

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03804185.5

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1304891C

[22] 申请日 2003.2.18 [21] 申请号 03804185.5

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 19 [33] JP [31] 041687/2002

[32] 2002. 2. 19 [33] JP [31] 041688/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/001682 2003.2.18

[87] 国际公布 WO2003/071319 日 2003.8.28

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.19

[73] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西小路祐一 佐佐木伸一 山冈尚志

村上奈穗 吉见裕之 林政毅

[56] 参考文献

JP2000 - 19518A 2000.1.21

US5825445A 1998.10.20

JP2000 - 56131A 2000.2.25

JP2000 - 190385A 2000.7.11

JP1195208A 1999.4.9

审查员 郑 颖

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 于 辉

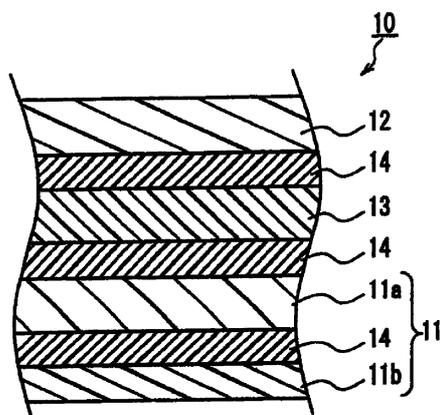
权利要求书 6 页 说明书 47 页 附图 4 页

[54] 发明名称

层压延迟片、使用该层压延迟片的层压偏振片及图像显示器

[57] 摘要

本发明提供了一种在液晶显示器中使用时表现出优异的视角特性，并且可以降低厚度的层压延迟片。所述层压延迟片通过层压由具有 20 至 300 纳米的面内延迟及不小于 1.0 的厚度方向延迟与面内延迟比值的聚合物制成的光学各向异性层 (A)，以及由具有不小于 3 纳米的面内延迟及不小于 1.0 的厚度方向延迟与面内延迟比值的非液晶聚合物 (如聚酰亚胺) 制成的光学各向异性层 (B) 来形成。由此获得的层压延迟片表现出优异的光学性质，即 10 纳米或更大的面内延迟 (Re)，以及 50 纳米或更大的厚度方向延迟与面内延迟的差值。



1、一种包含至少两层光学各向异性层的层压延迟片，其包含由聚合物制成的光学各向异性层 A 和由聚酰亚胺制成的光学各向异性层 B，所述光学各向异性层 B 的厚度为 $1\sim 20\mu\text{m}$ ，

其中由下面等式表示的面内延迟 R_e 为 $20\sim 300\text{nm}$ ，并且

由下面等式表示的厚度方向延迟 R_{th} 与所述面内延迟 R_e 之间的差值 $R_{th} - R_e$ 为 50 纳米或更大：

$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \cdot d$$

式中， n_x 、 n_y 、 n_z 分别代表所述层压延迟片中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述层压延迟片的平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向；并且 d 表示所述层压延迟片的厚度。

2、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 A 由表现出正双折射的聚合物制成。

3、根据权利要求 1 的层压延迟片，其满足下面的条件：

$$n_x > n_y > n_z$$

4、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 B 满足下面的条件：

$$n_x(B) \approx n_y(B) > n_z(B)$$

式中， $n_x(B)$ 、 $n_y(B)$ 、 $n_z(B)$ 分别代表所述光学各向异性层 B 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述

光学各向异性层 B 的平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向。

5、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 B 满足下面的条件：

$$n_x(B) > n_y(B) > n_z(B)$$

式中， $n_x(B)$ 、 $n_y(B)$ 、 $n_z(B)$ 分别代表所述光学各向异性层 B 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述光学各向异性层 B 内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向。

6、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 A 具有 20 至 300 纳米的由下面等式表示的面内延迟 $[Re(A)]$ ，以及不小于 1.0 的由下面等式表示的厚度方向延迟 $[Rth(A)]$ 与面内延迟 $[Re(A)]$ 的比值 $[Rth(A)]/[Re(A)]$ ：

$$Re(A) = (n_x(A) - n_y(A)) \cdot d(A)$$

$$Rth(A) = (n_x(A) - n_z(A)) \cdot d(A)$$

式中， $n_x(A)$ 、 $n_y(A)$ 、 $n_z(A)$ 分别代表所述光学各向异性层 A 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述光学各向异性层 A 的平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向； $d(A)$ 表示所述各向异性层 A 的厚度。

7、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 A 具有 20 至 300 纳米的由下面等式表示的面内延迟 $[Re(A)]$ ，以及不小

于 1.0 的由下面等式表示的厚度方向延迟[Rth(A)]与面内延迟[Re(A)]的比值[Rth(A)]/[Re(A)]; 并且所述光学各向异性层 B 具有不小于 3 纳米的由下面等式表示的面内延迟[Re(B)], 以及不小于 1.0 的由下面等式表示的厚度方向延迟 [Rth(B)]与面内延迟 [Re(B)]的比值 [Rth(B)]/[Re(B)]:

$$\text{Re}(A) = (n_x(A) - n_y(A)) \cdot d(A)$$

$$\text{Rth}(A) = (n_x(A) - n_z(A)) \cdot d(A)$$

$$\text{Re}(B) = (n_x(B) - n_y(B)) \cdot d(B)$$

$$\text{Rth}(B) = (n_x(B) - n_z(B)) \cdot d(B)$$

式中, $n_x(A)$ 、 $n_y(A)$ 、 $n_z(A)$ 分别代表所述光学各向异性层 A 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率, 而 $n_x(B)$ 、 $n_y(B)$ 、 $n_z(B)$ 分别代表所述光学各向异性层 B 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率; 所述 X 轴方向是所述光学各向异性层的平面内折射率最大的轴向, 所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向, 并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向; $d(A)$ 表示所述各向异性层 A 的厚度, 并且 $d(B)$ 表示所述各向异性层 B 的厚度。

8、根据权利要求 1 的层压延迟片, 其中所述光学各向异性层 A 由热塑性聚合物制成。

9、根据权利要求 8 的层压延迟片, 其中所述光学各向异性层 A 为拉伸薄膜。

10、根据权利要求 1 的层压延迟片, 其至少一个最外层上还层压有压敏粘合层。

11、一种包含光学薄膜和偏振器的层压偏振片，其中所述光学薄膜是权利要求 1 的层压延迟片。

12、根据权利要求 11 的层压偏振片，其至少一个最外层上还层压有压敏粘合层。

13、一种包含液晶元件和光学元件的液晶板，所述光学元件被布置在液晶元件的至少一个表面上，

其中所述光学元件是选自权利要求 1 的层压延迟片和权利要求 11 的层压偏振片中的至少一种。

14、一种包含液晶板的液晶显示器，其中所述液晶板是权利要求 13 的液晶板。

15、一种自发光显示器，其包含选自权利要求 1 的层压延迟片和权利要求 11 的层压偏振片中的至少一种。

16、根据权利要求 1 的层压延迟片，其中所述光学各向异性层 A 是由三乙酰基纤维素制成，在所述光学各向异性层 A 中，由下面等式表示的面内延迟 $Re(A)$ 为 20~300nm，由下面等式表示的厚度方向延迟 $Rth(A)$ 与面内延迟 $Re(A)$ 的比值 $[Rth(A)/Re(A)]$ 不小于 1.0，其中光学各向异性层 B 满足下面的条件：

$$n_x(B) > n_y(B) > n_z(B)$$

在所述层压延迟片中，满足 $n_x > n_y > n_z$ ，

$$Re(A) = (n_x(A) - n_y(A)) \cdot d(A)$$

$$Rth(A) = (n_x(A) - n_z(A)) \cdot d(A)$$

式中， $n_x(A)$ 、 $n_y(A)$ 、 $n_z(A)$ 分别代表所述光学各向异性层 A 中

的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率，所述 X 轴方向是所述光学各向异性层的平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向； $d(A)$ 表示所述各向异性层 A 的厚度；

在所述光学各向异性层 B 的所述条件中， $n_x(B)$ 、 $n_y(B)$ 、 $n_z(B)$ 分别代表所述光学各向异性层 B 中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述光学各向异性层的平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向。

17、一种包含至少两层光学各向异性层的层压延迟片的制造方法，该层压延迟片包含由聚合物制成的光学各向异性层 A 和由聚酰亚胺制成的光学各向异性层 B，所述光学各向异性层 B 的厚度为 1~20 μm ，

其中由下面等式表示的面内延迟 R_e 为 20~300nm，并且

由下面等式表示的厚度方向延迟 R_{th} 与所述面内延迟 R_e 之间的差值 $R_{th} - R_e$ 为 50 纳米或更大，

$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \cdot d$$

式中， n_x 、 n_y 、 n_z 分别代表所述层压延迟片中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；所述 X 轴方向是所述层压延迟片平面内折射率最大的轴向，所述 Y 轴方向是在该平面内垂直于所述 X 轴的轴向，并且所述 Z 轴方向是垂直于所述 X 轴和 Y 轴的厚度方向；并且 d 表示所述层压延迟片的厚度，

所述层压延迟片的制造方法的特征在于，在所述由聚合物制成的光学各向异性层 A 上，涂布所述非液晶性聚合物溶液而形成涂层，干燥所述涂层，同时只拉伸所述光学各向异性层 A 而间接拉伸所述

涂层，由此形成所述光学各向异性层 B。

18、根据权利要求 17 的层压延迟片的制造方法，使用基底代替所述光学各向异性层 A，在所述基底上涂布所述非液晶性聚合物溶液而形成涂层，干燥所述涂层，同时只拉伸所述基底而间接拉伸所述涂层，由此形成所述光学各向异性层 B，将所述光学各向异性层 B 粘附到所述光学各向异性层 A 上，然后，剥离所述基底。

19、根据权利要求 17 的层压延迟片的制造方法，所述光学各向异性层 A 的形成材料由表现出正双折射的聚合物制成。

20、根据权利要求 17 的层压延迟片的制造方法，所述层压延迟片满足 $n_x > n_y > n_z$ 。

21、根据权利要求 17 所记载的层压延迟片的制造方法，在所述层压延迟片中，进一步在至少一个最外层上层压压敏粘合层。

层压延迟片、使用该层压延迟片的层压偏振片及图像显示器

技术领域

本发明涉及层压延迟片、使用该层压延迟片的层压偏振片和各种图像显示器。

背景技术

通常，为了在各个方向上实现优良的显示等级，各种图像显示器需要具有控制折射率的延迟片，并且依据液晶显示器的显示方法等来选择类型。应当特别指出 VA(垂直排列)型或 OCB(光学补偿弯曲)型液晶显示器需要在三个轴向(X轴、Y轴和Z轴)上提供 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的折射率，即表现出光学负双轴性(optically negative biaxiality)的延迟片。满足 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的延迟片的公知实例包括通过层压两个拉伸聚合物薄膜而形成的层压延迟片(所述聚合物薄膜的自由端单轴拉伸以提供 ' $n_x > n_y = n_z$ '，其中两个拉伸聚合物薄膜平面内的慢轴以直角相互交叉)；以及通过使聚合物薄膜经受拉幅机横向拉伸或双轴拉伸而控制折射率 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的单层延迟片。

发明内容

尽管层压延迟片具有通过拉伸薄膜的组合来获得的宽范围延迟值的优点，但是它也有薄膜层压进一步增加薄膜厚度的缺点。另一方面，尽管只有一层的单层延迟片因其具有 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的光学性质而是有利的，但是缺点是它是厚的并且提供了窄范围的延迟值。因此，延迟值的范围必须通过层压附加的延迟薄膜来扩大。此外，当这种单

层延迟片被用来获得厚度方向延迟值明显大于面内延迟值的延迟值时，像层压延迟片的情况一样，必须进一步层压附加的延迟薄膜，这将进一步增加厚度。

使用非液晶聚合物（例如聚酰亚胺）来生产薄的并且满足‘ $n_x > n_y > n_z$ ’的单层延迟薄膜的方法也已公开(例如参阅 JP 2000-190385 A)。但是，当厚度方向的延迟值被设成大的时，由于不太清楚的原因，这种由聚酰亚胺组成的单层延迟薄膜可能有颜色，这会降低显示质量。

因此，本发明的目标是提供具有优良视角特性并且当用于液晶显示器时表现出高对比度的层压型延迟片，它具有大的厚度延迟值和降低的厚度，同时防止着色。

为了实现上述目标，本发明提供了包括至少两个光学各向异性层的层压延迟片，其至少包括由聚合物制成的光学各向异性层(A)和由选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚芳醚酮、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺中的至少一种非液晶聚合物制成的光学各向异性层(B)，其中由下面等式表示的面内延迟(R_e)为 10 纳米或更大，并且由下面等式表示的厚度方向延迟(R_{th})与面内延迟(R_e)之间的差值($R_{th} - R_e$)为 50 纳米或更大。

$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \cdot d$$

在上面的等式中， n_x 、 n_y 、 n_z 代表层压延迟片中 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；X 轴方向是层压延迟片平面内折射率最大的轴向，Y 轴方向是在平面内垂直于 X 轴的轴向，并且 Z 轴方向是垂直于 X 轴和 Y 轴的厚度方向； d 表示层压延迟片的厚度。

本发明人已经发现通过层压由聚合物制成的光学各向异性层(A)和由非液晶聚合物（例如聚酰亚胺）制成的光学各向异性层(B)，可

以得到具有优良光学性质（例如 10 纳米或更大的面内延迟(R_e)和 50 纳米或更大的差值($R_{th} - R_e$)）和较小的厚度的层压延迟片。此外，这种层压延迟片可以防止着色，而在常规技术中单独使用聚酰亚胺薄膜在厚度方向上提供大的延迟值时，可能发生着色。因此，本发明的层压延迟片是有用的，因为举例来说，当用于各种图像显示器（例如液晶显示器）时，本发明的层压延迟片表现出优良的显示特性，例如宽视角特性，此外可以降低器件自身的厚度。

附图说明

图 1 是根据本发明实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 2 是根据本发明的另一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 3 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 4 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 5 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 6 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 7 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

图 8 是根据本发明的又一个实施方案的层压偏振片的一个实例的剖视图。

具体实施方式

如上所述，本发明的层压延迟片至少包括由聚合物制成的光学各

向异性层(A)和由选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚芳醚酮、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺中的至少一种非液晶聚合物制成的光学各向异性层(B)，其特征在于面内延迟(Re)为 10 纳米或更大，而且厚度方向延迟(Rth)与面内延迟(Re)之间的差值(Rth - Re)为 50 纳米或更大。

