



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104181727 B

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201410165453.X

(22)申请日 2014.04.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104181727 A

(43)申请公布日 2014.12.03

(30)优先权数据

10-2013-0059703 2013.05.27 KR

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金炯俊 李志训 郑明燮 郑源哲

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 金拟粲

(51)Int.Cl.

G02F 1/13363(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2009040454 A1, 2009.02.12,

JP 2008020670 A, 2008.01.31,

CN 100456059 C, 2009.01.28,

CN 102116950 A, 2011.07.06,

CN 101140334 A, 2008.03.12,

审查员 桑青

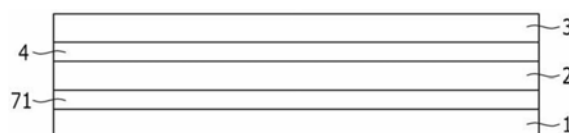
权利要求书2页 说明书20页 附图2页

(54)发明名称

反波长色散延迟膜及包括其的显示装置

(57)摘要

本发明涉及反波长色散延迟膜及包括其的显示装置。所述延迟膜,包括:包括聚合物材料的第一光学各向异性层;和包括液晶材料的第二光学各向异性层,其中所述第一光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{z1} \geq n_{x1} > n_{y1}$,所述第二光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{x2} > n_{y2} \geq n_{z2}$,所述第一光学各向异性层的快轴和所述第二光学各向异性层的慢轴形成预定角度使得所述延迟膜的折射率满足以下不等式: $0 < (n_{x0} - n_{z0}) / (n_{x0} - n_{y0}) < 1$,和所述延迟膜的分别在约450纳米、550纳米和650纳米波长处的面内相位延迟值($Re0$)满足以下不等式: $Re0(450nm) < Re0(550nm) < Re0(650nm)$ 。



1. 延迟膜,包括:

包括聚合物材料的第一光学各向异性层;和

包括液晶材料的第二光学各向异性层,

其中

所述第一光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{z1} \geq n_{x1} > n_{y1}$,其中 n_{x1} 表示所述第一光学各向异性层在其慢轴方向上的折射率, n_{y1} 表示所述第一光学各向异性层在其快轴方向上的折射率,和 n_{z1} 为所述第一光学各向异性层在厚度方向上的折射率,所述厚度方向垂直于所述第一光学各向异性层的慢轴方向和快轴方向,

所述第二光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{x2} > n_{y2} \geq n_{z2}$,其中 n_{x2} 表示所述第二光学各向异性层在慢轴方向上的折射率, n_{y2} 表示所述第二光学各向异性层在其快轴方向上的折射率,和 n_{z2} 为所述第二光学各向异性层在厚度方向上的折射率,所述厚度方向垂直于所述第二光学各向异性层的慢轴方向和快轴方向,

所述第一光学各向异性层的快轴和所述第二光学各向异性层的慢轴形成预定角度使得所述延迟膜的折射率满足以下不等式: $0 < (n_{x0} - n_{z0}) / (n_{x0} - n_{y0}) < 1$,其中 n_{x0} 表示所述延迟膜在其慢轴上的折射率, n_{y0} 表示所述延迟膜在其快轴上的折射率,和 n_{z0} 表示所述延迟膜在其厚度方向上的折射率,所述第一光学各向异性层的快轴为所述第一光学各向异性层的伸长方向,所述第二光学各向异性层的慢轴为所述第二光学各向异性层的定向方向,并且由所述第一光学各向异性层的伸长方向和所述第二光学各向异性层的定向方向形成的角度在 1° 至 41° 的范围内,和

所述延迟膜的分别在450纳米、550纳米和650纳米波长处的面内相位延迟值满足以下不等式: $Re_0(450nm) < Re_0(550nm) < Re_0(650nm)$,其中 $Re_0(450nm)$ 表示所述延迟膜在450纳米波长处的面内相位延迟值, $Re_0(550nm)$ 表示所述延迟膜在550纳米波长处的面内相位延迟值,和 $Re_0(650nm)$ 表示所述延迟膜在650纳米波长处的面内相位延迟值。

2. 权利要求1的延迟膜,其中

所述第一光学各向异性层的面内相位延迟值和所述第二光学各向异性层的面内相位延迟值满足以下不等式: $150nm \leq Re_1(550nm) \leq 400nm$,和 $0 < Re_1(550nm) - Re_2(550nm) \leq \lambda/4$,其中 $Re_1(550nm)$ 表示所述第一光学各向异性层在550纳米波长处的面内相位延迟值, $Re_2(550nm)$ 表示所述第二光学各向异性层在550纳米波长处的面内相位延迟值,和 λ 为满足以下不等式的值: $130nm \leq \lambda/4 \leq 150nm$ 。

3. 权利要求2的延迟膜,其中

所述第二光学各向异性层在550纳米波长处的面内相位延迟值为100纳米或更大。

4. 权利要求1的延迟膜,其中

所述第一光学各向异性层包括聚苯乙烯、聚(苯乙烯-共-马来酸酐)、基于聚苯乙烯的聚合物、基于聚马来酰亚胺的聚合物、基于聚甲基丙烯酸酯的聚合物、基于聚丙烯腈的聚合物、基于聚甲基丙烯酸甲酯的聚合物、基于纤维素酯的聚合物、其共聚物、或其组合。

5. 权利要求1或4的延迟膜,其中

所述第二光学各向异性层包括光交联的反应性液晶。

6. 权利要求5的延迟膜,其中

所述反应性液晶包括包含一个或多个反应性交联基团的棒型芳族衍生物、1-甲基丙二

醇、丙二醇2-乙酸酯、由P1-A1-(Z1-A2)_n-P2表示的化合物、或其组合，

其中P1和P2各自独立地为丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基或环氧基团，

A1和A2各自独立地为1,4-亚苯基或萘-2,6-二基，

Z1为-C(=O)O-、-OC(=O)-或单键，且

n为0、1或2。

7. 权利要求1的延迟膜，进一步包括：

设置在所述第一光学各向异性层和所述第二光学各向异性层之间的支撑膜；以及

设置在所述支撑膜和所述第二光学各向异性层之间的液晶定向层。

8. 权利要求7的延迟膜，其中

所述支撑膜包括三乙酰基纤维素、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰亚胺、或其组合。

9. 权利要求1的延迟膜，进一步包括：

设置在所述第一光学各向异性层和所述第二光学各向异性层之间的液晶定向层。

10. 权利要求1的延迟膜，其中

所述延迟膜的分别在450纳米和550纳米波长处的面内相位延迟值满足以下不等式：

$$0.7 < \text{Re}_0(450\text{nm}) / \text{Re}_0(550\text{nm}) < 1.0.$$

11. 权利要求10的延迟膜，其中

所述延迟膜的分别在550纳米和650纳米波长处的面内相位延迟值满足以下不等式：

$$1.0 < \text{Re}_0(650\text{nm}) / \text{Re}_0(550\text{nm}) < 1.2.$$

12. 权利要求1的延迟膜，其中

所述聚合物材料具有负的双折射特性，和

所述液晶材料具有正的双折射特性。

13. 显示装置，包括：

显示面板；

设置在从所述显示面板发出的光的发射方向上的权利要求1-12中任一项的延迟膜；和

设置在从所述显示面板发出的光的发射方向上的所述延迟膜外部的偏振器，

其中

所述第二光学各向异性层设置在所述显示面板和所述第一光学各向异性层之间，且

所述延迟膜的慢轴方向和所述偏振器的吸收轴形成在40°-50°范围内的角度。

反波长色散延迟膜及包括其的显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年5月27日提交的韩国专利申请No.10-2013-0059703的优先权、以及由其产生的所有权益,其内容全部在此引入作为参考。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及对光的波长具有反波长色散(dispersion)延迟(retardation)特性的光学膜、以及包括所述光学膜的显示装置。

背景技术

[0004] 多种光学膜被用于显示装置如液晶显示装置和有机发光显示器中。在所述光学膜中,对光的波长具有反波长色散延迟特性的反波长色散延迟膜可用作液晶显示装置的补偿膜、有机发光显示器的减反射膜等。

[0005] 反波长色散延迟膜可通过如下制造:将具有正的双折射值的聚合物膜和具有负的双折射值的聚合物膜结合(韩国专利特开公布No.2001-0105255、日本专利特开公布No.2009-237534、和韩国专利特开公布No.2002-0038550),或将具有正的双折射值的液晶膜和具有负的双折射值的液晶膜层叠在一起(日本专利特开公布No.2004-237534)。但是,上述方法包括额外的单独过程以确保反波长色散延迟膜的所需光学特性。

