

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

C08G 64/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480022067.X

[43] 公开日 2006年9月6日

[11] 公开号 CN 1829938A

[22] 申请日 2004.7.16

[21] 申请号 200480022067.X

[30] 优先权

[32] 2003.7.31 [33] US [31] 10/631,152

[86] 国际申请 PCT/US2004/022944 2004.7.16

[87] 国际公布 WO2005/012989 英 2005.2.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.28

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 J·F·埃尔曼 D·J·马萨

C·C·安德森 T·伊施卡瓦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王岳 陈景峻

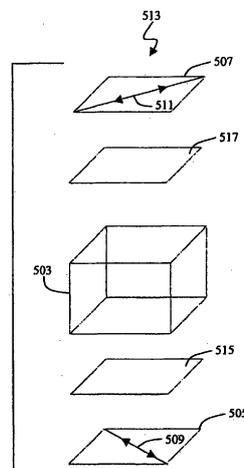
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

光学补偿器、其制造方法以及液晶显示器

[57] 摘要

一种包括一层或多层聚合体层 A 和一层或多层聚合体层 B 的多层补偿器，其中所述层 A 包括面外双折射不小于 -0.01 的聚合物，所述层 B 包括面外双折射小于 -0.01 的非结晶聚合物，并且所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 大于 20nm，所述多层补偿器的总面外延迟 (R_{th}) 小于 -20nm。



- 1、 一种包含一层或多层聚合物 A 层和一层或多层聚合物 B 层的多层补偿器，其中
- 5 所述 A 层包括面外双折射 (Δn_o) 不小于-0.01 的聚合物；
所述 B 层包括面外双折射小于-0.01 的非结晶聚合物；并且
所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 大于 20nm，以及所述多层补偿器的总面外延迟 (R_o) 小于-20nm。
- 2、 权利要求 1 的多层补偿器，其中至少两层是相邻接的。
- 10 3、 权利要求 1 的多层补偿器，其中所有所述的 A 层和 B 层都是相邻接的。
- 4、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 B 层具有小于 30 微米的厚度。
- 5、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 B 层具有从 1.0 至 10 微米
- 15 的厚度。
- 6、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 B 层具有从 2 至 8 微米的厚度。
- 7、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 A 层使得所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 大于 20nm。
- 20 8、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 A 层使得所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 在 30 至 200nm 之间。
- 9、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 A 层使得所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 在 30 至 150nm 之间。
- 10、 权利要求 1 的多层补偿器，其中组合的 A 层使得所述多层补偿器的
- 25 总面内延迟 (R_{in}) 在 30 至 100nm 之间。
- 11、 权利要求 1 的多层补偿器，其中该补偿器的组合的 A 和 B 层的厚度小于 200 微米。
- 12、 权利要求 1 的多层补偿器，其中该补偿器的组合的 A 和 B 层的厚度从 40 至 150 微米。
- 30 13、 权利要求 1 的多层补偿器，其中该补偿器的组合的 A 和 B 层的厚

度从 80 至 110 微米。

14、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 B 层的组合 R_{th} 为-20nm 或更小。

15、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 B 层的组合 R_{th} 从-600 至-60nm。

16、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 B 层的组合 R_{th} 从-500 至-50nm。

5 17、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中至少一个 B 层包括在主链中含有非可见生色团的聚合物, 并且 T_g 高于 180°C 。

18、 权利要求 1 的多层补偿器, 包括在 A 层中的聚合物, 其中所述 A 聚合物的 T_g 高于 180°C 。

10 19、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中一个 B 层包括在主链中含有非可见生色团的聚合物, 该非可见生色团含有乙烯基、羰基、酰胺、酰亚胺、酯、碳酸盐、芳香族、砜, 或偶氮基、苯基、萘基、联苯、双酚或噻吩团。

20、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 B 层包括一共聚物, 其含有 1) 聚(4,4'-六氟异亚丙基-双酚)对苯二酸酯-共聚-间苯二酸酯, 2) 聚(4,4'-六氢化-4,7-亚甲基茛满-5-内鎗盐烯双酚)对苯二酸酯, 3) 聚(4,4'-异亚丙基-2,2',6,6'-四氯双酚)对
15 苯二酸酯-共聚-间苯二酸酯, 4) 聚(4,4'-六氟异亚丙基) -双酚-共聚-(2-降冰片亚基) -双酚对苯二酸酯, 5) 聚(4,4'-六氢化-4,7-亚甲基茛满-5-内鎗盐烯)-双酚-共聚-(4,4'-异亚丙基-2,2',6,6'-四溴)- 双酚对苯二酸酯, 6) 聚(4,4'-异亚丙基-双酚-共聚-4,4'-(2-降冰片亚基)- 双酚)对苯二酸酯-共聚-间苯二酸酯, 或是 7) 聚(4,4'-六氟异亚丙基-双酚-共聚-4,4'-(2-降冰片亚基)双酚)对苯二酸酯-共聚-间苯二酸
20 酯。

21、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 B 层包括聚(4,4'-六氟异亚丙基-双酚-共聚-4,4'-(2-降冰片亚基)双酚)对苯二酸酯-共聚-间苯二酸酯的共聚物。

22、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 A 层包括除了主链中含有非可见生色团的聚合物以外的聚合物, 该聚合物的 T_g 高于 180°C 。

25 23、 权利要求 18 的多层补偿器, 其中 B 层包括主链中含有非可见生色团的聚合物, 其不含有脱离主链的生色团。

24、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 A 层包括含有三乙酰纤维素、纤维素二醋酸酯、乙酸丁酸纤维素、聚碳酸酯、环状聚烯烃或是含有茛团的多芳基化合物。

