chemie GmbH 制造)。同样，对于手性试剂也无特别的限制，但是可以按 WO 98/00428 中公开的方法进行合成。更具体而言，非聚合的手性试剂可以是 S101、R811、CB15（商品名，Merck Ltd.制造），或 LC756（商品名，BASF AG 制造）。

对于圆偏振光分离层的制造方法无特别的限制，但可以采用常规的已知方法。在一个具体的实施例中包含了以下方法。

当采用胆甾醇型液晶高分子作为制造原料时，将液晶高分子铺展于一个定向基材上形成液晶层，对液晶层中的液晶高分子进行定向，然后将取向加以固定。

例如，定向基材可以是一个如下制得的定向层：在双折射相位延迟尽可能小的基质如 TAC 或无定形聚烯烃上形成聚酰亚胺、PVA、聚酯、聚丙烯酸酯、聚多芳基化合物、聚酰胺—酰亚胺、聚醚—酰亚胺、聚砜、聚醚砜、环氧树脂膜，用合成纤维布等摩擦该膜表面构成定向层，或者是在类似的基质上构成  $\text{SiO}_2$  的斜沉积层而制得的定向层。除此以外，通过拉伸聚对苯二甲酸乙二酯（PET）膜或聚对萘二甲酸乙二酯（PEN）膜可以得到具有液晶定向能力的基质，采用摩擦布或研磨剂如铁丹进一步处理拉伸膜的表面，可以得到具有微细向力和微细表面粗糙度的基质，或者也可以使用这样一种基质，其中通过光照射拉伸膜上的偶氮苯化合物，构成具有定向力的定向层。

可以将聚合物以加热或熔融状态铺展于定向基材之上，或者将聚合物溶于或分散于溶剂中构成聚合物溶液后再铺展于定向基材之上。对于溶剂无特别的限制，其例如包括含氯溶剂，如二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烷，酮基溶剂如丙酮、甲乙酮（MEK）和环己酮，芳香族溶剂如甲苯，环烷烃如环庚烷，酰胺基溶剂如 N-甲基吡咯烷酮，以及醚基溶剂如四氢呋喃。它们可单独使用或组合使用。此外，对于铺展方法也无特别的限制，可以是常规的已知方法，如旋转涂布、辊涂布、流涂、印

涂、浸涂、膜流动铺展、棒涂或凹版印刷。在铺展时，如有必要，也可采用通过定向层贴附胆甾醇型液晶层的层压方法。

对于固定液晶高分子取向的方法无特别的限制，但是可以根据液晶高分子的种类进行恰当的选取。例如，当液晶高分子为玻璃状液晶时，将所形成的液晶层加热至玻璃转变温度以上但低于各向同性相转变温度以下，以此造成胆甾醇型取向（平面取向），然后冷却至玻璃转变温度以下形成玻璃态，从而使取向固定。依据液晶高分子的种类，也可以采用辐射如紫外光或离子束固定取向。

另一方面，对于采用液晶单体的情况，采用与液晶高分子取向类似的方法在液晶层中形成胆甾醇型取向后，可以采用紫外线或加热使单体聚合，从而使取向固定。更具体而言，当使用上述液晶单体（或者聚合内消旋化合物）以及手性试剂时，它们可相互进行反应，产生胆甾醇型取向，然后聚合，由此固定该取向。在采用上述液晶单体的情况中，聚合产生非液晶的聚合物。但是由于其组成分子具有上述胆甾醇型结构，该聚合物也表现出了圆偏振光分离的功能。

将定向基材上形成的圆偏振光分离层剥去后即可投入使用。圆偏振光分离层和基质构成层压体后，可以通过压敏粘合剂等将其粘结于另一基质上，剥去层压体的基质后可以将圆偏振光分离层转移至该另一基质上。当定向基材为透明的而且双折射小时，则圆偏振光分离层和基质可以层压体形式进行使用。在这种情况下，基质可以作为表面保护膜。当圆偏振光分离层和基质以层压体形式进行使用时，依据圆偏振光分离层的强度，例如可以采用一层或二层或多层支持层作支撑。当采用二层或多层支持层时，可采用一非定向膜以避免偏振状态发生改变。使用定向膜时，与双折射小的 TAC 膜一样，其相位延迟优选为尽可能的小。

在形成圆偏振光分离层时，采用恰当的方法可以将各种添加剂，如稳定剂、增塑剂、金属等混入材料如上述液晶材料中。

考虑到液晶材料取向不规则性的消除、透过率的降低以及选择性反射性能（圆二色性的波长范围）等因素，圆偏振光分离层厚度范围为 0.5 至 100  $\mu\text{m}$ ，优选为 1 至 70  $\mu\text{m}$ ，特别优选为 1 至 50  $\mu\text{m}$ 。此外，圆偏振光分离层可以是单层结构或含有两层或多层的层压体结构。

例如，可以将上述第一和第二  $\lambda/4$  板之一与圆偏振光分离层层压在一起制造本发明的亮度增强膜。对于层压方法无特别的限制，但是可以采用粘接层如压敏粘合剂或粘合剂将它们结合在一起。对于压敏粘合剂或粘合剂无特别的限制，可以采用下述的材料。

在按上述方法制造的本发明的亮度增强膜中，圆偏振光分离层垂直透射预定的圆偏振光，而  $\lambda/4$  板将圆偏振光转变成线偏振光。因此，当亮度增强膜与以下将要描述的吸收二向色性偏光板联合使用时，就有可能抑制吸收二向色性偏光板对于从亮度增强膜透射出的偏振光的吸收。而且，预定的光从圆偏振光分离层中斜向透射出来，因此被转化成了椭圆偏振光，这样就补偿了颜色发生改变的光的相位，从而减少了颜色的改变，因此，透过偏光板可以观察到杂色少的中等色调。