在通过层压光学各向异性层(A)和(B)形成的本发明层压延迟片中，X 轴、Y 轴和 Z 轴上的折射率总体满足 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的关系，此外，Re 值为 10 纳米或更大，并且 Rth 和 Re 之间的差值(Rth - Re)为 50 纳米或更大。因此举例来说，在上述 VA 模式液晶显示器或 OCB 模式液晶显示器中，可以充分地补偿液晶显示元件的双折射，因而在扩大视角方面提供非常好的效果。当 Re 值低于 10 纳米或 Rth - Re 低于 50 纳米时，不能获得上述扩大视角的作用。

优选 Re 的值在 10 至 500 纳米的范围内，更优选在 20 至 300 纳米的范围内。还优选(Rth - Re)的值在 50 至 1000 纳米的范围内，更优选在 50 至 900 纳米的范围内，并且特别优选在 50 至 800 纳米的范围内。

Rth 为 60 纳米或更大，并且优选在 60 至 1500 纳米的范围内，更优选在 60 至 1400 纳米的范围内，并且特别优选在 60 至 1300 纳米的范围内。对于本发明的层压延迟片，Rth/Re 为 1 或更大。

在本发明中，对于光学各向异性层(A)没有特别地限制，只要在与光学各向异性层(B)结合时，在总体上能满足上述的 Re 和(Rth - Re)的条件。但是举例来说，优选由下面等式表示的面内延迟[Re(A)]为 20 至 300 纳米，并且由下面等式表示的厚度方向延迟[Rth(A)]与面内延迟[Re(A)]的比例[Rth(A)]/[Re(A)]为 1.0 或更大。举例来说，在厚度方向延迟[Rth(A)]与面内延迟[Re(A)]的比例[Rth(A)]/[Re(A)]小于 1.0 的情况下，当用于液晶显示器时该层不能充分地补偿厚度方向上的延迟值，因此降低了视角范围。当面内延迟小于 20 纳米或者大于 300 纳米时，视角也将变窄。更优选地，Rth(A)/Re(A)为 1.2 或更大，并且特别优选为 1.2 至 40。

$$\text{Re(A)} = (n_x(\text{A}) - n_y(\text{A})) \cdot d(\text{A})$$

$$\text{Rth(A)} = (n_x(\text{A}) - n_z(\text{A})) \cdot d(\text{A})$$

在上面的等式中， $n_x(A)$ 、 $n_y(A)$ 、 $n_z(A)$ 代表光学各向异性层(A)中的 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率；X 轴方向是各向异性层(A)平面内折射率最大的轴向，Y 轴方向是在平面内垂直于 X 轴的轴向，并且 Z 轴方向是垂直于 X 轴和 Y 轴的厚度方向；d 表示各向异性层(A)的厚度(同样适用于下文)。

对于光学各向异性层(B)的折射率没有特别的限制，只要它是由非液晶聚合物制成的上述光学各向异性层就行。但是举例来说，在 X 轴、Y 轴和 Z 轴上的折射率满足 ' $n_x(B) > n_y(B) > n_z(B)$ ' 的关系，或者满足 ' $n_x(B) \approx n_y(B) > n_z(B)$ ' 的关系。 $n_x(B)$ 、 $n_y(B)$ 、 $n_z(B)$ 分别代表光学各向异性层(B)中 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上的折射率。X 轴方向是各向异性层(B)平面内折射率最大的轴向，Y 轴方向是在平面内垂直于 X 轴的轴向，并且 Z 轴方向是垂直于 X 轴和 Y 轴的厚度方向(同样适用于下文)。

当光学各向异性层(B)表现出 ' $n_x(B) > n_y(B) > n_z(B)$ ' 的关系时，优选由下面等式表示的面内延迟[Re(B)]为 3 纳米或更大，并且由下面等式表示的厚度方向延迟[Rth(B)]与面内延迟[Re(A)]的比例[Rth(B)]/[Re(B)]为 1.0 或更大。举例来说，在厚度方向延迟[Rth(B)]与面内延迟[Re(B)]的比例[Rth(B)]/[Re(B)]小于 1.0 的情况下，当用于液晶显示器时该板不能充分地补偿厚度方向上的延迟值，导致更窄的视角范围。Re(B)更优选为 3 至 800 纳米，并且特别优选为 5 至 500 纳米内。Rth(B)/Re(B)更优选为 1.2 或更大，并且特别优选为 1.2 至 160。在下面的等式，d(B)表示各向异性层(B)的厚度(同样适用于下文)。

$$Re(B) = (n_x(B) - n_y(B)) \cdot d(B)$$

$$Rth(B) = (n_x(B) - n_z(B)) \cdot d(B)$$

即便在光学各向异性层(B)表现出 ' $n_x(B) \approx n_y(B) > n_z(B)$ ' 关系的

情况下，也就是说当面内延迟 $[\text{Re}(\text{B})]$ 基本上为 0 纳米时，举例来说，通过将光学各向异性层(A)的面内延迟 $\text{Re}(\text{A})$ 设定在上述的范围内，本发明层压延迟片的 Re 和 $(\text{Rth} - \text{Re})$ 仍可以满足上述条件。

光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)组合的具体实例举例来说包括面内延迟 $[\text{Re}(\text{A})]$ 为 20 至 300 纳米且厚度方向延迟 $[\text{Rth}(\text{A})]$ 与面内延迟 $[\text{Re}(\text{A})]$ 的比例 $[\text{Rth}(\text{A})]/[\text{Re}(\text{A})]$ 为 1.0 或更大的光学各向异性层(A)，与面内延迟 $[\text{Re}(\text{B})]$ 为 3 纳米或更大且厚度方向延迟 $[\text{Rth}(\text{B})]$ 与面内延迟 $[\text{Re}(\text{A})]$ 的比例 $[\text{Rth}(\text{B})]/[\text{Re}(\text{B})]$ 为 1.0 或更大的光学各向异性层(B)的组合。

本发明层压延迟片通常具有 1 毫米或更小的整体厚度，因此与上述常规层压延迟片相比，厚度被充分地降低。优选其厚度范围为 1 至 500 微米，并且特别优选的范围为 5 至 300 微米。本发明层压延迟片的厚度举例来说可以降低至上述“通过层压两个拉伸聚合物薄膜而形成的层压延迟片（所述聚合物薄膜的自由端单轴拉伸以提供 ‘ $n_x > n_y = n_z$ ’，其中两个拉伸聚合物薄膜平面内的慢轴以直角相互交叉）”的厚度的一半。

光学各向异性层(A)具有从 1 至 800 微米，或者优选从 5 至 500 微米，更优选从 10 至 400 微米，并且特别优选从 50 至 400 微米的厚度。光学各向异性层(B) 举例来说具有从 1 至 50 微米，或者优选从 2 至 30 微米，并且特别优选从 1 至 20 微米的厚度。因为光学各向异性层(B)的厚度可以被充分地降低，所以本发明层压延迟片的整体厚度也可以被降低，并且层压延迟片将具有通过层压光学各向异性层(A)而改善的光学性质。

尽管对于形成光学各向异性层(A)的材料没有特别地限制，但是举例来说，表现出正双折射性的聚合物是优选的。通过选择聚合物，可以增加光学各向异性层(A)的面内延迟和厚度方向延迟。在本发明中，“表现正双折射性的聚合物”意指当拉伸薄膜时在拉伸方向上表

现出折射最大化特征的聚合物。由这种聚合物制成的光学各向异性层(A)可以是拉伸薄膜或者非拉伸薄膜(同样适用于下文)。

因为拉伸薄膜可以是光学各向异性层(A)的一个实施方式,所以举例来说聚合物优选是容易被拉伸的热塑性聚合物。热塑性聚合物的实例包括聚烯烃(例如聚乙烯和聚丙烯)、基于聚降冰片烯的聚合物、聚酯、聚氯乙烯、聚丙烯腈、聚砜、聚丙烯酸酯、聚乙烯醇、聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酸的酯、纤维素酯,以及它们的共聚物。这些聚合物可以单独使用,或者两种或多种聚合物组合使用。JP 2001-343529A(WO01/37007)中描述的聚合物薄膜也可以用于光学各向异性层(A)。聚合物材料的一个实例是包含侧链具有取代或未取代的酰亚胺基的热塑性树脂和侧链具有取代或未取代的苯基及氰基的热塑性树脂的树脂组合物。其实例是包含包括异丁烯和 N-亚甲基顺丁烯二酰亚胺的交替共聚物和苯乙烯-丙烯腈共聚物的树脂组合物。所述聚合物薄膜举例来说通过挤出树脂组合物来形成。优选所述聚合物薄膜具有优良的透明度。

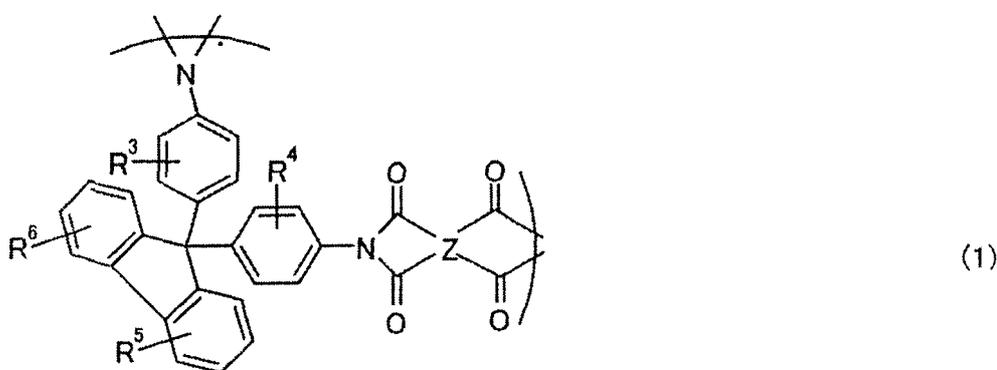
光学各向异性层(B)由在耐热性、耐化学腐蚀性、透明度等方面优异的非液晶聚合物形成,其实例为聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚芳醚酮、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺。与液晶材料不同,举例来说,不管衬底如何取向,由于其自身的特性,这种非液晶材料都会形成表现出 ' $n_x > n_z$ ' 和 ' $n_y > n_z$ ' 的光学单轴性的薄膜。因此举例来说,在形成各向异性层(B)时使用的衬底并不限于取向衬底,举例来说甚至可以直接使用未拉伸的衬底。

这些聚合物可以单独使用,或者作为至少两种具有不同的多官能团的聚合物混合物来使用,例如聚芳醚酮与聚酰胺的混合物。在这些聚合物中,尤其优选聚酰亚胺,由于其具有高透明度、高取向和高拉伸性质。

尽管对聚合物的分子量没有特别限制,但是举例来说,重均分子

量(Mw)优选在 1,000 至 1,000,000 的范围内, 并且更优选在 2,000 至 500,000 的范围内。举例来说, 使用聚环氧乙烷作为标准样品, 并且 DMF(N,N-二甲基甲酰胺)作为溶剂, 通过凝胶渗透色谱(GPC)来测量重均分子量。

作为聚酰亚胺, 优选地使用具有高的面内取向性并且溶于有机溶剂的聚酰亚胺。举例来说, 可以使用 9,9-双(氨芳基)芴和 JP 2000-511296 A 中描述的芳香四羧酸二酐的缩聚聚合物, 更具体地说是包含至少一个由下面化学式(1)表示的重复单元的聚合物。



在上面的化学式(1)中, R^3 至 R^6 是独立地选自氢、卤素、苯基、取代有 1 至 4 个卤素原子或一个 C_1 至 C_{10} 烷基的苯基, 以及 C_1 至 C_{10} 烷基中的至少一个取代基。优选地, R^3 至 R^6 至少是独立地选自卤素、苯基、取代有 1 至 4 个卤素原子或一个 C_1 至 C_{10} 烷基的苯基, 以及 C_1 至 C_{10} 烷基中的一个取代基。

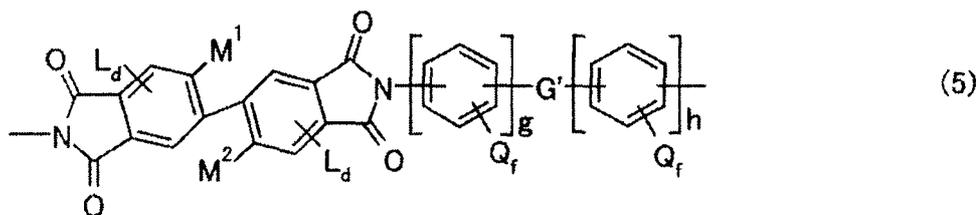
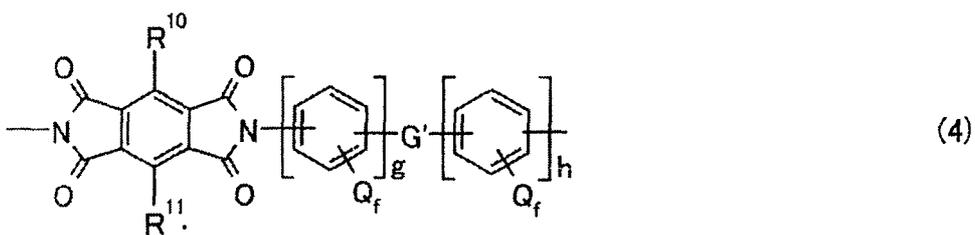
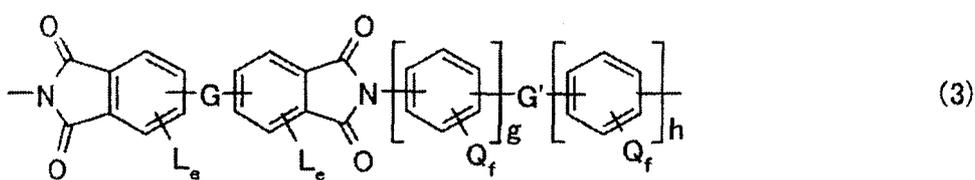
在上面的化学式(1)中, 举例来说, Z 是 C_{6-20} 的四价芳香基团, 并且优选是均苯四酸基团(pyromellitic group)、多环的芳香基团、多环芳香基的衍生物, 由下面化学式(2)表示的基团。



在上面的化学式(2)中, Z'举例来说是共价键、C(R⁷)₂基团、CO基团、O原子、S原子、SO₂基团、Si(C₂H₅)₂基团, 或者NR⁸基团。当有多个Z'时, 它们可以相同或者不同。同样, w是从1至10的整数。R⁷独立地是氢或C(R⁹)₃。R⁸是氢、具有1至约20个碳原子的烷基, 或者C₆₋₂₀芳香基团, 并且当有多个R⁸时, 它们可以相同或者不同。R⁹独立地是氢、氟或氯。

举例来说, 上述多环芳香基团可以是衍生自萘、茱、苯并茱或者蒽的四价基团。此外, 上述多环芳香基团的取代衍生物可以是例如取代有选自C₁₋₁₀烷基、它们的氟代衍生物和卤素(例如F和Cl)中的至少一个基团的上述多环芳香基团。

