



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107329192 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201710491697.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.06.20

G02B 1/14(2015.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G02B 5/30(2006.01)

申请公布号 CN 107329192 A

G02F 1/1335(2006.01)

(43)申请公布日 2017.11.07

(56)对比文件

(30)优先权数据

CN 105378519 A, 2016.03.02,

10-2016-0076717 2016.06.20 KR

CN 101051144 A, 2007.10.10,

(73)专利权人 SKC株式会社

CN 101512402 A, 2009.08.19,

地址 韩国京畿道

CN 101836139 A, 2010.09.15,

(72)发明人 李世喆 许荣民 郑大宇 姜皓天

CN 105408779 A, 2016.03.16,

李长远

审查员 刘燕梅

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

权利要求书1页 说明书11页 附图4页

公司 11314

代理人 程伟 周玉梅

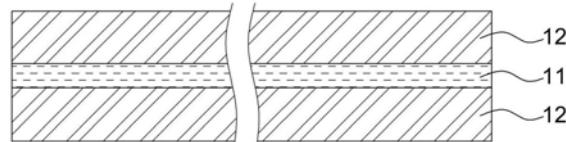
(54)发明名称

用于起偏器的保护膜、包括该保护膜的偏振片以及具有该偏振片的显示设备

10

(57)摘要

本发明公开了用于起偏器的保护膜、包括该保护膜的偏振片以及具有该偏振片的显示设备。具体地，本发明公开了一种用于起偏器的保护膜，其包含聚对苯二甲酸乙二酯PET，在波长550nm的面内相位差 R_o 和在厚度方向的相位差 R_{th} 满足条件(1)面内相位差 $R_o \leq 350\text{ nm}$ 和(2)16000nm ≥ 在厚度方向的相位差 $R_{th} \geq 6000\text{ nm}$ 。本发明的保护膜具有良好的机械性能如结晶度、拉伸强度、铅笔硬度，并同时具有优越的光学性能而无虹斑或着色。



1. 一种用于起偏器的保护膜，其包含聚对苯二甲酸乙二酯(PET)，在波长550nm的面内相位差(R_o) $\leqslant 350\text{nm}$ ，其特征在于，在波长550nm在厚度方向的相位差满足： $16,000\text{nm} \geqslant$ 在厚度方向的相位差(R_{th}) $\geqslant 6,000\text{nm}$ ，经历小于 5nm/cm 的在有效宽度内相对于宽度变化的面内相位差的变化($|\Delta R_o| / |\Delta x|$)，以及经历 250nm/m 或更小的在有效宽度内的面内相位差的极差($R_{o,\max} - R_{o,\min}$)。
2. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其在宽度中央的面内相位差(R_o)为 200nm 或更小。
3. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其自宽度中央沿着宽度方向 $\pm 500\text{mm}$ 内的面内相位差(R_o)为 250nm 或更小。
4. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其自宽度中央沿着宽度方向 $\pm 1000\text{mm}$ 内的面内相位差(R_o)为 300nm 或更小。
5. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其在宽度中央的在厚度方向的相位差(R_{th})相对于面内相位差(R_o)的比率(R_{th}/R_o)为 60 或更大以及 $1,600$ 或更小。
6. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其具有 2.8 至 3.5 倍的在长度方向(MD)的拉伸比以及 2.9 至 3.7 倍的在宽度方向(TD)的拉伸比。
7. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其在长度方向(MD)的拉伸比相对于在宽度方向(TD)的拉伸比的比率(MD/TD)为 0.9 至 1.1 。
8. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其具有 20 至 $60\mu\text{m}$ 的厚度。
9. 根据权利要求1所述的用于起偏器的保护膜，其在长度方向和宽度方向进行拉伸，然后于 160°C 至 230°C 进行热处理。
10. 一种偏振片，其包括起偏器和根据权利要求1至9中任一项所述的用于起偏器的保护膜，所述用于起偏器的保护膜与所述起偏器的上侧和下侧的至少一侧邻接。
11. 一种显示设备，其包括显示板和根据权利要求10所述的偏振片，所述偏振片配置在所述显示板的上侧和下侧的至少一侧上。

用于起偏器的保护膜、包括该保护膜的偏振片以及具有该偏振片的显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请根据35U.S.C. §119要求2016年6月20日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2016-0076717的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及具有优越的光学和机械性能的用于起偏器的保护膜、包括该保护膜的偏振片以及包括该偏振片的显示设备。

背景技术

[0004] 近来，随着对液晶显示器的需求快速增长，对作为液晶显示器(LCD)的主要部件的偏振片的兴趣也在增加。

[0005] 偏振片使在各个方向振荡的入射自然光偏振为仅在一个方向振荡的光，其是用于提供透射光并改变透射光的色调的主要部件。

[0006] 偏振片具有这样的结构，在该结构中保护膜堆叠在起偏器的一侧或两侧上。作为起偏器，通常使用聚乙烯醇(PVA)。在过去，通常使用三乙酰纤维素(TAC)作为保护膜。

[0007] 同时，随着液晶显示器(LCD)的功能和应用变得更加多样化，需要在严苛条件下正常运行。然而，三乙酰纤维素(TAC)并不满足这种需求，因为其易于受到水分的损害并具有弱的持久性。

[0008] 近来，已有很多用聚对苯二甲酸乙二酯(PET)来取代三乙酰纤维素(TAC)的尝试，如在日本专利公布No.2011-532061和日本专利公布No.2010-118509中。这是因为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)因其具有优越的机械性能、耐化学性和防潮性而能够满足以上的需求。

[0009] 但是，由于聚对苯二甲酸乙二酯(PET)为高度双折射的，所以其会导致在起偏器与液晶之间扭曲的偏振并因此显著降低可见性。典型的例子为虹斑出现在保护膜的表面上。