30 25、 权利要求 1 的多层补偿器, 其中 A 层包括在玻璃转换温度之上拉伸

的非结晶聚合物。

26、 权利要求 1 的多层补偿器，其中 A 层中的聚合物为三乙酰纤维素 (TAC) 或是乙酸丁酸纤维素 (CAB)。

27、 一种液晶显示器，包括液晶单元、一对分别设置在单元的每一侧上的交叉偏振器，并且包括至少一个根据权利要求 1 的补偿器。

28、 权利要求 27 的液晶显示器，其中所述液晶单元为垂直排列或是为扭曲向列单元。

29、 权利要求 27 的液晶显示器，其使用光学补偿的弯曲液晶单元。

30、 一种液晶显示器，包括液晶单元，至少一个偏振器，反射板，和至少一个根据权利要求 1 的补偿器。

31、 权利要求 30 的补偿器，其中所述液晶单元是垂直排列的、扭曲向列液晶单元。

32、 一种形成用于 LC 显示器的补偿器的方法，包括将 B 层溶剂涂覆到 A 层上，其中一层或多层 A 层具有大于 20nm 的面内延迟，并且一层或多层 B 层含有非结晶聚合物，并具有小于-0.01 的面外双折射，并且包括具有足够厚度的选定聚合材料以使所述补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 大于 20nm，并且总面外延迟 (R_{out}) 小于-20nm。

光学补偿器、其制造方法以及液晶显示器

5 技术领域

本发明涉及一种用于液晶显示器的多层光学补偿器，其包括具有特定双折射特性的聚合体 A 和聚合体 B 层。本发明还涉及制造这种补偿器的方法以及利用这种补偿器的液晶显示器。

背景技术

10 液晶已被广泛地用于电子显示器。在这些显示系统中，液晶单元一般位于一对偏振器和检偏器之间。由偏振器偏振化的入射光经过液晶单元并受到液晶分子取向的影响，液晶分子的取向可通过施加到单元的电压来改变。被改变了的光进入检偏器。利用这一原理，可控制来自外部光源，包括环境光的光传输。获得这种控制所需的能量通常大大的小于用在例如阴极射线管（CRT）的其它
15 显示类型中的发光材料所需的能量。因此，液晶技术用于多种电子成像装置，包括但不局限于数字手表、计算器、便携计算机、电子游戏机这些以重量轻、能耗低和寿命长为主要特征的装置。

对比度、色彩再现性和稳定的灰度亮度是使用液晶技术的电子显示器的重要品质特征。限制液晶显示器（LCD）的对比度的主要因素在于光“泄漏”经过处于暗或“黑”像素态的液晶元件或单元的倾向。另外，泄漏和由此产生的
20 液晶显示器的对比度还取决于观测显示屏的方向。通常，仅在以显示器入射法线为中心的窄视角范围内才能观测到最佳对比度，并且随着观测方向偏离显示器法线，对比度急剧下降。在彩色显示器中，泄漏问题不仅降低对比度并且引起与色彩再现性劣化相关的颜色或色调偏离。

25 LCD 很快取代了 CRT 作为桌上型电脑和其它办公或家用设备的监视器。并且在不久的将来，具有更大屏幕尺寸的 LCD 电视监视器的数量将快速增长。然而，除非例如显色、对比度下降和亮度反向的与视角相关问题得到解决，作为传统 CRT 替代物的 LCD 的应用才不会受到局限。

30 垂直对齐液晶显示器（VA-LCD）对垂直入射光提供极高的对比度。图 2A 和图 2B 是 VA 液晶单元在关 201 和开 203 状态的示意图。在关状态，液晶光

轴 205 几乎垂直于基底 207, 图 2A。由于施加了电压, 光轴 205 偏离单元法线偏斜, 图 2B。在关 状态, 在法线方向 209 不能见到光双折射, 其在正交的偏振器附近呈现暗态。然而, 斜向传播的光 211 拾取给出光泄漏的相位延迟。这导致了在某些视角范围内的低对比度。

5 弯曲排列向列液晶显示器, 也称作光学补偿弯曲液晶显示器 (OCB-LCD), 利用基于对称弯曲态的向列液晶单元。在实际的工作中, 使用弯曲排列向列液晶单元的显示器的亮度由施加的电压或是电场控制, 该电压或是电场导致单元中不同程度的弯曲取向, 如图 3A (关) 301 和图 3B (开) 303 所示。在这两种状态中, 液晶光轴 305 关于单元中间平面 307 呈对称弯曲状态。在 On 状态
10 中, 除了靠近单元基底 309 处之外, 光轴基本上垂直于单元平面。OCB 模式提供适于液晶显示电视 (LCD-TV) 应用的较快响应速度。它还在视角特性 (VAC) 方面优于传统显示器, 例如扭曲向列液晶显示器 (TN-LCD)。

上述两种模式, 由于它们都优于传统 TN-LCD, 所以被寄希望于统治例如 LCD-TV 的高端应用。然而, 例如 OCB 和 VA-LCD 的实际应用需要光学补偿
15 装置优化 VAC。在这两种模式中, 由于液晶和交叉偏振器的双折射, 当从倾斜方向观看显示器时, VAC 的对比度劣化。已经提出使用双轴薄膜补偿 OCB (US 6,108,058) 和 VA(JP 1999-95208) LCD 的建议。在这两种模式中, 液晶排列充分垂直于开(OCB)或关(VA) 状态中单元的平面。该状态给出正 R_{th} , 因此补偿薄膜必须具有足够大的用于满足光学补偿的负 R_{th} 。超扭曲向列液晶显示器
20 (STN-LCD) 同样需要大 R_{th} 双轴薄膜。