除此之外, 举例来说, 可以使用重复单元由下面通式(3)或(4)表示的均聚物, 或者JP 8(1996)-511812 A中公开的重复单元由下面通式(5)表示的聚酰亚胺。由下面通式(5)表示的聚酰亚胺是通式(3)表示的均聚物的优选模式。



在上面的化学式(3)至(5)中, G 和 G'均为例如独立地选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(其中 X 是卤素)、CO基团、O原子、S原子、SO₂基团、Si(C₂H₅)₂基团和 N(CH₃)基团中的基团, 并且 G 和 G'可以相同或者不同。

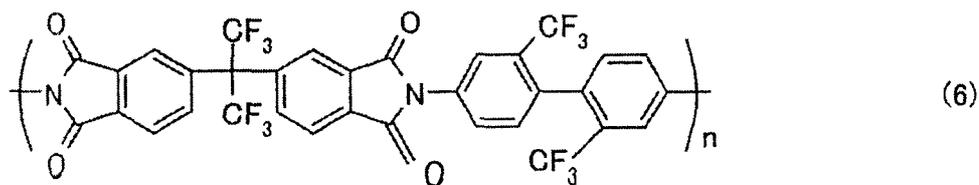
在上面的化学式(3)和(5)中, L 是取代基, 并且 d 和 e 表示此处取代基的数量。举例来说, L 是卤素、C₁₋₃烷基、卤代 C₁₋₃烷基、苯基, 或者取代的苯基, 并且当有多个 L 时, 它们可以相同或者不同。上述的取代苯基举例来说可以是具有选自卤素、C₁₋₃烷基、卤代 C₁₋₃烷基中的至少一个取代基的取代苯基。另外, 上述的卤素举例来说可以是氟、氯、溴或碘。d 是从 0 至 2 的整数, 并且 e 是从 0 至 3 的整数。

在上面的化学式(3)至(5)中, Q 是取代基, 并且 f 表示此处取代基的数量。举例来说, Q 可以是原子或者选自氢、卤素、烷基、取代烷基、硝基、氰基、硫烷基、烷氧基、芳基、取代芳基、烷酯基和取代烷酯基中的基团, 当有多个 Q 时, 它们可以相同或者不同。上述的卤素举例来说可以是氟、氯、溴或碘。上述的取代烷基例如可以是卤代烷基。f 是从 0 至 4 的整数, 并且 g 和 h 分别是 0 至 3 的整数和从 1 至 3 的整数。此外, 优选 g 和 h 都大于 1。

在上面的化学式(4)中, R¹⁰ 和 R¹¹ 是独立地选自氢、卤素、苯基、取代苯基、烷基和取代烷基中的基团。特别优选地, R¹⁰ 和 R¹¹ 独立地是卤代烷基。

在上面的化学式(5)中, M¹ 和 M² 可以相同或者不同, 并且举例来说是卤素、C₁₋₃烷基、卤代 C₁₋₃烷基、苯基, 或者取代的苯基。上述的卤素举例来说可以是氟、氯、溴或碘。上述的取代苯基举例来说可以是具有选自卤素、C₁₋₃烷基、卤代 C₁₋₃烷基中的至少一个取代基的取代苯基。

由化学式(3)表示的聚酰亚胺的具体实例包括由下面化学式(6)表示的聚酰亚胺。



另外，除了具有上述骨架(重复单元)的共聚物以外，所述聚酰亚胺举例来说还可以是通过适当地共聚酸酐和二胺而获得的其它共聚物。

上述的酸酐举例来说可以是芳香四羧酸二酐。芳香四羧酸二酐举例来说可以是苯均四酸二酐、二苯甲酮四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、杂环芳香四羧酸二酐，或者 2,2'-取代的二苯基四羧酸二酐。

苯均四酸二酐举例来说可以是苯均四甲酸二酐、3,6-二苯基苯均四甲酸二酐、3,6-双(三氟甲基)苯均四甲酸二酐、3,6-二溴苯均四甲酸二酐，或者 3,6-二氯苯均四甲酸二酐。二苯甲酮四羧酸二酐举例来说可以是 3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐、2,3,3',4'-二苯甲酮四羧酸二酐、或 2,2',3,3'-二苯甲酮四羧酸二酐。萘四羧酸二酐举例来说可以是 2,3,6,7-萘四羧酸二酐、1,2,5,6-萘四羧酸二酐或 2,6-二氯-1,4,5,8-萘四羧酸二酐。杂环芳香四羧酸二酐举例来说可以是噻吩-2,3,4,5-四羧酸二酐、吡嗪-2,3,5,6-四羧酸二酐、或吡啶-2,3,5,6-四羧酸二酐。2,2'-取代的二苯基四羧酸二酐举例来说可以是 2,2'-二溴-4,4',5,5'-二苯基四羧酸二酐、2,2'-二氯-4,4',5,5'-二苯基四羧酸二酐或 2,2'-双(三氟甲基)-4,4',5,5'-二苯基四羧酸二酐。

芳香四羧酸二酐的其它实例包括 3,3',4,4'-二苯基四羧酸二酐、双(2,3-二羧基苯基)甲烷二酐、双(2,5,6-三氟-3,4-二羧基苯基)甲烷二酐、2,2'-双(3,4-二羧基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷二酐、4,4'-(3,4-二羧基苯基)-2,2-二苯基丙烷二酐、双(3,4-二羧基苯基)醚二酐、4,4'-氧苯二甲酸二酐、双(3,4-二羧基苯基)磺酸二酐、(3,3',4,4'-二苯基砒四羧酸二酐)、4,4'-[4,4'-异亚丙基-二(p-亚苯基氧)]双(邻苯二甲酸酐)、N,N'-(3,4-

二羧基苯基)-N-甲胺二酐和双(3,4-二羧基苯基)二乙基硅烷二酐。

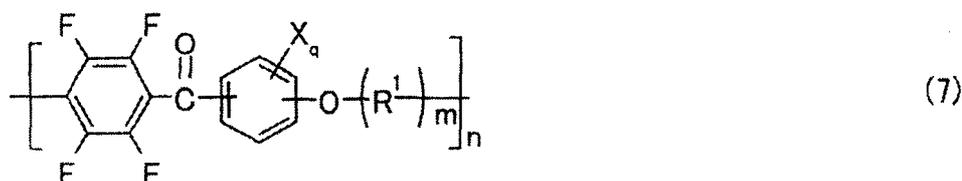
其中，芳香四羧酸二酐优选是 2,2'-取代的二苯基四羧酸二酐，更优选是 2,2'-双(三卤甲基)-4,4',5,5'-二苯基四羧酸二酐，并且更优选是 2,2'-双(三氟甲基)-4,4',5,5'-二苯基四羧酸二酐。

上述的二胺举例来说可以是芳香二胺。它们的实例包括苯二胺、二氨基二苯甲酮、萘二胺、杂环芳香二胺，以及其它的芳香二胺。

苯二胺举例来说可以是选自例如 o-、m-和 p-苯基二胺的苯二胺、2,4-二氨基甲苯、1,4-二氨基-2-甲氧基苯、1,4-二氨基-2-苯基苯和 1,3-二氨基-4-氯苯。二氨基二苯甲酮的实例包括 2,2'-二氨基二苯甲酮和 3,3'-二氨基二苯甲酮。萘二胺举例来说可以是 1,8-二氨基萘或 1,5-二氨基萘。杂环芳香二胺的实例包括 2,6-二氨基吡啶、2,4-二氨基吡啶和 2,4-二氨基-S-三嗪。

此外，除了上述化合物以外，芳香二胺可以是 4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基二苯甲烷、4,4'-(9-亚苄基)-二苯胺、2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯、3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯甲烷、2,2'-二氯-4,4'-二氨基联苯、2,2',5,5'-四氯联苯胺、2,2-双(4-氨基苯氧基)丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二氨基二苯醚、3,4'-二氨基二苯醚、1,3-双(3-氨基苯氧基)苯、1,3-双(4-氨基苯氧基)苯、1,4-双(4-氨基苯氧基)苯、4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯、4,4'-双(3-氨基苯氧基)联苯、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二氨基二苯基硫醚，或者 4,4'-二氨基二苯砷。

作为形成双折射层材料的聚醚酮举例来说可以是 JP 2001-49110 A 中公开的由下面通式(7)表示的聚芳醚酮。

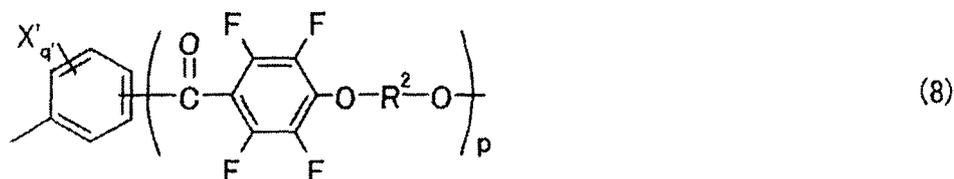


在上面的化学式(7)中, X 是取代基, 并且 q 表示此处取代基的数量。举例来说, X 是卤素原子、低级烷基、卤代烷基、低级烷氧基或, 或者卤代烷氧基, 并且当有多个 X 时, 它们可以相同或者不同。

上述的卤素原子举例来说可以是氟原子、溴原子、氯原子或碘原子, 并且其中氟原子是优选的。举例来说, 低级烷基优选是 C₁₋₆ 低级直链烷基或者 C₁₋₆ 低级支链烷基, 并且更优选是 C₁₋₄ 直链或支链烷基。更具体地说, 它优选地甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基或叔丁基, 并且特别优选是甲基和乙基。卤代烷基举例来说可以是上述低级烷基的卤代物, 例如三氟甲基。举例来说, 低级烷氧基优选是 C₁₋₆ 直链或支链烷氧基, 并且更优选是 C₁₋₄ 直链或支链烷氧基。更具体地说, 它优选地甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基或叔丁氧基, 并且特别优选是甲氧基和乙氧基。卤代烷氧基举例来说可以是上述低级烷氧基的卤代物, 例如三氟甲氧基。

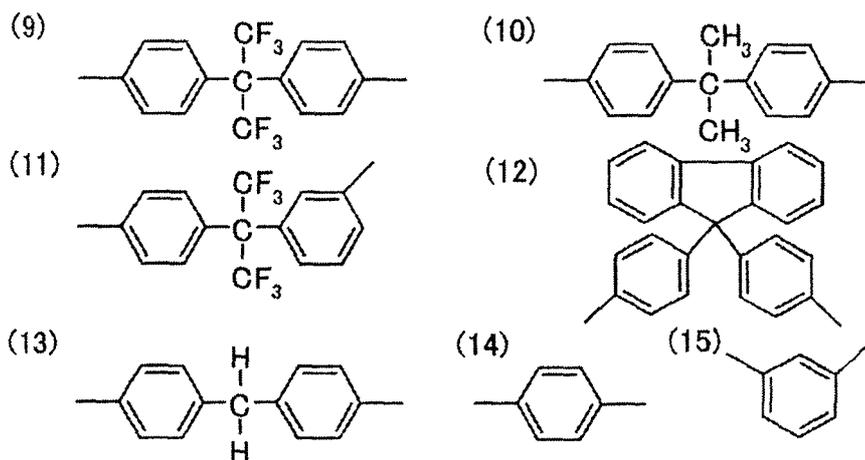
在上面的化学式(7)中, q 是从 0 至 4 的整数。在化学式(7)中, 优选 q=0, 并且在对位具有与苯环两端连接的羰基和醚氧原子。

另外, 在上面的化学式(7)中, R¹ 是由下面的化学式(8)表示的基团, 并且 m 是 0 至 1 的整数。

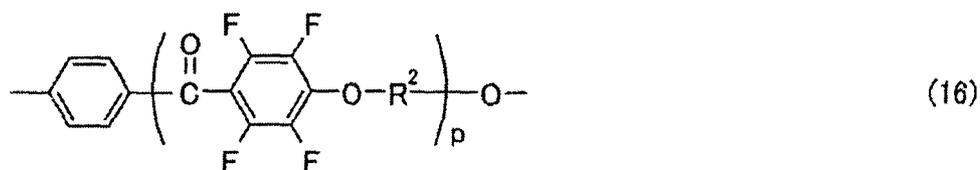


在上面的化学式(8)中, X' 是取代基, 并且举例来说与化学式(7)中相同。在化学式(8)中, 当有多个 X' 时, 它们可以相同或者不同。q' 表示 X' 中取代基的数量, 并且是从 0 至 4 的整数, 优选地 q'=0。另外, p 是 0 或 1 的整数。

在化学式(8)中, R^2 是二价的芳香基团。该二价芳香基团举例来说是 o-、m-或 p-亚苯基或者衍生自萘、联苯、蒽、o-、m-或 p-三苯基、菲、二苯并呋喃、二苯醚或二苯砜的二价基团。在这些二价芳香基团中, 直接与芳香基团键合的氢可以用卤素原子、低级烷基或低级烷氧基取代。其中, R^2 优选是选自下面化学式(9)至(15)中的芳香基团。



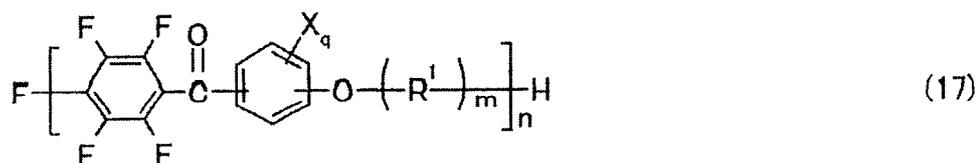
在上面的化学式(7)中, R^1 优选是由下面化学式(16)表示的基团, 其中 R^2 和 p 与上述化学式(8)中相同。