[0010] 由于虹斑因液晶显示器(LCD)最近倾向于高亮度和高色纯度而变得容易看到，所以对于将聚对苯二甲酸乙二酯(PET)用于保护膜来说虹斑是个大障碍。

[0011] 背景技术的参考文献：

[0012] 专利文献：

[0013] (专利文献1) 日本专利公布No.2011-532061。

[0014] (专利文献2) 日本专利公布No.2010-118509。

发明内容

[0015] 本发明用以解决上述问题和限制。

[0016] 本发明旨在提供无虹斑的用于起偏器的保护膜、包括该保护膜的偏振片以及包括该偏振片的显示设备。

[0017] 本发明还旨在提供一种保护膜，包括该保护膜的起偏器以及包括该起偏器的显示

设备，所述保护膜具有良好的机械性能如结晶度、拉伸强度、铅笔硬度等，且因优越的光学性能而不损害可见性。

[0018] 本发明的目的不限于上述提及的那些。本发明的目的将通过以下的说明变得更加明了，并将通过在权利要求及其组合中所描述的方式来实现。

[0019] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜可包含聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 并且满足如下条件 (1) 和 (2)：

[0020] (1) 面内相位差 (R_o) $\leqslant 350\text{nm}$ ，

[0021] (2) 在厚度方向的相位差 (R_{th}) $\geqslant 6000\text{nm}$ 。

[0022] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜在宽度中央的面内相位差 (R_o) 可为 200nm 或更小。

[0023] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜自宽度中央沿着宽度方向 $\pm 500\text{mm}$ 内的面内相位差 (R_o) 可为 250nm 或更小。

[0024] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜自宽度中央沿着宽度方向 $\pm 1000\text{mm}$ 内的面内相位差 (R_o) 可为 300nm 或更小。

[0025] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) 相对于面内相位差 (R_o) 的比率 (R_{th}/R_o) 可为 60 或更大且 1600 或更小。

[0026] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜在有效宽度内的面内相位差的极差 ($R_{o,max} - R_{o,min}$) 可为 250nm/m 或更小。

[0027] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜可经历小于 5nm/cm 的在有效宽度内的相对于宽度变化的面内相位差的变化 ($|\Delta R_o| / |\Delta x|$)。

[0028] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜可具有 2.8 至 3.5 倍的在长度方向 (MD) 的拉伸比以及 2.9 至 3.7 倍的在宽度方向 (TD) 的拉伸比。

[0029] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜在长度方向 (MD) 的拉伸比相对于在宽度方向 (TD) 的拉伸比的比率 (MD/TD) 可为 0.9 至 1.1。

[0030] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜的厚度可为 20 至 60 μm 。

[0031] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜可于 160 至 230°C 进行热处理。

[0032] 根据示例性实施方案的偏振片可包括起偏器和以上所述的用于起偏器的保护膜，所述保护膜与起偏器的上侧和下侧的至少一侧邻接。

[0033] 根据示例性实施方案的显示设备可包括显示板和以上所述的偏振片，所述偏振片置于显示板的上侧和下侧的至少一侧上。

[0034] 本发明提供以下有利的效果。

[0035] 根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜以及包含该保护膜的偏振片不损害可见性，这是因为它们无虹斑，而且它们由于优越的机械性能如拉伸强度、铅笔硬度等而具有良好的持久性。

[0036] 因此，根据示例性实施方案的装配有偏振片的显示设备能够用于各种应用中，因为其具有优越的光学性能，并且即使在严苛的环境下其也能够正常运行。

[0037] 本发明的效果不限于以上描述的那些。应理解本发明的效果包括可从以下描述中推导出的所有效果。

附图说明

- [0038] 图1示意性示出根据示例性实施方案的偏振片。
- [0039] 图2为描述根据示例性实施方案用于起偏器的保护膜的图。
- [0040] 图3示意性示出作为示例性显示板的液晶显示器,所述示例性显示板装配有根据示例性实施方案的偏振片。
- [0041] 图4示意性示出作为示例性显示板的有机电致发光显示器,所述示例性显示板装配有根据示例性实施方案的偏振片。
- [0042] 图5a至图5c示出实施例1的保护膜的全部有效宽度的面内相位差(R_o)的测量结果。图5a、图5b和图5c分别示出全部有效宽度、0mm(宽度中央)至-1500mm的范围、以及0mm(宽度中央)至+1500mm的范围的结果。
- [0043] 图6a至图6c示出实施例1的保护膜的全部有效宽度的在厚度方向的相位差(R_{th})的测量结果。图6a、图6b和图6c分别示出全部有效宽度、0mm(宽度中央)至-1500mm的范围、以及0mm(宽度中央)至+1500mm的范围的结果。
- [0044] 主要元件的详细说明:
- [0045] 10:偏振片,11:起偏器,12:用于起偏器的保护膜。

具体实施方式

- [0046] 在下文,通过示例性实施方案详细描述本发明。能够在本发明的范围内以各种形式改变示例性实施例,本发明的范围并未限制于示例性实施方案。
- [0047] 在以下所描述的示例性实施方案中,形成于膜、薄膜、板、层等之“上”或之“下”的膜、薄膜、板、层等可与配置于其间的另一部件“直接”或“间接”形成。
- [0048] 在附图中,部件可以为了说明的目的而放大尺寸。
- [0049] 图1示意性示出根据示例性实施方案的偏振片10。
- [0050] 根据示例性实施方案的偏振片10包括起偏器11和用于起偏器的保护膜12(在下文为“保护膜”),所述用于起偏器的保护膜12与起偏器11的上侧和下侧的至少一侧邻接。
- [0051] 起偏器11使在偏振片上入射并在各个方向振荡的自然光偏振为仅在一个方向振荡的光。
- [0052] 起偏器可为掺有碘等的聚乙烯醇(PVA)。包含在起偏器中的聚乙烯醇(PVA)分子可沿着一个方向排列。
- [0053] 特别地,保护膜12可由具有优越的机械性能的材料形成。因此,保护膜可由用聚酯作为主要成分的材料形成。通过使聚酯结晶(进行加热、拉伸等),结晶度可得以增加,借此还可提高机械性能如拉伸强度等。
- [0054] 此外,聚酯可改进偏振片在潮湿环境下的持久性,因为其具有比三乙酰纤维素(TAC)低的水蒸汽透过性。
- [0055] 可以使用的聚酯如下:由二羧酸或二醇的缩聚而得的均聚物,由一种或多种二羧酸与两种或更多种二醇的缩聚而得的共聚物,由两种或更多种二羧酸与一种或多种二醇的缩聚而得的共聚物,或者由这些均聚物或共聚物中的两种或更多种的共混而得的共混树脂,所述二羧酸例如为对苯二酸、间苯二酸、邻苯二酸、2,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、联苯羧酸、二苯氧乙烷二羧酸、二苯砜羧酸、蒽二羧酸、1,3-环戊