以下将要描述本发明亮度增强膜中的偏光板。偏光板优选是吸收性的偏光板，特别优选是吸收性的二向色偏光板（吸收二向色性偏光板）即可。而且，也可以采用层压体结构的偏光板，其中在膜的至少一个表面存在透明保护膜。偏光板的总厚度通常为 90 至 200  $\mu\text{m}$ 。

对于吸收二向色性偏光板无特别的限制，可以是常规的已知偏光板，例如可以通过聚合物膜吸附二向色材料如碘或二向色染料，然后交联、拉伸和干燥进行制备。特别地，优选采用透光率和起偏性能优良的膜。其中待吸附二向色材料的聚合物膜的例如包括亲水性聚合物膜，如 PVA 基膜、部分缩甲醛化的 PVA 基膜、基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的部分皂化的膜，以及纤维素基膜。除此以外，多烯基定向膜如脱水 PVA 或脱氯化氢聚氯乙烯也可使用。其中 PVA 膜最为优选。此外，虽然对

于偏光板的厚度无特别的限制，其厚度一般为 1 至 80  $\mu\text{m}$ 。

对于透明保护膜无特别的限制，可以是常规的已知膜。优选为具有优良透明度、机械强度、热稳定性、隔湿性能、防尘性能、以及各向同性的透明保护膜。这种透明保护膜的具体材料例如包括纤维素基树脂，如 TAC，以及基于聚酯、聚降冰片烯、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚砜、聚砜、聚苯乙烯、聚烯烃、丙烯酸类物质、乙酸酯等的透明树脂。也可采用基于丙烯酸类物质、氨基甲酸酯、丙烯酸氨基甲酸酯、环氧树脂、硅酮等的热固性树脂或紫外线固化树脂。其中，考虑到起偏性能和耐久性，优选为用碱表面皂化的 TAC 膜等。

此外，可以采用 JP2001-343529 (WO 01/37007) 所描述的聚合物。所采用的聚合物材料可以是一种树脂组合物，其包含侧链带有取代或未取代酰亚胺基的热塑性树脂和侧链带有取代或未取代苯基或腈基的热塑性树脂，例如，树脂组合物中包含异丁烯和 N-甲基马来酰亚胺的交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物。此外，聚合物膜也可以通过树脂组合物的挤出进行制备。

透明保护膜优选为无色的。更具体而言，有以下方程式所表示的保护膜在厚度方向上的相位延迟值 (Rth) 优选在 -90nm 至 +75nm 之间，更优选为在 -80nm 至 +60nm 之间，特别优选为在 -70nm 至 +45nm 之间。当相位延迟值 (Rth) 在 -90nm 至 +75nm 之间时，可以有效解决因保护膜而造成偏光板带色 (光学染色) 的问题。在以下方程式中，如上所述  $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  为在 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向上的折射率， $d$  为膜的厚度。

$$Rth = [ \{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z ] \cdot d$$

也可采用具有微观粗糙度的透明保护膜，这可以通过将透明的细颗粒结合至上述透明保护膜之上进行制备。此等透明的细颗粒可以是无机细颗粒，如平均粒径在 0.5 至 5  $\mu\text{m}$  的二氧化硅、氧化铝、二氧化钛、氧化锆、氧化锡、氧化铟、氧化镉、氧化铟等。它们可以具有导电性。

此外，也可以采用有机细颗粒，如交联或未交联的聚合物颗粒。对于透明保护膜可以进行硬化膜处理、抗反射处理和抗闪烁处理。当吸收二向色性偏光板两侧均设立透明保护膜时，保护膜可以相同或不相同。

对于透明保护膜的厚度无特别的限制，一般为  $500\ \mu\text{m}$  或更薄，优选为  $5$  至  $300\ \mu\text{m}$ ，更优选为  $5$  至  $150\ \mu\text{m}$ 。

通过偏光板和亮度增强膜层压可以制造本发明的光学膜。对于层压的方法无特别的限制，优选通过粘合层例如上述压敏粘合剂或粘合剂将二者结合在一起。本发明的光学膜采用上述的  $\lambda/4$  板，所以即使当偏光板因加热出现收缩时，该  $\lambda/4$  板以及亮度增强膜的功能均有可能得以保持。换言之，亮度增强膜中的  $\lambda/4$  板将圆偏振光转化成线偏振光，以此在全波长范围内补偿了偏振状态，因此，为偏光板提供的光颜色变化小。

将偏光板和亮度增强膜层压时，根据  $\lambda/4$  板相位延迟的特性以及进入  $\lambda/4$  板的圆偏振光的特性等因素，可以预计偏光板的偏振轴和  $\lambda/4$  板中面内慢轴（X 轴）或面内快轴（Y 轴）间的角度。更具体而言，为改善光的利用度，经  $\lambda/4$  板转化成线偏振光的光线的偏振轴优选与偏光板的透光轴尽可能平行。

将本发明光学膜投入实用时，还可以在其上层压其他的光学膜。对于这些光学膜无特别的限制，可以采用常规已知的用于制造液晶显示器的膜，例如反射板、半透反射板、相位延迟板和视角补偿膜等。这些光学膜可单独使用或组合使用。

在本发明中，对于各组成膜层压的方法无特别的限制，可以采用常规的已知压敏粘合剂或粘合剂。压敏粘合剂或粘合剂的种类可根据各组成膜的材质而定。压敏粘合剂可以是具有优良应力松弛特性的透明压敏粘合剂，如合成橡胶或聚合物，如丙烯酸类聚合物、硅酮基聚合物、聚酯、聚氨酯或聚醚。考虑到光学透明度、粘接性能和耐候性等原因，特别优选为丙烯酸类压敏粘合剂。可将上述压敏粘合剂或粘合剂施于组成