发明内容

[0006] 一个实施方式提供反波长色散延迟膜,其光学特性是有效地可调节的。

[0007] 另一实施方式涉及使用所述反波长色散延迟膜的具有高图像品质的显示器。

[0008] 一个实施方式提供延迟膜,其包括:包括聚合物材料的第一光学各向异性层;和包括液晶材料的第二光学各向异性层,其中所述第一光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{z1} \geq n_{x1} > n_{y1}$,其中 n_{x1} 表示所述第一光学各向异性层在其慢轴方向上的折射率, n_{y1} 为所述第一光学各向异性层在其快轴方向上的折射率,和 n_{z1} 为所述第一光学各向异性层在厚度方向上的折射率,所述厚度方向基本上垂直于所述第一光学各向异性层的慢轴方向和快轴方向,所述第二光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率: $n_{x2} > n_{y2} \geq n_{z2}$,其中 n_{x2} 表示所述第二光学各向异性层在慢轴方向上的折射率, n_{y2} 表示所述第二光学各向异性层在其快轴方向上的折射率,和 n_{z2} 表示所述第二光学各向异性层在厚度方向上的折射率,所述厚度方向基本上垂直于所述第二光学各向异性层的慢轴方向和快轴方向。在这样的实施方式中,所述第一光学各向异性层的快轴和所述第二光学各向异性层的慢轴形成预定角度使得所述延迟膜的折射率满足以下不等式: $0 < (n_{x0} - n_{z0}) / (n_{x0} - n_{y0}) < 1$,其中 n_{x0} 表示所述延迟膜在其慢轴上的折射率, n_{y0} 表示所述延迟膜在其快轴上的折射率,和 n_{z0} 表示所述延迟膜在其厚度方向上的折射率,和所述延迟膜的分别在约450纳米、550纳米和650纳米波长处的面内相位延迟值满足以下不等式: $\text{Re0}(450\text{nm}) < \text{Re0}(550\text{nm}) < \text{Re0}(650\text{nm})$,其中 $\text{Re0}(450\text{nm})$ 表示所述延迟膜在约450纳米波长处的面内相位延迟值, $\text{Re0}(550\text{nm})$ 表示所述

延迟膜在约550纳米波长处的面内相位延迟值,和 $\text{Re}0(650\text{nm})$ 表示所述延迟膜在约650纳米波长处的面内相位延迟值。

[0009] 在实施方式中,所述第一光学各向异性层的面内相位延迟值和所述第二光学各向异性层的面内相位延迟值可满足以下不等式: $150\text{nm} \leq \text{Re}1(550\text{nm}) \leq 400\text{nm}$,和 $0 < \text{Re}1(550\text{nm}) - \text{Re}2(550\text{nm}) \leq \lambda/4$,其中 $\text{Re}1(550\text{nm})$ 表示所述第一光学各向异性层在约550纳米波长处的面内相位延迟值, $\text{Re}2(550\text{nm})$ 表示所述第二光学各向异性层在约550纳米波长处的面内相位延迟值,和 λ 为满足以下不等式的值: $130\text{nm} \leq \lambda/4 \leq 150\text{nm}$ 。

[0010] 在实施方式中,所述第二光学各向异性层在550纳米波长处的面内相位延迟值可为约100纳米或更大。

[0011] 在实施方式中,由所述第一光学各向异性层的伸长(elongation)方向和所述第二光学各向异性层的定向(排列,alignment)方向形成的角度可在约 1° 至约 41° 的范围内。

[0012] 在实施方式中,所述第一光学各向异性层可包括聚苯乙烯、聚(苯乙烯-共-马来酸酐)、基于聚苯乙烯的聚合物、基于聚马来酰亚胺的聚合物、基于聚甲基丙烯酸甲酯的聚合物、基于聚丙烯腈的聚合物、基于聚甲基丙烯酸甲酯的聚合物、基于纤维素酯的聚合物、其共聚物、或其组合。

[0013] 在实施方式中,所述第二光学各向异性层可包括光交联的反应性液晶。

[0014] 在实施方式中,所述反应性液晶可包括包含一个或多个反应性交联基团的棒型芳族衍生物、1-甲基丙二醇、丙二醇2-乙酸酯、由 $\text{P1-A1-(Z1-A2)}_n\text{-P2}$ 表示的化合物、或其组合,其中P1和P2各自独立地为丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团,A1和A2各自独立地为1,4-亚苯基和萘-2,6-二基,Z1为 $-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$ 、 $-\text{OC}(=\text{O})-$ 或单键,且n为0、1或2。

[0015] 在实施方式中,所述延迟膜可进一步包括设置在所述第一光学各向异性层和所述第二光学各向异性层之间的支撑膜、以及设置在所述支撑膜和所述第二光学各向异性层之间的液晶定向层。

[0016] 在实施方式中,所述支撑膜可包括三乙酰基纤维素、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰亚胺、或其组合。

[0017] 在实施方式中,所述延迟膜可进一步包括设置在所述第一光学各向异性层和所述第二光学各向异性层之间的液晶定向层。

[0018] 在实施方式中,所述延迟膜的分别在约450nm和550nm波长处的面内相位延迟值可满足以下不等式: $0.7 < \text{Re}0(450\text{nm}) / \text{Re}0(550\text{nm}) < 1.0$ 。

[0019] 在实施方式中,所述延迟膜的分别在约550nm和650nm波长处的面内相位延迟值可满足以下不等式: $1.0 < \text{Re}0(650\text{nm}) / \text{Re}0(550\text{nm}) < 1.2$ 。

[0020] 在实施方式中,所述聚合物材料可具有负的双折射特性,和所述液晶材料可具有正的双折射特性。

[0021] 另一示例性实施方式提供显示装置,其包括:显示面板;设置在从所述显示面板发出的光的发射方向上的所述延迟膜;和设置在从所述显示面板发出的光的发射方向上的所述延迟膜外部的偏振器,其中所述第二光学各向异性层设置在所述显示面板和所述第一光学各向异性层之间,且所述延迟膜的慢轴方向和所述偏振器的吸收轴形成在约 40° -约 50° 范围内的角度。

[0022] 另一示例性实施方式提供有机发光器件,其包括:有机发光面板;设置在从所述有机发光面板发出的光的发射方向上的所述延迟膜;和设置在从所述有机发光面板发出的光的发射方向上的所述延迟膜外部的偏振器,其中所述第二光学各向异性层设置在所述有机发光面板和所述第一光学各向异性层之间,且所述延迟膜的慢轴方向和所述偏振器的吸收轴形成在约 40° -约 50° 范围内的角度。

[0023] 在实施方式中,由所述第一光学各向异性层的伸长方向和所述第二光学各向异性层的定向方向形成的角度可在约 1° 至约 41° 的范围内。

[0024] 在实施方式中,所述延迟膜的分别在约450nm和550nm波长处的面内相位延迟值可满足以下不等式: $0.7 < \text{Re}0(450\text{nm}) / \text{Re}0(550\text{nm}) < 1.0$ 。

[0025] 在实施方式中,所述延迟膜的分别在约550nm和650nm波长处的面内相位延迟值可满足以下不等式: $1.0 < \text{Re}0(650\text{nm}) / \text{Re}0(550\text{nm}) < 1.2$ 。

附图说明

[0026] 图1是根据一个示例性实施方式的反波长色散延迟膜的横截面图;

[0027] 图2是根据另一示例性实施方式的反波长色散延迟膜的横截面图;

[0028] 图3是包括图1或2的反波长色散延迟膜的液晶显示装置的实施方式的横截面图;

[0029] 图4是包括图1或2的反波长色散延迟膜的有机发光显示器的实施方式的横截面图;和

[0030] 图5是图4中所示的反波长色散延迟膜的横截面图。

具体实施方式

[0031] 将理解,当一个元件或层被称为“在”另外的元件或层“上”、“连接至”或“结合至”另外的元件或层时,所述元件或层可直接在所述另外的元件或层上、直接连接至或结合至所述另外的元件或层,或者可存在中间元件或层。相反,当一个元件被称为“直接在”另外的元件或层“上”、“直接连接至”或“直接结合至”另外的元件或层时,则不存在中间元件或层。相同的数字始终表示相同的元件。如本文中使用的术语“和/或”包括相关列举项目的一个或多个的任何和全部组合。