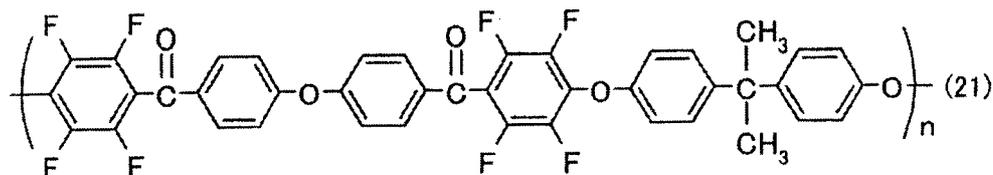
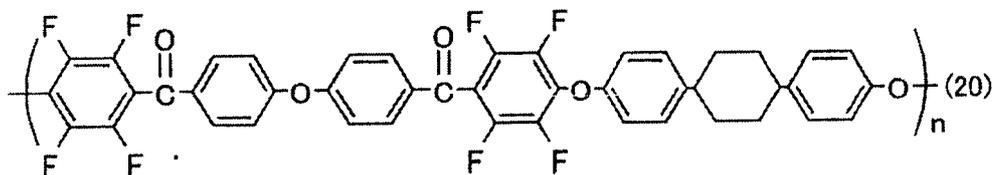
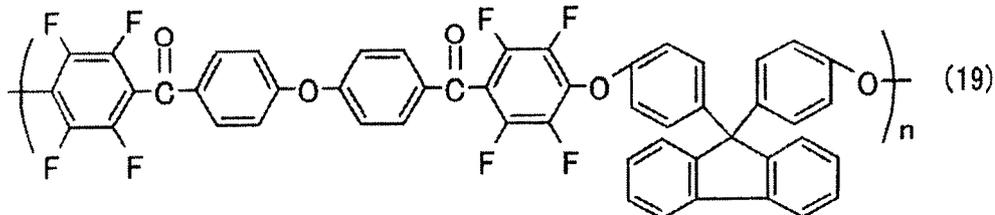
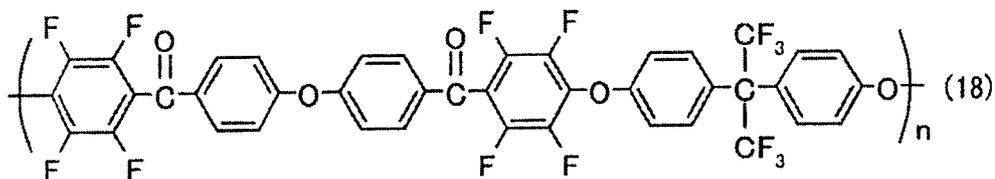
此外, 在化学式(7)中, n 表示聚合度, 举例来说范围从 2 至 5000, 优选从 5 至 500。聚合可以由具有相同结构或不同结构的重复单元来组成。在后者情况中, 重复单元的聚合形式可以是嵌段聚合或者随机聚合。

另外, 优选地, 由化学式(7)表示的聚芳醚酮的对-四氟亚苯甲酰基侧的末端是氟, 并且其氧亚烷基侧的末端是氢原子。这样的聚芳醚酮可以由下面的通式(17)来表示。在下面的化学式中, n 与在化学式

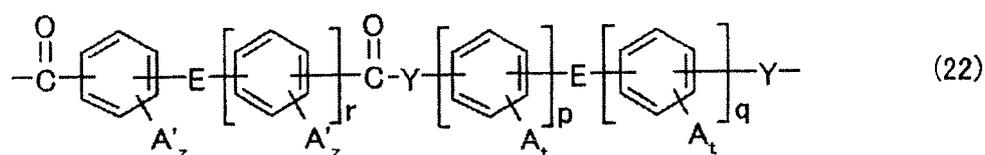
(7)中一样表示聚合度。



化学式(7)表示的聚芳醚酮的具体实例包括那些由下面的化学式(18)至(21)表示的化合物,其中, n 与在化学式(7)中一样表示聚合度。



除了上述化合物以外,作为形成双折射层材料的聚酰胺或聚酯举例来说可以是 JP 10(1998)-508048 A 描述的聚酰胺或聚酯,并且它们的重复单元可以由下面的通式(22)来表示。

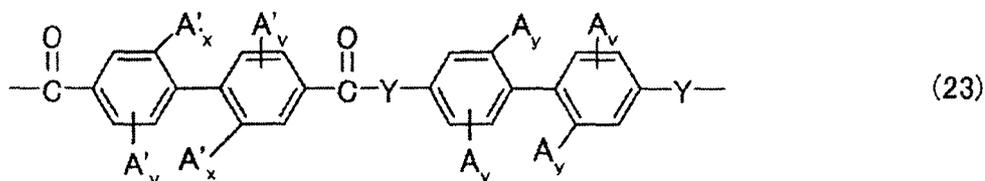


在上面的化学式(22)中, Y 是 O 或 NH。E 举例来说是选自共价键、C₂ 烯基、卤代 C₂ 烯基、CH₂ 基团、C(CX₃)₂ 基团(其中 X 是卤素或氢)、CO 基团、O 原子、S 原子、SO₂ 基团、Si(R)₂ 基团和 N(R) 基团中的至少一个基团, 并且 E 可以相同或者不同。在上述的 E 中, R 是 C₁₋₃ 烷基和卤代 C₁₋₃ 烷基中的至少之一, 并且位于羰基官能团或 Y 基团的间位或对位。

此外, 在上面的化学式(22)中, A 和 A' 是取代基, 并且 t 和 z 分别表示此处的取代基数量。另外, p 是从 0 至 3 的整数, q 是从 1 至 3 的整数, 并且 r 是从 0 至 3 的整数。

上述的 A 举例来说选自氢、卤素、C₁₋₃ 烷基、卤代 C₁₋₃ 烷基、用 OR(其中 R 是如上面定义的基团)表示的烷氧基、芳基、卤代芳基、C₁₋₉ 烷氧基羰基、C₁₋₉ 烷基羰氧基、C₁₋₁₂ 芳氧基羰基、C₁₋₁₂ 芳基羰氧基及其取代衍生物、C₁₋₁₂ 芳基氨基甲酰基, 和 C₁₋₁₂ 芳基羰氨基及其衍生物。当有多个 A 时, 它们可以相同或者不同。上述的 A' 举例来说选自卤素、C₁₋₃ 烷基、卤代 C₁₋₃ 烷基、苯基和取代的苯基, 并且当有多个 A' 时, 它们可以相同或者不同。取代苯基的苯环上的取代基举例来说可以是卤素、C₁₋₃ 烷基、卤代 C₁₋₃ 烷基或者它们的组合。t 是从 0 至 4 的整数, 并且 z 是从 0 至 3 的整数。

在上面化学式(22)表示的聚酰胺或聚酯的重复单元中, 由下面的通式(23)表示的重复单元是优选的。



在式(23)中, A、A' 和 Y 与化学式(22)中定义的相同, 并且 v 是从 0 至 3 的整数, 优选是从 0 至 2 的整数。尽管每个 x 和 y 是 0 或 1,

但是两者不全为 0。

接着，本发明的层压延迟片可以按下面的方式生产。

首先，制备由聚合物制成的光学各向异性层(A)。如上所述，该光学各向异性层(A)没有特别限制，只要它具有 20 至 300 纳米的面内延迟 $[Re(A)]$ 和 1.0 或更大的厚度方向延迟 $[Rth(A)]$ 与面内延迟 $[Re(A)]$ 的比例 $[Rth(A)]/[Re(A)]$ 就行。这种聚合物薄膜可以是如上所述的非拉伸薄膜或拉伸薄膜。举例来说，它可以通过拉伸通过挤压或流动铺展而形成的聚合物薄膜来获得。拉伸薄膜可以是单轴拉伸薄膜或双轴拉伸薄膜。

相似地，拉伸方法没有特别限制，举例来说可以使用常规公知的拉伸方法，例如单轴拉伸（如辊轴纵向拉伸）以及双轴拉伸（如拉幅机横向拉伸）。辊轴纵向拉伸使用加热的辊轴来实施，或者在加热的气氛中实施。这些方法可以一起使用。双轴拉伸可以是只使用拉幅机的同时双轴拉伸或使用辊轴和拉幅机的顺序双轴拉伸。对拉伸比没有特别限制，但是举例来说可以根据拉伸方法、材料等来适当地确定。至于特性，优选光学各向异性层(A)具有优异的表面光滑度、均匀的双折射性、透明性和耐热性。

拉伸前聚合物薄膜通常为 10 至 800 微米，并且优选为 10 至 700 微米。并且，拉伸后的聚合物薄膜，即光学各向异性层(A)具有上述的厚度。

另一方面，对光学各向异性层(B)没有特别限制，只要它具有 3 纳米或更大的面内延迟 $[Re(A)]$ 和 1.0 或更大的厚度方向延迟 $[Rth(A)]$ 与面内延迟 $[Re(A)]$ 的比值 $[Rth(A)]/[Re(A)]$ 就行。举例来说，它可以按下面的方式来制备。

举例来说，通过在衬底上涂布非液晶聚合物形成薄膜，并且通过在涂层中固化非液晶聚合物，从而在衬底上形成光学各向异性层(B)。不管衬底的排列如何，非液晶聚合物（例如聚酰亚胺）本身表现出 'nx

$> n_z'$ 、 $'n_y > n_z'$ ($n_x > n_y = n_z$)光学特性。因此，可以形成表现出光学单轴性的光学各向异性层，即仅在厚度方向上延迟。光学各向异性层(B)可以以与基底分离的状态来使用，或者以在基底上形成的状态来使用。

此时，优选光学各向异性层(A)被用作基底。当这种光学各向异性层(A)被用作基底时，可以直接在上面涂布非液晶聚合物，不需要使用压敏的粘合剂来层压光学各向异性层(A)和(B)，因而可以降低需要层压的层的数量，从而进一步降低层压片的厚度。

如上所述，因为非液晶聚合物具有光学单轴性，所以不需要使用基底来取向。因此，取向衬底和非取向衬底都可以用作基底。此外，举例来说基底可以具有由双折射引起的延迟，或者不具有这种由双折射引起的延迟。由于双折射而产生延迟的透明衬底举例来说可以是拉伸薄膜等，并且这种薄膜具有在厚度方向上控制的双折射。举例来说，可以通过用热收缩性薄膜粘附聚合物薄膜，并且进一步加热并拉伸的方法来控制双折射。

尽管对于在基底上涂布非液晶聚合物的方法没有特别限制，但是它们的实例包括加热熔化非液晶聚合物，再涂布的方法，或者在溶剂中溶解非液晶聚合物，从而制备聚合物溶液并涂布的方法。因为优良的可操作性，所以涂布聚合物溶液的方法是特别优选的。

对聚合物溶液中的聚合物浓度没有特别限制，但是举例来说相对于 100 重量份溶剂来说，非液晶聚合物优选在 5 至 50 重量份，并且更优选在 10 至 40 重量份的范围内，从而提供便于涂布的粘度。

对聚合物溶液的溶剂没有特别限制，只要它能溶解诸如非液晶聚合物的材料就行，并且可以根据聚合物的种类来适当地选择。它们的具体实例包括卤代烃，例如氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯和邻二氯苯；酚，例如苯酚和对氯苯酚；芳香烃，例如苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯和 1,2-二甲氧

基苯；酮基溶剂，例如丙酮、甲乙酮、甲基异丁基酮、环己酮、环戊酮、2-吡咯烷酮和 N-甲基-2-吡咯烷酮；酯基溶剂，例如乙酸乙酯和乙酸丁酯；醇基溶剂，例如叔丁醇、甘油、乙二醇、三甘醇、乙二醇一甲醚、二甘醇二甲醚、丙二醇、一缩二丙二醇和 2-甲基-2,4-戊二醇；酰胺基溶剂，例如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；腈基溶剂，例如乙腈和丁腈；醚基溶剂，例如二乙醚、二丁基醚和四氢呋喃；或者二硫化碳、乙基溶纤剂或者丁基溶纤剂。这些溶剂可以单独使用，或者两种或多种组合使用。

在聚合物溶液中，需要时可以进一步混合不同的添加剂，例如稳定剂、增塑剂、金属等。

另外，聚合物溶液可以包含其它的树脂，只要材料的取向等特性不大幅下降就行。这些树脂举例来说可以是用于常用目的的树脂、工程塑料、热塑性树脂和热固性树脂。

常用目的的树脂举例来说可以是聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、ABS 树脂、AS 树脂等。工程塑料举例来说可以是聚乙酸乙酯(POM)、聚碳酸酯(PC)、聚酰胺(PA：尼龙)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等。热塑性树脂举例来说可以是聚亚苯基硫醚(PPS)、聚醚砜(PES)、聚酮(PK)、聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯(polycyclohexanedimethanol terephthalate)(PCT)、聚丙烯酸酯(PAR)、液晶聚合物(LCP)等。热固性树脂举例来说可以是环氧树脂、线型酚醛树脂等。

当上述其它树脂被混合入上述的聚合物溶液中时，举例来说，混合物相对于聚合物的含量范围从 0 重量%至 50 重量%，优选从 0 重量%至 30 重量%。

举例来说，涂布聚合物溶液的方法选自旋涂法、辊涂法、流涂法、印刷、浸涂法、流动铺展(flow-expanding)、棒涂法和凹版涂布法。涂

布中，必要时可以使用叠加聚合物层的方法。

形成涂层的非液晶聚合物举例来说可以通过干燥涂层的方法来固化。干燥方法没有特别限制，但举例来说可以是空气干燥或加热干燥。其条件举例来说可以根据非液晶聚合物的类型和溶剂来适当地确定。例如，温度通常在 40℃至 300℃，优选地 50℃至 250℃，并且更优选地 60℃至 200℃。涂布的表面可以在恒温下或者逐渐升温或降温下干燥。干燥时间也没有特别限制，但是通常为 10 秒至 30 分钟，优选为 30 秒至 25 分钟，并且更优选为 1 分钟至 20 分钟。

因为保留在光学各向异性层(B)中的聚合物溶液的溶剂可能随着时间而改变层压延迟片的光学性质，与其量成正比，所以溶剂的量举例来说优选为 5%或更低，更优选为 2%或更低，并且再优选为 0.2%或更低。

此外，表现出光学双轴性，即 ' $n_x > n_y > n_z$ ' 的光学各向异性层(B)可以通过使用在平面内的一个方向上表现出收缩特性的基底来制备。具体地举例来说，非液晶聚合物被直接涂布在具有收缩特性的基底上，并以上述的方式形成涂层，然后基底收缩。因为基底上的涂层随着基底的收缩而在平面方向上收缩，所以涂层在平面内将具有折射差异，从而表现出光学双轴性($n_x > n_y > n_z$)。然后，形成涂层的非液晶聚合物被固化，从而形成双轴性光学各向异性层(B)。

为了在平面内一个方向上提供收缩特性，优选在平面内的一个方向上将基底预先拉伸。通过如上所述的预先拉伸，在与拉伸方向相反的方向上产生收缩力。基底面内收缩的差异被用来给涂层非液晶聚合物提供面内的折射差异。尽管没有特别限制，但是拉伸前基底的厚度范围举例来说从 10 至 200 微米，优选从 20 至 150 微米，并且特别优选从 30 至 100 微米。拉伸比没有特别限制。

基底可以通过以上述方式在基底上形成涂层之后加热来收缩。尽管加热的条件没有特别限制，并且可以依据材料的类型等来适当地确

定，但是举例来说加热的温度在 25℃至 300℃，优选为 50℃至 200℃，并且更优选为 60℃至 180℃的范围内。尽管对收缩程度没有特别限制，但是举例来说当收缩前基底长度为 100%时，收缩率高于 0 并且不高于 10%。

