

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510076475.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100392499C

[22] 申请日 2005.6.14

[21] 申请号 200510076475.X

[30] 优先权

[32] 2004.6.16 [33] JP [31] 2004-178079

[73] 专利权人 住友化学株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 日野享子 铃木俊彦 高畑弘明

黑田龙磨

[56] 参考文献

CN1481516A 2004.3.10

CN1472577A 2004.2.4

US2004/0027520A1 2004.2.12

EP0587890A1 1994.3.23

WO03/107049A1 2003.12.24

CN1385718A 2002.12.18

审查员 马美娟

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 陈平

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 1 页

[54] 发明名称

相位延迟膜和含有该相位延迟膜的液晶显示器

[57] 摘要

公开了一种相位延迟膜，它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层，每个所述外层都由非苯乙烯聚合材料形成，而内层由带有负特性双折射的聚合材料形成，其中所述相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1% 的浊度 (haze)。也公开了一种含有所述相位延迟膜的液晶显示器。

1. 一种相位延迟膜，它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层，每个所述外层都由非苯乙烯聚合材料形成，而内层由带有负特性双折射的聚合材料形成，其中所述相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1% 的浊度，

其中形成所述外层的所述聚合材料各自独立地为由含两个或更多个碳原子的 α -烯烃和环烯烃共聚合或开环聚合制备的聚合物的氢化产物。

2. 如权利要求 1 所述的相位延迟膜，其中所述膜具有绝对值为 $10 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 或更小的光弹性系数。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的相位延迟膜，其中形成所述内层和所述外层的每种聚合材料都具有 100°C 或更高的玻璃化转变温度。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的相位延迟膜，其中形成所述内层的所述聚合材料包括由选自下面所定义组(A)的至少一种化合物、选自下面所定义组(B)的至少一种化合物以及选自下面所定义组(C)的至少一种化合物共聚合获得的共聚物，所述共聚物由 5~35 重量%的从组(A)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元、20~45 重量%的从组(B)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元和 45~75 重量%的从组(C)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元构成：

组(A)：具有两个或更多个碳原子的 α -烯烃；

组(B)：芳香族乙烯基化合物；和

组(C)：环烯烃。

5. 一种液晶显示器，它包括：含有两个平行安置并彼此面对的透明基材以及由所述两个基材所夹心液晶层的液晶元件、至少横跨所述液晶层的两个彼此面对的起偏振片、以及安置在液晶元件和至少一个起偏振片之间的相位延迟膜；其中所述相位延迟膜包括两个彼此面对的外层和插入在所述两个外层之间的内层，每个所述外层都由非-苯乙烯聚合材料形成，而所述内层由带有负特性双折射的聚合材料形成，所述相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1% 的浊度，

其中形成所述外层的所述聚合物各自独立地为由含两个或更多个碳原子的 α -烯烃和环烯烃共聚合或开环聚合制备的聚合物的氢化产物。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中所述液晶层为在没有施用电场的情况下其中的液晶分子平行于透明基材取向的液晶层。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的液晶显示器, 其中所述相位延迟膜用粘合剂粘结到面对相位延迟膜面的所述液晶元件和/或起偏振片上, 所述粘合剂包括单一种类的共聚物, 所述共聚物的玻璃化转变温度为 $-50\sim-20^{\circ}\text{C}$ 并且已由丙烯酸正丁基酯和其它单体共聚制备。

8. 如权利要求 5 或 6 所述的液晶显示器, 其中所述相位延迟膜具有绝对值为 $10\times 10^{-12}\text{Pa}^{-1}$ 或更小的光弹性系数。

9. 如权利要求 5 或 6 所述的液晶显示器, 其中在所述相位延迟膜中, 形成所述内层和所述外层的每种聚合物都具有 100°C 或更高的玻璃化转变温度。

10. 如权利要求 5 或 6 所述的液晶显示器, 其中在所述相位延迟膜中, 形成所述内层的聚合物包括由选自下面所定义组(A)的至少一种化合物、选自下面所定义组(B)的至少一种化合物以及选自下面所定义组(C)的至少一种化合物共聚合获得的共聚物, 所述共聚物由 5~35 重量%的从组(A)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元、20~45 重量%的从组(B)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元和 45~75 重量%的从组(C)中选择的至少一种化合物衍生的结构单元构成:

组(A): 具有两个或更多个碳原子的 α -烯烃;

组(B): 芳香族乙烯基化合物; 和

组(C): 环烯烃。

相位延迟膜和含有该相位延迟膜的液晶显示器

技术领域

本发明涉及相位延迟膜和含有该相位延迟膜的液晶显示器。

背景技术

最近几年，由于液晶显示器(LCD)具有诸如能耗低、驱动电压低、重量轻和厚度减小之类的各种优点，因此将其作为信息显示器如便携式电话、个人数字助手(PDA)、个人电脑和电视显示器的应用已经迅速日益增加。随着 LCD 技术的发展，提出了各种模式的 LCD。这些提议是为了解决 LCD 关于响应速率、对比度和视角的问题。然而，与阴极射线管(CRT)相比，这些 LCD 仍然存在窄视角的问题，换句话说，LCD 具有更大的视角依赖性。因此，提出了各种用于视角补偿的方案。

作为视角补偿的措施之一，提出了本质上能够放大视角的液晶元件，例如光学补偿弯曲(OCB)模式、竖向定线(VA)模式和面内转换(IPS)模式。

其中，IPS 模式与其它模式相比，在视角性质上有优势，因为液晶分子平行于基材平面并且以相同方向取向。然而，对于包括 IPS 模式的具有改善视角性质的各种液晶显示器，视角依赖性仍然是个问题。

提出了各种补偿视角依赖性的方法。其中之一是通过使用相位延迟膜补偿液晶显示器视角的方法。例如，日本出版专利申请 JP-11-133408（相应于美国专利 6,115,095）公开了一种相位延迟膜(补偿层)，该膜在垂直于基材的方向上具有正单轴性的光轴，即，在 IPS 模式中，分子在膜厚度方向被单轴取向的相位延迟膜位于液晶基材和起偏振片之间。