膜表面之上形成一个涂层，借此将各组成膜相互粘接。对于涂层的厚度无特别的限制，但是可以适当地确定。例如，考虑到粘接性能和厚度减小等因素，涂层厚度一般为 1 至 500  $\mu\text{m}$ ，优选为 2 至 200  $\mu\text{m}$ ，特别优选为 5 至 100  $\mu\text{m}$ 。此外，根据需要可以将常规的已知添加剂，如增粘剂，例如石油树脂、松香基树脂、萜烯树脂、苯并呋喃一茛树脂、酚醛树脂、二甲苯树脂或醇酸树脂，软化剂，如邻苯二甲酸酯、磷酸酯、氯化石蜡油、聚丁烯或聚异丁烯，或其他填料或各种类型的抗氧化剂混入上述粘合层中。

此外，本发明的光学膜优选还具有一个压敏粘合剂层，使得易于和其他成分如液晶池进行粘接。该压敏粘合剂层可以设置于光学膜的一个表面或两个表面上。对于压敏粘合剂层所采用的材料无特别的限制，可以采用常规的已知材料，如丙烯酸类聚合物。此外，为防止因吸湿而造成起泡或起皮，防止光学性能下降以及因热膨胀系数不一致造成液晶池弯曲，以及构成高质量和耐用图像显示装置的需求，压敏粘合剂层优选具有低的吸湿系数和良好的耐热性。也可以将细颗粒添加至压敏粘合剂中，使压敏粘合剂层表现出光散射性能。

对于压敏粘合剂层的一个表面暴露的情况，优选用一衬里将其覆盖。这样就可以避免在安装于液晶池上以前压敏粘合剂层被污染。例如，可以根据需要在适当的膜如上述透明保护膜上涂布剥离层，如硅酮剥离层、长链烷烃释放膜、碳氟烃释放膜或硫化钼构成衬里。

以下将描述本发明光学膜的结构，应注意到本发明并不仅限于这些描述。附图 1 至 5 为本发明光学膜的截面图，相同的部件采用相同的编号。

图 1 所示的第一个光学膜具有一个偏光板 1 和一个亮度增强膜 2。亮度增强膜 2 为一个层压体，其中  $\lambda/4$  板 20 和圆偏振光分离板 30 通过粘合剂层 4 层叠在一起。偏光板 1 和一个亮度增强膜 2 通过粘合剂层 4

层叠在一起，其中 $\lambda/4$ 板20面向偏光板1。

图2所示的第二个光学膜具有和第一个光学膜相同的结构，只是在圆偏振光分离板30的外侧添加了一层保护膜5。可以采用透明定向基材作为保护膜5，该定向基材被用于形成圆偏振光分离板30（如胆甾醇型液晶层），在这种情况下该定向基材还具有表面保护的功能。此外，也可通过另一粘合剂层层压一个保护膜5。

除以下几点外，图3所示的第三个光学膜与第二个光学膜结构相同。即， $\lambda/4$ 板20为满足式(III)的相位延迟膜（ $\lambda/4$ 膜）21和满足式(IV)的液晶层22所构成的层压体。圆偏振光分离板30面向 $\lambda/4$ 板20中的液晶层22，通过粘合剂层4层压于其上，因此构成亮度增强膜2。同时亮度增强膜2通过粘合剂层4与偏光板1层压于一起，其中相位延迟膜21面向偏光板1。此外，表面保护膜5层压于圆偏振光分离板30的另一表面上。

如图4所示，第四个光学膜中 $\lambda/4$ 板20的位置与第三个光学膜的相反。换言之，通过粘合剂层4层压使得 $\lambda/4$ 板20中的相位延迟膜21不面向偏光板1，而是面向圆偏振光分离板30，通过粘合剂层4层压使得 $\lambda/4$ 板20中的液晶层22面向偏光板1。

虽然在附图中未作显示，用于将光学膜层压于其他光学部件之上的压敏粘合剂层优选位于这些光学膜中偏光板1的暴露面。

本发明的光学膜可用于各种图像显示装置，如液晶显示器和EL显示器中。除采用本发明的光学膜以外，这些图像显示装置的使用方法和结构与常规图像显示装置相似。

以下将描述本发明的光学膜在液晶显示器中的位置。图5为一截面图，显示液晶显示器中背光单元以及液晶单元的背光旁侧偏光板的结构，其中采用图1所示的第一个光学膜作为液晶显示器的光学膜。如图所示，在导光板6的侧面安装光源7，在其一表面安装反射板8。安装

第一个光学膜，使得亮度增强膜 2 的圆偏振光分离板 30 面向导光板 6 的另一表面（面向观察面）。第一个光学膜的另一个表面，即偏光板 1 的一侧，与液晶池的观察面相对。

对于采用本发明光学膜并具有上述结构的液晶显示器来说，通过导光板 6 前面的圆偏振光分离板 30，从光源 7 中发生并通过导光板 6 的表面投射的光被分成垂直偏振的成分和水平偏振的成分。更具体而言，圆偏振光分离板 30 起到了分离功能，即、透射预定圆偏振光以及反射另一圆偏振光。圆偏振光分离板 30 透射的光经层压于圆偏振光分离板 30 之上的  $\lambda/4$  片 20 转化成线偏振光，并进入偏光板 1。如果线偏振光与偏光板 1 的透射轴相匹配，经转化的光绝大部分穿过偏光板 1 而不会被吸收。另一方面，被圆偏振光分离板 30 反射的光重新进入导光板 6，经导光板 6 后面的反射板 8 反射，作为返回的光再一次进入圆偏振光分离板 30。当返回的光通过反射板 8 反射时，其偏振状态发生了改变，因此其偏振状态被反转，使得偏振光具有正交偏振状态，或者被取消，使得返回的光成为自然光并且被圆偏振光分离板 30 进一步分离。如上所述，由于光被圆偏振光分离板、导光板和反射板等反复地分离、反射和起偏振，这样就可以对光进行再利用，否则光会被偏光板吸收而损失。由此可以改善光的利用率以及亮度。