另外，还可以通过如上所述在基底上形成涂层，并且与涂层一起拉伸透明衬底，从而在基底上形成表现出光学双轴性（即 ' $n_x > n_y > n_z$ '）的光学各向异性层(B)。根据该方法，通过在平面内的一个方向上一起拉伸基底和涂层的层压片，将使涂层在平面内具有折射差异，从而表现出光学双轴性。对由基底和涂层组成的层压片的拉伸方法没有特别限制。拉伸方法的实例包括在纵向方向上单轴拉伸(自由端纵向拉伸)；当薄膜被固定在纵向方向上时，在横向方向上单轴拉伸(固定端横向拉伸)；以及在纵向和横向两个方向上拉伸薄膜(依次或同时双轴拉伸)。尽管可以通过同时拉伸基底和涂层来拉伸层压片，但是由于下面的原因，优选只拉伸基底。当只拉伸基底时，基底由于受到拉伸而产生拉力，从而间接拉伸基底上的涂层。与拉伸层压片相比，这样的拉伸使涂布单层得到更均匀的拉伸，所以只拉伸透明衬底可以使涂层得到均匀的拉伸。

对拉伸条件没有特别限制，但举例来说可以依据基底和非液晶聚合物的类型等来适当地确定。尽管拉伸期间的温度根据基底和非液晶聚合物的类型、玻璃化转变点(Tg)、添加剂类型等来适当地选择，但是举例来说温度范围从 80℃至 250℃，优选从 120℃至 220℃，并且更优选从 140℃至 200℃。尤其是，温度基本上等于或高于基底材料的 Tg。

借助例如压敏粘合剂或粘合剂，通过层压如此获得的光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)，可以形成本发明的层压延迟片。另外，也可以借助压敏粘合剂等将基底(第一基底)上形成的光学各向异性层(B)层压到光学各向异性层(A)上，然后从中剥离第一基底。

对于粘合剂和压敏粘合剂没有特别限制，并且可以使用举例来说基于丙烯酸物质、硅酮、聚酯、聚氨酯、聚醚和橡胶等的常规公知的透明粘合剂和压敏粘合剂。其中，从防止层压延迟材料光学性质的变化方面来说，特别优选所用材料不需要高温过程来固化或干燥。具体地说，不需要长时间的固化和干燥处理的丙烯酸压敏粘合剂是优选的。粘合方法不限于上述的描述，但是如上所述，通过使用光学各向异性层(A)作为基底在上面直接形成光学各向异性层(B)，可以形成本发明的层压延迟片。在该实施方案中，举例来说因为可以省去压敏粘合层和/或粘合层，可以降低要层压的层的数量，所以降低了层压延迟片的厚度。另外，还可以使用光学各向异性层(A)作为基底，如上所述在其上面层压光学各向异性层(B)，并且如上所述进一步拉伸所得的层压片，和/或收缩光学各向异性层(A)，以使光学各向异性层(B)也被收缩。

另外，优选本发明的层压延迟片在最外层上还具有压敏粘合层或粘合层。该粘合层或压敏粘合层便于将本发明的层压延迟片粘合到其它光学层或例如液晶元件的其它元件上，并且还能防止本发明层压延迟片的剥离。压敏粘合层可以是层压延迟片的最外层之一，或者被层压到两个最外层上。

对压敏粘合层的材料没有特别限制，其可以是常规公知的材料，例如丙烯酸聚合物。此外，从防止因吸收湿气而引起的起泡或剥离、防止光学性质的劣化和因热膨胀系数的差异而引起的弯曲，以及形成具有高质量和优异耐用性的图像显示设备的角度考虑，具有低湿气吸收系数和优良耐热性的压敏粘合层是优选的。还可以将细颗粒加入压敏粘合剂中，以形成表现出光漫射性质的压敏粘合层。为了在层压延迟片的表面上形成压敏粘合层，举例来说可以将粘合材料的溶液或熔融体通过扩展方法（例如流动铺展和涂布方法）而直接施用到偏振片的预定表面上。另外，也可以以相同的方式，在下述的衬垫上形成压

敏粘合层，然后将其转移到层压延迟片的预定表面上。

在暴露布置在层压延迟片上的压敏粘合层表面的情况下，优选用衬垫覆盖表面。这能够防止压敏粘合层在使用前遭到污染。举例来说可以根据需要，通过提供带有剥离涂层（例如硅酮基剥离剂、长链烷基剥离剂、碳氟化合物剥离剂或硫化钼）的适当薄膜（例如上述的透明薄膜）来形成所述衬垫。

压敏粘合层可以是单层或层压片。层压片可以包括类型或组成彼此不同的单层。布置到偏振片的两个表面上的压敏粘合层在类型或组成上可以彼此相同或者不同。

压敏粘合层的厚度可以依据偏振片的组分等来适当地确定。通常，其厚度从1至500微米。

优选压敏粘合层由具有优良的光学性质和例如可湿性、粘结性及粘合性的适当特性的压敏粘合剂组成。压敏粘合剂基于下列聚合物来适当地制备：例如丙烯酸聚合物、硅酮基聚合物、聚酯、聚氨酯、聚醚，以及合成橡胶。

压敏粘合层的粘合性可以通过常规公知的方法来控制。举例来说，可以基于形成压敏粘合剂的原料聚合物的组成或分子量、交联方法、可交联官能团的含量比，以及混合的交联剂的比例，来调节交联度和分子量。

本发明的层压延迟片可以如上所述单独使用，或者根据需要与任何其它的光学元件组合，形成用于不同光学应用的层压片。具体地说，它可以用作光学补偿元件。尽管没有特别限制，但是举例来说所述光学元件可以是下面提及的偏振器等。

本发明的层压偏振片是包括光学薄膜和偏振器的层压偏振片，其中所述光学薄膜是本发明的层压延迟片。

对于偏振片的结构没有特别限制，只要它具有本发明的层压延迟片就行，实例如下。本发明的偏振片不限于下面的构造，只要它具有

本发明的层压延迟片和偏振器就行，但是它还可以包括附加光学元件等。可选地，也可以不带任何附加的光学元件。

本发明的层压偏振片的一个实例举例来说具有本发明的层压延迟片、偏振器和两个透明的保护层，其中透明保护层借助粘合层而被层压在偏振器的两个表面上，并且层压延迟片借助粘合层被进一步层压到透明保护层上。作为如上所述的光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)的层压片，层压延迟片的任何一面都可以面对透明保护层。

透明保护层可以被层压到如上所述的偏振器的两个表面上，或者仅被层压到其一个表面上。在透明保护层被布置在偏振器两个表面上的情况下，各层可以相同或不同。尽管对于粘合各个层的方法没有特别限制，但是压敏粘合剂和粘合剂可以用于粘合层，此外，当各层被直接层压时，可以省去这种粘合层。

层压偏振片的另一个实例具有本发明的层压延迟片、偏振器和透明保护层，其中透明保护层借助粘合层被层压到偏振器的一个表面上，并且层压延迟片借助粘合层被层压到偏振器的另一个表面上。

因为层压延迟片是借助粘合层层压光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)而形成的层压片，其任何一面都面向偏振器。但是举例来说，优选对层压延迟片进行布置，以使光学各向异性层(A)面向偏振器。根据这种结构，本发明的光学各向异性层(A)还可以用作层压偏振片中的透明保护层。也就是说，不在偏振器两个表面上层压两个透明保护层，而是将透明保护层层压到偏振器的一侧表面上，而将层压延迟片层压到另一侧表面上，以使光学各向异性层(A)面向偏振器面，因而光学各向异性层(A)还在偏振器上起着透明保护层的作用。由此制得的偏振片厚度得到进一步降低。

对偏振片没有特别限制，其可以是通过常规公知的方法制备的薄膜，例如通过将例如碘或二色性染料的二色性材料吸附到各种薄膜上，接着交联、拉伸并干燥的染色方法。尤其优选在入射自然光时透

射线性偏振光的薄膜，还优选具有优良的透光性和偏振度的薄膜。各种吸附二色性材料的薄膜的实例包括亲水性聚合物薄膜，例如聚乙烯醇(PVA)基薄膜、部分缩甲醛化的 PVA 基薄膜、基于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的部分皂化薄膜，以及纤维素基薄膜。除了上述薄膜以外，举例来说，可以使用例如脱水 PVA 和脱氯化氢聚氯乙烯的多烯取向膜。其中，PVA 基薄膜是优选的。另外，偏振片的厚度通常从 1 至 80 微米，尽管并不限于此。

对保护层没有特别限制，其可以是常规公知的透明薄膜。举例来说，具有优异的透明度、机械强度、热稳定性、湿气屏蔽性能且各向同性的透明保护膜是优选的。用于这种透明保护层的材料的具体实例包括纤维素基树脂，例如三乙酰基纤维素和基于下列化合物的透明树脂：聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚砜、聚砜、聚苯乙烯、聚降冰片烯、聚烯烃、丙烯酸物质、乙酸酯等。还可以使用基于丙烯酸物质、尿烷、丙烯酸尿烷、环氧、硅酮等的热固性树脂或紫外线固化树脂。其中，从偏振性质和耐用性角度来看，具有用碱等皂化的表面的 TAC 薄膜是优选的。

另外，还可以使用 JP 2001-343529 A(WO 01/37007)中描述的聚合物薄膜。所用的聚合物材料可以是包含侧链具有取代或未取代亚氨基的热塑性树脂和侧链具有取代或未取代苯基及腈基的热塑性树脂的树脂组合物，例如包含异丁烯和 N-亚甲基顺丁烯二酰亚胺交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。可选地，聚合物薄膜可以通过挤压树脂组合物来形成。

优选所述保护层是无色的。更具体地说，由下面等式表示的薄膜厚度方向上的延迟值(Rth)优选从-90 纳米至+75 纳米，更优选从-80 纳米至+60 纳米，并且特别优选从-70 纳米至+45 纳米。当延迟值在-90 纳米至+75 纳米的范围内时，由保护薄膜引起的偏振片的着色(光学着色)可以被充分地解决。在下面的等式中， n_x 、 n_y 和 n_z 均与上面所述

的相似，并且 d 表示薄膜的厚度。

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

透明保护层还具有光学补偿功能。作为具有光学补偿功能的透明保护层，举例来说可以使用用来防止因基于液晶元件延迟的可见角度变化而着色的公知层，或者用于加宽优选视角的公知层。具体的实例包括通过单轴或双轴拉伸上述透明树脂而获得的各种薄膜、液晶聚合物等的取向薄膜，以及通过在透明基底上提供液晶聚合物取向层而获得的层压片。其中，液晶聚合物取向薄膜是优选的，因为其可以实现宽的视角并带有优良的可视性。特别优选是通过用上述三乙酰基纤维素薄膜等负载光学补偿层而获得的光学补偿延迟片，其中光学补偿层由盘状或向列型液晶聚合物的倾斜取向层制成。这种光学补偿延迟片可以是商购产品，例如由 Fuji Photo Film Co., Ltd.生产的“WV 薄膜”。可选地，光学补偿延迟片可以通过层压两层或多层延迟薄膜和三乙酰基纤维素薄膜等薄膜载体的方法来制备，以控制各种光学性质（例如延迟）。

对透明保护层的厚度没有特别限制，但是举例来说可以根据延迟或保护强度来适当地确定。通常，其厚度在不大于 500 微米，优选从 1 至 300 微米，并且更优选从 5 至 150 微米的范围内。

透明保护层可以通过常规公知的方法来适当地形成，例如用上述各种透明树脂涂布偏振膜的方法，或者在偏振膜上层压透明树脂薄膜、光学补偿层压片等的方法，或者可以是商购的产品。

举例来说，还可以对透明保护层进行硬涂层处理、抗反射处理、抗粘、漫射和防眩光等的处理。硬涂层处理旨在防止刮擦偏振片的表面，并且举例来说是一种向透明保护层的表面上提供由可固化树脂组成并且具有优良硬度和光滑度的硬质涂层的处理。可固化树脂举例来说可以是硅酮基、尿烷基、丙烯酸和环氧基紫外线固化树脂。所述处

理可以通过常规公知的方法来实现。抗粘处理旨在防止相邻的层彼此粘附。抗反射处理旨在防止外部光线在偏振片表面上的反射，并且可以通过形成常规公知的抗反射层等来实现。

防眩光处理旨在防止外部光线在偏振片表面上的反射影响光线通过偏振片传播的可视性。举例来说，防眩光处理可以通过使用常规公知的方法在透明保护层的表面上提供微观粗糙度来实现。这种微观粗糙度举例来说可以通过喷砂或压花而粗糙化表面，或者通过在形成透明保护层时在上述的透明树脂中混入透明细颗粒的方法来提供。

上述透明细颗粒可以是二氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锆、二氧化锡、氧化铟、氧化钙、氧化锑等。除此之外，还可以使用具有导电性的无机细颗粒，或者举例来说包含交联或未交联聚合物颗粒的有机细颗粒。尽管没有特别限制，但透明细颗粒的平均粒径举例来说从0.5至20微米。通常，尽管没有特别限制，但相对100份重量的上述透明树脂，透明细颗粒的混合比例优选从2至70重量份，并且更优选从5至50重量份。

混有透明细颗粒的防眩光层本身可以用作透明保护层，或者作为涂布到透明保护层表面上的涂层。此外，防眩光层还起着漫射透过偏振片的光线的漫散层的作用，从而加宽了视角(即视觉补偿功能)。

除了与透明保护层结合使用外，上述的抗反射层、抗粘层、漫射层和防眩光层也可以单独被层压到偏振片上，制成包含这些光学层的层压片。

各个组件(光学各向异性层(A)、光学各向异性层(B)、层压延迟片、偏振器和透明保护层)的层压都可以通过常规公知的方法来实现，而没有特别限制。通常，可以使用上述的压敏粘合剂、粘合剂等，并且可以依据各个组件的类型等来适当地选择粘合剂或压敏粘合剂。所述粘合剂可以选自基于丙烯酸物质、乙烯醇、硅酮、聚酯、聚氨酯、聚醚等的聚合粘合剂，以及橡胶基粘合剂。这些压敏粘合剂和粘合剂即