烷二羧酸、1,3-环己烷二羧酸、1,4-环己烷二羧酸、六氢化对苯二酸、六氢间苯二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、丁二酸、3,3-二乙基丁二酸、戊二酸、2,2-二甲基戊二酸、己二酸、2-甲基己二酸、三甲基己二酸、庚二酸、壬二酸、二聚酸、癸二酸、辛二酸、十二烷二羧酸等，所述二醇例如为乙二醇、丙二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、1,2-环己烷二甲醇、1,4-环己烷二甲醇、1,10-癸二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、2,2-双(4-羟苯基)丙烷、双(4-羟苯基)砜等。

[0056] 特别地，考虑到聚酯的结晶度，可以使用芳族聚酯。更特别地，可以使用聚对苯二甲酸乙二酯(在下文为“PET”)。

[0057] 但是，PET可能不适合用作保护膜，因为其在未拉伸状态下缺乏结晶性。因此，双轴向拉伸的PET可用作保护膜。

[0058] PET可通过同时双轴向拉伸或顺序双轴向拉伸而沿着宽度方向(横向，TD)和长度方向(纵向，MD)被双轴向拉伸。特别地，PET可顺序地通过沿着一个方向拉伸然后沿着与该方向垂直的方向拉伸而被双轴向拉伸，但并不限制于此。

[0059] 尽管PET具有优越的机械性能和防潮性，但是当其用在保护膜中时会扭曲偏振，这是由于其极高的双折射率。典型的例子为以上所述的虹斑。

[0060] 因此，在本发明中，PET的光学性能得到改进，以防止虹斑，从而使得其适合用于保护膜。以下给出详细的描述。

[0061] 保护膜满足以下条件(1)和(2)：

[0062] (1)面内相位差(R_o) $\leqslant 350\text{nm}$ ，

[0063] (2)在厚度方向的相位差(R_{th}) $\geqslant 6000\text{nm}$ 。

[0064] 面内相位差(R_o)是这样的参数，其被定义为在保护膜(参见图2)上两个垂直的轴中的折射率的各向异性($\Delta N_{xy} = |N_x - N_y|$)乘以保护膜的厚度d，即 $\Delta N_{xy} \times d$ ，并且面内相位差(R_o)是光学各向同性和各向异性的量度。

[0065] 在厚度方向的相位差(R_{th})是表示平均相位差的参数，其通过以下方式获得：从保护膜的横截面观察到的两个双折射率 $\Delta N_{xz} (= |N_x - N_z|)$ 和 $\Delta N_{yz} (= |N_y - N_z|)$ 乘以保护膜的厚度d。

[0066] 特别地，保护膜的面内相位差(R_o)可为350nm或更小。如果面内相位差(R_o)增加，则虹斑的出现变得严重。因此，面内相位差越小越好。但是，因为拉伸比或厚度必须降低以减小PET的面内相位差，所以机械性能会变差。因此，为了平衡光学性能和机械性能，面内相位差(R_o)的下限可为10nm或更大，特别为30nm或更大，更特别为50nm或更大。

[0067] 如上所述，面内相位差(R_o)越小，越易于防止虹斑的出现。因此，保护膜中在宽度中央的面内相位差(R_o)可为200nm或更小。

[0068] 在本公开中，“宽度中央”被定义为保护膜在宽度方向(TD)和长度方向(MD)被拉伸之后宽度的中点(A,B)，如在图2中所示。取决于测量位置，宽度中央在保护膜中不是单一存在的，而是可以以多个数目存在。

[0069] 此外，将在下文描述的“有效宽度”是指使保护膜可用于偏振片以用于大屏幕应用所需的在宽度方向的长度。特别地，其是指在从宽度中央(A)沿着x-轴向两端移动的位置(A',A'')之间的距离，如在图2中所示。在示例性实施方案中，其被定义为从宽度中央±1500mm，即约3000mm。

[0070] 保护膜在有效宽度内的面内相位差的极差 ($R_{o,\max}-R_{o,\min}$) 可为250nm/m或更小,更特别地为167nm/m或更小。面内相位差的极差为在有效宽度内每米(m)的面内相位差的最大值 ($R_{o,\max}$) 与最小值 ($R_{o,\min}$) 之差。如果面内相位差的极差小,则可以有效地防止虹斑出现,因为即使是当保护膜的宽度大时,面内相位差 (R_o) 并未显著增加。

[0071] 保护膜可经历小于5nm/cm,更特别地小于3nm/cm的在有效宽度内相对于宽度变化的面内相位差的变化 ($|\Delta R_o| / |\Delta x|$)。宽度变化是指沿着x-轴在指定点之间的距离 ($\Delta x=x_2-x_1$),而面内相位差的变化是指面内相位差在指定点处的变化 ($\Delta R_o=R_{o,2}-R_{o,1}$)。更特别地,保护膜在有效宽度内的面内相位差的变化的平均值可小于5nm/cm,更特别地小于3nm/cm。面内相位差的变化的平均值可在约1至30cm的距离测量。通过控制使得相对于宽度变化的面内相位差的变化小,则可避免面内相位差 (R_o) 在有效宽度内显著增加。

[0072] 因此,可取的是保护膜在宽度中央的面内相位差 (R_o) 为200nm或更小,自宽度中央沿着宽度方向±500mm内的面内相位差 (R_o) 为250nm或更小,以及自宽度中央沿着宽度方向±1000mm内的面内相位差 (R_o) 为300nm或更小,并同时满足条件(1)。