已经提出了几种具有足够的负值 R_{th} 的双轴薄膜的制造方法, 其适于补偿例如 OCB、VA 和 STN 的 LCD 模式。

US2001/0026338 公开了一种延迟增长剂结合三乙酰纤维素 (TAC) 的使用。延迟增长剂从具有至少两个苯环的芳香化合物中选择。通过拉伸掺杂 TAC
25 的试剂, 其可产生 R_{th} 和 R_{in} 。这种方法的问题在于试剂的掺杂量。为了产生增长 R_{th} 和 R_{in} 的理想效果, 需要足够大量的试剂来引起显色。对于这种方法, 其困难在于独立地控制 R_{th} 和 R_{in} 的值。

Sasaki 等人提出使用设置在正的双折射热塑性基底上的胆甾型液晶 (US2003/0086033)。胆甾型液晶 (CHLC) 的节距短于可见光的波长, 这样适
30 当排列的 CHLC 显示出给出负 R_{th} 的形成双折射。 R_{in} 通过调节热塑性基底的拉

伸量得到控制。该方法能够使其分别调节 R_{th} 和 R_{in} 。然而，使用短节距 CHLC 不仅使制造成本提高，而且由于排列步骤而使工艺复杂。

JP2002-210766 披露了丙酰或丁酰取代 TAC 的使用。它们显示出比普通 TAC 要高的双折射。这样，通过双轴拉伸的取代 TAC 薄膜，其产生 R_{th} 和 R_{in} 。

5 该方法不需要任何其它的涂覆或是层，但是难于独立控制 R_{th} 和 R_{in} 。

因此，需要解决的问题是提供一种易于制造的、独立控制 R_{th} 和 R_{in} 的多层光学补偿器。

发明内容

10 本发明提供一种由一层或多层聚合体 A 层和一层或多层聚合体 B 层构成的多层补偿器，其中所述 A 层包括面外双折射不小于-0.01 的聚合物，所述层 B 包括面外双折射小于-0.01 的非结晶聚合物，并且所述多层补偿器的总面内延迟 (R_{in}) 大于 20nm，所述多层补偿器的总面外延迟 (R_{th}) 小于-20nm。本发明还提供一种 LCD 和制造本发明补偿器的方法。

本发明的多层光学补偿器易于制造并且提供所需的 R_{th} 和 R_{in} 值。

15 附图说明

尽管说明书总结出特别指出和清楚声明的本发明主题，但是相信结合附图根据下述描述将会更好的理解本发明，其中：

图 1 是厚度为 d 的典型层以及其附有的 x-y-z 坐标系的视图。

图 2A 和图 2B 是分别示出 VA 液晶单元的典型开和关状态的示意图。

20 图 3A 和图 3B 是分别示出 OCB 液晶单元的典型开和关状态的示意图。

图 4A、图 4B 和图 4C 是本发明多层光学补偿器的正视图。

图 5A、图 5B 和图 5C 是本发明具有多层光学补偿器的液晶显示器的示意图。

具体实施方式

25 本发明的说明将使用下述定义。

光轴是指看不到双折射的传播光的方向。

开和关状态是指施加和不施加电压到液晶单元上的状态。

30 示于图 1 中的层 101 的面内相位延迟, R_{in} ，是由 $(n_x - n_y) d$ 定义的量，其中 n_x 和 n_y 是 x 和 y 方向上的折射率。选取 x-y 平面内最大折射率的方向作为 x 轴，并且 y 方向垂直于 x 轴。对于拉伸的正双折射层，x 对应于主拉伸方

向。x-y 平面平行于层的平面 103。d 是层在 z 方向上的厚度。量 $(n_x - n_y)$ 被称为面内双折射, Δn_m 。在下文中 Δn_m 和 R_m 的值在波长 $\lambda = 550\text{nm}$ 处给出。

示于图 1 中的层 101 的面外相位延迟, R_{th} , 在这里, 是由 $[nz - (n_x + n_y)/2]d$ 定义的量, 其中 n_z 是 z 方向上的折射率。量 $[nz - (n_x + n_y)/2]d$ 被称为面外双折射, Δn_{th} 。如果 $n_z > (n_x + n_y)/2$, Δn_{th} 为正, 因此相应的 R_{th} 也为正。如果 $n_z < (n_x + n_y)/2$, Δn_{th} 为负, 并且 R_{th} 也为负。在下文中 Δn_{th} 和 R_{th} 的值在波长 $\lambda = 550\text{nm}$ 处给出。

聚合物的固有双折射 Δn_{int} 是由 $(n_e - n_o)$ 限定的量, 其中 n_e 和 n_o 分别是聚合物的非寻常和寻常折射率。固有双折射由系数决定, 例如功能团的极化率以及它们关于聚合物链的键角。聚合物层的实际双折射 (面内 Δn_m 或面外 Δn_{th}) 取决于形成聚合物的过程、有序参数以及 Δn_{int} 。

非结晶是指缺少长程有序。因此, 当利用例如 X 射线衍射技术测量时, 非结晶聚合物并不显示出长程有序。

生色团是指在光吸收中作为一个单元的原子或是原子团 (Modern Molecular Photochemistry, Nicholas J. Turro 编辑, Benjamin/Cumming Publishing Co., Menlo Park, CA (1978) Pg 77)。典型的生色团包括乙烯基、羰基、酰胺、酰亚胺、酯、碳酸盐、芳香族 (即, 芳香杂环或是碳环 (carbocyclic) 芳香族, 例如苯基、萘基、联苯、噻吩、双酚)、砜以及偶氮基或是这些团的组合物。