便在湿度或热的影响下也难于剥离，并且它们在光学透明度和偏振度方面是优异的。具体地说，从粘合稳定性等角度来说，优选将 PVA 基粘合剂用于 PVA 基薄膜偏振器。这种粘合剂或压敏粘合剂可以被直接施用到偏振器或透明保护层的表面上。可选地，作成带状或片状的粘合剂或压敏粘合剂层可以被布置在表面上。当粘合剂或压敏粘合剂被制成水溶液时，可以根据需要添加其它的添加剂或催化剂，例如酸。尽管对粘合层的厚度没有特别限制，举例来说厚度从 1 纳米至 500 纳米，优选从 10 纳米至 300 纳米，并且更优选从 20 纳米至 100 纳米。可以使用任何使用诸如丙烯酸聚合物或乙烯醇基聚合物的粘合剂的常规公知方法，而没有特别限制。可选地，粘合剂可以包含水溶性 PVA 基聚合物交联剂，例如戊二醛、三聚氰胺和草酸。这些粘合剂即便在湿度或热的影响下也难于剥离，并且它们在光学透明度和偏振度方面是优异的。举例来说，这些粘合剂可以作为水溶液被涂布到各个组件的表面上，并且在使用前干燥。在水溶液中，举例来说需要时可以添加其它的添加剂或催化剂，例如酸。其中，对于粘合剂，从与 PVA 薄膜优异的粘合性来看，PVA 基粘合剂是优选的。

除了上述的偏振器外，本发明的层压延迟片还可以与常规公知的光学元件组合使用，例如各种延迟片、漫射控制薄膜，以及亮度增强薄膜。举例来说，可以通过单轴或双轴拉伸聚合物、使聚合物接受 Z 轴取向，或者在基底上涂布液晶聚合物来制备延迟薄膜。漫射控制薄膜可以使用漫射、散射及折射来控制视角，或者控制眩光和影响清晰度的散射光线。亮度增强薄膜可以包括四分之一波长板($\lambda/4$ 板)和胆甾醇型液晶的选择性反射镜，以及对不同偏振方向有各向异性散射的散射膜。另外，举例来说光学薄膜可以与线栅偏振器结合。

根据本发明的层压偏振片除了包括本发明的层压延迟片和偏振器外，还可以包括附加的光学层。所述光学层的实例包括已经常规公知的并且用于形成液晶显示器等的各种光学层，例如偏振片、反射镜、

半透明反射镜，以及如下面所述的亮度增强薄膜。这些光学层可以单独使用，或者至少两层组合使用。这种光学层以单层提供，或者至少两个光学层被层压。优选将包括这种光学层的层压偏振片用作具有光学补偿功能的集成偏振片，并且举例来说它可以被布置在液晶元件的表面上，以用于各种图像显示器。

下面描述集成偏振片。

首先，将描述反射型偏振片或半透明反射型偏振片的实例。反射型偏振片通过在根据本发明的具有光学补偿功能的偏振片上再层压反射镜来制备，而半透明反射型偏振片则通过在根据本发明的具有光学补偿功能的偏振片上进一步层压半透明的反射镜来制备。

通常，为了使液晶显示器(反射型液晶显示器)从可见侧(显示侧)反射入射光线，这种反射型偏振片被布置在液晶元件的背面。反射型偏振片具有一些优点，例如可以省去光源(例如背部光源)的装配，并且液晶显示器被进一步变薄。

反射型偏振片可以以任何公知的方式来形成，例如在具有特定弹性模量的偏振片的一个表面上形成由金属等制成的反射镜。更具体地说，其一个实例是通过根据需要将偏振片透明保护层的一个表面(暴露的表面)去光，并且在该表面上提供沉积薄膜或者包含反射金属(例如铝)的金属箔，而形成的反射型偏振片。

制备反射型偏振片的另一个实例是通过在表面具有微观粗糙度的透明保护层上形成相应于微观粗糙度的反射镜，所述微观粗糙度通过在不同的透明树脂中包含微颗粒而获得。具有微观粗糙度表面的反射镜不规则地漫射入射光线，以至于可以防止方向性和眩光，并且可以控制色调的不匀度。反射镜可以通过以任何常规且适当的方法在透明保护层的粗糙表面上直接附着金属箔或者金属沉积薄膜来形成，这些方法包括沉积(例如真空沉积)和蒸镀(例如离子镀和溅射)。

如上所述，反射镜可以直接在偏振片的透明保护层上形成。可选

地,也可以将通过在与透明保护层相似的适当薄膜上提供反射层而形成的反射片用做反射镜。因为用于反射镜的典型反射层是由金属制成,所以优选在使用时用薄膜涂布反射镜的表面,以避免由于氧化引起的反射率的降低。此外,初始反射率被保持很长时间,并且避免单独形成透明保护层。

通过用半透明的反射镜取代上述反射型偏振片中的反射镜来提供半透明偏振片,其实例包括通过在反射层反射并透射光线的半反射镜。

通常,这种半透明偏振片被布置在液晶元件的背面。在包括半透明反射型偏振片的液晶显示器中,当在较亮的环境下使用液晶显示器时,其反射来自可见侧(显示侧)的入射光线,从而显示图像,而在较暗的环境中,通过使用半透明反射型偏振片背面上的内置光源(例如背部光源)来显示图像。换句话说,可以使用半透明偏振片来形成在明亮环境下节约光源(例如背部光源)的能量的液晶显示器,而在较暗的环境中,其可以使用内置光源。

下面描述通过在根据本发明的具有光学补偿功能的偏振片上进一步层压亮度增强薄膜而制备的层压偏振片的一个实例。

对亮度增强薄膜的适当实例没有特别限制,其可以是电介质的多层薄膜;或者是具有变化的折射各向异性的多层层压薄膜(例如,由3M公司生产的“D-BEF”),它能线性传播具有预定偏振轴的偏振光,并且反射其它的光;或者是胆甾醇型液晶层,更具体地说,是固定到支撑薄膜衬底上的胆甾醇型液晶聚合物的取向薄膜或者取向液晶层(例如,由Nitto Denki Corporation生产的“PCF 350”,由Merck and Co., Inc.生产的“Transmax”),其反射顺时针或者逆时针圆偏振光而透射其它光。

本发明的上述各种偏振片举例来说可以是其上还层压有附加的光学层的光学元件。

包括至少两个光学层的层压片的光学元件举例来说可以通过以生产液晶显示器等的特定顺序单独对各层进行层压的方法来形成。但是，因为预先层压的光学元件具有优异的质量稳定性和装配可操作性，所以可以提高生产液晶显示器的效率。适当的粘合剂，例如压敏粘合层可以用于层压。

另外，优选根据本发明的各种偏振片还具有压敏粘合层或粘合层，以将其更容易地层压到其它元件（例如液晶元件）上。它们可以被布置在偏振片的一个表面或者两个表面上。对压敏粘合层的材料没有特别限制，其可以是常规公知的材料，例如丙烯酸聚合物。此外，从防止因吸收湿气而引起的起泡或剥离、防止光学性质的劣化和因热膨胀系数的差异而引起的弯曲，以及形成具有高质量和优异耐用性的图像显示设备的角度考虑，具有低湿气吸收系数和优良耐热性的压敏粘合层是优选的。还可以将细颗粒加入压敏粘合剂中，以形成表现出光漫射特性的压敏粘合层。为了在层压延迟片的表面上形成压敏粘合层，举例来说可以将粘合材料的溶液或熔融体通过扩展方法（例如流动铺展和涂布方法）而直接施用到偏振片的预定表面上。另外，也可以以相同的方式，在下述的隔离层上形成压敏粘合层，然后将其转移到偏振片的预定表面上。这种层可以在偏振片的任何一面上形成。举例来说，它可以在偏振片的光学补偿层的一个暴露面上形成。

在需要暴露布置在偏振片上的粘合层或压敏粘合层的表面时，优选选用隔离层覆盖压敏粘合层的表面，这能够防止压敏粘合层在使用前遭到污染。可以根据需要，通过在适当薄膜（例如透明薄膜）上涂布包含剥离剂（例如硅酮基剥离剂、长链烷基剥离剂、碳氟化合物剥离剂或硫化钼）的剥离层来形成隔离层。

压敏粘合层等可以是单层或层压片。所述层压片可以包括类型或组成彼此不同的单层。布置到偏振片的两个表面上的压敏粘合层在类型或组成上可以彼此相同或者不同。

压敏粘合层的厚度可以依据偏振片的组分等来适当地确定。通常，其厚度从 1 至 500 微米。

优选压敏粘合层由具有优良的光学性质和粘合特性（例如可湿性、粘结性及粘合性）的压敏粘合剂制成。压敏粘合剂可以基于下列聚合物来适当地制备：例如丙烯酸聚合物、硅酮基聚合物、聚酯、聚氨酯、聚醚，以及合成橡胶。

压敏粘合层的粘合性可以通过常规公知的方法来控制。举例来说，可以基于形成压敏粘合剂的原料聚合物的组成或分子量、交联类型、可交联官能团的含量比，以及交联剂的混合量，来调节交联度和分子量。

作为用紫外吸收剂（例如水杨酸酯化合物、二苯甲酮化合物、苯并三唑化合物、氰基丙烯酸酯化合物，以及镍配合物盐化合物）处理的结果，本发明的层压延迟片和层压偏振片，以及组成这些板的各个元件（例如光学各向异性层(A)、光学各向异性层(B)、偏振器、透明保护层、光学层和压敏粘合层）都具有紫外线吸收能力。

如上所述，本发明的层压延迟片和层压偏振片可以优选地用于形成各种器件，例如液晶显示器。举例来说，本发明的层压延迟片和层压偏振片被安置在液晶元件的至少一个表面上，从而形成在液晶显示器（例如透射型、反射型，或者透射-反射型液晶显示器）中使用的液晶板。

组成液晶显示器的液晶元件可以选自以下适当的元件：例如以薄膜晶体管为代表的活动矩阵驱动型(active matrix driving type)、以扭曲向列(twist nematic)型和超扭曲向列(super twist nematic)型为代表的简单矩阵驱动型(simple matrix driving type)。因为根据本发明具有光学补偿功能的偏振片在 VA(垂直排列)元件的光学补偿方面是特别优异的，所以它们特别优选地适用于 VA 模式液晶显示器的视角补偿膜。

通常，典型的液晶元件由相对的液晶元件衬底和注入到衬底间隙

中的液晶组成。液晶元件衬底可以由玻璃、塑料等组成，对此没有特别限制。塑料衬底材料可以选自常规公知的材料，对此没有特别限制。

当偏振片或光学元件被安置在液晶板的两个表面上时，本发明的层压延迟片和层压偏振片被布置在至少一个表面上，并且层压延迟片和层压偏振片可以是相同类型或不同类型。另外，在形成液晶显示器时，可以在适当的位置上布置一层或多层适当的元件，例如棱镜阵列板、透镜阵列板、光学漫射器和背部光源。

对根据本发明的液晶显示器没有特别限制，只要它包括液晶板并且使用本发明的液晶板就行。当它包括光源时，尽管没有特别限制，但为了能有效地使用光能，优选光源是能发出偏振光的单调光源 (flat light source)。根据本发明的液晶板举例来说包括液晶元件、本发明的层压延迟片、偏振器和透明保护层，其中，层压延迟片被层压到液晶元件的一个表面上，并且偏振器和透明保护层被依次层压到层压延迟片的另一个表面上。在所述液晶元件中液晶被夹在两个液晶元件衬底之间。层压延迟片是如上所述的光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)的层压片，其任何一侧均可面对偏振器。

本发明的液晶显示器可以在可见侧的光学薄膜(层压偏振片)上包括附加元件。举例来说，所述元件可以选自漫射板、防眩光板、抗反射膜、保护层，以及保护板。可选地，补偿延迟片等可以被适当地放置在液晶板的液晶元件和偏振片之间。

根据本发明具有光学补偿功能的偏振片不仅可以用于上述的液晶显示器，而且举例来说可以用于自发光显示器，例如有机电致发光(EL)显示器、PDP和FED。当它用于自发光显示器时，举例来说为了获得圆偏振光，本发明层压延迟片和层压偏振片的面内延迟值 $\Delta n d$ 被设定为 $\lambda/4$ ，因此它可以用于防反射过滤器。

下面是包含根据本发明具有光学补偿功能的偏振片的电致发光(EL)显示器的具体说明。本发明的EL显示器是具有本发明的层压延

迟片或层压偏振片的显示器,并且可以是有机 EL 显示器或者无机 EL 显示器。

在现在的 EL 显示器中,为了防止 EL 显示器中的电极在黑暗状态下的反射,已经建议使用光学薄膜(例如偏振器、偏振片和 $\lambda/4$ 板)。当从 EL 层发出线性偏振光、圆偏振光或者椭圆偏振光时,本发明的层压延迟片和层压偏振片是尤其有用的。甚至当在正面方向上发出自然光的情况下,而斜射光束被部分偏振时,根据本发明具有光学补偿功能的偏振片也是尤其有用的。

首先,下面来解释典型的有机 EL 显示器。通常,这种有机 EL 显示器具有发光体(有机 EL 发光体),它通过在透明衬底上依次层压透明电极、有机发光体层和金属电极来制备。在此,有机发光体层是各种有机薄膜的层压片。它们的实例包括各种组合,例如由三苯胺衍生物等制成的空穴注入层和由发光有机固体(例如蒽)制成的发光体层的层压片;发光体层和由茈萸衍生物等制成的电子注入层的层压片;以及空穴注入层、发光体层和电子注入层的层压片。

通常,有机 EL 显示器根据下面的原理发光:向阳极和阴极施加电压,以将空穴和电子注入有机发光体层中,由这些空穴和电子的重新结合产生的能量激发发光物质,并且激发的发光物质在返回基态时发光。与在普通二极管相似,该过程期间这些空穴和电子的重新复合。这表明电流和发光强度相对施加电压表现出很大的非线性,即伴随着整流。

对于有机 EL 显示器,优选至少一个电极是透明的,以在有机发光体层获得发光。通常,由透明导电材料(例如氧化铟锡(ITO))制成的透明电极被用于阳极。阴极,用具有小功函的物质有利于电子注入,从而而提高发光效率。通常,可以使用诸如 Mg-Ag 和 Al-Li 的金属电极作为阴极。

在如上所述配置的有机 EL 显示器中,优选有机发光体层通常由

极薄（例如约 10 纳米）的薄膜制成，以使有机发光体层可以基本上同透明电极一样透射全部的光线。结果，当该层不发光时，光束从透明衬底射入，并且穿过透明电极和有机发光体层，然后被金属层反射再次传出到透明衬底的表面上。因而，从外面来看，有机 EL 显示器的显示表面看上去像镜子一样。

根据本发明的包括有机 EL 发光体的有机 EL 显示器举例来说在有机发光体层的表面上具有透明电极，并且在有机发光体层背面具有金属电极。在有机 EL 显示器中，优选在透明电极的表面上布置本发明的层压延迟片或层压偏振片，此外，在偏振片和 EL 元件之间布置 $\lambda/4$ 板。如上所述，通过布置本发明层压延迟片和层压偏振片获得的有机 EL 显示器可以抑制外部反射并且改善其可视性。进一步优选延迟片被安置在透明电极和光学薄膜之间。