然而，具有相位延迟膜的液晶显示器的视角性质与 CRT 的视角性质相比仍然差得远，所述相位延迟膜在垂直于基材方向上具有正单轴性光轴。

作为改善 IPS 模式液晶显示器的视角依赖性的方法，日本出版专利申

请 JP-10-54982 (相应于美国专利 6,184,957) 公开了: 在液晶元件基材和至少一个起偏振片之间安置由苯乙烯基聚合物制备的单层相位延迟膜(光学补偿板), 当该相位延迟膜被单轴拉伸时, 表现为负单轴性。

相位延迟膜上通常通过粘合剂层叠有起偏振片、液晶元件基材等。然而, 当由苯乙烯基聚合物构成的单层相位延迟膜与其它元件如起偏振片和玻璃元件通过粘合剂层叠并安装在液晶显示器中时, 会由于温度改变而导致该相位延迟膜破裂。液晶显示器越大, 相位延迟膜出现破裂的频率越高。尤其是在尺寸为 30 英寸或更大的液晶显示器中, 破裂出现是非常频繁的。

此外, 相位延迟膜期望具有良好的再使用性。再使用性是液晶显示器生产中所期望的性能。在液晶显示器生产中, 相位延迟膜通过第一粘合剂首先层叠在起偏振片上。然后, 通过第二粘合剂将液晶元件层叠在所得层合物的相位延迟膜上。在层叠液晶元件层的步骤中, 起偏振片和相位延迟膜的层合物必需(但通常失败于)以高的角度调节准确性结合液晶元件。如果该层合物与液晶元件以错误的角度结合, 则液晶元件必需从层合物中剥离, 然后再与另一个由起偏振片和相位延迟膜形成的层合物结合。在相位延迟膜从液晶元件中剥离时, 期望在液晶元件的表面上没有残留相位延迟膜或用于将相位延迟膜层叠到液晶元件上的第二粘结剂的碎渣。如果相位延迟膜可以在液晶元件表面上不留任何碎渣的情况下从液晶元件中剥离, 则相位延迟膜被认为是“具有良好的再使用性”。而由苯乙烯基聚合物制备的单层相位延迟膜是没有足够的再使用性的。

发明内容

本发明目的是提供相位延迟膜, 该膜不仅用于改善液晶显示器的视角性质, 而且有良好的再使用性, 当它通过粘合剂层叠到其它元件如起偏振片和玻璃元件上, 然后用作液晶显示器时, 表现出良好的耐久性。本发明另一目的是提供在视角性能和耐久性上都优越的液晶显示器。

一方面, 本发明提供相位延迟膜, 它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层, 每个所述外层都由非苯乙烯聚合材料形成, 而内层由带有负特性双折射的聚合材料形成, 其中所述相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1% 的浊度(haze)。另一方面, 本发明提供有液晶显示器, 它

包括含有两个平行安置并彼此面对的透明基材以及由这两个基材夹在中间的液晶层的液晶元件、至少跨过液晶层彼此面对的两个起偏振片、以及位于液晶元件和至少其中一个起偏振片之间的如上所述的相位延迟膜。

根据本发明的相位延迟膜不仅用于改善液晶显示器的视角性质，而且具有良好的再使用性，当它通过粘合剂层叠到其它元件如起偏振片和液晶元件上，然后用作液晶显示器时，表现出良好的耐久性。根据本发明的液晶显示器具有优越的视角性能和耐久性。

附图说明

图 1(A)和 1(B)解释了根据本发明的液晶显示器的构造实例，其中图 1(A)是示意性横截面图，而图 1(B)是用于解释轴关系的透视图。在图中解释的层构造和轴关系对应于实施例 1 中制备的液晶显示器的层构造和轴关系。

具体实施方式

根据 JIS K 7136 测定，本发明的相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1% 的浊度。该相位延迟膜在视角性能上非常优越。

此外，本发明的相位延迟膜是这样的相位延迟膜：它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层，其中每个所述外层都由非苯乙烯聚合物材料形成，而内层由带有负特性双折射的聚合物材料形成。由于这样的构造，因此当该膜用粘合剂层叠到其它元件如起偏振片和液晶元件上，然后用作液晶显示器时，它表现出良好的耐久性和良好的视角性质。

从抑制漏光考虑，期望本发明相位延迟膜的光弹性系数的绝对值为 $10 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 或更小，更期望 $8 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 或更小，并且也优选 $10 \times 10^{-15} \text{ Pa}^{-1}$ 或更大。此处所使用的“漏光”是其中安装有相位延迟膜的液晶显示器的周边泄漏光的现象。从视角补偿考虑，相位延迟膜期望具有 80~250 nm 的面内相位延迟。

光弹性是当各向同性的材料被外力作用并在其上产生应力时表现出光各向异性而导致双折射的性质。当作用在材料上的应力(每单位面积施用的力)由 σ 表示，而双折射由 Δn 表示时，则应力 σ 和双折射 Δn 成比例，并表示

为 $\Delta n=C\sigma$ ，其中 C 为光弹性系数。换句话说，当作用于材料上的应力 σ 显示在水平轴上以及当应力作用时材料具有的双折射 Δn 表示在垂直轴上时，这两个因数之间的关系理论上为线性。该直线的斜率为光弹性系数 C。

考虑相位延迟膜所使用的环境，形成内层的聚合材料期望具有 100°C 或更高、更期望 110°C 或更高并且也期望 250°C 或更低、更期望 220°C 或更低的玻璃化转变温度。另一方面，每种形成外层的聚合材料都期望具有 100°C 或更高的玻璃化转变温度、更期望 105°C 或更高并且也期望 250°C 或更低、更期望 220°C 或更低的玻璃化转变温度。在本发明中，玻璃化转变温度指的是根据 JIS K7121 测定的玻璃化转变温度。本发明的相位延迟膜经由拉伸产生。从易于拉伸考虑，形成内层的聚合材料的玻璃化转变温度优选高于形成外层的聚合材料的玻璃化转变温度。