非可见生色团是指在 400-700nm 范围以外具有最大吸收的生色团。

相邻接指物体彼此接触。在两个相邻接层中, 一层直接与另一层相接触。因此, 如果聚合物层通过涂覆形成在基底上, 则基底和聚合物层是相邻接的。

本发明提供一种由一层或多层聚合体 A 层和一层或多层聚合体 B 层构成的多层补偿器, 其中所述 A 层包括面外双折射不小于 -0.01 的聚合物, 所述层 B 包括面外双折射小于 -0.01 的非结晶聚合物, 并且所述多层补偿器的总面内延迟 (R_m) 大于 20nm, 所述多层补偿器的总面外延迟 (R_{th}) 小于 -20nm。A 层用除了其主链中含有生色团的聚合物薄膜以外的聚合物薄膜构成。A 层具有正的固有双折射, Δn_{int} 。这种聚合物的例子包括: TAC、乙酸丁酸纤维素 (CAB)、环聚烯烃 (cyclic polyolefin)、聚碳酸酯、多磺酸盐和其它本领域技术人员已知的聚合物。这些聚合材料可通过溶剂浇注、热挤压或其它方法注入薄膜模板。为了在 A 层产生大于 20nm 的 R_m , 可使用任何可行的方法, 然而, 最普遍可行的步骤是拉伸。由于 A 层由具有正 Δn_{int} 的聚合物薄膜制成, 层的面内折射

率满足 $n_x > n_y$ ，其中 x 表示拉伸的主方向， y 为垂直于 x 的方向。通过拉伸聚合物材料，单独的聚合物链段被主要取向为主拉伸的方向，这样增加了聚合物层的双折射。由于必须要使聚合物链段取向，所以必须在聚合材料的玻璃转化温度之上完成拉伸。因此，聚合薄膜被加热到 T_g 之上并被拉伸。另一种方法是在溶剂结合到薄膜中的同时拉伸该薄膜。使用这种方法，当聚合物被溶剂浇注到薄膜模板中之后，薄膜可被立刻拉伸。薄膜可被单轴或是双轴拉伸。在单轴拉伸中，薄膜在一个方向上被拉伸。然而，通过单轴拉伸，很难控制薄膜的三个折射率， n_x 、 n_y 和 n_z ，其中 n_z 是沿薄膜法线方向上的折射率。当 x 轴方向上薄膜的拉伸足够大导致在 y 轴方向收缩时，尤其如此。这种收缩有效的给出沿薄膜法线方向 z 上的拉伸，因此增加了 n_z 。在双轴拉伸中，其中两个拉伸方向 x 和 y 彼此垂直，通过在第二方向 (y) 上同时拉伸，防止由主拉伸方向上 (x 方向) 的拉伸引起的不期望的收缩。这样，可有效的防止 n_z 的增长。拉伸的工具没有特别限定得很长，只要拉伸薄膜具有足够均匀的三个折射率即可。聚合体 A 层的 Δn_{th} 不小于 -0.01。多层补偿器的这种聚合体 A 层使得所述多层补偿器的全面内延迟 (R_{in}) 适当的大于 20nm，理想的是在 30 和 200nm 之间，并且更优选的是在 30nm 和 150nm 之间。

聚合体 B 层一般是涂覆在 A 层上的溶剂。这种溶剂涂覆可以通过旋转涂覆、料斗涂覆、照相凹板式涂敷、拉丝涂覆或是本领域技术人员熟知的其它涂覆方法。涂覆的 B 层与 A 层相邻接。

B 层由含有产生小于 -0.01 的高负双折射的聚合物的溶液通过溶剂涂覆而成。为了产生负 Δn_{th} (或 R_{th})，使用具有正 Δn_{th} 的聚合物。这种聚合物通常在聚合物主链中含有不可见的生色团，例如乙烯基、羰基、酰胺、酰亚胺、酯、碳酸盐、砒、偶氮基和芳香族 (即，苯、萘酯 (naphthalate)、联苯、双酚 A)。这种聚合物的例子有聚酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺和聚噻吩。也可以在用于第二层的聚合物中添加填充剂和非聚合分子。

理想的是，用在 B 层中的聚合物不含有脱离主链的生色团。这种所不期望的在主链上或主链外具有生色团的聚合物的例子可以是具有茈团的芳基化合物。用在 B 层中的聚合物的玻璃转换温度 (T_g) 是非常重要的。其应该在 180 °C 以上，从而获得理想的结果。用于 B 层中的聚合物可通过多种技术合成：浓缩、添加、阴离子的、阳离子的或是其它可使用的通用合成方法。

每 B 层的厚度应小于 $30\ \mu\text{m}$ 。典型的，一般应从 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $20\ \mu\text{m}$ 。优选的应是从 $1.0\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 。理想的是应从 $2\ \mu\text{m}$ 至 $8\ \mu\text{m}$ 。

多层光学补偿器的组合厚度应小于 $200\ \mu\text{m}$ 。一般其应从 $40\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 。理想的应是从 $80\ \mu\text{m}$ 至 $110\ \mu\text{m}$ 。

- 5 B 层应具有足够的厚度以便 B 层的面外延迟小于 -20nm 。一般其应从 -600nm 至 -60nm 。优选的是，其应从 -500nm 至 -50nm 。理想的是，应从 -400nm 至 -50nm 。

将要根据附图作出参考，其中本发明不同的元件将被给出数字标识，并且将讨论本发明，以使本领域的技术人员能够制造并使用本发明。应当理解，没有特别示出或描述的元件可采取本领域中公知的各种形式。

- 10 图 4A、图 4B 和图 4C 是根据本发明实施例的多层光学补偿器的正视图。图 4A 中的补偿器 401 具有 B 层 409 设置在 A 层 407 上的结构。A 层 407 和 B 层 409 是相邻接的。也有可能具有将两层 B 层 413、415 设置在一层 A 层 411 上的结构，如图 4B 中的补偿器 403。另一种情况 405 中，一层 B 层 417 插入在两层 A 层 419、421 之间。可通过例如层叠相邻接的层 A 421 和 B 417 以及
15 单个层 A 419 形成补偿器 405。在 B 层 417 和 A 层 419 的界面完成层叠，并且两层 417 和 419 可以是或者可以不是相邻接的，这取决于层叠的方法。本领域的技术人员可想到更复杂的结构。