[0032] 将理解,尽管术语第一、第二、第三等可在本文中用来描述各种元件、组分、区域、层和/或部分,但这些元件、组分、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅用来使一个元件、组分、区域、层或部分区别于另外的元件、组分、区域、层或部分。因此,下面讨论的第一元件、组分、区域、层或部分可称为第二元件、组分、区域、层或部分。为了便于描述,在本文中可使用空间相对术语如“在……之下”、“在……下面”、“下部”、“在……之上”、“上部”等来描述如图中所示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。将理解,除图中所示的方位之外,空间相对术语还意图包括在使用或操作中的装置的不同方位。例如,如果翻转图中的装置,于是被描述为“在”其它元件或特征“下面”或“之下”的元件将被定向“在”其它元件或特征“之上”。因此,术语“在……下面”可包括在……之上和在……下面两种方位。装置可以其它方式定向(旋转90度或在其它方位上),并且本文中所使用的空间相对描述词相应地进行解释。

[0033] 本文中所使用的术语仅仅是为了描述具体实施方式且不意图为本发明的限制。如

本文中所使用的单数形式“一种(个)”和“所述(该)”也意图包括复数形式,除非上下文清楚地另外说明。将进一步理解,术语“包括”和/或“包含”当用在本说明书中时表示存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组分,但不排除存在或添加一种或多种另外的特征、整体、步骤、操作、元件、组分和/或其集合。

[0034] 除非另外定义,在本文中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)的含义与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同。将进一步理解,术语,例如在常用字典中定义的那些,应被解释为其含义与它们在相关领域背景中的含义一致,并且将不对所述术语进行理想化或过于形式意义上的解释,除非在本文中清楚地如此定义。

[0035] 在本文中参照作为本发明的理想化实施方式(和中间结构)的示意性图解的横截面图描述本发明的实施方式。这样,将预料到作为例如制造技术和/或公差的结果的与图解的形状的偏差。因此,本发明的实施方式不应解释为限于本文中图解的区域的具体形状,而是包括由例如制造导致的形状偏差。例如,图解或描述为平坦的区域可典型地具有粗糙和/或非线型的特征。而且,图解的尖锐的角可为圆形的。因此,在图中图解的区域在本质上为示意性的,且它们的形状不意图说明区域的精确形状且不意图限制本文中阐述的权利要求的范围。

[0036] 本文中描述的所有方法可以合适的顺序进行,除非本文中另外指出或同上下文明显地相矛盾。任何和所有实例或示例性语言(如“例如”)的使用仅用于更好地说明本发明,且不对本发明的范围加以限制,除非另外声明。在说明书中的语言不应解释为将任何非要求保护的要素表示为对于如本文中使用的本发明的实践是必要的。

[0037] 下文中,将参照附图进一步详细地描述。

[0038] 首先,将参照图1描述根据一个示例性实施方式的反波长色散延迟膜。

[0039] 图1是根据示例性实施方式的反波长色散延迟膜的横截面图。

[0040] 反波长色散延迟膜的实施方式包括:包括具有负的双折射值的聚合物材料的第一光学各向异性层1(下文中“聚合物膜”)、粘合层71、包括具有正的双折射值的液晶材料的第二光学各向异性层2(下文中“液晶膜”)、液晶定向层4和支撑膜3。在本文中,反波长色散延迟意味着,对于具有长波长的光的延迟值大于对于具有短波长的光的延迟值。在这样的实施方式中,反波长色散延迟意味着,当面内相位延迟值(Re_0)定义为 $Re_0 = (n_{x0} - n_{y0}) \times d$ (这里, n_{x0} 表示在所述膜的慢轴的方向(慢轴方向)上的折射率, n_{y0} 表示在所述膜的快轴的方向(快轴方向)上的折射率,和 d 表示所述膜的厚度)时,所述面内相位延迟值满足以下不等式: $Re_0(450nm) < Re_0(550nm) < Re_0(650nm)$,其中 $Re_0(450nm)$ 、 $Re_0(550nm)$ 和 $Re_0(650nm)$ 分别表示所述反波长色散延迟膜的在约450纳米(nm)、550nm和650nm波长处的面内相位延迟值。所述反波长色散延迟膜可具有满足以下不等式的面内相位延迟值(Re_0): $0nm \leq Re_0 \leq 500nm$ 。在一个实施方式中,例如,所述反波长色散延迟膜的面内相位延迟值(Re_0)可在约50nm-约400nm的范围内、或在约100nm-约300nm的范围内。在这样的实施方式中,所述反波长色散延迟膜可具有满足以下不等式的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(Re_0): $0.1 < Re_0(450nm) / Re_0(550nm) < 1.0$ 。在一个实施方式中,例如,所述反波长色散延迟膜的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(Re_0)可满足以下不等式: $0.5 < Re_0(450nm) / Re_0(550nm) < 1.0$,或 $0.7 < Re_0(450nm) / Re_0(550nm) < 1.0$ 。在这样的实施方式中,所述反波长色散延迟膜可具有满足以下不等式的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(Re_0): $1.0 < Re_0$

(650nm)/Re0(550nm)<2.0。在一个实施方式中,例如,所述反波长色散延迟膜的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(Re0)可满足以下不等式: $1.0 < \text{Re0}(650\text{nm})/\text{Re0}(550\text{nm}) < 1.5$,或 $1.0 < \text{Re0}(650\text{nm})/\text{Re0}(550\text{nm}) < 1.2$ 。

[0041] 在实施方式中,所述反波长色散延迟膜可具有通过以下等式定义的面外延迟值(面外相位延迟值)(Rth0): $\text{Rth0} = [(n_{x0} + n_{y0})/2 - n_{z0}] \times d$ (其中, n_{x0} 表示在所述膜的慢轴方向上的折射率, n_{y0} 表示在所述膜的快轴方向上的折射率, n_{z0} 表示在所述膜的厚度方向上的折射率,和d为所述膜的厚度)。在这样的实施方式中,所述反波长色散延迟膜可具有满足以下不等式的面外延迟值(Rth0): $-200\text{nm} \leq \text{Rth0} \leq 200\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,所述反波长色散延迟膜可具有满足以下不等式的面外延迟值(Rth0): $-100\text{nm} \leq \text{Rth0} \leq 100\text{nm}$ 或 $-50\text{nm} \leq \text{Rth0} \leq 50\text{nm}$ 。

[0042] 在这样的实施方式中,所述反波长色散延迟膜可具有满足以下等式的Nz值(Nz0): $\text{Nz0} = \text{Rth0}/\text{Re0} + 0.5 = (n_{x0} - n_{z0})/(n_{x0} - n_{y0})$ 。在这样的实施方式中,所述反波长色散延迟膜的Nz值(Nz0)可满足以下不等式: $0.01 \leq \text{Nz0} \leq 3.0$ 。在一个实施方式中,例如,所述反波长色散延迟膜的Nz值(Nz0)可在约0.1-约2.0的范围内、或在约0.2-约1.0的范围内。

[0043] 在实施方式中,具有负的双折射性质的聚合物膜1通过使所述聚合物膜伸长而具有双折射性质,且为其中在伸长方向上光的折射率小于在基本上垂直于所述伸长方向的方向上光的折射率的聚合物膜。在这样的实施方式中,聚合物膜1的折射率满足以下不等式: $n_{z1} \geq n_{x1} > n_{y1}$,其中 n_{x1} 表示聚合物膜1在其中面内折射率最大的方向上(在慢轴方向上)的折射率, n_{y1} 表示聚合物膜1在其中面内折射率最小的方向上(在快轴方向上)的折射率, n_{z1} 表示聚合物膜1在厚度方向上的折射率。这里, n_{y1} 可为聚合物膜1在伸长方向上的折射率。

[0044] 膜的负的双折射的通常定义如下。

[0045] 当所述膜的双折射(Δn)由等式 $\Delta n = n_e - n_o$ 表示时,如果所述膜的双折射(Δn)满足以下不等式: $\Delta n < 0$,则所述膜具有负的双折射。这里, n_e 表示所述膜在与光轴平行的方向上的折射率,和 n_o 表示所述膜在与光轴垂直的方向上的折射率。

[0046] 在实施方式中,具有负的双折射性质的聚合物膜1为其中慢轴和快轴分别基本上形成或定义在与聚合物主链的定向方向垂直和水平的方向上的聚合物膜。

[0047] 在实施方式中,聚合物膜1具有如下定义的面内相位延迟值(Re1)、面外延迟值(Rth1)和Nz值(Nz1)。

[0048] ①Re1:面内相位延迟值(面内相位差)可通过以下等式定义: $\text{Re1} = (n_{x1} - n_{y1}) \times d1$,其中 n_{x1} 表示所述膜的慢轴方向上的折射率, n_{y1} 表示所述膜的快轴方向上的折射率,和d1表示以微米(μm)计的聚合物膜1的厚度。