[0073] 特别地,保护膜在厚度方向的相位差 (R_{th}) 可为6000nm或更大。如果在厚度方向的相位差 (R_{th}) 大,则加速结晶化,因为在保护膜中分子取向度大。因此,可取的是,就机械性能而言,在厚度方向的相位差 (R_{th}) 大。此外,在厚度方向的相位差 (R_{th}) 越大,在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) 相对于面内相位差 (R_o) 的比率 (R_{th}/R_o) (将在下文描述) 也变得越大。因此,可有效地防止虹斑。但是,对于PET,必须增加厚度以增加在厚度方向的相位差 (R_{th}),这就成本和膜厚度而言是不利的。因此,在厚度方向的相位差 (R_{th}) 的上限可设定为16000nm或更小,特别为15000nm或更小,更特别为14000nm或更小。

[0074] 如上所述,在厚度方向的相位差 (R_{th}) 越大,越易于防止虹斑的出现以及改进机械性能。因此,保护膜在宽度中央在厚度方向的相位差 (R_{th}) 可为6800nm或更大。

[0075] 此外,基于与面内相位差 (R_o) 相同的原因,可取的是保护膜在有效宽度内在厚度方向的相位差 ($R_{th,\max}-R_{th,\min}$) 为1500nm/m或更小,更特别地为1000nm/m或更小,并且在有效宽度内相对于宽度变化的在厚度方向的相位差的变化 ($|\Delta R_{th}| / |\Delta x|$) 为小于1.5nm/mm。宽度变化是指沿着x-轴在指定点之间的距离 ($\Delta x=x_2-x_1$),而在厚度方向的相位差是指在指定点之间的在厚度方向的相位差 ($\Delta R_{th}=R_{th,2}-R_{th,1}$)。

[0076] 除了满足上述面内相位差 (R_o) 和在厚度方向的相位差 (R_{th}) 条件之外,保护膜在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) 相对于面内相位差 (R_o) 的比率 (R_{th}/R_o) 可以为30或更大,特别地为50或更大,更特别地为60或更大。因为面内相位差 (R_o) 越小且在厚度方向的相位差 (R_{th}) 越大,则越易于防止虹斑出现,所以可取的是保持大的两个值的比率 (R_{th}/R_o)。

[0077] 本发明提供的保护膜具有改进的光学性能并同时维持PET优越的机械性能,其可用于在各种应用中使用的偏振片。在下面给出详细的描述。

[0078] 特别地,保护膜可具有35至55%的结晶度。如果结晶度小于35%,则机械性能如拉伸强度等会不符合要求。而如果其超过55%,则保护膜会因过度的结晶度而易于破裂。

[0079] 结晶度 (X_c) 通过方程式1计算得到。

[0080] [方程式1]

[0081] $X_c [\%] = d_c (d - d_a) / d (d_c - d_a) * 100$

[0082] X_c :结晶度, d_c :结晶区的密度 (g/cm^3), d_a :无定形区的密度 (g/cm^3), d ;在测量位置

的密度(g/cm³)。

[0083] 在示例性实施方案中,计算出的d_c和d_a分别为1.455g/cm³和1.335g/cm³。

[0084] 特别地,保护膜可具有5B或更高的铅笔硬度。如果铅笔硬度为6B或更低,则会难以保护起偏器免受外力。在示例性实施方案中,保护膜可进一步包含在起偏器上的硬涂层。进一步包含硬涂层的起偏器可具有1H或更高的铅笔硬度。

[0085] 保护膜在高温(85°C)的拉伸模量可以为3.0GPa或更大,更特别为3.5GPa或更大。

[0086] 将保护膜引至偏振片之后,对保护膜进行热处理。如果保护膜在高温(85°C)的拉伸模量为3.0GPa或更大,则可防止偏振片卷曲。

[0087] 特别地,用作起偏器的聚乙烯醇(PVA),其在热处理过程中因高收缩而容易卷曲。如果不防止这种情况,则波动图形会出现在保护膜上,而且可见性会因闪烁而显著受损。由于保护膜具有在高温(85°C)的高拉伸模量,所以可以防止聚乙烯醇(PVA)的卷曲,并因此可预先防止波动图形、闪烁、起偏器从保护膜中的分离、破裂等。

[0088] 在本发明中,保护膜可如下形成。

[0089] 保护膜可以通过拉伸由PET形成的未拉伸片材而形成,其中在长度方向(MD)拉伸2.8至3.5倍而在宽度方向(TD)拉伸2.9至3.7倍。

[0090] 保护膜在长度方向(MD)与在宽度方向(TD)可具有相似的拉伸比。因此,在长度方向(MD)的拉伸比与在宽度方向(TD)的拉伸比的比率(MD/TD)可为0.9至1.1。

[0091] 此外,保护膜可以通过以6.5至8.5m/min的拉伸速度在长度方向(MD)和在宽度方向(TD)拉伸而形成,但是并不限制于此。

[0092] 可在在长度方向(MD)和在宽度方向(TD)拉伸之前将保护膜预热至预定的温度。特别地,预热温度可在T_g+5°C至T_g+50°C的范围内。尽管T_g越低拉伸性越好,但是会出现断裂。因此,拉伸可在预热至约78°C之后进行。

[0093] 通过在以上条件下拉伸所形成的保护膜可具有40至60μm的厚度。此外,保护膜可在完成拉伸之后通过热处理进行固定。热处理可在160至230°C进行。

[0094] 根据示例性实施方案的偏振片可应用于显示设备如液晶显示器、有机电致发光显示器等。

[0095] 显示设备包括显示板和偏振片,所述偏振片配置于显示板的上侧和下侧中的至少一侧上。

[0096] 图3示意性示出作为示例性显示板的液晶显示器,所述示例性显示板装配有根据示例性实施方案的偏振片。

[0097] 液晶显示器包括液晶板70和背光单元80。

[0098] 背光单元80使光发出至液晶板70。液晶板70使用自背光单元入射的光来显示图像。

[0099] 液晶板70包括上偏振片10、滤色器基板71、液晶层72、TFT基板73以及下偏振片10'。

[0100] TFT基板73和滤色器基板71面向彼此。

[0101] TFT基板73可包括多个对应于各自像素点的电极、连接至电极的薄膜晶体管、多个将驱动信号施加至薄膜晶体管的栅极配线、以及多个将数据信号通过薄膜晶体管施加至电极的数据配线。