在本发明的相位延迟膜中，形成内层的聚合材料必需具有负特性双折射。具有负特性双折射的聚合材料指的是这样的聚合材料：当光入射在其中分子单轴排列的层上时，在排列方向的光的折射率变得比在垂直于排列方向的方向上的光的折射率小。这种聚合材料的实例包括苯乙烯基的聚合物，如苯乙烯、苯乙烯和/或苯乙烯衍生物与其它单体的共聚物、乙烯基萘聚合物、乙烯基联苯聚合物、乙烯基蒽聚合物、乙烯基吡啶聚合物、乙烯基咪唑聚合物和茈萘聚合物；丙烯酸酯基聚合物、甲基丙烯酸酯基聚合物、丙烯腈基聚合物、甲基丙烯腈基聚合物、苯基丙烯酰胺基聚合物、苯基羰基氧降冰片烯基聚合物、二苯基羰基氧降冰片烯基聚合物、萘基羰基氧降冰片烯基聚合物、蒽基羰基氧降冰片烯基聚合物、苯基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、二苯基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、萘基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、蒽基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、乙烯基环己烷基聚合物、 α -烯炔/N-苯基马来酰亚胺基共聚物以及它们的混合物。当聚合材料为两种或更多种聚合物的混合物时，并不是所有的聚合物必需具有负特性双折射，而只是期望混合物即整个聚合材料具有负特性双折射。

作为形成内层的聚合材料，由于期望小绝对值的光弹性系数和良好的耐热性，因此优选苯乙烯基的聚合物，如聚苯乙烯、苯乙烯和/或苯乙烯衍生物与其它单体的共聚物、乙烯基萘聚合物、乙烯基联苯聚合物、乙烯基

蒽聚合物、乙烯基吡啶聚合物、乙烯基咪唑聚合物和茚烯聚合物；苯基丙烯酰胺基聚合物、苯基羰基氧降冰片烯基聚合物、二苯基羰基氧降冰片烯基聚合物、萘基羰基氧降冰片烯基聚合物、蒽基羰基氧降冰片烯基聚合物、苯基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、二苯基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、萘基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、蒽基羰基氧四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯基聚合物、乙烯基环己烷基聚合物和 α -烯烃/N-苯基马来酰亚胺基共聚物。要与苯乙烯和/或苯乙烯衍生物共聚的其它单体实例包括马来酸酐、环烯烃、丙烯腈、丁二烯等。

特别期望形成内层的聚合材料为通过将选自下面定义的组(A)中的至少一种化合物、选自下面定义的组(B)中的至少一种化合物和选自下面定义的组(C)中的至少一种化合物共聚获得的共聚物,这是因为该共聚物具有小绝对值的光弹性系数并且具有良好的耐热性,也因为由该共聚物制备的相位延迟膜在强度和弹性之间有很好的平衡。

组(A): 具有两个或更多个碳原子的 α -烯烃;

组(B): 芳香族乙烯基化合物; 和

组(C): 环烯烃。

组(A)的具有两个或更多个碳原子的 α -烯烃包括直链 α -烯烃, 如乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二碳烯、1-十四碳烯、1-十六碳烯、1-十八碳烯和 1-二十碳烯以及支链 α -烯烃, 如 4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯和 3-甲基-1-丁烯。从膜的弹性考虑, 乙烯(具有两个碳原子的直链 α -烯烃)、丙烯(具有三个碳原子的直链 α -烯烃)和 1-丁烯(具有四个碳原子的直链 α -烯烃)可理想作为选自组(A)的化合物。更理想为乙烯。

组(B)的芳香族乙烯基化合物为具有其中乙烯基直接连接到芳香环上的结构的芳香化合物。该化合物包括苯环型(benzonoid)或非苯环型、单环、非稠环多环型或稠环多环型、芳香乙烯基化合物以及它们的衍生物。具体实例包括: 苯乙烯; 取代核的苯乙烯(其中苯乙烯的苯环上引入有羟基、烷氧基、羧基、酰氧基、卤素等)如烷基苯乙烯(例如邻-甲基苯乙烯、间-甲基苯乙烯、对-甲基苯乙烯、2,4-二甲基苯乙烯、邻-乙基苯乙烯和对-乙基苯乙烯)、羟基苯乙烯、叔丁氧基苯乙烯、乙烯基苯甲酸、乙烯基苄基乙酸酯、

邻-氯苯乙烯和对-氯苯乙烯；乙烯基联苯化合物如 4-乙烯基联苯和 4-羟基-4'-乙烯基联苯；乙烯基萘化合物如 1-乙烯基萘和 2-乙烯基萘；乙烯基蒽化合物如 1-乙烯基蒽和 2-乙烯基蒽；乙烯基吡啶化合物如 3-乙烯基吡啶；茚烯化合物；以及乙烯基吡啶化合物如 2-乙烯基吡啶和 3-乙烯基吡啶。

组(C)的环烯烃化合物在碳环上具有可聚合的碳-碳双键，并且当其共聚合时，能够向所得共聚物的主链中引入脂环，如环丁烷环、环戊环、环己烷环和由两个或更多个环的组合构成的稠环。具体实例包括二环[2.2.1]庚-2-烯(通常称为降冰片烯)；降冰片烯衍生物，其中引入有诸如甲基、乙基、丁基等之类的含 1~4 个碳原子的烷基，该衍生物例如有 6-烷基二环[2.2.1]庚-2-烯、5,6-二烷基二环[2.2.1]庚-2-烯、1-烷基二环[2.2.1]庚-2-烯和 7-烷基二环[2.2.1]庚-2-烯；四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯，它称作二亚甲基八氢萘；二亚甲基八氢萘衍生物，其中向二亚甲基八氢萘的 8 位和/或 9 位上引入含三个或更多个碳原子的烷基，该衍生物例如为 8-烷基四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯和 8,9-二烷基四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯；降冰片烯衍生物，其中向一个分子中引入一个或多个卤素；以及向其 8 位和/或 9 位上引入卤素的二亚甲基八氢萘衍生物。