延迟片和偏振片等举例来说使从外面进入并且被金属电极反射的光线发生偏振，因此通过偏振使得具有金属电极的镜面不会从外面被看见。特别地，金属电极的镜面可以通过形成带有四分之一波长板的延迟片，并且调节由延迟片和偏振片的偏振方向形成的角度为 $\pi/4$ 来完全遮蔽。也就是说，偏振片只传播进入有机 EL 显示器的外部光线中的线性偏振光成分。通常，线性偏振光被延迟片转变成椭圆偏振光。当延迟片是四分之一波长板并且角度为 $\pi/4$ 时，光线被转变成圆偏振光。

这种圆偏振光举例来说通过透明衬底、透明电极，以及有机薄膜。在被金属电极反射之后，光线再次通过有机薄膜、透明电极和透明衬底，并且在延迟片上转变成线性偏振光。另外，因为线性偏振光以直角穿过偏振片的偏振方向，所以它不能通过偏振片。因此，如上所述，金属电极的镜面被完全遮蔽。

(实施例)

下面参照实施例和比较实施例来进一步描述本发明。应当指出本发明不只局限于这些实施例。光学性质和厚度按照下面的方式测量。

(延迟值的测量)

依据平行尼科尔(Nicol)旋转法，使用延迟计(由 Oji Scientific Instruments 生产，商品名：KOBRA21-ADH)测量延迟值(测量波长：610 纳米)。

(膜厚测量)

使用 Anritsu 生产的 DIGITAL MICROMETER-K-351C(商品名)测量厚度。

(实施例 A-1)

在 175°C，拉幅机横向拉伸厚度为 100 微米的降冰片烯薄膜。拉伸比在拉伸方向上为 1.4 倍拉伸前长度。由此，获得厚度为 69 微米的光学各向异性层(A)， $Re(A) = 67$ 纳米， $Rth(A) = 136$ 纳米。由 2,2'-双(3,4-二羧基二苯基)六氟丙烷和 2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯合成的聚酰亚胺(重均分子量：59,000)被溶解在环己烷中，从而制备出 15 重量%的聚酰亚胺溶液。在将该聚酰亚胺溶液涂布到双轴拉伸的 PET 薄膜上之后，干燥涂层(温度：150°C，时间：5 分钟)，从而在该拉伸的 PET 薄膜上形成厚度为 3 微米的光学各向异性层(B)。该光学各向异性层(B)具有 $Re(B) = 3$ 纳米、 $Rth(B) = 110$ 纳米，并且 $Rth(B)/Re(B) = 32.7$ 的光学性质。然后，在借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层，将拉伸 PET 薄膜上的光学各向异性层(B)粘附到光学各向异性层(A)上之后，剥离拉伸的 PET 薄膜，得到层压延迟片。

(实施例 A-2)

在 160°C，纵向拉伸厚度为 70 微米的聚酯薄膜。拉伸比在拉伸方向上为 1.1 倍拉伸前长度。由此获得的光学各向异性层(A)厚度为 64 微米， $Re(A) = 65$ 纳米， $Rth(A) = 70$ 纳米，并且 $Rth(A)/Re(A) = 1.1$ 。接着，在该光学各向异性层(A)上直接涂布按实施例 A-1 中的方法制备的聚酰亚胺溶液，并且干燥涂层(温度：150°C，时间：5 分钟)，以在光学各向异性层(A)上形成光学各向异性层(B)，从而生产出层压延迟片。光学各向异性层(B)厚度为 5 微米，并且光学性质为： $Re(B) = 5$ 纳米、 $Rth(B) = 180$ 纳米，并且 $Rth(B)/Re(B) = 36.0$ 。在从光学各向异性层(A)上剥离后，测量光学各向异性层(B)的光学性质。

(实施例 A-3)

将实施例 A-1 中制备的聚酰亚胺溶液涂布到厚度为 80 微米的三乙酰基纤维素(TAC)薄膜上，并且接受拉幅机横向拉伸，并在 180°C 的温度下干燥 5 分钟。拉伸比在拉伸方向上为 2.0 倍拉伸前长度。作为这种拉伸的结果，在拉伸的 TAC 薄膜(光学各向异性层(A))上形成由聚酰亚胺制成的光学各向异性层(B)，从而获得层压延迟片。光学各向异性层(A)厚度为 67 微米，并且光学性质为： $Re(A) = 30$ 纳米， $Rth(A) = 55$ 纳米，并且 $Rth(A)/Re(A) = 1.8$ 。光学各向异性层(B)厚度为 5 微米，并且光学性质为： $Re(B) = 40$ 纳米、 $Rth(B) = 198$ 纳米，并且 $Rth(B)/Re(B) = 5$ 。

(实施例 A-4)

由 4,4'-双(3,4-二羧基苯基)-2,2-二苯基丙烷二酐和 2,2'-二氯-4,4'-二氨基联苯合成的聚酰亚胺(重均分子量：60,000)被溶解在环戊酮中，从而制备出 20 重量%的聚酰亚胺溶液。该聚酰亚胺溶液被涂布到厚度为 80 微米的 TAC 薄膜上，接受拉幅机横向拉伸，并在 180°C 的温度下干燥 5 分钟。拉伸比在拉伸方向上为 1.1 倍拉伸前长度。作为这

种拉伸的结果，在拉伸的 TAC 薄膜(光学各向异性层(A))上形成由聚酰亚胺制成的光学各向异性层(B)，从而获得层压延迟片。光学各向异性层(A)厚度为 74 微米，并且光学性质为： $Re(A) = 25$ 纳米， $Rth(A) = 50$ 纳米，并且 $Rth(A)/Re(A) = 2$ 。光学各向异性层(B)厚度为 6 微米，并且光学性质为： $Re(B) = 38$ 纳米、 $Rth(B) = 220$ 纳米，并且 $Rth(B)/Re(B) = 44$ 。

(比较实施例 A-1)

在 175°C ，拉幅机横向拉伸厚度为 100 微米的降冰片烯薄膜。拉伸比在拉伸方向上为 1.8 倍拉伸前长度。由此获得的光学各向异性层(A)厚度为 88 微米， $Re(A) = 252$ 纳米， $Rth(A) = 252$ 纳米并且 $Rth(A)/Re(A) = 1.0$ 。相似地，厚度为 100 微米的降冰片烯薄膜被拉伸至拉伸前长度的 1.5 倍，以获得厚度为 95 微米的光学各向异性层(B)， $Re(B) = 180$ 纳米、 $Rth(B) = 181$ 纳米，并且 $Rth(B)/Re(B) = 1.0$ 。然后，向光学各向异性层(A)上施用厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层，并且光学各向异性层(A)和光学各向异性层(B)被彼此粘接，并使各自的面内慢轴以直角相互交叉。由此，生产出层压延迟片($n_x > n_y > n_z$)。

对于在实施例 A-1 至 A-4 和比较实施例 A-1 中获得的层压延迟片，测量厚度、面内延迟值(Re)和厚度方向延迟值(Rth)。结果列于表 1 中。

表 1

	光学各向异性层(A)				光学各向异性层(B)				层压延迟片			
	d(A)	Re(A)	Rth(A)	Rth(A)	d(B)	Re(B)	Rth(B)	Rth(B)	d	Re	Rth	Rth-Re
	μm	nm	nm	/Re(A)	μm	nm	nm	/Re(B)	μm	nm	nm	nm
A-1	69	67	136	2.9	3	3	110	32.7	87	71	248	177
A-2	64	65	70	1.1	5	5	180	36.0	69	68	252	184
A-3	67	30	55	1.8	5	40	198	5.0	72	70	253	183
A-4	74	25	50	2.0	6	38	220	44.0	80	63	270	207
A-1*	88	252	252	1.0	95	180	181	1.0	183	72	252	180

注：A-1、A-2、A-3、A-4 = 实施例 A-1 至 A-4；A-1* = 比较实施例 A-1

如表 1 所示，对于使用降冰片烯薄膜作为光学各向异性层(B)的比较实施例 1 的层压延迟片，为了获得与其它实施例可比的光学性质，厚度必须增加到 183 微米。另一方面，对于将聚酰亚胺用于光学各向异性层(B)的各实施例的层压延迟片，不仅获得了足够的光学性质，而且薄膜厚度被降低至比较实施例 A-1 中厚度的约一半。

(实施例 B)

生产如图 1-8 所示的层压偏振片。在这些图中，相同的元件用相同的标记表示。

(实施例 B-1)

在本实施例中，生产如图 1 所示的层压偏振片 10。首先，在 180 °C 下纵向拉伸厚度为 100 微米的降冰片烯薄膜。拉伸比在拉伸方向上为 1.2 倍拉伸前长度。由此，获得厚度为 90 微米的光学各向异性层(A)11a。由 2,2'-双(3,4-二羧基二苯基)六氟丙烷和 2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯合成的聚酰亚胺(重均分子量: 59,000)被溶解在环己烷中，从而制备出 15 重量%的聚酰亚胺溶液。在将该聚酰亚胺溶

液涂布到双轴拉伸的 PET 薄膜上之后,干燥涂层(温度: 150°C, 时间: 5 分钟), 从而在该拉伸的 PET 薄膜上形成厚度为 5 微米的光学各向异性层(B)11b。然后, 在借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层 14, 将拉伸 PET 薄膜上的光学各向异性层(B)11b 粘附到光学各向异性层(A)11a 上之后, 剥离拉伸的 PET 薄膜, 从而得到厚度为 110 微米的层压延迟片 11。

此外, 在碘的水溶液中, 将厚度为 80 微米的聚乙烯醇(PVA)薄膜被拉伸至原始长度的 5 倍, 然后干燥得到偏振层 13。接着, 借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层 14, 将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜 12 粘附到偏振层 13 的一个表面上, 而层压延迟片 11 被粘附到另一个表面上, 并使光学各向异性层(A)11a 面向偏振层 13, 从而获得厚度为 240 微米的宽视角层压偏振片 10。

(实施例 B-2)

在本实施例中, 生产如图 2 所示的层压偏振片 20。除了将层压延迟片 11 粘附到偏振层上, 并使光学各向异性层(B)11b 面向偏振层 13 以外, 按照与实施例 B-1 相同的方式, 获得厚度为 240 微米的宽视角层压偏振片 20。

(实施例 B-3)

在本实施例中, 生产如图 3 所示的层压偏振片 30。在 180°C 下, 在拉伸方向上拉幅机拉伸厚度为 70 微米的聚酯薄膜(拉伸比: 1.2), 从而获得厚度 59 微米的光学各向异性层(A)11a。接着, 将按照与实施例 B-1 中相同方式制备的聚酰亚胺溶液涂布到光学各向异性层(A)11a 上, 然后干燥(温度: 150°C, 时间: 5 分钟), 从而形成厚度为 3 微米的光学各向异性层(B)11b。由此制得作为光学各向异性层

(A)11a 和光学各向异性层(B)11b 的层压片的厚度为 62 微米的层压延迟片 31。接着,借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层 14,将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜 12 粘附到如实施例 1 中获得的偏振层 13 的一个表面上,而层压延迟片 31 被粘附到另一个表面上,并使光学各向异性层(A)11a 面向偏振层 13,从而获得厚度为 192 微米的宽视角层压偏振片 30。

(实施例 B-4)

在本实施例中,生产如图 4 所示的层压偏振片 40。除了层压延迟片 31 被粘附到偏振层 13 上,并使光学各向异性层(B)11b 面向偏振层 13 以外,按照与实施例 B-3 相同的方式,获得厚度为 192 微米的宽视角层压偏振片 40。

(实施例 B-5)

在本实施例中,生产如图 5 所示的层压偏振片 50。将按与实施例 B-1 中相同方式制备的聚酰亚胺溶液被涂布到厚度为 80 微米的 TAC 薄膜上,然后将其经受拉幅机横向拉伸,拉伸比为 1.3,并在 190 °C 的温度下干燥 5 分钟。由此获得的层压延迟片 31 的总厚度为 66 微米,并且它包括层压在厚度 60 微米的拉伸 TAC 薄膜(光学各向异性层(A)11a)上的厚度为 6 微米的聚酰亚胺薄膜(光学各向异性层(B)11b)。然后,借助厚度为 5 微米的 PVA 基粘合层 15,将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜 12 粘附到如实施例 1 中获得的偏振层 13 的一个表面上,而层压延迟片 31 被粘附到另一个表面上,并使光学各向异性层(A)11a 面向偏振层 13,从而获得厚度为 183 微米的宽视角层压偏振片 176。

(实施例 B-6)

在本实施例中，生产如图 6 所示的层压偏振片 60。除了将层压延迟片 31 粘附到偏振层 13 上，并使光学各向异性层(B)11b 面向偏振层 13 以外，按照与实施例 B-5 相同的方式，获得厚度为 176 微米的宽视角层压偏振片 60。

(实施例 B-7)

在本实施例中，生产如图 7 所示的层压偏振片 70。在 190℃下，拉幅机拉伸 TAC 薄膜，拉伸比为 1.4，从而获得厚度 69 微米的光学各向异性层(A)11a。然后，借助厚度为 5 微米的 PVA 基粘合层 15，分别将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜 12 粘附到如实施例 B-1 中获得的偏振层 13 的一个表面上，将光学各向异性层(A)11a 粘附到偏振层 13 另一个表面上。此外，借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合层 14，将如实施例 B-1 中获得的光学各向异性层(B)11b 层压到光学各向异性层(A)11a 上，随后，剥离拉伸的 PET 薄膜，获得厚度为 199 微米的宽视角层压偏振片 70。

(实施例 B-8)

在本实施例中，生产如图 8 所示的层压偏振片 80。将由 4,4'-双(3,4-二羧基苯基)-2,2-二苯基丙烷二酐和 2,2'-二氯-4,4'-二氨基联苯合成的聚酰亚胺(重均分子量：65,000)溶解在环戊酮中，从而制备出 20 重量%的聚酰亚胺溶液。该聚酰亚胺溶液被涂布到厚度为 80 微米的 TAC 薄膜上，接受拉幅机横向拉伸，并在 200℃的温度下干燥 5 分钟。拉伸比在拉伸方向上为 1.5 倍拉伸前长度。由此获得的层压延迟片整体厚度为 60 微米，并且它包括层压在厚度 54 微米的拉伸 TAC 薄膜(光学各向异性层(A))上的厚度为 6 微米的聚酰亚胺薄膜(光学各向异性层(B))。然后，借助聚乙烯醇(PVA)基压敏粘合层 15，将层压延迟片粘附到如实施例 B-1 中获得的偏振层的一个表面上，并使光学各向异

性层(A)面向偏振层，再借助 PVA 基粘合层将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜 12 粘附到偏振层的另一个表面上。从而，获得厚度为 170 微米的宽视角层压偏振片。

(比较实施例 B-1)