[0102] 滤色器基板71包括多个对应于各自像素点的滤色器。滤色器通过过滤入射光而产生红色、绿色和蓝色。滤色器基板可包括面向电极的共用电极。

[0103] 液晶层72介于TFT基板与滤色器基板之间。液晶层可被TFT基板驱动。更特别地，液晶层可被在电极与共用电极之间形成的电场驱动。液晶层可控制穿过其下方偏振片的光的偏振方向。换言之，TFT基板可控制像素单元中在电极与共用电极之间所施加的电势差。因此，液晶层可被驱动以具有在像素单元中不同的光学性能。

[0104] 上偏振片10配置于滤色器基板71上。上偏振片10可粘附于滤色器基板71的上侧。

[0105] 下偏振片10'配置于TFT基板73下面。下偏振片10'可粘附于TFT基板73的下侧。

[0106] 上偏振片10和下偏振片10'的偏振方向可彼此相同或垂直。

[0107] 图4示意性示出作为示例性显示板的有机电致发光显示器，所述示例性显示板装配有根据示例性实施方案的偏振片。

[0108] 有机电致发光显示器包括前偏振片10和有机EL基板90。

[0109] 前偏振片10可配置于有机EL基板90的前侧。更特别地，前偏振片可与有机EL基板中图像显示侧连接。前偏振片可具有基本上与以上所述的偏振片相同的构造。

[0110] 有机EL基板通过由像素单元发光来显示图像。有机EL基板包括有机EL基板91和驱动基板92。

[0111] 有机EL基板91包括多个对应于各自像素点的有机电致发光单元。每个有机电致发光单元包括阴极、电子传输层、发光层、空穴传输层以及阳极。将省略阴极等的详细描述。

[0112] 驱动基板92可驱动地耦合至有机EL基板91。换言之，驱动基板可耦合至有机EL基板以施加驱动信号如驱动电流等。更特别地，驱动基板可通过将电流施加至各个有机电致发光单元而驱动有机EL基板。

[0113] 实施例

[0114] 将通过实施例对本发明进行更详细的描述。以下实施例仅用于说明目的，并且本领域技术人员显而易见的是该发明的范围并不限制于实施例。

[0115] 实施例1至3以及比较例1至4

[0116] 聚对苯二甲酸乙二酯(PET)树脂(SKC)用作保护膜的材料。未拉伸片材通过使用挤出机在约280°C挤出PET树脂并使用铸轧辊在约30°C铸模而制得。

[0117] 在预热之后，未拉伸片材在125°C以在表1中所述的拉伸比在长度方向(MD)和在宽度方向(TD)进行拉伸。然后，通过使经拉伸的片材在表1中所述的温度下热定型约30秒而制得保护膜。

[0118] 表1

[0119]

	厚度 [μm]	MD 拉伸比	TD 拉伸比	MD拉伸比/ TD拉伸比	预热温度 [°C]	热定型温 度[°C]
实施例1	40	3.3倍	3.5倍	0.94	78	180
实施例2	40	3.1倍	3.4倍	0.91	78	230
实施例3	50	3.1倍	3.4倍	0.91	78	230
比较例1	30	3.1倍	3.4倍	0.91	78	230
比较例2	50	3.2倍	4.2倍	0.76	78	230
比较例3	80	1.2倍	4.3倍	0.28	78	210
比较例4	40	3.2倍	3.6倍	0.89	78	230

[0120] 测量实施例

[0121] 测量在实施例和比较例中制得的保护膜的面内相位差 (R_o)、在厚度方向的相位差 (R_{th})、在有效宽度内的面内相位差 ($R_{o,max} - R_{o,min}$) 以及在有效宽度内的在厚度方向的相位差 ($R_{th,max} - R_{th,min}$)。结果在表2中给出。

[0122] 面内相位差 (R_o) 和在厚度方向的相位差 (R_{th}) 如下测得。

[0123] 在使用两片偏振片确定保护膜的方向轴之后,用于测量的样品通过切割成垂直于方向轴的10cm×10cm尺寸来制得。面内相位差和在厚度方向的相位差使用相位差测量仪 (Axometrics, Axoscan, 在550nm测量) 而测得。保护膜(样品)的折射率使用阿贝折射仪 (Atago, NAR-4T, 在546nm测量) 而测得,并且保护膜的厚度d (μm) 使用电子测微仪 (Fineloop, Millitron 1245D) 而测得。

[0124] 对于实施例1的保护膜,测量在整个有效宽度内的面内相位差 (R_o) 和在厚度方向的相位差 (R_{th})。结果在图5a至图5c和图6a至图6c中示出。

[0125] 表2

[0126]

	$R_o^{1)} [nm]$	$R_{th}^{2)} [nm]$	$R_{th}/R_o^{3)} [nm]$	在有效宽度内 R_o 的变化 ⁴⁾ [nm/m]
实施例1	98	6,850	69.9	250
实施例2	170	6,100	35.9	320
实施例3	160	8,200	51.3	460
比较例1	130	5,700	43.8	270
比较例2	1900	10,400	5.47	420
比较例3	8100	7,100	0.88	100
比较例4	305	5,500	18.0	410

[0127] 1) 在宽度中央的面内相位差 (R_o) ,[0128] 2) 在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) ,[0129] 3) 在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) 相对于面内相位差 (R_o) 的比率,

[0130] 4) 有效宽度:自宽度中央±1500mm(约3000mm)。

[0131] 参见图5a至图5c,可以看出实施例1的保护膜满足以下条件:

[0132] -在宽度中央的面内相位差 (R_o) $\leq 100\text{nm}$,[0133] -在宽度方向自宽度中央±500mm内的面内相位差 (R_o) $\leq 160\text{nm}$,[0134] -在宽度方向自宽度中央±1000mm内的面内相位差 (R_o) $\leq 300\text{nm}$,[0135] -在有效宽度内相对于宽度变化的面内相位差的变化 ($| \Delta R_o | / | \Delta x | < 5\text{nm/cm}$)。