当形成内层的聚合材料是由选自组(A)的一种或多种化合物、选自组(B)的一种或多种化合物以及选自组(C)的一种或多种化合物共聚合获得的共聚物，该共聚物由 5~35 重量%的由选自组(A)的化合物衍生的结构单元、20~45 重量%的选自组(B)的化合物衍生的结构单元以及 45~75 重量%的选自组(C)的化合物衍生的结构单元构成。该共聚物有这样的倾向：当由选自组(B)的化合物衍生的结构单元的含量太小时，相位延迟膜的特性双折射是正的，而该含量太大时，相位延迟膜的光弹性系数较大。通过将由选自组(B)的化合物中衍生的构成单元含量设定在上述范围之内，可以制备耐热性和延展性之间具有良好平衡的共聚物。该共聚物可以通过例如在日本出版专利申请 JP 2000-230024(相应于美国专利 6,451,946)中所公开的方法制备。

本发明的相位延迟膜是这样的相位延迟膜：它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层，其中每个所述外层都由非苯乙烯聚合材料形成，而内层由带有负特性双折射的聚合材料形成。每个形成外层的非

苯乙烯聚合材料是衍生自组(B)芳香族乙烯基化合物的结构单元含量为 10 重量%或更少的聚合材料。衍生自组(B)芳香族乙烯基化合物的结构单元含量可以为 0。形成两个外层的非-苯乙烯聚合材料可以相同或不同。形成两个外层的非-苯乙烯聚合材料可以单独为单一聚合物或者为两种或更多种聚合物的混合物。当非苯乙烯聚合材料为两种或更多种聚合物的混合物时,并不是所有的聚合物都必需是非-苯乙烯聚合物。只期望整个混合物包含 10 重量%或更少的衍生自组(B)芳香族乙烯基化合物的结构单元。理想的是可以选择外层的厚度和聚合材料,以便相位延迟膜具有负特性双折射和 0~1%的浊度,而且在 23°C 进行在下面描述的验证测试之后,该膜表现出 3~5 MPa 的拉伸应力。

[验证测试]

从由单轴拉伸含有两个外层和嵌入它们之间的内层的多层膜而制备的相位延迟膜中,取出条状样品(例如,10mm(宽)×150mm(长)),使其纵向与拉伸方向一致。将 5 MPa 的拉伸应力施用在纵向的该样品上。在拉伸应力施用之下,从 2 cm 高度上将 0.5 ml 的乙酸乙酯滴落到该样品外层的其中之一上,然后该样品在 23°C 老化 1 分钟。

当用粘合剂将以上述方式构成的本发明相位延迟膜与其它元件如起偏振片或玻璃元件层叠,然后用作液晶显示器时,该相位延迟膜表现出良好的耐久性。

液晶显示器的厚度期望减小。因此属于液晶显示器元件的相位延迟膜也期望变薄。在本发明中,如果相位延迟膜本身的特性双折射为负,则外层的非-苯乙烯聚合材料可以独自具有负或正特性双折射。然而,当形成外层的非-苯乙烯聚合材料具有正并且大的特性双折射时,内层膜可以较厚。因此,当形成外层的聚合材料具有正特性双折射时,双折射的值期望较小。这些外层的非-苯乙烯聚合材料各自单独理想为由环烯烃(例如,降冰片烯、降冰片烯衍生物和四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯)开环聚合产生的聚合物的氢化产物、含两个或更多个碳原子的 α -烯烃与这些环烯烃的共聚物或丙烯酸聚合物,这是因为这些聚合物都具有小的特性双折射,在 23°C 的验证测试之后表现出 3~5 MPa 的拉伸应力并具有良好耐热性的缘故。

此处使用的丙烯酸聚合物指的是由含丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯的

单体制成的聚合物，并且通常包括含有总含量为 90 重量%或更多的衍生自丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯的结构单元的聚合物；其具体实例包括甲基丙烯酸烷基酯的均聚物和甲基丙烯酸烷基酯和丙烯酸烷基酯的共聚物。甲基丙烯酸烷基酯的具体实例包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯。丙烯酸烷基酯的实例包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯。作为这些丙烯酸聚合物，可以使用作为通用丙烯酸树脂商购的那些。

当丙烯酸聚合物用作外层的非-苯乙烯聚合材料时，非-苯乙烯聚合材料理想为含有丙烯酸聚合物和掺入其中的橡胶粒子的组合物。掺入丙烯酸聚合物中的橡胶粒子理想为丙烯酸橡胶粒子。此处使用的丙烯酸橡胶粒子指的是带有橡胶弹性的粒子，该粒子在多官能单体的参与下使作为主要组分的丙烯酸烷基酯如丙烯酸丁基酯和丙烯酸 2-乙基己基酯聚合而制备。该丙烯酸粒子可以是具有多层结构的粒子，其中至少一层具有橡胶弹性。多层丙烯酸橡胶粒子的实例包括由具有橡胶弹性的丙烯酸橡胶核构成的粒子，所述核上覆盖有硬的甲基丙烯酸烷基酯基聚合物；由硬的甲基丙烯酸烷基酯基聚合物核构成的粒子，该核上覆盖有带橡胶弹性的丙烯酸聚合物；以及由硬核构成的粒子，该核上覆盖有带橡胶弹性的丙烯酸聚合物和覆盖有硬的甲基丙烯酸烷基酯基聚合物。该橡胶粒子通常具有 50~400 nm 的平均粒径。