在该实施例中，如上所述优选在导光板后面安装一个反射板，以此传播、反射、衍射和干涉在导光板中传导的光，并从导光板的前面发射光，这种光的发射效率高并且光不会被吸收。对于光源无特别的限制，例如可以采用发光二极管或线性光源如冷阴极光管或热阴极光管。背光并不仅局限于上述侧光型导光板，可以进行适当的选取。

对于从其一个侧面发射光的导光板无特别的限制，可采用常规的已知导光板。例如，可以采用一种透明或半透明树脂片作为导光板，其中在树脂片发光的表面或背面安装点状或条状散射体，或者可采用背面粗

糙的导光板。

虽然导光板具有改变圆偏振光分离板所反射光的偏振状态的功能，但如上所述，优选将一反射板置于导光板的背面，反射光的损失由此可以得到有效的抑制。这种反射板优选可以是漫反射板或镜面反射板，因为这样可以有效地转化反射光。漫反射板通常具有粗糙的表面，而且根据其漫射的特点，可以对随机的偏振光进行去偏振。镜面反射板具有有金属表面如金属箔或铝、银等的层积膜，它可以反射圆偏振光并且可以使偏振状态颠倒。

在反射板和亮度增强膜之间还可以添加漫反射板，其中亮度增强膜为 $\lambda/4$ 和圆偏振光分离板构成的层压体，更具体而言，在导光板和亮度增强膜之间可添加漫反射板。如上所述，被亮度增强膜反射的偏振光指向导光板背后的反射板，但安置于亮度增强膜和反射板间的漫反射板均匀地漫反射偏振光，并消除了偏振状态而使其转变成自然光。换言之，光回到了其自然光的初始状态。此后，这种非偏振光（自然光）被反射板反射，返回的光再次通过漫反射板并且再次进入亮度增强膜。按照这种方式，通过安装漫反射板将偏振光转化成自然光，有可能维持显示屏的亮度并且降低亮度的不均匀性，由此制造出亮度更为均匀的显示屏。正是由于安装了漫反射板，使得初始入射光反复反射的次数明显增加，同时还因为漫反射板的漫反射功能，使得显示屏的亮度更为均匀。

经圆偏振光分离板反射的光被捕集在圆偏振光分离板和反射板之间并且在其间被反复地反射，由此光的偏振状态发生了改变，能够通过圆偏振光分离板。而后这一束光和入射光中的初始透射光一起投向偏光板，从而更为有效地利用了光，降低了光反射的损失。

就导光板而言，除上述的衍射板以外，根据需要可以添加例如用于控制光反射方向的棱镜、棱镜组、透镜组，用于回收泄漏光的反射装置以及辅助装置如用于控制从光源至导光板侧面之间光传播方向的光源支

架。安装于导光板前面（光反射面）的漫反射板或棱镜以及在导光板上构成的点状物可以作为改变偏振状态的装置，通过漫反射等作用改变反射光的相位。

对于本发明光学膜的尺寸无特别的限制，可根据显示屏的尺寸适当地确定。但是，如上所述，由于本发明的光学膜可以抑制亮度和色度的变化，当其被安装在大屏幕图像显示装置中时，这种效应是显而易见的。因此，对于光学膜的尺寸无特别的限制，以对角线计，优选为 250 mm 或更大，更优选为 350 mm 或更大。对于其上限并无特别的限制。

本发明的液晶显示器的特征在于在液晶池的至少一个表面上安装有上述的本发明光学膜。除采用本发明光学膜以外，本发明的液晶显示器在结构和设计方面与常规的已知液晶显示器类似，并无任何具体的限制条件。

为取得上述的效果，在上述液晶显示器中优选将本发明的光学膜设置在液晶池的背面（背光侧）。光学膜面向的方向也与常规图像显示装置相似。例如，如图 5 所示，从导光板一侧顺序地设置亮度增强膜、偏光板和液晶池。优选地，将亮度增强膜中圆偏振光分离板侧面向导光板。

在本发明中，根据需要可以通过粘合剂或压敏粘合剂将各种光学组件（光学膜、导光板、反射板等）层叠并组合在一起。这样通过减小组件界面间的反射损失，防止异物进入界面之间，可以有效防止显像质量下降，此外，这样的做法还有效的防止了因组件的更换而造成的补偿效能和偏振转变效能降低的问题。上述的粘合剂或压敏粘合剂可以是常规已知的，特别优选为压敏粘合剂，这种粘合剂具有优良的应力松弛效能。正是由于压敏粘合剂减少了光学膜中因光源加热所产生的应力，因而防止了因光弹性变形所造成的折射率的变化，这有助于制造出具有优良亮度和可见度以及可靠显像质量的液晶显示器。对于粘合剂、压敏粘合剂及其厚度无特别的限制，例如可以与上述的情况相类似。

在本发明中,本发明的光学膜以及构成该光学膜的各种组成部分(偏光板、圆偏振光分离层、 $\lambda/4$ 板)、导光板、粘合剂层以及其他组件可以用紫外线(UV)吸收剂如水杨酸酯类化合物、苯酚类化合物、苯并三唑类化合物、氰基丙烯酸酯类化合物或镍络合盐基化合物等进行处理,使其具有吸收UV的功能。