[0049] 在实施方式中,聚合物膜1可具有满足以下不等式的面内相位延迟值(Re1): $0\text{nm} \leq \text{Re1} \leq 600\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,聚合物膜1的面内相位延迟值(Re1)可在约50nm-约500nm的范围内、或在约100nm-约400nm的范围内。

[0050] ②Rth1:面外延迟值(厚度方向相位差)可通过以下等式定义: $\text{Rth1} = [(n_{x1} + n_{y1})/2 - n_{z1}] \times d1$,其中 n_{x1} 表示所述膜的慢轴方向上的折射率, n_{y1} 表示所述膜的快轴方向上的折射率, n_{z1} 表示所述膜的厚度方向上的折射率,和d表示聚合物膜1的厚度(μm)。

[0051] 在实施方式中,聚合物膜1可具有满足以下不等式的面外延迟值(Rth1): $-400\text{nm} \leq \text{Rth1} \leq 0\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,聚合物膜1的面外延迟值(Rth1)可在约-300nm至约-

30nm的范围内、或在约-200nm至约-50nm的范围内。

[0052] ③ N_z1 : 聚合物膜1的 N_z 值(N_z1)可通过以下等式定义: $N_z1 = (n_{x1} - n_{z1}) / (n_{x1} - n_{y1}) = (R_{th1} / R_{e1}) + 0.5$ 。

[0053] 在实施方式中, 聚合物膜1可具有满足以下不等式的 N_z 值: $1.0 < N_z1 \leq 3.0$ 。在一个实施方式中, 例如, 所述聚合物膜的 N_z 值可在约1.05-约2.5的范围内、或在约1.1-约2.0的范围内。

[0054] 在实施方式中, 聚合物膜1可包括具有负的双折射值的材料。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的材料可包括聚苯乙烯、聚(苯乙烯-共-马来酸酐)、基于聚苯乙烯的聚合物、基于聚马来酰亚胺的聚合物、基于聚甲基丙烯酸甲酯的聚合物、基于聚丙烯腈的聚合物、基于聚甲基丙烯酸甲酯的聚合物、基于纤维素酯的聚合物、其共聚物、或其组合。在这样的实施方式中, 聚合物膜1的材料可为其中负的双折射聚合物的两种或更多种共混的共混混合物。聚合物膜1可具有正波长色散延迟特性。这里, 正波长色散延迟特性意味着双折射随着光的波长增加而降低的特性, 即由以下不等式表示的特性: $R_{e1}(450nm) > R_{e1}(550nm) > R_{e1}(650nm)$ 。在本文中, $R_{e1}(450nm)$ 、 $R_{e1}(550nm)$ 和 $R_{e1}(650nm)$ 分别表示聚合物膜1的在450nm、550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(R_{e1})。在这样的实施方式中, 聚合物膜1可具有满足以下不等式的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(R_{e1}): $1.0 < R_{e1}(450nm) / R_{e1}(550nm) \leq 2.0$ 。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1可具有满足以下不等式的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(R_{e1}): $1.0 < R_{e1}(450nm) / R_{e1}(550nm) \leq 1.5$ 或 $1.0 < R_{e1}(450nm) / R_{e1}(550nm) \leq 1.3$ 。在这样的实施方式中, 聚合物膜1可具有满足以下不等式的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(R_{e1}): $0.5 \leq R_{e1}(650nm) / R_{e1}(550nm) < 1.0$ 。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1可具有满足以下不等式的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(R_{e1}): $0.7 \leq R_{e1}(650nm) / R_{e1}(550nm) < 1.0$, 或 $0.8 \leq R_{e1}(650nm) / R_{e1}(550nm) < 1.0$ 。

[0055] 聚合物膜1的实施方式的物理性质如下。

[0056] ①分子量:

[0057] 聚合物膜1的数均分子量(M_n)可满足以下不等式: $10,000 \leq M_n \leq 300,000$ 。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的数均分子量(M_n)可在约30,000-约200,000的范围内、或在约50,000-约100,000的范围内。

[0058] 聚合物膜1的重均分子量(M_w)可满足以下不等式: $10,000 \leq M_w \leq 1,000,000$ 。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的重均分子量(M_w)可在约50,000-约800,000的范围内、或在约100,000-约500,000的范围内。

[0059] 由 M_w/M_n 表示的聚合物膜1的分子量分布, 例如聚合物膜1的多分散指数("PDI"), 可满足以下不等式: $1.0 \leq PDI \leq 3.0$ 。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的PDI可在约1.0-约2.5的范围内、或在约1.0-约2.0的范围内。

[0060] ②熔点(T_m): 聚合物膜1的熔点可在约100°C-约500°C的范围内。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的熔点可在约150°C-约400°C的范围内、或在约200°C-约300°C的范围内。

[0061] ③玻璃化转变温度(T_g): 聚合物膜1的玻璃化转变温度可在约25°C-约300°C的范围内。在一个实施方式中, 例如, 聚合物膜1的玻璃化转变温度可在约80°C-约250°C的范围内、或在约100°C-约200°C的范围内。

[0062] ④折射率(n):聚合物膜1的折射率可在约1.4-约2.0的范围内。在一个实施方式中,例如,聚合物膜1的折射率可在约1.45-约1.9的范围内、或在约1.5-约1.8的范围内。

[0063] 在实施方式中,聚合物膜1可通过如下制造:使用挤出机在预定的温度下挤出具有这样的特性的聚合物材料以进行膜形式的成型,和使用伸长机在大约玻璃化转变温度(玻璃化转变温度附近)的温度下使膜伸长。

[0064] 在实施方式中,支撑膜3包括具有实质上高的透明度、机械强度和光学各向同性的材料例如三乙酰基纤维素(“TAC”)。支撑膜3为支撑液晶定向层或液晶的膜层,且可具有用于改善或保持整个层叠膜例如反波长色散延迟膜的特性的预定延迟值(相位差)。支撑膜3可具有满足以下不等式的面内相位延迟值(Re3): $0\text{nm} \leq \text{Re3} \leq 100\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,支撑膜3的面内相位延迟值(Re3)可在约零(0) nm-约50nm的范围内、或在约零(0) nm-约10nm的范围内。在这样的实施方式中,支撑膜3可具有满足以下不等式的面外延迟值(Rth3): $0\text{nm} \leq \text{Rth3} \leq 100\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,支撑膜3的面外延迟值(Rth3)可在约零(0) nm-约80nm的范围内、或在约零(0) nm-约50nm的范围内。

[0065] 液晶定向层4可包括聚酰亚胺、聚亚氨酸等。在这样的实施方式中,液晶定向层4可为通过使液晶膜2中的液晶在预定方向上定向而提供的层。液晶定向层4具有用于使液晶定向的结构,所述结构可通过例如摩擦或纳米压印的方法提供。在实施方式中,液晶定向层4可具有光学各向同性。在替代的实施方式中,液晶定向层4可具有在预定范围内的延迟,由此基本上不影响整个层叠膜例如反波长色散延迟膜的特性。液晶定向层4可具有满足以下不等式的面内相位延迟值(Re4): $0\text{nm} \leq \text{Re4} \leq 30\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,液晶定向层4的面内相位延迟值(Re4)可在约零(0) nm-约20nm的范围内、或在约零(0) nm-约10nm的范围内。在这样的实施方式中,液晶定向层4可具有满足以下不等式的面外延迟值(Rth4): $0\text{nm} \leq \text{Rth4} \leq 50\text{nm}$ 。在一个实施方式中,例如,液晶定向层的面外延迟值(Rth4)可在约零(0) nm-约30nm的范围内、或在约零(0) nm-约10nm的范围内。

[0066] 在实施方式中,液晶膜2具有通过使液晶在预定方向上定向而提供的双折射性质,且具有正的双折射特性,即液晶膜2在其中液晶定向的方向(液晶的光轴方向)上的折射率大于液晶膜2在基本上垂直于液晶定向方向的方向上的折射率。在这样的实施方式中,液晶膜2的折射率满足以下不等式: $n_{x2} > n_{y2} \geq n_{z2}$,其中 n_{x2} 表示液晶膜2在慢轴方向(其为其中面内折射率最大的方向)上的折射率, n_{y2} 表示液晶膜2在快轴方向(其为其中面内折射率最小的方向)上的折射率, n_{z2} 表示液晶膜2在厚度方向(其基本上垂直于 n_{x2} 和 n_{y2} 的方向)上的折射率。这里, n_{y2} 可为液晶膜2在定向方向上的折射率。正的双折射的通常定义如下。