- 在图 5A 所示的 LCD 501 中，液晶单元 503 置于偏振器 505 和检偏器 507 之间。偏振器 509 和检偏器 511 的透射轴形成 $90\pm 10^\circ$ 的角度，因此，一对偏
20 振器 509 和检偏器 511 被称为“交叉偏振器”。多层光学补偿器 512 设置在偏振器 505 和液晶单元 503 之间。它也可以设置在液晶单元 503 和检偏器 507 之间。在图 5B 中示意性示出的 LCD 513 具有设置在液晶单元 503 的两侧上的两个多层光学补偿器 515、517。图 5C 示出了反射型 LCD 519 中的多层光学补偿器的应用实例。液晶单元 503 位于偏振器 505 和反射板 521 之间。在该附图中，
25 多层补偿器 523 设置在液晶单元 503 和偏振器 505 之间。然而，其也可设置在反射板 521 和液晶单元 503 之间。

与现有技术相比，本发明的实施例避免了引起生色的延迟增长剂，无需使用液晶化合物并且不需要调整过程，在相对薄的结构中 ($<200\ \mu\text{m}$) 提供增强的光学补偿，并且易于制造。

- 30 作为另一个特征，实施例使在控制 R_{in} 的同时控制 R_{m} 成为可能， R_{m} 主要

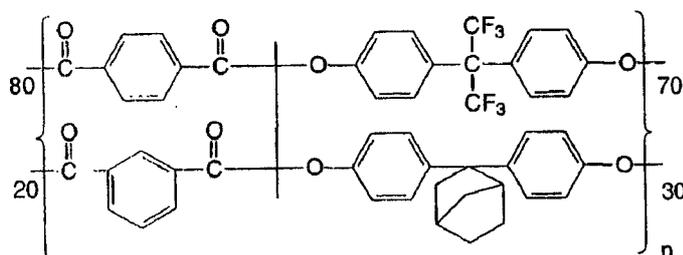
是 A 层的响应, R_{th} 主要是 B 层的响应。在现有技术中, R_m 和 R_{th} 经常成对并且不能被独立控制。

本发明通过下述其实践的、非限定性例子进一步解释说明。

例子:

5 聚合物 1 (合成):

在 10°C 的甲基乙基酮 (100mL) 中搅动好的 4,4'-六氟异亚丙基双酚 (hexafluoroisopropylidenediphenol) (23.53g, 0.07 摩尔), 4,4'- (2-降冰片亚基) 双酚 (8.4g, 0.03 摩尔) 和三乙胺 (22.3g, 0.22 摩尔) 混合液中添加对苯二酰氯 (16.23g, 0.8 摩尔) 和间苯二酰氯 (4.08g, 0.2 摩尔) 的甲基乙基酮 (60mL) 10 溶液。添加之后, 允许温度升高到室温, 并且在氮下搅动 4 小时, 其间盐酸三乙胺以胶状形式沉淀, 并且溶液变得粘稠。然后用甲苯 (160mL) 稀释该溶液并且用稀盐酸冲洗 (2% 的酸, 200mL), 接下来用水 (200mL) 冲洗三遍。用力搅动, 将该溶液注入乙醇中, 然后沉淀出类似聚合物的白色微粒, 收集并在真空中以 50°C 烘干微粒 24 小时。利用差示扫描量热法测量该聚合物的玻璃转 15 化稳定为 265°C。



聚(4,4'-六氟异亚丙基-双酚-共聚-4,4'- (2-降冰片亚基) 双酚)对苯二酸酯-共聚-间苯二酸酯。

聚合物 1

20 聚合物 1 (80%乙酸丙酯 20%甲苯中 8%固体) 被旋转浇注到载玻片和拉伸的聚合物基底样品上, 然后用偏振光椭圆率测量仪 (model M2000V, J.A.Woollam Co.) 在 550nm 波长进行分析以获得 R_m 和 R_{th} 。表 1 中列出了这些数值。

表 1

样品	R_m (nm)	R_{th} (nm)
玻璃上的聚合物 1	0.6	-38
拉伸的聚合物基底	40.0	-123

在拉伸的聚合物基底上 的聚合物 A	35.0	-190
----------------------	------	------

聚合物 1 的层也没有显示出任何长程有序的迹象，因此，认定该层由非结晶聚合物构成。

	部件列表
	101 薄膜
	103 薄膜平面
	201 关状态中的 VA 液晶单元
5	203 开状态中的 VA 液晶单元
	205 液晶光轴
	207 液晶单元基底
	209 光传播的单元法线方向
	211 光传播的倾斜方向
10	301 关状态中的 OCB 液晶单元
	303 开状态中的 OCB 液晶单元
	305 液晶光轴
	307 单元中间平面
	309 单元边界
15	401 多层光学补偿器
	403 多层光学补偿器
	405 多层光学补偿器
	407 A 层
	409 B 层
20	411 A 层
	413 B 层
	415 B 层
	417 B 层
	419 A 层
25	421 A 层
	501 LCD
	503 液晶单元
	505 偏振器
	507 检偏器
30	509 偏振器的透射轴