[0136] 参见图6a至图6c,可以看出实施例1的保护膜满足以下条件:

[0137] -在宽度中央的在厚度方向的相位差 (R_{th}) $\geq 6800\text{nm}$,[0138] -在有效宽度内相对于宽度变化的在厚度方向的相位差的变化 ($| \Delta R_{th} | / | \Delta x | < 1.5\text{nm/mm}$)。

[0139] 测试实施例

[0140] 评价在实施例和比较例中的保护膜的在应用至显示设备之后的表观、结晶度、密度、铅笔硬度、在硬涂布之后的铅笔硬度以及在高温的拉伸模量。结果在表3和表4中给出。

[0141] 对表观的评价如下。

[0142] 将实施例和比较例的保护膜引至具有在图1中所示的结构的偏振片。然后在保护膜上形成硬涂层。在将所得的偏振片应用至TV或监视器之后,从视觉上评价是否从偏振片前方和斜方向有虹斑或者着色。

[0143] ◎:从任何方向观察都没有虹斑或者着色。

[0144] 0:从任何方向观察都没有虹斑,但从斜方向观察到很轻微的着色。

[0145] △:从斜方向观察到轻微的虹斑和着色。

[0146] X:从斜方向观察到明显的虹斑和着色。

[0147] 保护膜的结晶度通过以上所述的密度方法(方程式1)测得。

[0148] 保护膜的铅笔硬度使用铅笔硬度测定仪(Kipae E&T,KP-M5000M)和Mitsubishi' UNI'级铅笔而测得。铅笔硬度还要在在保护膜上形成硬涂层之后进行测量。

[0149] 保护膜的拉伸模量使用通用测试机(Instron,4485TIC960203-97B1A)而测得。

[0150] 表3

[0151]

	在TV上的表观	在监视器上的表观	密度 [g/cm ³]	结晶度 [%]	铅笔硬度	在H/C之后的铅笔硬度
实施例1	◎	◎	1.388	44	5B	2H
实施例2	O	◎	1.397	52	5B	2H
实施例3	◎	◎	1.397	52	5B	2H
比较例1	X	◎	1.398	53	6B	1H

[0152]

比较例2	X	△	1.405	58	4B	2H
比较例3	◎	◎	1.397	43	5B	2H
比较例4	X	◎	1.401	55	5B	2H

[0153] 表4

[0154]

	拉伸模量 (在85°C)		可见性 ¹⁾	
	MD [GPa]	TD [GPa]	长度方向	宽度方向
实施例1	3.7	3.8	O	O
实施例2	3.7	4.0	O	O
实施例3	3.8	3.9	O	O
比较例1	4.0	4.1	X	△
比较例2	3.8	4.2	O	O
比较例3	2.2	5.8	X	O
比较例4	3.8	4.0	O	O

[0155] 1) 可见性基于出现的波动图形和闪烁来评价。评价标准如下。O: 可见性未下降, △: 可见性轻微下降, X: 可见性严重下降。

[0156] 参见表3和表4, 可以看出实施例1至3的保护膜可用于各种应用, 因为它们显示出良好的结晶度、铅笔硬度和拉伸模量并同时具有优越的光学性能而无虹斑或着色。

[0157] 特别地, 可以看出实施例1的保护膜显示出光学性能和机械性能的很好平衡, 因此最适于应用至用于显示设备的偏振片。

[0158] 已经参考具体的实施方案详细地描述了本发明。但是, 本领域技术人员将理解可在这些实施方案中产生各种改变和修饰而不脱离本发明的原理和精神, 本发明的范围由所附的权利要求及其等同方案来限定。