[0067] 当液晶膜的双折射 Δn 由等式 $\Delta n = n_e - n_o$ 表示时,如果所述膜的双折射(Δn)满足以下不等式: $\Delta n > 0$,则所述膜具有正的双折射。这里, n_e 表示所述膜在与光轴平行的方向上的折射率,和 n_o 表示所述膜在与光轴垂直的方向上的折射率。

[0068] 在实施方式中,液晶膜2为其中快轴和慢轴分别定义为与液晶主链的定向方向垂直和水平的方向的液晶膜。

[0069] 液晶膜2具有如下定义的面内相位延迟值(Re2)、面外延迟值(Rth2)和Nz值(Nz2)。

[0070] ①Re2:面内相位延迟值(面内相位差)可通过以下等式定义: $\text{Re2} = (n_{x2} - n_{y2}) \times d2$,其中 n_{x2} 表示液晶膜2的慢轴方向上的折射率, n_{y2} 为液晶膜2的快轴方向上的折射率,和 $d2$ 为液晶膜2的厚度(μm)。

[0071] 液晶膜2的面内相位延迟值(Re2)可在约零(0) nm-约500nm的范围内。在一个实施方式中,例如,液晶膜2的面内相位延迟值(Re2)可在约50nm-约400nm的范围内、或在约100nm-约300nm的范围内。

[0072] ②Rth2:面外延迟值(厚度方向相位差)可通过以下等式定义: $Rth2 = [(n_{x2} + n_{y2}) / (2 - n_{z2})] \times d2$,其中 n_{x2} 表示液晶膜2的慢轴方向上的折射率, n_{y2} 表示液晶膜2的快轴方向上的折射率, n_{z2} 表示液晶膜2的厚度方向折射率,和 $d2$ 表示液晶膜2的厚度(μm)。

[0073] 在实施方式中,液晶膜2的面外延迟值(Rth2)可在约零(0) nm-约500nm的范围内。在一个实施方式中,例如,液晶膜2的面外延迟值(Rth2)可在约50nm至约400nm的范围内、或在约100nm至约300nm的范围内。

[0074] ③Nz2:液晶膜2的Nz值可通过以下等式定义: $Nz2 = (n_{x2} - n_{z2}) / (n_{x2} - n_{y2}) = (Rth2/Re2) + 0.5$ 。

[0075] 所述液晶膜可具有在约1.0-约3.0范围内的Nz值。在一个实施方式中,例如,所述液晶膜的Nz值可在约1.05-约2.5的范围内、或在约1.1-约2.0的范围内。

[0076] 在实施方式中,液晶膜2可包括光交联的反应性液晶(例如光交联的反应性介晶),其是通过紫外线等的辐射而光交联的。所述反应性介晶为通过例如紫外线的射线而光交联或光偶联的,和为根据相邻材料的定向状态定向的材料。在一个实施方式中,例如,所述反应性介晶可包括具有一个或多个反应性交联基团的棒型芳族衍生物、1-甲基丙二醇、丙二醇2-乙酸酯、由下式表示的化合物等:

[0077] $P1-A1-(Z1-A2)_n-P2$,

[0078] 在上式中,P1和P2各自独立地为丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基或环氧基团,A1和A2各自独立地为1,4-亚苯基和萘-2,6-二基,Z1为 $-C(=O)O-$ 、 $-OC(=O)-$ 或单键,且n为0、1或2。

[0079] 液晶膜2可具有正波长色散延迟特性。如上所述,正波长色散延迟特性意味着双折射随着光的波长增加而降低的特性,即由以下不等式表示的特性: $Re2(450nm) > Re2(550nm) > Re2(650nm)$ 。在本文中, $Re2(450nm)$ 、 $Re2(550nm)$ 和 $Re2(650nm)$ 分别表示液晶膜2的在450nm、550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(Re2)。液晶膜2可具有满足以下不等式的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(Re2): $1.0 < Re2(450nm)/Re2(550nm) \leq 2.0$ 。在一个实施方式中,例如,液晶膜2可具有满足以下不等式的在450nm和550nm波长处的面内相位延迟值(Re2): $1.0 < Re2(450nm)/Re2(550nm) \leq 1.5$ 或 $1.0 < Re2(450nm)/Re2(550nm) \leq 1.3$ 。在这样的实施方式中,液晶膜2可具有满足以下不等式的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(Re2): $0.5 \leq Re2(650nm)/Re2(550nm) < 1.0$ 。在一个实施方式中,例如,液晶膜2可具有满足以下不等式的在550nm和650nm波长处的面内相位延迟值(Re2): $0.7 \leq Re2(650nm)/Re2(550nm) < 1.0$,或 $0.8 \leq Re2(650nm)/Re2(550nm) < 1.0$ 。

[0080] 在实施方式中,液晶膜2通过如下制造:将棒型反应性液晶溶解在溶剂例如包括甲苯和环己酮的混合物的溶剂中以制造反应性液晶溶液,将所述反应性液晶溶液薄地施加在经历摩擦处理的液晶定向层4上并进行干燥以除去所述溶剂,然后照射紫外线以使所述反应性液晶光交联。在这样的实施方式中,当液晶膜2可具有弱的机械强度时,液晶膜2可设置例如涂覆在支撑膜3上。在实施方式中,当使用光定向层代替摩擦液晶定向层4时,可通过调节紫外辐射的方向确定液晶的定向方向。在实施方式中,当使用纳米压印定向层代替摩擦

液晶定向层4时,可通过如下调节液晶的定向方向:以预定角度制造定向模子和进行压制。

[0081] 在实施方式中,设置在支撑膜3上的液晶膜2可通过粘合层71结合到聚合物膜1。在这样的实施方式中,聚合物膜1和液晶定向层4设置在预定方向上,使得聚合物膜1的伸长方向(下文中称作“伸长方向”)与液晶定向层4的摩擦方向(下文中称作“液晶定向方向”)形成预定角度(ϕ)。由伸长方向(对应于聚合物膜1的快轴)和液晶定向方向(对应于液晶膜2的慢轴)形成的角度(ϕ)可根据待实施的波长色散特性而不同地调节。在实施方式中,由伸长方向(对应于聚合物膜1的快轴)和液晶定向方向(对应于液晶膜2的慢轴)形成的角度(ϕ)可在约 -90° 至约 90° 的范围内。在一个实施方式中,例如,由伸长方向和液晶定向方向形成的角度(ϕ)可在约 -60° 至约 60° 的范围内、或在约 -45° 至约 45° 的范围内。

[0082] 在实施方式中,当反波长色散延迟膜为 $\lambda/4$ 相位差膜(其用作有机发光显示器的抗反射膜)时,设置在支撑膜3上的液晶膜2和聚合物膜1可在其间有预定角度的情况下组合,使得组合膜的在550nm波长处的面内相位延迟值可在约130nm-约150nm的范围内。

[0083] 聚合物膜1和液晶膜2各自对通过其的光导致预定的相位差。在实施方式中,由聚合物膜1和液晶膜2导致的相位差还可根据待实施的波长色散特性而不同地调节。在实施方式中,当反波长色散延迟膜具有反波长色散特性时,聚合物膜1的在550nm波长处的面内相位延迟值($Re1$)可在约150nm-约400nm的范围内,和液晶膜2可具有满足以下不等式的面内相位延迟值($Re2$): $0 < Re1 - Re2 \leq \lambda/4$ 。在本文中, λ 是接近550nm的值,且为满足以下不等式的值: $130nm \leq \lambda/4 \leq 150nm$ 。下文中,将参照下表1-6描述实验实施例,其显示根据聚合物膜1和液晶膜2的相位差以及由伸长方向和液晶定向方向形成的角度(ϕ)的波长色散特性。

[0084] 在以下显示的表1-3中,制造各自对具有约550nm波长的光导致约94nm、约124nm、约153nm、约173nm、约193nm、约213nm、约233nm、约253nm、约263nm和约273nm的相位差的负的双折射聚合物膜,制造各自对具有约550nm波长的光导致约48nm、约104nm、约115nm、约122nm、约131nm、约140nm、约153nm和约191nm的相位差的正的双折射液晶膜,和在不同地设定其组合的同时测量组合膜的相位差、波长色散和 N_z 值(也称作“ N_z 系数”)。在本文中, N_z 值(N_z)是由以下等式表示的系数: $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$,其中 n_x 表示在x轴方向上的折射率, n_y 表示在y轴方向上的折射率,和 n_z 表示在z轴方向(例如厚度方向)上的折射率。在实施方式中,当反波长色散延迟膜为待应用于液晶显示装置的膜时, N_z 值可设定为约0.5,使得液晶显示装置在所有方向上的视角得到基本上均匀地改善。