如上所述,本发明的光学膜可以被安装于液晶池之上,从而用于例如反射型、半透型或透射和反射型的液晶显示器中。

对于构成液晶显示器的液晶池无特别的限制,可以是任何类型的液晶池,如活性基质驱动型液晶池,例如薄膜晶体管(TFT)型,或者单一基质驱动型液晶池,例如TN(弯曲向列)型和STN(超级弯曲向列)型。也可以使用采取非弯曲液晶、分散有二向色材料的主客型液晶和铁电型液晶的液晶池。其中,对于本发明的光学膜优选使用显示系统为TN型、STS型或OCB(光学定向双折射)型的液晶池。甚至对于VA(垂直定向)型液晶池,只要液晶具有单一域取向,本发明的光学膜也可应用。

在本发明的液晶显示器中,可以将一个或多个涂层,如漫反射板、抗闪烁层、抗反射膜、保护膜或保护板安装于偏光板的观察面。

本发明的光学膜不仅可用于上述液晶显示器中,而且也可以用在例如自发光显示器中,如有机电发光(EL)显示器、PDP、等离子体显示器(PD)和场致发射显示器(FED)。在这些图像显示装置中使用本发明的光学膜时,除了将常规偏光板和亮度增强膜构成的层压体替换成本发明的光学膜以外,没有其他特别的限制条件。可以采用常规的结构和设计。

## 实施例

以下通过实施例和对照例对本发明作进一步的描述,以下实施例对

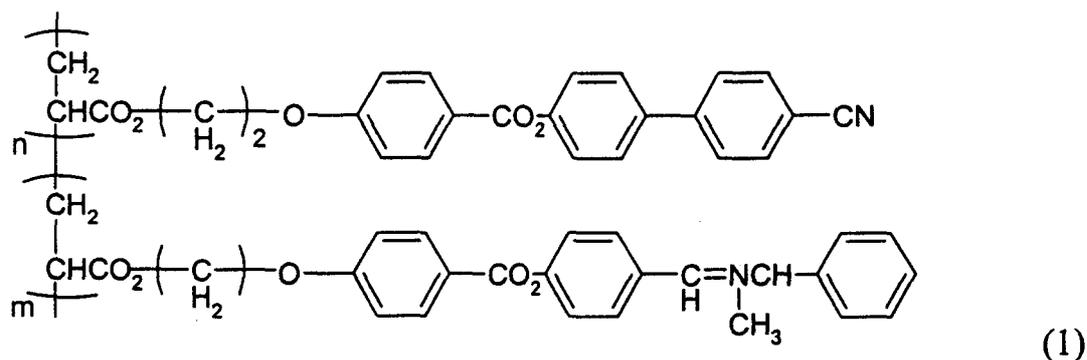
于本发明不起定界的作用。

## 实施例 A 和对照例 A

### 实施例 A-1

首先，将含有碘的、厚度为  $30\ \mu\text{m}$  的 PVA 膜制成偏光板。采用 PVA 基粘合剂在该偏光板的两个表面粘接上厚度为  $40\ \mu\text{m}$  的 TAC 膜作为透明的保护膜，所得偏光板的总厚度为  $110\ \mu\text{m}$ 。

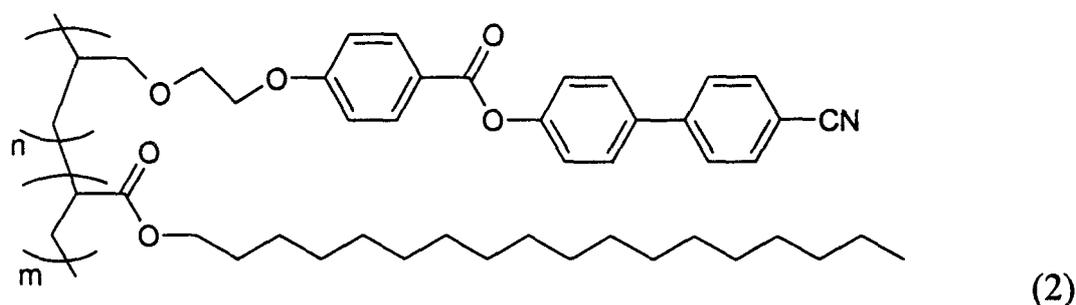
此后，按以下方法制造包含圆偏振光分离层和  $\lambda/4$  板的亮度增强膜。首先，将以下分子式 (1) 所示的胆甾醇型液晶高分子（依据 JP8 (1996) - 239496A 的方法制备）混入环己酮中，制成浓度为 30 重量 % 的液晶高分子溶液。在分子式 (1) 中， $n:m=80:20$ ，而且分子量为约 10000。将该聚合物溶液涂布于厚度为  $40\ \mu\text{m}$  的定向基材（TAC 膜）上，于  $160^\circ\text{C}$  下干燥 2 分钟，从而形成了一个厚度为  $50\ \mu\text{m}$  圆偏振光分离层，其中层压于定向基材之上的胆甾醇型液晶高分子层厚度为  $6\ \mu\text{m}$ 。



另一方面，采用厚度为  $90\ \mu\text{m}$  的聚碳酸酯透明膜（商品名为 WRF，由 TEIJIN 有限公司制造）作为  $\lambda/4$  膜，其  $\Delta n_d(450\text{nm})/\Delta n_d(550\text{nm})=0.86$ 。该  $\lambda/4$  板折射率为“ $n_x>n_y=n_z$ ”，光弹性系数为  $15.1 \times 10^{-12}\ \text{m}^2/\text{N}$ 。

将分子式 (2) 所示的向列型液晶高分子（依据 JP2002-174724A

方法制备)混入环己酮中,制成浓度为 30 重量%的向列型液晶高分子溶液。将该溶液涂布于  $\lambda/4$  膜之上。在分子式 (2) 中,  $n:m=65:35$ , 而且分子量为约 6500。将涂层于  $80^{\circ}\text{C}$  下干燥 2 分钟,然后通过紫外线照射进一步交联和固化。按照这种方法制造出了在  $\lambda/4$  层上层叠有向列型液晶高分子层的  $\lambda/4$  板。向列型液晶高分子层的折射率为“ $n_z > n_x \geq n_y$ ”。该  $\lambda/4$  板的  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})$  为 0.86。