以每 100 重量份的丙烯酸聚合物计，该橡胶粒子的含量通常为 5~50 重量份。因为在市场上丙烯酸聚合物和丙烯酸橡胶粒子通常都是它们的混合物形式，因此可以使用这些商购的产品。该种含有丙烯酸橡胶粒子的商购丙烯酸树脂的实例包括可从 Sumitomo Chemical Co., Ltd 购买的“HT55X”和“TECHNOLOY S001”。该丙烯酸树脂组合物通常可以具有 120°C 或更低的 T_g，优选 110°C 或更低。

当内层和外层之间的粘附力较差时，在内层和外层之间可以提供粘合树脂层。该粘合树脂的实例包括：(1)烯烃单体与选自由下列物质组成组中的一种或更多种单体的共聚物：不饱和羧酸或它们的酸酐、含环氧基的乙烯基单体、不饱和羧酸酯和乙烯基酯；以及(2)通过用不饱和羧酸或它们的酸酐接枝获得的酸改性烯烃聚合物。

(1)的具体实例包括乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸共聚

物的金属交联产物、乙烯-甲基丙烯酸缩水甘油基酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸缩水甘油基酯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸缩水甘油基酯-(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸酯-马来酸酐共聚物和乙烯-乙酸乙烯酯共聚物。

通过用不饱和羧酸或它们的酸酐接枝获得的酸改性烯烃聚合物(2)的具体实例包括马来酸酐接枝-改性的乙烯基聚合物、马来酸酐接枝-改性的丙烯基聚合物、和马来酸酐接枝-改性的环烯烃基聚合物。

尤其是当包括衍生自环烯烃的结构单元的聚合物用于外层和/或内层，并且该外层和内层之间的粘附力较差时，理想的是使用由饱和羧酸或它的酸酐接枝获得的接枝-改性的环烯烃基聚合物作为粘合剂树脂，因为该聚合物可有效用于改善粘附力。作为接枝-改性的环烯烃基聚合物，可以使用在日本出版专利申请 JP-5-70640 中公开的聚合物。

粘合剂树脂层的厚度理想为 $0.01\sim 10\mu\text{m}$ ，更理想为 $0.1\sim 5\mu\text{m}$ 。

本发明的相位延迟膜理想为通过拉伸共挤出多层膜获得的膜，该多层膜具有内层以及在该内层的每一侧上的外层。对于拉伸，理想使用的是单轴拉伸，更理想的是单轴热拉伸。在光学单轴性很重要的情况下，优选自由端纵向单轴拉伸。

本发明的相位延迟膜可以在液晶显示器中用作视角补偿元件。含有本发明相位延迟膜的液晶显示器包括液晶元件(它含有平行安置并彼此面对的两个透明基材和由这两个基材夹合的液晶层)、至少横跨液晶层的两个彼此面对的起偏振片，以及安置在液晶元件和至少一个起偏振片之间的本发明相位延迟膜。作为透明基材，通常在液晶显示器中使用的基材都可以应用，并没有任何限制。同样，对于起偏振片，通常在液晶显示器中使用的那些都可以应用，并没有任何限制。

在其中含有本发明相位延迟膜的液晶显示器中，所需的液晶层应该是在透明基材附近没有电场应用的情况下，液晶分子平行于透明基材取向。此处，“平行于”表示相对于基材的角度在 $0\pm 10^\circ$ 之内。液晶层的液晶工作模式理想为面内转换模式(IPS 模式)、扭转向列模式(TN 模式)以及超扭转向列模式(STN 模式)。尤其是，在 IPS 模式中可获得优越的视角性质。IPS 模式的液晶层为这样的液晶层：其中在没有施用电压状态的透明基材附近

的相同方向上液晶分子平行于透明基材取向，而在电压平行于基材施用的横向电场中液晶分子的取向状态改变。

当本发明的相位延迟膜装入液晶显示器中时，相位延迟膜通常由粘合剂连接到起偏振片与液晶元件上。下面是液晶显示器的代表性构成实例，其中装入有本发明的相位延迟膜：

[构成实例 1]

起偏振片/粘合剂/相位延迟膜/粘合剂/液晶元件/粘合剂/起偏振片；

[构成实例 2]

起偏振片/粘合剂/液晶元件/粘合剂/相位延迟膜/粘合剂/起偏振片；和

[构成实例 3]

起偏振片/粘合剂/相位延迟膜/粘合剂/液晶元件/粘合剂/相位延迟膜/粘合剂/起偏振片。

作为用于接合相位延迟膜和起偏振片的粘合剂(下面称作“第一粘合剂”)、用于将相位延迟膜接合到液晶元件基材上的粘合剂(下面称作“第二粘合剂”)和用于将液晶元件接合到起偏振片上的粘合剂，包括丙烯酸树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、硅氧烷树脂、丁醛树脂等的粘合剂由于它们具有透明性而可满意使用。从液晶显示器(其中的本发明相位延迟膜具有由非苯乙烯聚合材料形成的外层)的耐久性考虑，第一和第二粘合剂各自优选含单一一种共聚物的粘合剂，该共聚物具有 $-50\sim-20^{\circ}\text{C}$ 的玻璃化转变温度并且是由丙烯酸正丁基酯和其它单体共聚合而制备的。

本发明的液晶显示器可以通过在其中之一起偏振片的外侧安装光源(背光)而形成图像显示器。

实施例

下面，参考实施例解释本发明。但是，本发明并不是限制于这些实施例。

(1) 浊度

该浊度根据 JIS K7136 测定。

(2) 特性双折射， ΔN_0

聚合材料的特性双折射 ΔN_0 是根据下列文献所描述的修正光弹性定律

(corrected stress-optic law)确定的:

T. Inoue 等, "Polymer", 38 卷, 1215 页, 1997;

T. Inoue 等, "Rheologica Acta", 36 卷, 239 页, 1997;

T. Inoue 等, "Macromolecules", 29 卷, 6240 页, 1996;

T. Inoue 等, "Macromolecules", 24 卷, 5670 页, 1991; 以及

T. Inoue 等, "Kobunshi Ronbunshu (Japanese Journal of Polymer Science and Technology)", 53 卷, 602 页, 1996。

带有用于测定双折射的光学系统的可商购粘弹性分析仪用作测定仪器。对聚合物材料应用随时间周期性改变的振动应变, 同时测定所产生的应力变化和双折射变化。使用该测定结果, 在修正的光弹性定律的基础上求出 C_R 和 $E'_R(\infty)$ 。然后, 将所获得的值代入下列等式中计算 ΔN_0 :

$$\Delta N_0 = 5C_R E'_R(\infty)/3$$

(3) 特性双折射符号(正/负)的确定

相位延迟膜的特性双折射符号使用下列步骤确定。

对于由已知具有正特性双折射的聚合物构成的单轴取向膜(具体而言, 是 Ticona 生产的 TOPAS 6013, 其 $\Delta N_0 = +0.024$), 使用相位延迟分析仪(Oji Scientific Instruments 生产的 KOBRA-CCD)测定面内相位延迟(R)。随后, 将这种单轴取向膜和用于测定特性双折射符号的单轴取向相位延迟膜重叠, 以便它们的拉伸方向变成彼此平行。然后, 测定面内相位延迟(R')。当 $R' < R$ 时, 该相位延迟膜的特性双折射确定为负; 而当 $R' > R$ 时, 该相位延迟膜的特性双折射确定为正。

(4) 面内相位延迟

通过相位延迟分析仪(Oji Scientific Instruments 生产的 KOBRA-CCD)测定面内相位延迟。

(5) 光弹性系数 C

当将 0, 3, 6, 9 或 12 MPa 的拉伸应力沿着纵向方向施用到大小为 20 mm (宽度) × 150 mm (长度) 的样品上时, 测定相应于每个拉伸应力的面内相位延迟。将每个面内相位延迟除以该样品厚度获得的值为双折射 Δn 。所得数据进行画图, 其中拉伸应力 σ 表示在水平轴上, 而当应力施用在样品上的双折射 Δn 表示在垂直轴上。这些因子之间的关系通过最小二乘法

被近似为 $\Delta n=C\sigma$ 。测定所形成直线的斜率 C ，该斜率作为光弹性系数。

(6) 玻璃化转变温度

玻璃化转变温度根据 JIS K7121 测定。

(7) 验证测试

从单轴取向膜中取出大小为 10 mm (宽度)×150 mm (长度) ×100 μ m(厚度)的样品,并使拉伸方向成为短边方向(宽度方向)。向样品纵向施用 5MPa 的拉伸应力。在施加拉伸应力的同时,从 2cm 的高度上将 0.5 ml 的乙酸乙酯滴加在样品上,然后将样品进行 1 分钟的老化。随后,测定应力。

(8) 耐久性

制备层构造为起偏振片/第一粘合剂/相位延迟膜/第二粘合剂/玻璃板的 30 英寸层合物。该层合物进行 200 次热冲击老化,其中每一次热冲击老化包括在热冲击测试仪(Kusumoto Chemicals, Ltd.生产的 WINTEC THERMAL SHOCK CHAMBER)中在-40°C 老化 30 分钟,随后在 85°C 老化 30 分钟。随后,观察该相位延迟膜的状态。

(9) 聚合物结构单元的含量

在聚合物中的每种结构单元的含量都由 H^1 -NMR 谱和 C^{13} -NMR 谱测定。 H^1 -NMR 谱由核磁共振仪(JEOL 生产的 JNM-EX270)在室温使用二氯甲烷- d_2 作为溶剂进行测定。 C^{13} -NMR 谱由核磁共振仪(BRUKER 生产的 AC 250)在 135°C 使用邻-二氯苯/邻-二氯苯- d_4 (体积比= 4/1)进行测定。

[适用作外层的层]

(1) TOPAS 6013 (Ticona 生产)具有 $T_g = 140^\circ\text{C}$, $\Delta n_0 = +0.024$ 以及光弹性系数为 $-6 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 。这种聚合物由 23 重量%的衍生自乙烯的结构单元和 77 重量%衍生自降冰片烯的结构单元构成。该聚合物通过 T-模头挤出形成膜,而该膜通过拉幅进行单轴拉伸。该取向膜具有 100 μ m 的厚度和 110 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果,老化后的应力为 5 MPa。

这种单层膜用作相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合

剂(Lintec Corp. 生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$)在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

而且,通过使用上述用于两个外层的聚合物和用于内层的下面所示参考实施例 2 的聚合物制备外层/内层/外层的厚度分布为 5/1/5 ~ 1/8/1 并且总厚度为 30~200 μm 的单轴取向膜,可以获得具有优越的再使用性、耐久性和能够改善视角性能的相位延迟膜。

(2) ZEONOR 1420R (由 ZEON 公司生产)是环烯烃聚合物(由环烯烃开环共聚制备聚合物的氢化产物),它的 $T_g = 142^\circ\text{C}$ 、 $\Delta N_0 = +0.048$ 和光弹性系数为 $-4 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 。这种聚合物取向膜具有 100 μm 的厚度和 300 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果,老化之后的应力为 5 MPa。

这种单层膜用作相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$)在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

而且,通过使用上述用于两个外层的聚合物和用于内层的下面所示参考实施例 2 的聚合物制备外层/内层/外层的厚度分布为 5/1/5 ~ 1/8/1 并且总厚度为 30~200 μm 的单轴取向膜,可以获得具有优越的再使用性、耐久性和能够改善视角性能的相位延迟膜。