[0085] 在实验实施例中,负的双折射聚合物膜通过如下制造:使用挤出机在约 250°C 的温度下挤出聚(苯乙烯-共-马来酸酐)(由Polyscope Polymers制造的XIRAN® SZ15170)以进行膜形式的成型,和使用伸长机在基于聚(苯乙烯-共-马来酸酐)的玻璃化转变温度(T_g)的约 $\pm 20^\circ\text{C}$ 的范围内的预定温度(T)(例如 $T_g - 20^\circ\text{C} < T < T_g + 20^\circ\text{C}$)下以在约1%-约100%范围内的伸长比使成型的膜单轴伸长。正的双折射液晶膜通过如下以涂覆在TAC膜上具有在约 $1\mu\text{m}$ -约 $5\mu\text{m}$ 范围内的厚度的形式制造:将棒型反应性液晶(由Merck制造的RMM1285)溶解在包括比例为7:3的甲苯和环己酮的混合物的溶剂中以制造反应性液晶溶液,将所述反应性液晶溶液以约 $5\mu\text{m}$ 或更小的厚度施加在经历摩擦处理的TAC膜上,将涂覆的TAC膜在约 60°C -约 70°C 的温度下干燥约1分钟-3分钟以除去残留的溶剂,然后照射紫外线以使所述反应性液晶光交联。将制造的负的双折射聚合物膜和正的双折射液晶膜通过粘合膜层叠和结合,通

过不同地调节由聚合物膜的伸长方向和液晶的定向方向形成的角度(ϕ)确认满足反波长色散和 $N_z < 1.0$ 的条件,但是在下表中,将约 $\lambda/4$ 的相位差代表性地展示为组合膜的相位差,并展示根据相位差的组合角度、波长色散和 N_z 值。

[0086] 使用Axoscan设备(Axomatrix Inc.)测量膜的面内相位延迟值或相位差(Re)、面外延迟值或相位差(Rth)、波长色散和 N_z 系数,且使用棱镜耦合器设备(Metricon Corporation)测量膜的折射率。可通过在 0° – 360° 的方位角旋转膜的同时使用Axoscan设备扫描膜来测量膜的面内折射率(n_x 、 n_y)、面外(例如厚度方向)折射率(n_z)、其中面内折射率最大的方向(即慢轴)和其中面内折射率最小的方向(即快轴)。

[0087] 表1

[0088]

聚合物膜的相位差	液晶膜的相位差	组合角度	组合膜的相位差	组合膜的波长色散		组合膜的Nz
				Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
94 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	131 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	153 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	191 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
124 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				

[0089]

	131 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	153 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	191 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
153 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	35°	140 nm	0.992	1.000	0.950
	115 nm	33°	141 nm	0.991	1.001	0.714
	122 nm	35°	143 nm	0.995	1.001	0.714
	131 nm	31°	75 nm	0.996	1.009	0.745
	140 nm	30°	140 nm	0.997	1.005	0.913
	153 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	191 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				

[0090] 表2

[0091]

聚合物膜的相位差	液晶膜的相位差	组合角度	组合膜的相位差	组合膜的波长色散		组合膜的Nz
				Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
173 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	21°	145 nm	0.975	1.005	0.577
	122 nm	27°	141 nm	0.966	1.009	0.605
	131 nm	31°	140 nm	0.965	1.010	0.652
	140 nm	38°	143 nm	0.992	1.008	0.738
	153 nm	40°	138 nm	0.995	1.005	0.712
	191 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
193 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	15°	140 nm	0.990	1.005	0.405
	122 nm	25°	142 nm	0.992	1.003	0.428
	131 nm	27°	141 nm	0.980	1.011	0.532
	140 nm	30°	142 nm	0.970	1.015	0.605

[0092]

	153 nm	35°	144 nm	0.965	1.018	0.712
	191 nm	41°	146 nm	0.991	1.001	0.641
213 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	15°	145 nm	0.915	1.010	0.357
	115 nm	10°	140 nm	0.901	1.015	0.464
	122 nm	13°	143 nm	0.905	1.015	0.502
	131 nm	23°	152 nm	0.881	1.031	0.579
	140 nm	25°	146 nm	0.867	1.040	0.642
	153 nm	27°	143 nm	0.901	1.021	0.714
	191 nm	33°	145 nm	0.989	1.008	1.002
233 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	8°	142 nm	0.905	1.015	0.457
	122 nm	13°	143 nm	0.885	1.035	0.532
	131 nm	15°	140 nm	0.865	1.044	0.579
	140 nm	19°	145 nm	0.850	1.066	0.648
	153 nm	27°	141 nm	0.874	1.038	0.821
	191 nm	39°	141 nm	0.985	1.009	1.114

[0093] 表3

[0094]

聚合物膜的相位差	液晶膜的相位差	组合角度	组合膜的相位差	组合膜的波长色散		组合膜的Nz
				Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
253 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	122 nm	11°	143 nm	0.895	1.031	0.428
	131 nm	15°	144 nm	0.866	1.010	0.524
	140 nm	18°	140 nm	0.831	1.085	0.584
	153 nm	21°	142 nm	0.842	1.060	0.642

[0095]

	191 nm	29°	141 nm	0.961	1.005	0.928
263 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	122 nm	1°	141 nm	0.991	1.000	0.356
	131 nm	15°	140 nm	0.815	1.093	0.428
	140 nm	18°	143 nm	0.775	1.085	0.528
	153 nm	20°	142 nm	0.783	1.090	0.605
	191 nm	25°	141 nm	0.937	1.012	0.805
273 nm	48 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	104 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	115 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	122 nm	在任何角度下不能实施反波长色散				
	131 nm	13°	141 nm	0.862	1.000	0.365
	140 nm	16°	143 nm	0.857	1.102	0.436
	153 nm	19°	144 nm	0.882	1.083	0.552
	191 nm	24°	142 nm	0.912	1.015	0.789

[0096] 在上表1-3中,聚合物膜、液晶膜和组合膜的相位差是当具有550nm波长的光通过其时产生的相位差。

[0097] 根据显示实验结果的表1-3,聚合物膜(负的双折射膜)可从153nm的相位差起实施反波长色散特性。考虑到实验误差等,聚合物膜的相位差(Re1)可设定为约150nm或更大以实施反波长色散特性。聚合物膜1的相位差的上限可没有限制,但是聚合物膜的相位差或面内相位延迟值可设定为小于约400nm,如表1-3中所示。因此,聚合物膜1的面内相位延迟值(Re1)可设定在约150nm-约400nm的范围内。

[0098] 当设定聚合物膜的相位差(Re1)时,液晶膜(正的双折射膜)的相位差或面内相位延迟值(Re2)可具有满足以下不等式的值: $0 < \text{Re1} - \text{Re2} \leq \lambda/4$ 。在本文中, λ 是在约130nm-约150nm范围内的值。在实施方式中,基于聚合物膜的相位差(Re1)设定液晶膜的相位差(Re2)的范围,和根据表1-3的实验结果,液晶膜的相位差或面内相位延迟值(Re2)可为约100nm或更大。

[0099] 由聚合物膜的伸长方向和液晶膜的液晶定向方向形成的角度(ϕ)可基于待实施的波长色散特性而不同地调节。在实施方式中,当反波长色散延迟膜为用作有机发光显示器的抗反射膜的 $\lambda/4$ 相位差膜时,支撑膜3上的液晶膜2和聚合物膜1在其间有预定角度的情况下组合,使得组合膜的在550nm波长处的相位差或面内相位延迟值(Re0)可在约130nm-约150nm的范围内。

[0100] 根据表1-3的实验结果,其中组合膜具有反波长色散特性的大多数情况可起到 $\lambda/4$ 相位差膜的作用。根据表1-3的实验结果,由聚合物膜的伸长方向和液晶膜的液晶定向方向形成的角度(ϕ)在约 1° -约 41° 的范围内。在本文中,由聚合物膜的伸长方向和液晶膜的液晶定向方向形成的角度(ϕ)可为基于聚合物膜的伸长方向或液晶膜的液晶定向方向测量的值。

[0101] 下表4显示通过当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约131nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜在不同角度下组合时测量根据由伸长方向和液晶定向方向形成的角度(ϕ)的波长色散特性得到的数据,下表5显示通过当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约153nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜在不同角度下组合时测量根据由伸长方向和液晶定向方向形成的角度(ϕ)的波长色散特性得到的数据,和下表6显示通过当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约191nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜在不同角度下组合时测量根据由伸长方向和液晶定向方向形成的角度(ϕ)的波长色散特性得到的数据。