通过丙烯酸类压敏粘合剂(由 Nitto Denko 公司制造)将  $\lambda/4$  板和圆偏振光分离层层压在一起,构成厚度为  $160\mu\text{m}$  的亮度增强膜。在上述层压过程中,  $\lambda/4$  板上的向列型液晶高分子层面向圆偏振光分离层上的胆甾醇型液晶高分子层。

通过厚度为  $25\mu\text{m}$  的丙烯酸类压敏粘合剂层将上述偏光板和亮度增强膜层压在一起,构成厚度为  $310\mu\text{m}$  的光学膜。排列偏光板和亮度增强膜层,使得亮度增强膜层中的  $\lambda/4$  板与偏光板接触,偏光板的吸光轴与  $\lambda/4$  板拉伸轴成  $45^{\circ}$  角。

### 实施例 A-2

将厚度为  $100\mu\text{m}$ 、 $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})=0.96$  的二乙酸纤维素膜(由 Nitto Denko 公司制造)单轴拉伸至原长度的 1.4 倍,作为厚度为  $80\mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  板。除  $\lambda/4$  板改变外,按照与实施例 A-1 类似的方法制造厚度为  $300\mu\text{m}$  的光学膜。所得  $\lambda/4$  膜和  $\lambda/4$  板的  $\Delta nd(450\text{nm})/$

$\Delta nd(550nm)$ 都为 0.96,  $\lambda/4$  膜的光弹性系数为  $18.4 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

### 实施例 A-3

将厚度为  $100 \mu\text{m}$ 、 $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)=1.01$  的降冰片烯基聚合物膜（商品名为 ARTON，由 JSR 公司制造）单轴拉伸至原长度的 1.4 倍，作为厚度为  $85 \mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除  $\lambda/4$  膜不涂布向列型液晶高分子层外，按照与实施例 A-1 类似的方法制造厚度为  $305 \mu\text{m}$  的光学膜。所得  $\lambda/4$  板的  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  为 1.01，光弹性系数为  $4.14 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

### 对照例 A-1

将厚度为  $70 \mu\text{m}$ 、 $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)=1.08$  的透明聚碳酸酯膜（商品名为 Panlite，由 TEIJIN 有限公司制造）单轴拉伸至原长度的 1.2 倍，作为厚度为  $60 \mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除  $\lambda/4$  膜不涂布向列型液晶高分子层外，按照与实施例 A-1 类似的方法制造厚度为  $290 \mu\text{m}$  的光学膜。所得  $\lambda/4$  板的  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  为 1.08，光弹性系数为  $90.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 。

评价上述实施例 A-1 至 A-3 和对照例 A-1 的下列性能。结果列于下表 1 和 2 中。

（面内最大色度差： $\Delta xy(\text{max})$ ）

将各光学膜切成 15 英寸大小（对角线长 384mm，宽 307.1mm，长 230.6mm），通过丙烯酸类压敏粘合剂将其粘于玻璃板（宽 310mm，长 260mm）的一个表面上。将所得层压体置于高压锅内，于  $50^\circ\text{C}$ ， $5.05 \times 10^5 \text{ Pa}$  条件下加热 15 分钟以巩固二者间的粘合，然后于  $70^\circ\text{C}$  条件下加热 120 小时。之后，将一背光置于所得层压体的玻璃板一侧，采用亮度

测定仪（商品名为 BM-5A，由 TOPCON 公司制造）测量光学膜的色度 (x, y)。将测量值代入以下方程式中，计算面内最大色度差  $\Delta xy(\max)$ 。

$$\Delta xy(\max) = \sqrt{(x_{\max} - x_{\min})^2 + (y_{\max} - y_{\min})^2}$$

$x_{\max}$ : 面内最大 x

$x_{\min}$ : 面内最小 x

$y_{\max}$ : 面内最大 y

$y_{\min}$ : 面内最小 y

在 15 英寸大小的光学膜中，每 8000 mm<sup>2</sup> 测量一个色度值，即、共测量 9 个点。

#### （色度变化）

根据上述面内最大色度差  $\Delta xy(\max)$  的结果，按以下标准评价色度变化。

优：面内色度变化极小	$\Delta xy(\max) \leq 0.03$
良：面内色度变化小	$0.03 < \Delta xy(\max) \leq 0.08$
中：面内色度变化大	$0.08 < \Delta xy(\max) \leq 0.01$
差：面内色度变化极大	$0.01 < \Delta xy(\max)$

#### （针对正交入射光和斜向入射光的色散性能）

对于各光学膜所采用的  $\lambda/4$  板，采用自动双折射分析仪 (Oji Scientific Instrument 制造，商品名 KOBRA-21ADH) 测量波长 450nm 和 550nm 的相位延迟。测量光学膜正交方向的入射光的面内相位延迟  $\Delta nd$  以及与正交方向倾斜 45° 的入射光的面内相位延迟  $\Delta nd'$ 。根据测量结果计算  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  和  $\Delta nd'(450nm)/\Delta nd'(550nm)$ 。

(面内相位延迟变化)

从已经测量过面内最大色度差  $\Delta xy(\max)$  的光学膜中取出  $\lambda/4$  板, 采用自动双折射分析仪 (Oji Scientific Instrument 制造, 商品名 KOBRA-21ADH) 测量相位延迟。然后用常规方法测量面内相位延迟变化。

(表 1)