(3) 乙烯、苯乙烯和降冰片烯一起聚合,以使衍生自苯乙烯的结构单元的量变成 8 重量%,而衍生自降冰片烯的结构单元的量变成 70 重量%。所得共聚物的 $T_g = 138^\circ\text{C}$ 、 $\Delta N_0 = +0.019$ 和光弹性系数为 $-6 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 。该聚合物由 T-模头挤出形成膜,而且该膜经由拉幅进行单轴拉伸。聚合物取向膜具有 100 μm 的厚度和 50 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果,

老化之后的应力为 5 MPa。

这种单层膜用作相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$))在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

而且,通过使用上述用于两个外层的聚合物和用于内层的下面所示参考实施例 2 的聚合物制备外层/内层/外层的厚度分布为 5/1/5 ~ 1/8/1 并且总厚度为 30~200 μm 的单轴取向膜,可以获得具有优越的再使用性、耐久性和能够改善视角性能的相位延迟膜。

[参考实施例 1]

APEL 5014 DP(Mitsui Chemicals, Inc.生产的)的 $T_g = 136^\circ\text{C}$ 、 $\Delta N_0 = +0.016$ 和光弹性系数为 $-6 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 。该聚合物由 23 重量%的衍生自乙烯的结构单元和 77 重量%的衍生自四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯(二亚甲基八氢萘)的结构单元构成。该聚合物由 T-模头挤出形成膜,而且该膜经由拉幅进行单轴拉伸。该取向膜具有 100 μm 的厚度和 50 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果,老化之后的应力为 5 MPa。

这种单层膜用作相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp. 生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$))在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

[参考实施例 2]

将乙烯、苯乙烯和四环[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-十二碳烯(二亚甲基八氢萘)一

起聚合，以使衍生自苯乙烯的结构单元的量变成 25 重量%以及衍生自二亚甲基八氢萘的结构单元的量变成 59 重量%。所得共聚物的 $T_g = 144^\circ\text{C}$ 、 $\Delta N_0 = -0.012$ 和光弹性系数为 $-3 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 。

[实施例 1]

通过将用于外层的 APEL 5014 DP (Mitsui Chemicals, Inc. 生产) 和用于内层的参考实施例 2 的聚合物共挤出形成多层膜。该膜经由拉幅进行单轴拉伸。该取向膜具有 $100 \mu\text{m}$ 的总厚度。外层的厚度为 $25 \mu\text{m}$ ，而内层厚度为 $50 \mu\text{m}$ 。此外，取向膜具有 0.5% 的浊度、负特性双折射、 110nm 的面内相位延迟和 $-4 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 的光弹性系数。作为验证测试的结果，老化之后的应力为 5 MPa。

该多层膜加工成 30 英寸的相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$))和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$))在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后，剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜，因此，可使用性良好。此外，相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后，在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

使用这种相位延迟膜，制备其结构在图 1(A)和 1(B)中解释的液晶显示器。图 1(A)示出液晶显示装置的层结构，而图 1(B)示出起偏振片、液晶层和相位延迟膜的轴关系。

相位延迟膜 40 和起偏振片 30 按如下顺序层叠在 IPS 模式液晶元件 10 的背表面上：从液晶元件 10 的第一透明基材 12 起，为第二粘合剂 56、相位延迟膜 40、第一粘合剂 57 和起偏振片 30，所述液晶元件 10 由第一和第二透明基材 12、11 以及液晶层 14(即，在第一透明基材 12 的表面上)构成。在液晶元件 10 的前表面(第二透明基材 11 的表面)上，顺序层叠有第一粘合剂 55 和起偏振片 20。此处，相位延迟膜 40 的慢轴 42 安置为平行于背侧起偏振片 30 的透射轴 32 和在液晶元件 10 中液晶分子的主要轴 19。前侧的起偏振片 20 和背侧的起偏振片 30 安置为它们的透射轴 22、32 垂直交叉。在这种液晶显示器的背部安装背光。评价液晶显示元件的视角

依赖性是以通过改变在没有施用电压的黑色显示状态的视角而导致的漏光为基础的。如果即使从任何方向观看时漏光也较少,则该视角依赖性低,而该相位延迟膜则判断为具有良好的视角性能。可以证实即使从通常方向或倾斜方向看,本实施例的液晶显示器漏光也较少,因此,本实施例的液晶显示器具有优越的视角性质。

[比较实施例 1]

参考实施例 2 的聚合物通过 T-模头挤出形成膜,并且该膜经由拉幅而被单轴拉伸。该取向膜具有 100 μm 的厚度、0.5%的浊度和 160 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果,老化之后的应力为 1 MPa。

该单层膜加工成 30 英寸的相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$))在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

[比较实施例 2]

使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物和由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸丁酯的共聚物的混合物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P236JP))在与比较实施例 1 相同的 30 英寸相位延迟膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上残留一些第二粘合剂,因此,可使用性差。另一方面,根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

[参考实施例 4]

DYLARK D332 (苯乙烯-马来酸酐基共聚物树脂, NOVA Chemicals Corporation 生产)具有 $T_g = 131^\circ\text{C}$ 、负特性双折射和光弹性系数为 $+5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 。该聚合物通过 T-模头挤出形成膜, 并且该膜经由拉幅而被单轴拉伸。该取向膜具有 $100 \mu\text{m}$ 的厚度和 140 nm 的面内相位延迟。作为验证测试的结果, 老化之后的应力为 1 MPa 。

该单层膜用作相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$))在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后, 剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上残留一些第二粘合剂或相位延迟膜, 因此, 可使用性差。相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后, 该相位延迟膜就已经开裂。

[参考实施例 5]

TECHNOLOY S001 (含约 20 重量%丙烯酸橡胶粒子的丙烯酸树脂, Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产)具有 $T_g = 105^\circ\text{C}$ 和光弹性系数为 $-5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 。该聚合材料不包括衍生自芳香族乙烯基化合物的结构单元。

[实施例 2]