[0102] 表4

	$\varphi(^{\circ})$	Re (nm)	波长色散		Nz
			Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
[0103]	-30	167.5	0.968	1.000	0.497
	-25	146	0.967	1.001	0.5
	-20	127.2	0.969	1.001	0.5
	-15	108.8	0.976	1.000	0.509
	-10	94	0.983	1.003	0.506
	-5	83.2	0.993	1.011	0.493
	0	80.9	1.003	0.997	0.343
	5	81.9	0.997	1.003	0.419
[0104]	10	92.6	0.989	1.008	0.458
	15	108.7	0.982	1.009	0.487
	20	127.3	0.977	1.010	0.495
	25	146.8	0.974	1.008	0.502
	30	168.2	0.974	1.007	0.502

[0105] 根据上表4,当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约131nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜结合时,在除了 $-2^{\circ} < \varphi < 2^{\circ}$ 范围之外的大多数角度(例如 $\varphi \geq 2^{\circ}$, $\varphi \leq -2^{\circ}$)下可得到满足反波长色散和在约零(0)-约1.0范围内的Nz值的光学特性。在实施方式中,在反波长色散延迟膜为待应用于液晶显示装置的膜的情况下,当Nz值为约0.5,或Nz值在约0.4-约0.6的范围内时,例如,液晶显示装置在所有方向上的视角得到基本上均匀地改善,使得反波长色散延迟膜可有效地用作补偿膜、减反射膜等。在这样的实施方式中,即使当Nz值为约1.0或更小时,与现有的常规伸长型减反射膜相比,视角校正效果也可改善。因此,在实施方式中,当Nz值不在约0.4-约0.6的范围内时,根据待实施的光学特性,反波长色散延迟膜可用作光学膜例如补偿膜或减反射膜。

[0106] 表5

	φ (°)	Re (nm)	波长色散		Nz
			Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
[0107]	-30	166.1	0.983	1.009	0.536
	-25	142.6	0.934	1.009	0.548
	-20	120.1	0.923	1.008	0.561
	-15	98.3	0.929	1.004	0.586
	-10	79.4	0.927	0.997	0.617
	-5	64.6	0.927	0.988	0.651
	0	59	0.931	0.988	0.647
	5	64.5	0.932	1.005	0.634
	10	78.9	0.937	1.012	0.606
	15	97.2	0.938	1.019	0.574
[0108]	20	119.9	0.939	1.020	0.566
	25	142.4	0.942	1.020	0.548
	30	167	0.945	1.018	0.545

[0109] 根据上表5,当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约153nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜结合时,在除了 $-12^{\circ} < \varphi < 1^{\circ}$ 范围之外的剩余角度范围($\varphi \geq 1^{\circ}$, $\varphi \leq -12^{\circ}$)内可得到满足反波长色散和在约0-约1.0范围内的Nz值的光学特性。

[0110] 表6

φ (°)	Re (nm)	波长色散		Nz
		Re (450)/ Re (550)	Re (650)/ Re (550)	
-30	168	0.893	1.023	0.607
-25	140.4	0.888	1.027	0.629
-20	114	0.882	1.031	0.656
-15	86.6	0.874	1.037	0.711
-10	60.9	0.857	1.050	0.804
-5	35.5	0.798	1.103	1.08
0	21.6	0.674	1.256	0.878
5	35.4	0.841	1.135	1.02
10	56.4	0.883	1.077	0.817
15	85.6	0.894	1.058	0.713
20	112.8	0.898	1.047	0.663
25	140.7	0.901	1.039	0.631
30	167.4	0.903	1.033	0.604

[0112] 根据上表6,当具有约213nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的聚合物膜和具有约191nm的相位差或面内相位延迟值(Re)的液晶膜结合时,即使 φ 为任何角度都可得到满足反波长色散和在约零(0)-约1.0范围内的Nz值的光学特性。

[0113] 根据上述实验实施例,通过将具有负的双折射值的聚合物膜和具有正的双折射值的液晶膜结合可有效地实施或制造具有预定的光学特性的反波长色散延迟膜。

[0114] 理想的是,用作有机发光显示器的抗反射层的反波长色散延迟膜对在所有波长范围内的光导致 $\lambda/4$ 的延迟,和当 $Re_0(450)/Re_0(550)$ 和 $Re_0(650)/Re_0(550)$ 分别为约0.81和约1.18时,所述膜具有所述波长色散特性。证实在下表7中描述的两种情况基本上接近理想的波长色散特性。

[0115] 表7

[0116]

聚合物膜					液晶膜					组合 角 度	组合 膜的 相位 差 (nm)	组合膜的波 长色散		组合 膜的 Nz
Re (nm)	Rth (nm)	nx	ny	nz	Re (nm)	Rth (nm)	nx	ny	nz			Re (450) / Re (550)	Re (650) / Re (550)	
273	-15 9	1.581	1.5775	1.5813	135	113	1.6025	1.5993	1.5981	15°	139	0.85	1.08	0.32
263	-16 1	1.5809	1.5776	1.5813	130	110	1.6024	1.5993	1.5982	15°	143	0.81	1.1	0.35

[0117] 作为通过将所述延迟膜应用于有机发光显示器来测量反射率、色移等的结果,在实施方式中,与常规的延迟膜相比,反射率和色移可显著减小。

[0118] 图2是根据另一示例性实施方式的反波长色散延迟膜的横截面图。

[0119] 图2中所示的反波长色散延迟膜的实施方式与图1中所示的反波长色散延迟膜的实施方式基本上相同,除了支撑膜3和粘合层71之外。在实施方式中,如图2中所示,支撑膜3和粘合层71可省略,且具有负的双折射值的聚合物膜1可支撑具有正的双折射值的液晶膜2。在这样的实施方式中,液晶定向层4设置在聚合物膜1上,且液晶膜2施加在液晶定向层4上。

[0120] 图2中所示的这样的反波长色散延迟膜的实施方式可通过如下制造:摩擦聚合物膜1,将棒型反应性液晶溶解在溶剂例如包括甲苯和环己酮的混合物的溶剂中以制造反应性液晶溶液,将所述反应性液晶溶液薄地施加在提供例如形成在聚合物膜1上且经历摩擦处理的液晶定向层4上,进行干燥以除去所述溶剂,然后照射紫外线以使所述反应性液晶光交联。在替代的实施方式中,可使用光定向层或纳米压印定向层代替摩擦液晶定向层4,将液晶聚合物膜转化为液晶定向层。在实施方式中,当使用光定向层时,液晶的定向方向可通过调节紫外辐射的方向而确定。在实施方式中,当使用纳米压印定向层时,液晶的定向方向可通过如下调节:以预定角度制造定向模子并进行压制。

[0121] 在实施方式中,反波长色散延迟膜可通过如下制造:摩擦单独的支撑膜,在经摩擦的支撑膜上施加反应性液晶溶液,进行干燥,和照射紫外线以使反应性液晶光交联以形成液晶膜2,并将液晶膜2转移在聚合物膜1上。参照图2,当从图2的结构省略液晶定向层4时,液晶膜2可直接提供例如形成在聚合物膜1上。

[0122] 图2的反波长色散延迟膜的实施方式具有与图1的反波长色散延迟膜的实施方式基本上相同的光学特性。在这样的实施方式中,当省略支撑膜3时,其材料成本可降低,且其厚度可进一步降低。

[0123] 图3是包括图1或2中所示的反波长色散延迟膜的液晶显示装置的实施方式的横截面图。

[0124] 在实施方式中,液晶显示装置包括液晶面板100,液晶面板100包括上和下基板101和102、以及介于上和下基板101和102之间且由密封材料104限制的液晶层103。在这样的实施方式中,第一补偿膜11设置在下基板101下,和第二补偿膜12设置在上基板102上。在这样的实施方式中,第一偏振膜21设置在第一补偿膜11下,和第二偏振膜22设置在第二补偿膜12上。液晶显示装置可包括背光单元30,其包括光导板31和光源32,且设置在第一偏振膜21下。在液晶显示装置的这样的实施方式中,第一补偿膜11和第二补偿膜12的至少一个可为图1或2中所示的反波长色散延迟膜。在替代的实施方式中,第一补偿膜11或第二补偿膜12可省略。