-
- 511 检偏器的透射轴
 - 512 多层光学补偿器
 - 513 LCD
 - 515 多层光学补偿器
 - 5 517 多层光学补偿器
 - 519 LCD
 - 521 反射板
 - 523 多层光学补偿器
 - n_x x 方向的折射率
 - 10 n_y y 方向的折射率
 - n_z z 方向的折射率
 - n_o 寻常折射率
 - n_e 非寻常折射率
 - Δn_{th} 面外双折射
 - 15 Δn_{in} 面内双折射
 - Δn_{int} 聚合物的固有多重折射
 - d 层或薄膜的厚度
 - R_{th} 面外相位延迟
 - R_{in} 面内相位延迟
 - 20 λ 波长
 - T_g 玻璃转化温度

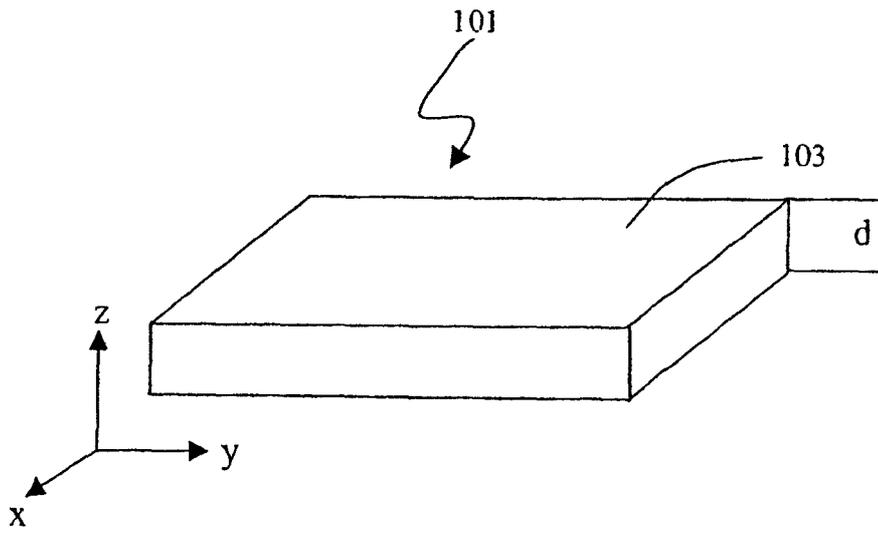


图 1

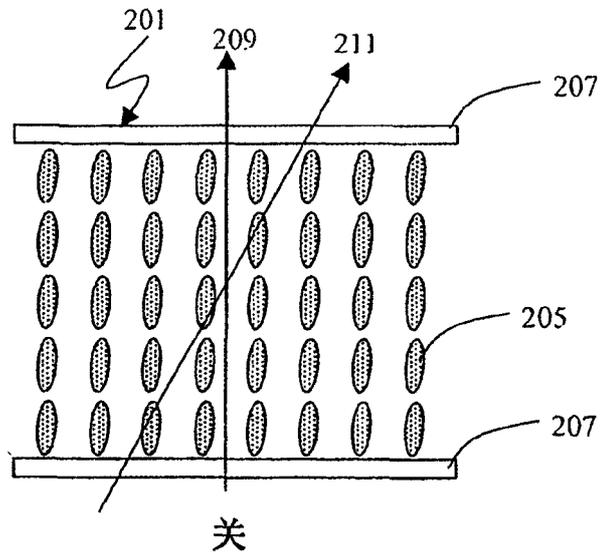


图 2A

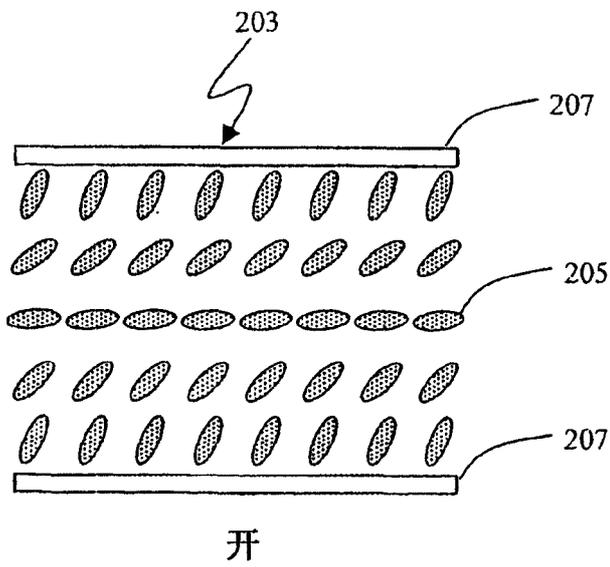
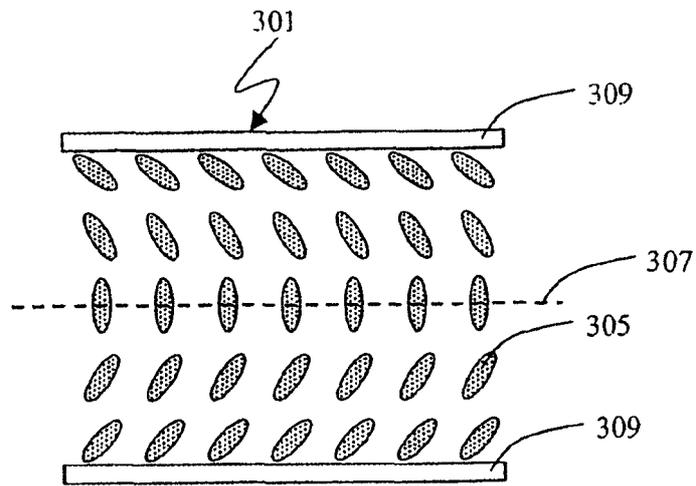
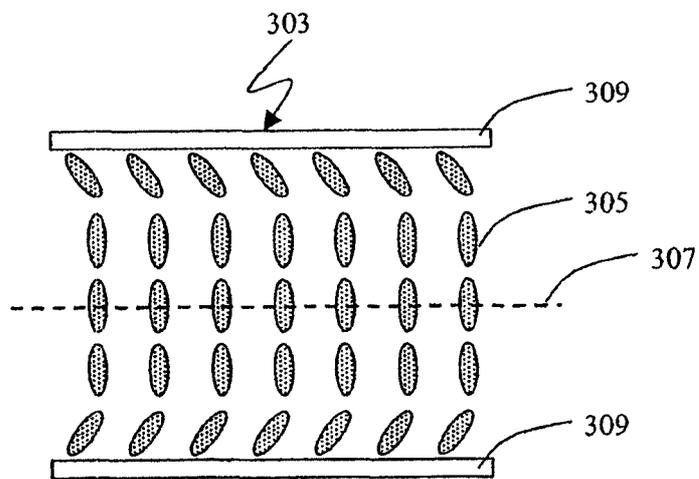