	色散性能		光弹性系数
	正面*	倾斜 45° **	$\times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$
实施例 A-1	0.86	0.94	15.1
实施例 A-2	0.96	1.01	18.4
实施例 A-3	1.01	1.03	4.1
对照例 A-1	1.08	1.10	90.0

\*:  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})$

\*\* :  $\Delta nd' (450\text{nm})/\Delta nd' (550\text{nm})$

(表 2)

	$\Delta xy(\max)$	色度变化	平面 $\Delta nd$ 变化
实施例 A-1	0.002	优	7
实施例 A-2	0.004	良	9
实施例 A-3	0.002	优	3
对照例 A-1	0.018	差	23

从表 1 和 2 中可以清楚地看出, 在对照例中, 由于光学膜中的  $\lambda/4$  板未能满足  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm}) \leq 1.02$  的要求,  $\Delta xy(\max)$  非常大。反之, 在实施例中采用了光学性能满足  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm}) \leq 1.02$

要求的  $\lambda/4$  板,即使在面内相位延迟变化大的情况下也可以将  $\Delta xy(\max)$  控制为 0.08 或更小。因此,有可能减小面内色度变化以及面内  $\Delta nd$  变化。此外,利用本发明的光学膜有可能制造出这样一种液晶显示器,其面内色度随时间变化不大并且具有高度的耐久性。

## 实施例 B 和对照例 B

### 实施例 B-1

首先,将以上分子式(1)所示的胆甾醇型液晶高分子混入环己酮中,制成浓度为 30 重量%的液晶高分子溶液。然后将该聚合物溶液涂布于厚度为  $40\mu\text{m}$  的定向基材(TAC膜)上,于  $160^\circ\text{C}$  下干燥 2 分钟,从而形成了厚度为  $50\mu\text{m}$  圆偏振光分离层,其中层压于定向基材之上的胆甾醇型液晶高分子层的厚度为  $6\mu\text{m}$ 。

另一方面,将厚度为  $100\mu\text{m}$ 、光弹性系数为  $4.1\times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$  的降冰片烯基聚合物透明薄膜(商品名为 ARTON,由 JSR 公司制造)单轴拉伸至原长度的 1.4 倍,作为厚度为  $85\mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  板。

顺序地将按照与实施例 A-1 类似的方法制造的偏光板、 $\lambda/4$  板和圆偏振光分离层通过厚度为  $25\mu\text{m}$  的压敏粘合剂层层压在一起,由此得到完整的光学膜。 $\lambda/4$  板和圆偏振光分离板构成了一个亮度增强膜,它们的层压方式是圆偏振光分离板上的胆甾醇型液晶高分子层面向  $\lambda/4$  板。此外,排列吸收二向色性偏光板和亮度增强膜层,使得偏光板的吸光轴与  $\lambda/4$  板(降冰片烯基聚合物膜)的拉伸轴成  $45^\circ$  角。

### 实施例 B-2

将厚度为  $60\mu\text{m}$ 、光弹性系数为  $27.8\times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$  的改性聚碳酸酯膜(依据 JP2001-55455A 的方法制备)单轴拉伸至原长度的 1.2 倍,作为厚度为  $50\mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除采用该  $\lambda/4$  膜作为  $\lambda/4$  板外,按照与

实施例 B-1 类似的方法制造光学膜。

### 实施例 B-3

将光弹性系数为  $6.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$  的透明环烯烃基聚合物膜（商品名为 ZEONOR ZF14；由 ZEON 公司制造）单轴拉伸，由此得到厚度为  $30 \mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除采用该  $\lambda/4$  膜作为  $\lambda/4$  板外，按照与实施例 B-1 类似的方法制造光学膜。

### 对照例 B-1

将厚度为  $70 \mu\text{m}$ 、光弹性系数为  $90.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$  聚碳酸酯膜（商品名为 Panlite，由 TEIJIN 有限公司制造）单轴拉伸至原长度的 1.2 倍，由此得到厚度为  $75 \mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除采用该  $\lambda/4$  膜作为  $\lambda/4$  板外，按照与实施例 B-1 类似的方法制造光学膜。

### 对照例 B-2

按照与实施例 A-1 类似的方法制造偏光板。将厚度为  $40 \mu\text{m}$  的 TAC 膜层压于吸收二向色性偏光板的一个表面上，其中在 TAC 膜的另一表面上层压有一层抗闪烁层，所得吸收二向色性偏光板的总厚度为  $115 \mu\text{m}$ 。抗闪烁层中含有二氧化硅基填料和紫外线固化树脂，而且抗闪烁层位于 TAC 膜表面之上。另一方面，将厚度为  $70 \mu\text{m}$ 、光弹性系数为  $90.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$  聚碳酸酯膜（商品名为 Panlite，由 TEIJIN 有限公司制造）单轴拉伸至原长度的 1.2 倍，由此得到厚度为  $75 \mu\text{m}$  的  $\lambda/4$  膜。除采用该  $\lambda/4$  膜作为  $\lambda/4$  板以及使用吸收二向色性偏光板外，按照与实施例 B-1 类似的方法制造光学膜。

与实施例 A 类似地评价实施例 B-1、B-2、B-3 以及对照例 B-1、B-2 光学膜的特性。结果列于下表 3 中。

## (膜透光率)

采用高速分光光度计(商品名 DOT-3; Murakami Color Research Laboratory 制造)测量各光学膜的透光率。依据 JIS Z8701 中的二维视场 XYZ 体系校正发光因子,从而得出透光率数值(Y 值)。

## (亮度增强因子)

测量各所得光学膜的偏光板和亮度增强膜以得到亮度数值。更具体而言,将偏光板或亮度增强膜置于光桌(KAKUBA Photo Industry Co., Ltd. 制造)之上,采用亮度计(商品名 BM-7; TOPCON 公司制造)。然后将偏光板(A)和亮度增强膜(B)的亮度代入以下公式中,从而计算出亮度增强因子(%)。

$$\text{亮度增强因子} = (B/A) \times 100$$

(表 3)