[0125] 在液晶显示装置的实施方式中,反波长色散延迟膜可作用于改善其视角的补偿膜。

[0126] 图4是包括图1或2中所示的反波长色散延迟膜的有机发光显示器的实施方式的横截面图,和图5是图4中的反波长色散延迟膜的横截面图。

[0127] 在有机发光显示器的实施方式中,包括多种电路例如栅极线、数据线和薄膜晶体管的薄膜、以及有机发光层203设置在下基板201上,且所述薄膜和有机发光层203用上基板202覆盖。下基板201、所述薄膜、有机发光层203和上基板202共同地限定有机发光面板200,且反波长色散延迟膜10、偏振膜20、钝化膜40等设置例如层叠在有机发光面板200上。在这样的实施方式中,层叠的反波长色散延迟膜10和偏振膜20可起到抗反射膜的作用。

[0128] 参照图5,反波长色散延迟膜10的实施方式包括支撑膜3、液晶定向层4、具有正的双折射特性的液晶膜2、粘合层71和负的双折射聚合物膜1。在这样的实施方式中,支撑膜3设置在有机发光面板200侧上,聚合物膜1设置在偏振膜20侧上,有机发光面板200和支撑膜3通过粘合层72彼此连接或附着,且偏振膜20和聚合物膜1通过粘合层73彼此连接或附着。在这样的实施方式中,反波长色散延迟膜10的慢轴和偏振膜20的吸收轴设置为形成在约 40° -约 50° 的范围内的角度,使得反波长色散延迟膜10将通过偏振膜20基本上线性偏振的光转化为圆偏振的光以实施抗反射功能。在这样的实施方式中,当反波长色散延迟膜10的慢轴和偏振膜20的吸收轴形成在约 40° -约 50° 的范围内的角度时,反波长色散延迟膜10的延迟效果可最大化以将线性偏振转化为圆偏振。

[0129] 尽管关于目前被认为是实践的示例性实施方式的内容描述了本公开内容,但是将理解,本发明不限于所公开的实施方式,而是相反,意在覆盖所附权利要求的精神和范围内包括的各种改变和等同布置。

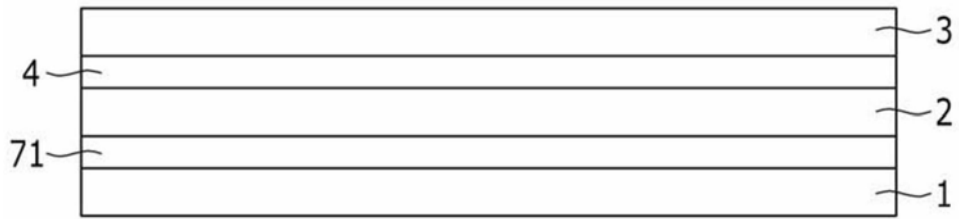


图1

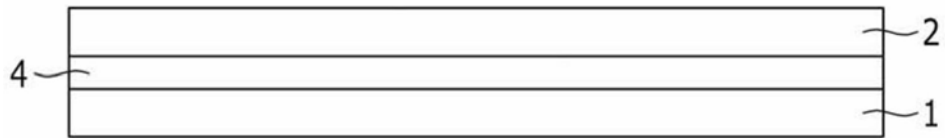


图2

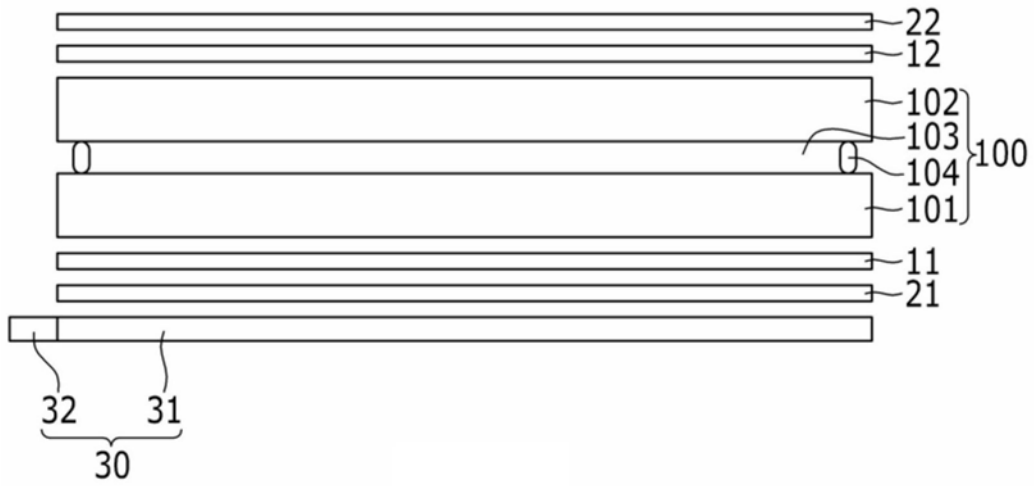


图3

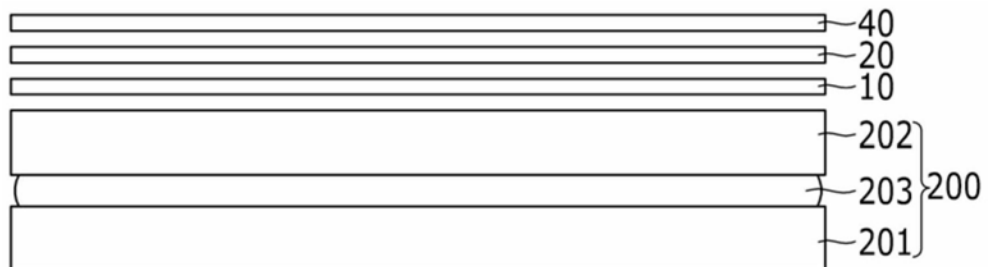


图4

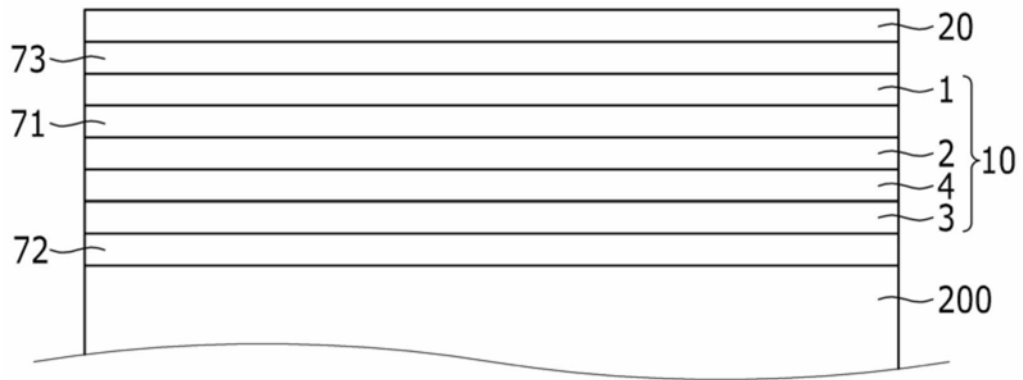


图5

专利名称(译)	反波长色散延迟膜及包括其的显示装置		
公开(公告)号	CN104181727B	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201410165453.X	申请日	2014-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金炯俊 李志训 郑明燮 郑源哲		
发明人	金炯俊 李志训 郑明燮 郑源哲		
IPC分类号	G02F1/13363 H01L27/32		
CPC分类号	G02B5/3016 G02B5/3083 G02F1/133634 G02F2001/133633 G02F2001/133637 G02F2413/02 G02F2413/05 G02F2413/12 G02F1/13363 H01L51/5275 B32B2457/202 F21V9/14 G02F2001/133638		
审查员(译)	桑青		
优先权	1020130059703 2013-05-27 KR		
其他公开文献	CN104181727A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及反波长色散延迟膜及包括其的显示装置。所述延迟膜，包括：包括聚合物材料的第一光学各向异性层；和包括液晶材料的第二光学各向异性层，其中所述第一光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率： $n_{z1} \geq n_{x1} > n_{y1}$ ，所述第二光学各向异性层具有满足以下不等式的折射率： $n_{x2} > n_{y2} \geq n_{z2}$ ，所述第一光学各向异性层的快轴和所述第二光学各向异性层的慢轴形成预定角度使得所述延迟膜的折射率满足以下不等式： $0 < (n_{x0} - n_{z0}) / (n_{x0} - n_{y0}) < 1$ ，和所述延迟膜的分别在约450纳米、550纳米和650纳米波长处的面内相位延迟值(Re0)满足以下不等式： $Re0(450nm) < Re0(550nm) < Re0(650nm)$ 。