图 2B



关

图 3A



开

图 3B

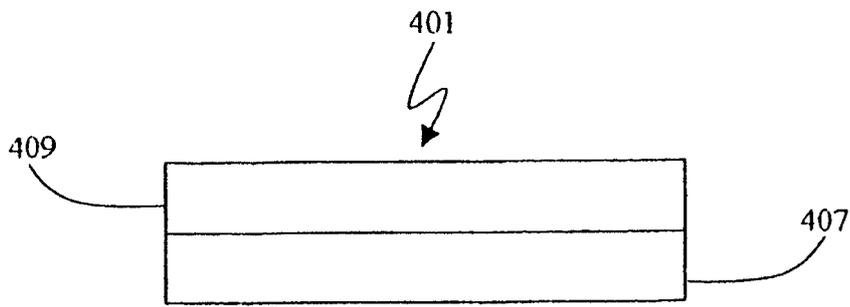


图 4A

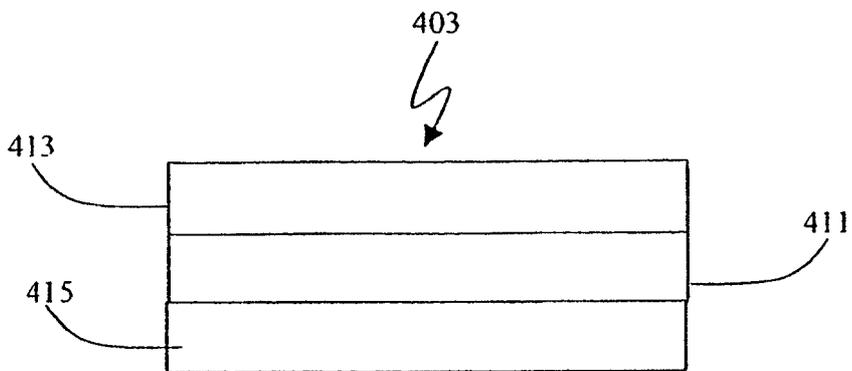


图 4B

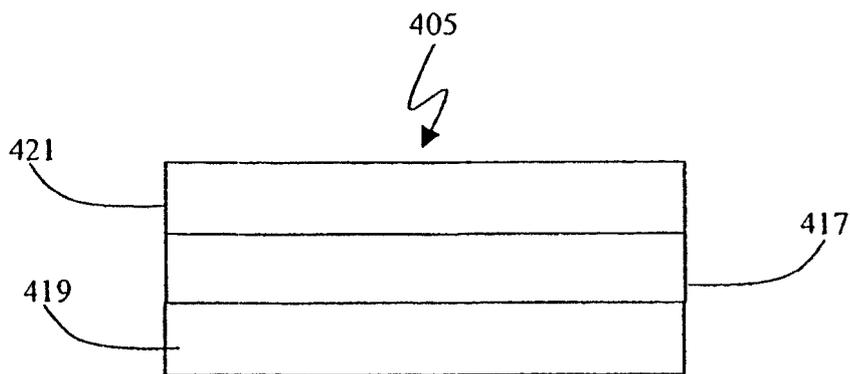


图 4C

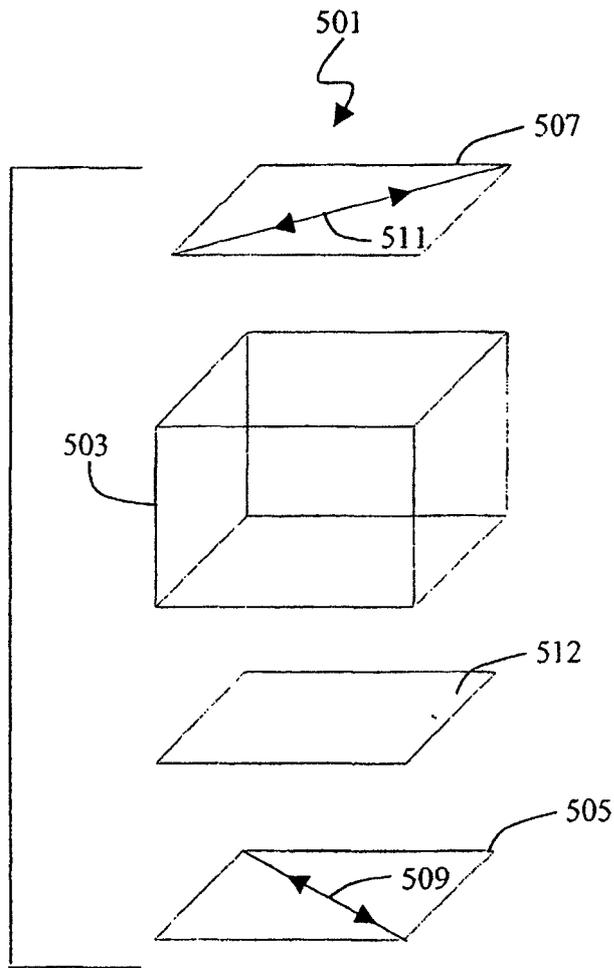


图 5A

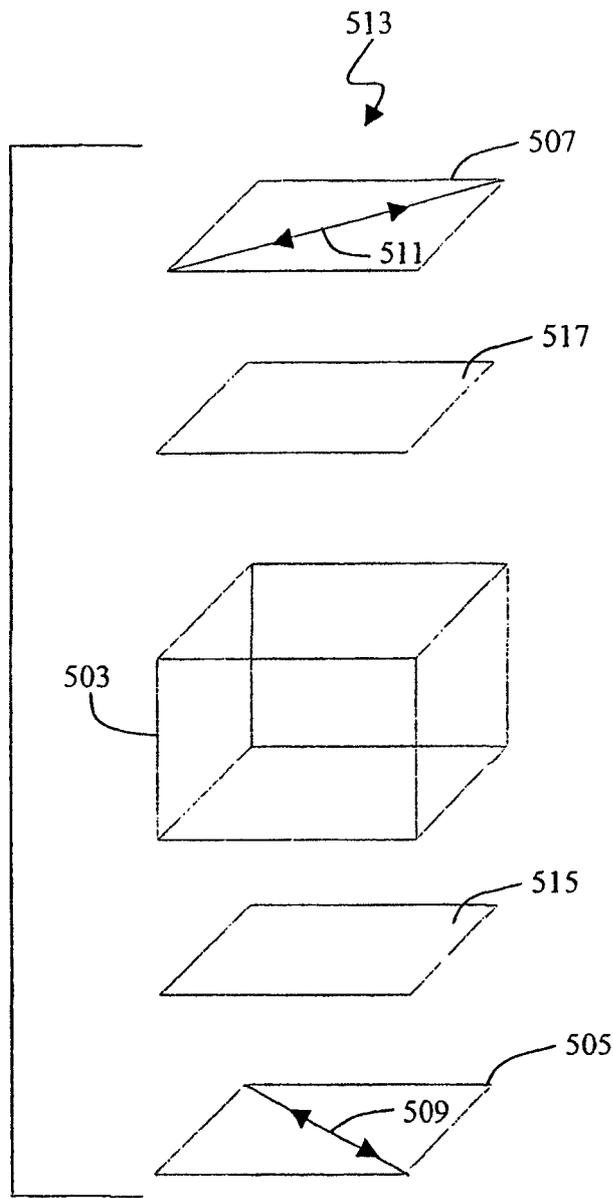


图 5B

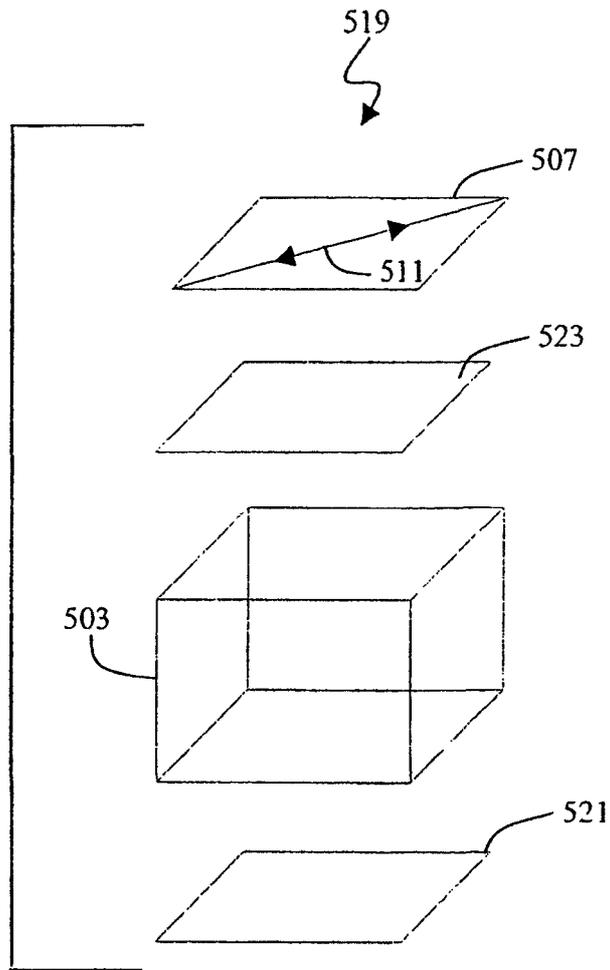


图 5C

专利名称(译)	光学补偿器、其制造方法以及液晶显示器		
公开(公告)号	CN1829938A	公开(公告)日	2006-09-06
申请号	CN200480022067.X	申请日	2004-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
[标]发明人	JF埃尔曼 DJ马萨 CC安德森 T伊施卡瓦		
发明人	J·F·埃尔曼 D·J·马萨 C·C·安德森 T·伊施卡瓦		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 C08G64/04 C08G63/19 C08G63/682		
CPC分类号	C08G63/19 G02F1/133634 G02B5/3083 C08G63/6826 Y10T428/10 Y10T428/1036		
代理人(译)	王岳		
优先权	10/631152 2003-07-31 US		
其他公开文献	CN100426096C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种包括一层或多层聚合体层A和一层或多层聚合体层B的多层补偿器，其中所述层A包括面外双折射不小于 - 0.01的聚合物，所述层B包括面外双折射小于 - 0.01的非结晶聚合物，并且所述多层补偿器的总面内延迟(Rin)大于20nm，所述多层补偿器的总面外延迟(Rth)小于 - 20nm。