使用 TECHNOLOY S001 (含约 20 重量%丙烯酸橡胶粒子的丙烯酸树脂, Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产)作为外层以及 DYLARK D332 (苯乙烯-马来酸酐基共聚物树脂, NOVA Chemicals Corporation 生产)作为内层, 并将这两种材料共挤出形成多层膜。该膜经由拉幅而被单轴拉伸。该取向膜的总厚度为 $100 \mu\text{m}$ 。外层厚为 $25 \mu\text{m}$, 内层厚为 $50 \mu\text{m}$ 。此外, 该取向膜具有 0.6%的浊度。负特性双折射、 170 nm 的面内相位延迟以及 $+5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 的光弹性系数。作为验证测试的结果, 老化之后的应力为 5 MPa 。

该多层膜加工成 30 英寸的相位延迟膜。使用第一粘合剂(由丙烯酸正丁基酯、丙烯酸和丙烯酸甲酯的共聚物构成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P0082, $T_g = -28^\circ\text{C}$)和第二粘合剂(由丙烯酸正丁基酯和丙烯酸的共聚物构

成的粘合剂(Lintec Corp.生产的 P3132, $T_g = -42^\circ\text{C}$)在该膜上层叠起偏振片和玻璃片。层叠之后,剥离起偏振片和相位延迟膜的层合物。在玻璃片上没有残留第二粘合剂或相位延迟膜,因此,可使用性良好。此外,相位延迟膜、起偏振片和玻璃片的层合物根据上面描述的方法对其耐久性进行评价。在 200 次热冲击老化循环后,在该相位延迟膜中没有发现裂纹。

该相位延迟膜和起偏振片按如下顺序层叠在 IPS 模式液晶元件的背表面上:从液晶元件的第一透明基材起,为第二粘合剂、相位延迟膜、第一粘合剂和起偏振片,所述液晶元件为第一和第二透明基材以及液晶层(即,在第一透明基材的表面上)构成。在液晶元件的前表面(第二透明基材的表面)上,顺序层叠有第一粘合剂和起偏振片。此处,相位延迟膜的慢轴安置为平行于在背侧起偏振片的起偏振片透射轴和在液晶元件中液晶分子的纵向轴。前侧起偏振片和背侧起偏振片安置为它们的透射轴垂直交叉。此处所制备的液晶显示器的层构成和轴关系如图 1 所示。在这种液晶显示器的背部安装背光。评价液晶显示元件的视角依赖性是以通过改变在没有施用电压的黑色显示状态的视角而导致的漏光为基础的。如果即使从任何方向观看时看到的漏光也较少,则该视角依赖性低,而该相位延迟膜则判断为具有良好的视角性能。可以证实即使从通常方向或倾斜方向看,本实施例的液晶显示器漏光也较少,因此,本实施例的液晶显示器具有优越的视角性质。

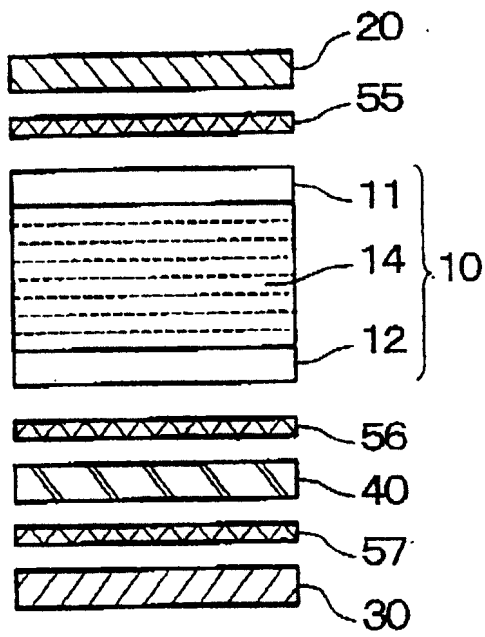


图 1(A)

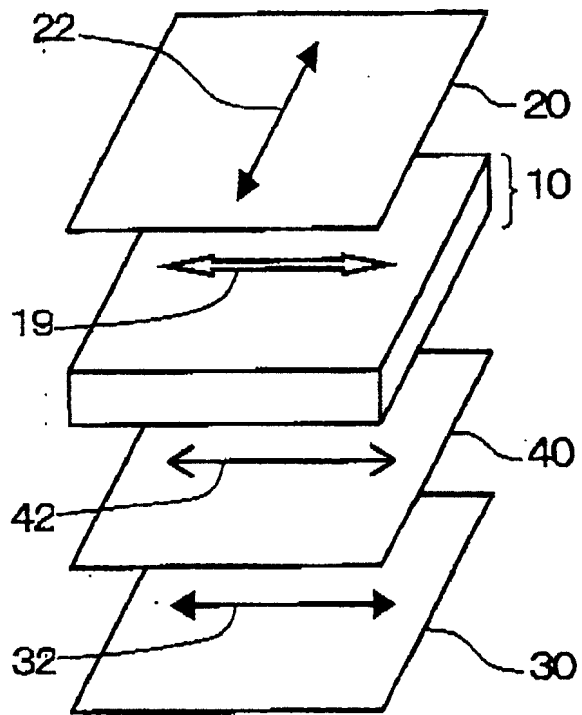


图 1(B)

专利名称(译)	相位延迟膜和含有该相位延迟膜的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100392499C	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	CN200510076475.X	申请日	2005-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
[标]发明人	日野享子 铃木俊彦 高畑弘明 黑田龙磨		
发明人	日野享子 铃木俊彦 高畑弘明 黑田龙磨		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02B1/08 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133634 G02B5/3083		
代理人(译)	陈平		
审查员(译)	马美娟		
优先权	2004178079 2004-06-16 JP		
其他公开文献	CN1713045A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种相位延迟膜，它包括彼此面对的两个外层以及插入两个外层之间的内层，每个所述外层都由非苯乙烯聚合材料形成，而内层由带有负特性双折射的聚合材料形成，其中所述相位延迟膜具有负特性双折射和0~1%的浊度(haze)。也公开了一种含有所述相位延迟膜的液晶显示器。