	$\Delta xy(\max)$	色度变化	膜透光率 (%)	亮度增强因子 (%)
实施例 B-1	0.002	优	46.3	146
实施例 B-2	0.006	良	45.8	145
实施例 B-3	0.002	优	46.1	146
对照例 B-1	0.018	差	46.0	145
对照例 B-2	0.016	差	45.3	142

如表 3 所示,  $\lambda/4$  板的光弹性系数为  $90.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  的对照例的光学膜  $\Delta xy(\max)$  和色度变化大。反之,  $\lambda/4$  板的光弹性系数为  $40.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  或更小的实施例的光学膜  $\Delta xy(\max) \leq 0.008$ , 色度变化得到了抑

制。此外，其膜透光率和亮度增强因子良好。因此，可以确定这些光学膜非常适用于制造耐用性好、亮度增强的各种图像显示装置如液晶显示器。

在不背离本发明的精神和主要特征的基础上，本发明可以采取其他具体的形式。本专利申请书中所公开的实施方案仅起描述作用而不用于界定的目的，通过所附权利要求而非以上的发明描述来规定本发明的范围。任何在权利要求所规定的范围内进行的变化均被认为包含于本发明之中。

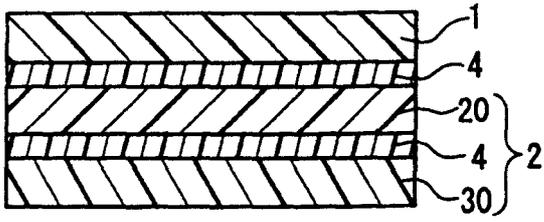


图1

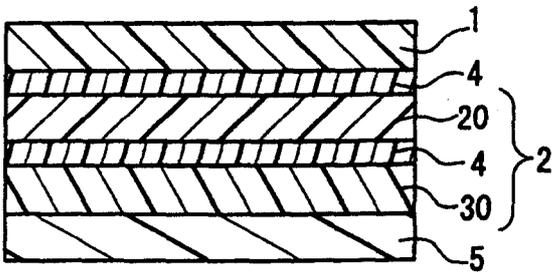


图2

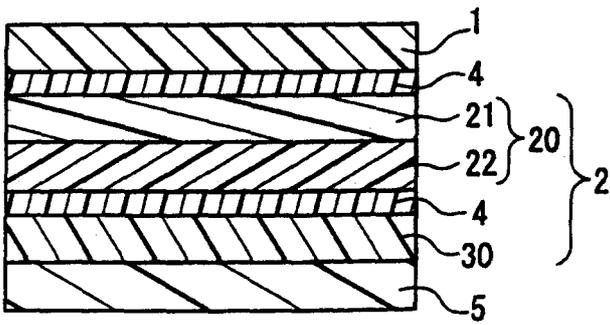


图3

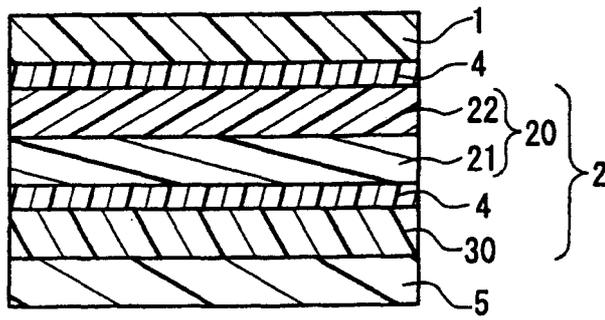


图4

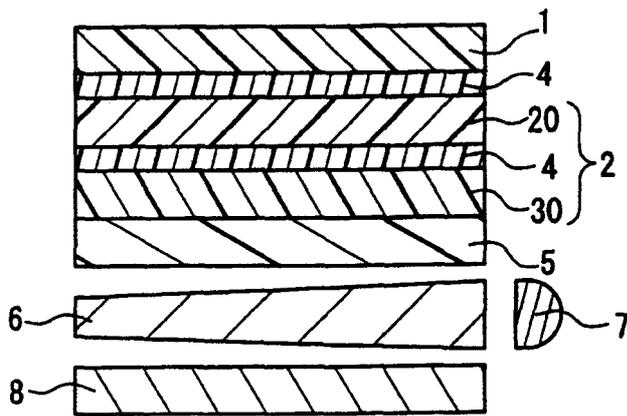


图5

专利名称(译)	光学膜以及采用该光学膜的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1480747A</a>	公开(公告)日	2004-03-10
申请号	CN03178788.6	申请日	2003-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	河原聪 高桥直树 本村弘则 川本育郎		
发明人	河原聪 高桥直树 本村弘则 川本育郎		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3016 G02B5/3033 G02F2001/133638		
优先权	2002214340 2002-07-23 JP 2002214341 2002-07-23 JP		
其他公开文献	CN1293395C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种光学膜，其保持亮度增强膜的功能，并同时抑制了亮度和色度的改变。所述光学膜是偏光板和亮度增强膜所构成的层压体。将所述光学膜贴附于玻璃板上并于70°C下保持120小时后，该光学膜的面内透射光的最大色度差 $\Delta xy(\max)$ 为0.008或更小。所述亮度增强膜包含一个圆偏振光分离层和一个四分之一波长板。所述四分之一波长板是一层膜，其面内相位延迟性能( $\Delta nd$ )满足以下条件： $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) \leq 1.02$ ，所述四分之一波长板还可以是其中含有光弹性系数为 $40 \times 10^{-12} m^2/N$ 或更小的聚合物的膜。