[0159] 具有根据示例性实施方案的用于起偏器的保护膜的偏振片可应用于各种显示设备, 例如液晶显示器、有机电致发光显示器等。

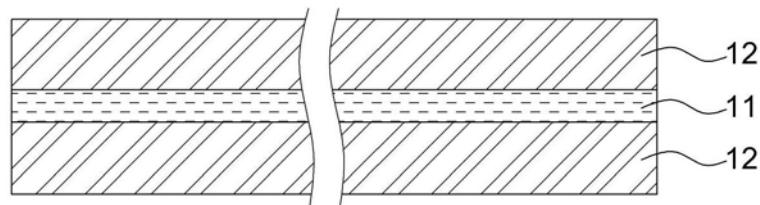
10

图1

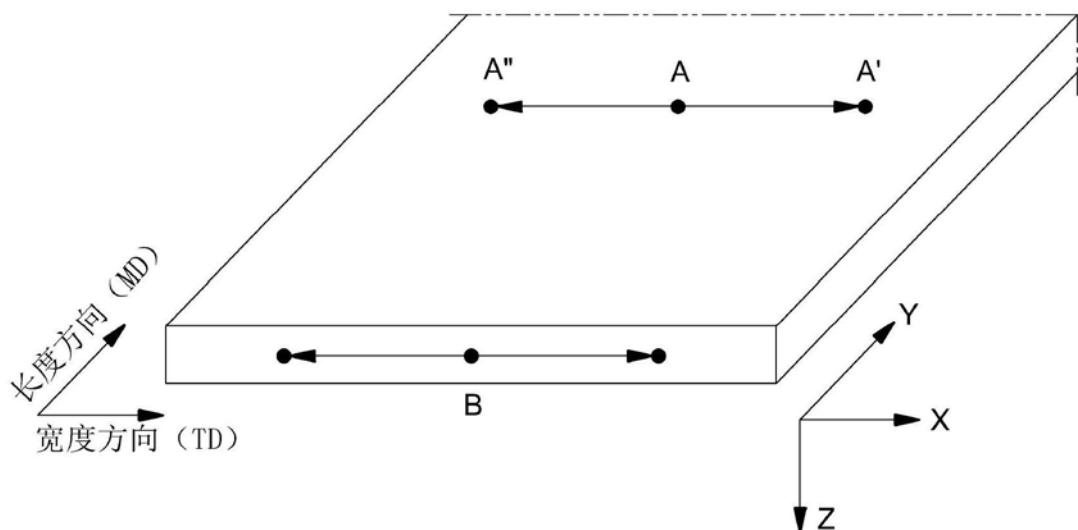


图2

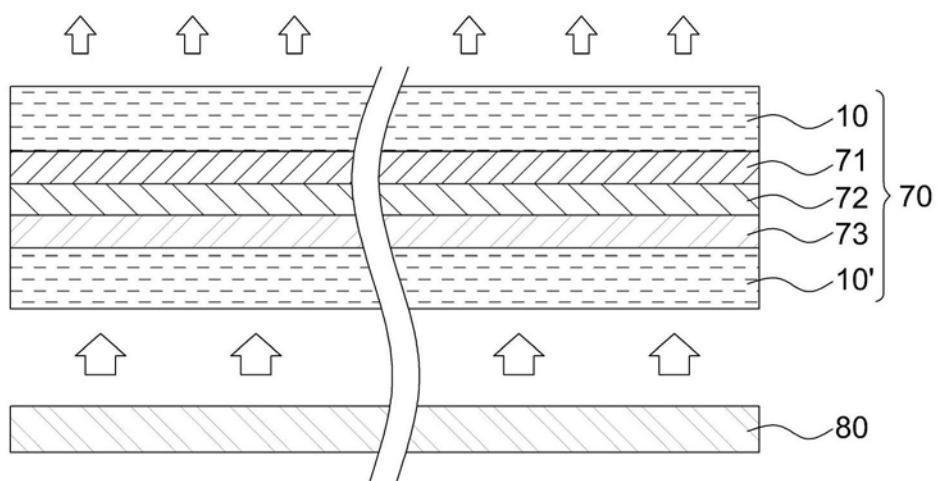


图3

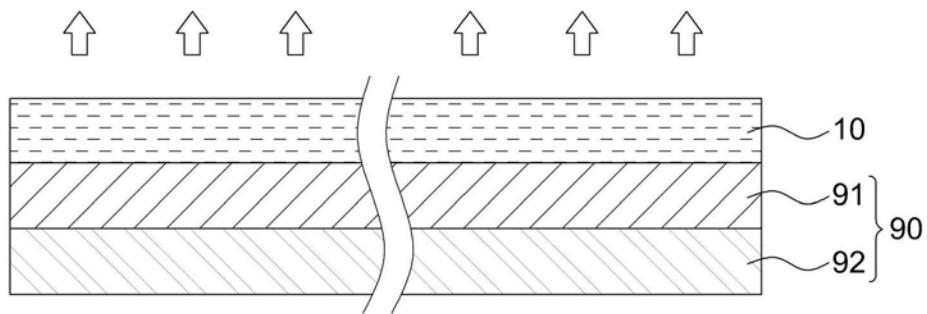


图4

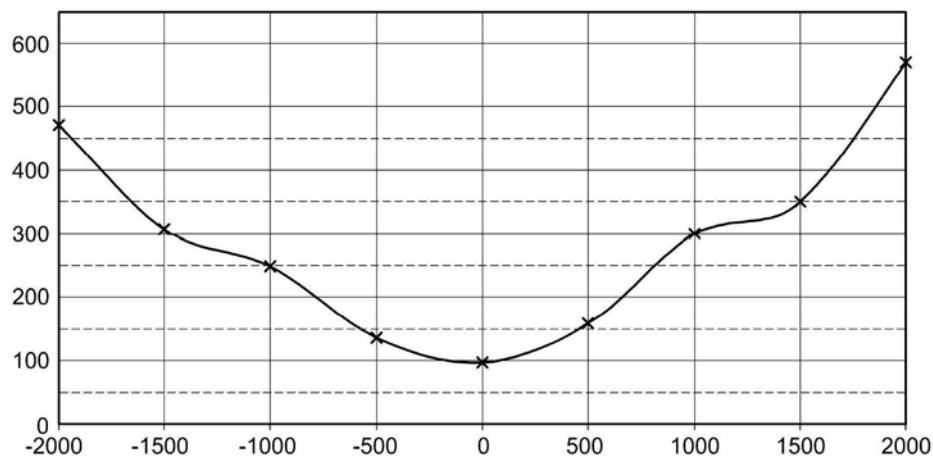


图5a

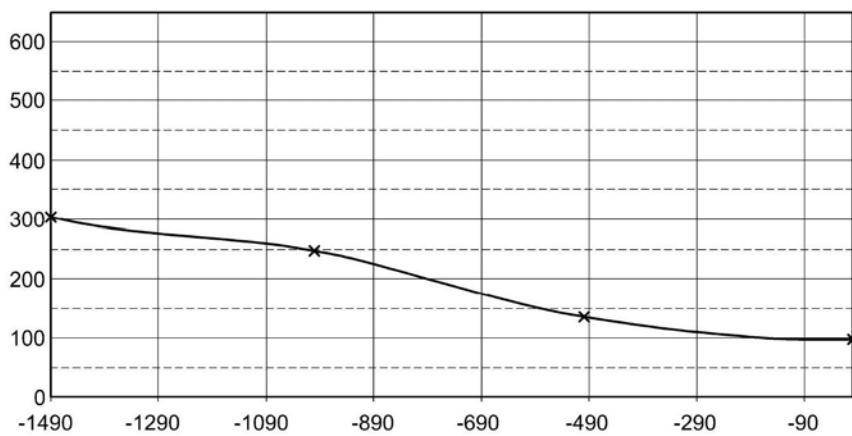


图5b

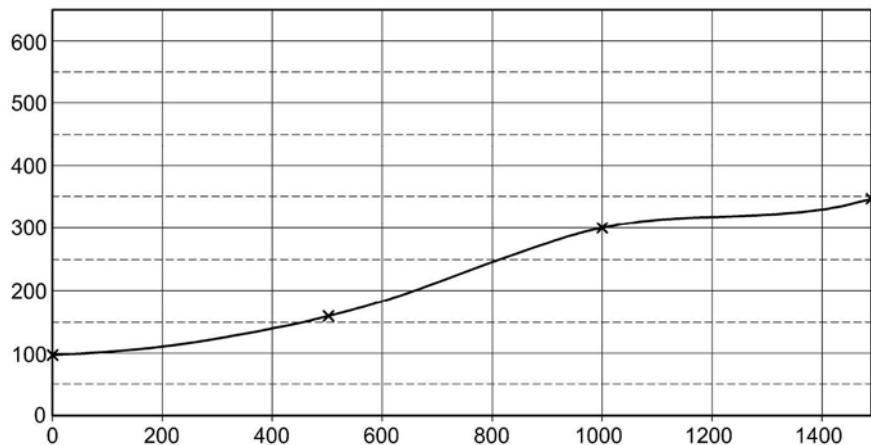


图5c

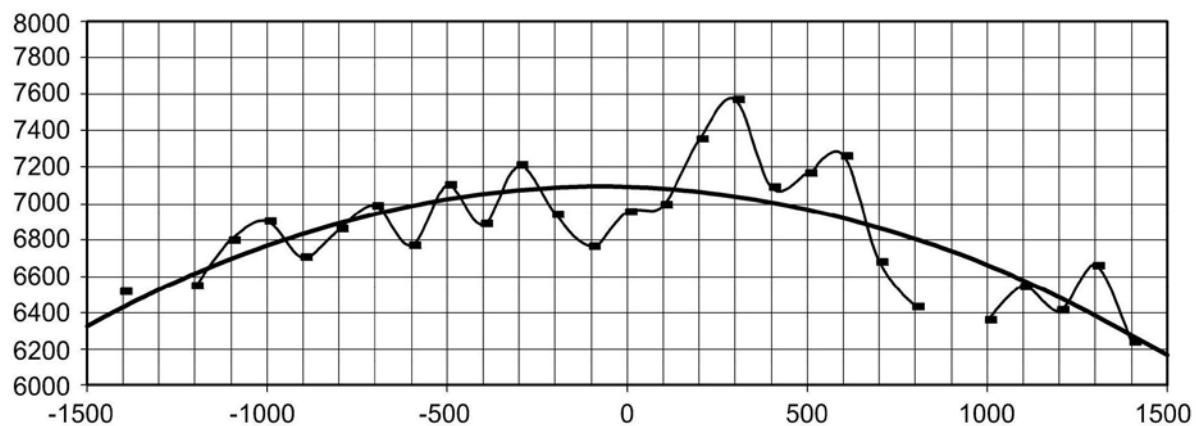


图6a

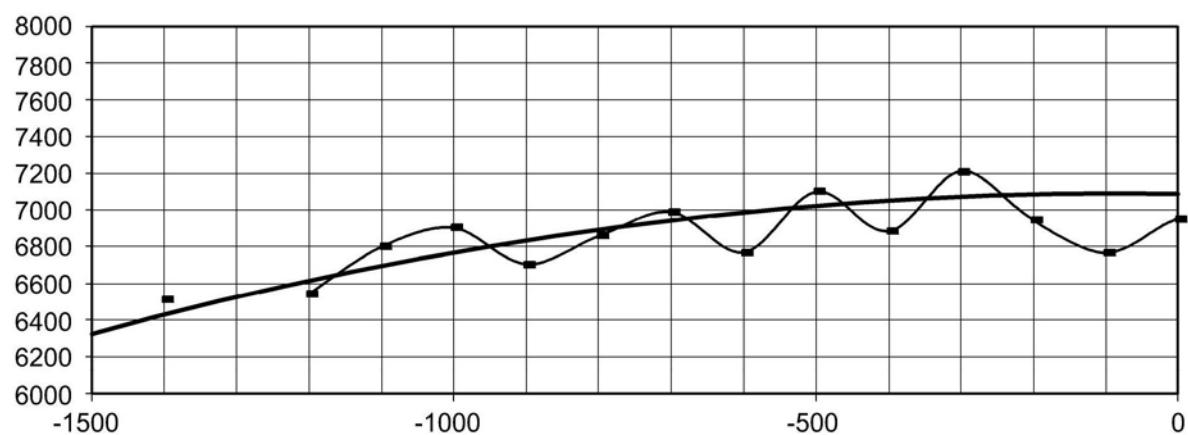


图6b

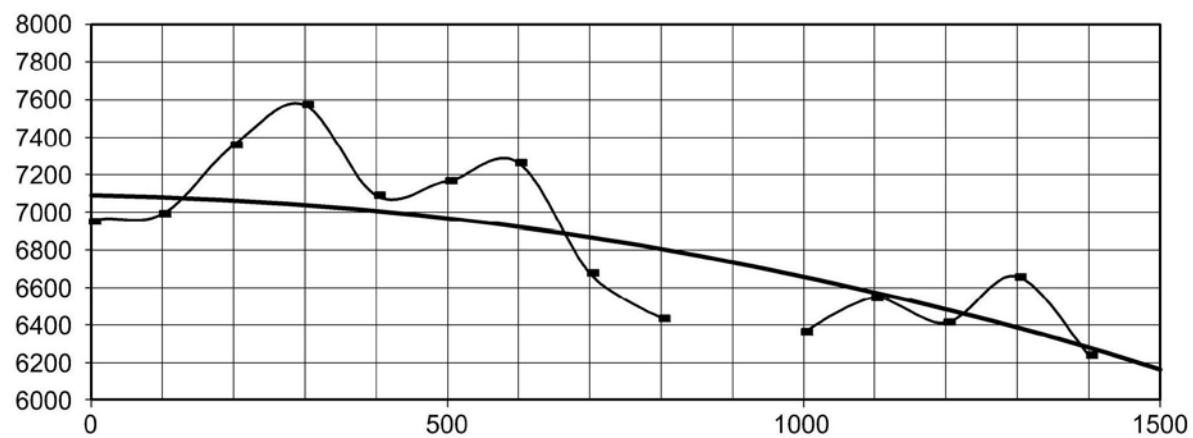


图6c