将厚度为 60 微米、 $Re(A) = 0.9$ 纳米， $Rth(A) = 59$ 纳米并且 $Rth(A)/Re(A) = 66$ 的 TAC 薄膜用作光学各向异性层(A)。在上面涂布如实施例 B-1 中的聚酰亚胺溶液，并在 130°C 下干燥 5 分钟，在光学各向异性层(A)上形成光学各向异性层(B)，从而生产出厚度为 85 微米且表现出 $n_z \approx n_y > n_x$ 的层压延迟片。此外，借助厚度为 5 微米的聚乙烯醇(PVA)基压敏粘合层，将层压延迟片粘附到如实施例 B-1 中获得的偏振层的一个表面上，并使光学各向异性层(A)面向偏振层，再借助 PVA 基粘合层(厚度：5 微米)将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜粘附到偏振层的另一个表面上。从而，获得厚度为 170 微米的宽视角层压偏振片。

(比较实施例 B-2)

将如实施例 B-1 中的聚酰亚胺溶液被涂布到聚酯薄膜上，并在 130°C 下干燥 5 分钟，再在 160°C 下拉幅机横向拉伸至 1.1 的拉伸比。除去聚酯薄膜，得到由聚酰亚胺制成的光学各向异性层(B)。该光学各向异性层(B)具有 6 微米的厚度、 $Re(B) = 55$ 纳米， $Rth(B) = 240$ 纳米并且 $Rth(B)/Re(B) = 4.4$ 。借助厚度为 5 微米的聚乙烯醇(PVA)基压敏粘合层 15，在如实施例 B-1 中获得的偏振层的一个表面上粘附光学各向异性层(A)，再借助丙烯酸压敏粘合剂(厚度：15 微米)，将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜粘附到偏振层的另一个表面上。从而，获得不包括光学各向异性层(A)的宽视角层压偏振片。

(比较实施例 B-3)

在 190°C 下, 厚度为 80 微米的 TAC 薄膜接受拉幅机横向拉伸至 1.4 倍, 从而获得具有 58 微米的厚度、 $Re(A) = 40$ 纳米, $Rth(A) = 46$ 纳米并且 $Rth(A)/Re(A) = 1.2$ 的光学各向异性层(A)。将如实施例 B-1 的聚酰亚胺溶液涂布到聚酯薄膜上, 并在 130°C 下干燥 5 分钟, 再在 160°C 下接受自由端纵向拉伸至初始长度的 1.2 倍, 从而在聚酯薄膜上形成由聚酰亚胺制成的光学各向异性层(B)。该光学各向异性层(B)具有 6 微米的厚度、 $Re(B) = 170$ 纳米, $Rth(B) = 200$ 纳米并且 $Rth(B)/Re(B) = 1.2$ 。借助厚度为 15 微米的丙烯酸压敏粘合剂, 在光学各向异性层(B)上粘附光学各向异性层(A), 并使这些层彼此面对, 然后除去聚酯薄膜, 得到层压延迟片。该层压延迟片具有 64 微米的厚度、 Re 为 210 纳米, Rth 为 246 纳米, Rth/Re 为 1.2, 并且 $(Rth-Re)$ 为 36 纳米。层压延迟片被粘附到如实施例 B-1 中获得的偏振层的一个表面上, 并使光学各向异性层(A)面向偏振层, 再借助 PVA 基粘合层(厚度: 5 微米)将厚度为 80 微米的 TAC 薄膜粘附到偏振层的另一个表面上。从而, 获得厚度为 189 微米的宽视角层压偏振片。

(比较实施例 B-4)

按照与实施例 B-1 相同的方式, 获得偏振层。

对在实施例 B-1 至 B-8 和比较实施例 B-1 至 B-3 中获得的光学各向异性层(A)、光学各向异性层(B)和层压延迟片, 按照如上所述的方法分别测量面内延迟值、厚度方向延迟值等。结果列于下面的表 2 中。

表 2

	光学各向异性层(A)				光学各向异性层(B)				层压延迟片			
	d(A)	Re(A)	Rth(A)	Rth(A)	d(B)	Re(B)	Rth(B)	Rth(B)	d	Re	Rth	Rth-Re
	μm	nm	nm	/Re(A)	μm	nm	nm	/Re(B)	μm	nm	nm	nm
B-1	90	50	52	1.0	5	5	180	36.0	95	55	232	177
B-2	90	50	52	1.0	5	5	180	36.0	95	55	232	177
B-3	59	50	144	2.9	3	4	91	22.8	72	54	235	181
B-4	59	50	144	2.9	3	4	91	22.8	72	54	235	181
B-5	60	30	38	1.3	6	22	200	9.1	66	52	238	186
B-6	60	30	38	1.3	6	22	200	9.1	66	52	238	186
B-7	58	40	46	1.2	5	5	180	36.0	78	45	226	181
B-8	54	33	36	1.1	6	25	205	8.2	60	59	240	181
B-1*	80	0.9	59	66	5	0.3	170	567	85	1	229	228
B-2*	-	-	-	-	6	55	240	4.4	-	55	240	185
B-3*	58	10	46	1.2	6	170	200	1.2	64	210	246	36

注: B-1……B-8 = 实施例 B-1 至 B-8; B-1*……B-3* = 比较实施例 B-1 至 B-3

对实施例 B-1 至 B-8 和比较实施例 B-1 至 B-3 中获得的宽视角层压偏振片, 以及比较实施例 B-4 中获得的偏振片的视角特性进行评价。偏振片被布置在 VA 型液晶元件的两个表面上, 并使它们的透射轴彼此以直角相交。布置各实施例中的宽视角偏振片, 使层压延迟片面向液晶元件。在这种状态下, 测量视角特性, 它在液晶显示器的显示屏上提供 10 或更大的 C_o (对比度)。

对比度以下面的方式计算。在液晶显示器上显示白色图像和黑色图像, 从而使用仪器(ELDIM SA 生产的“Ez 对比度 160D”(商品名))在显示器的前面、垂直、水平、 45° 至 -225° 的对角线, 以及 135° 至 -315° 的对角线方向上测量 XYZ 显示系统的 Y、x 和 y 值。基于白色图像的 Y 值(Y_w)和黑色图像的 Y 值(Y_B), 计算每个视角的对比度比例(Y_w/Y_B)。相似地, 测量比较实施例 B-1 中的液晶显示器(其中

不使用层压延迟片，而仅封装偏振片)的视角对比度比。下面的表3表示提供10或更大对比度的视角范围。另外，肉眼观察各个液晶显示器的显示屏，从而评价层压延迟片的着色。结果也列于下面的表3中。

表3

	视角(°)				着色
	垂直	水平	对角 (45-225)	对角 (135-315)	
实施例 B-1	±80	±80	±65	±65	否
实施例 B-2	±80	±80	±65	±65	否
实施例 B-3	±80	±80	±60	±60	否
实施例 B-4	±80	±80	±60	±60	否
实施例 B-5	±80	±80	±65	±65	否
实施例 B-6	±80	±80	±65	±65	否
实施例 B-7	±80	±80	±60	±60	否
比较实施例 B-1	±80	±80	±40	±40	否
比较实施例 B-2	±80	±80	±55	±55	是
比较实施例 B-3	±80	±80	±40	±40	是
比较实施例 B-4	±80	±80	±35	±35	否

使用表2所示的包括本发明层压延迟片的层压偏振片，获得视角宽于各比较实施例的液晶显示器，如表3所示。在比较实施例1中，因为光学各向异性层(A)不能充分地补偿面内延迟，所以面内延迟(Re)小于10纳米。在比较实施例B-3中，因为(Rth - Re)小于50纳米，所以对角的视角特性变差。在比较实施例B-3中，可以看见着色。在只使用由聚酰亚胺制成的光学各向异性层(B)的比较实施例B-2中，对

角的视角特性不如本发明实施例中好。另外，因为仅使用光学各向异性层(B)而增加了厚度方向延迟，所以可以看见着色。这些事实表明使用根据本发明的宽视角层压偏振片可以提供比传统器件更薄并且可视性优异的高清晰度液晶显示器。

工业应用性

如上所述，因为具有优异的宽角视角特性，并且在用于各种图像显示器时降低了厚度，所以 R_e 为 10 纳米且 $(R_{th} - R_e)$ 为 50 纳米或更大的本发明层压延迟片是非常有用的。

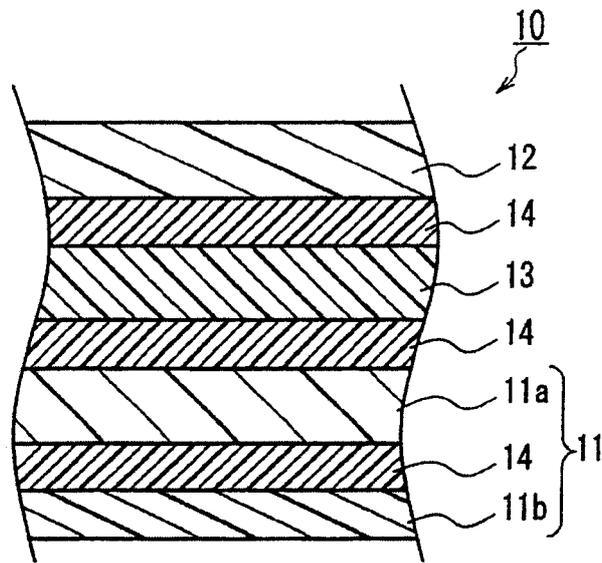


图1

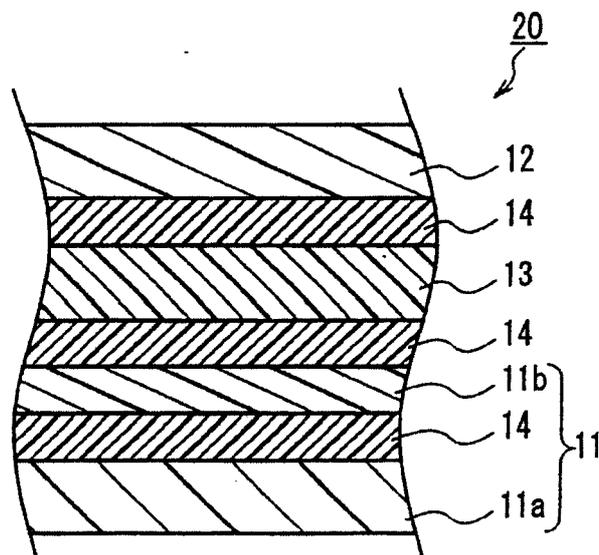


图2

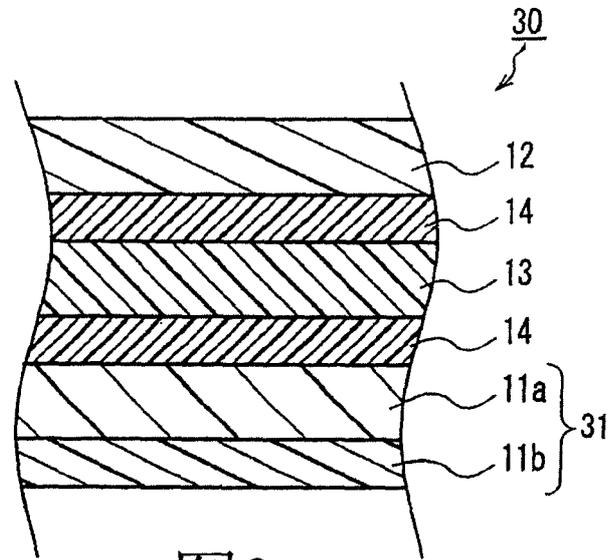


图3

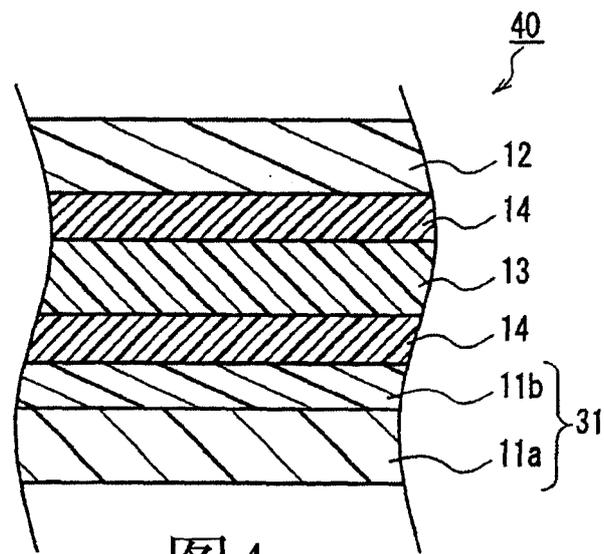


图4

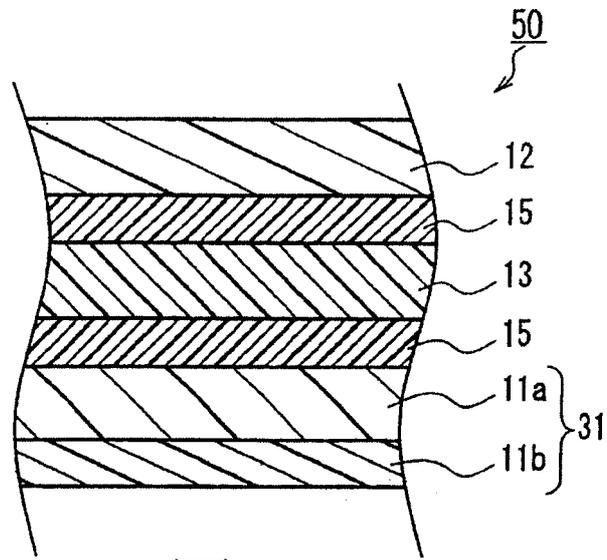


图5

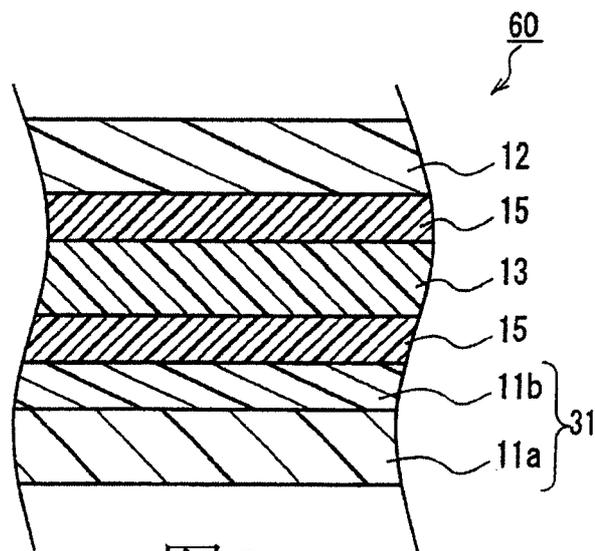


图6

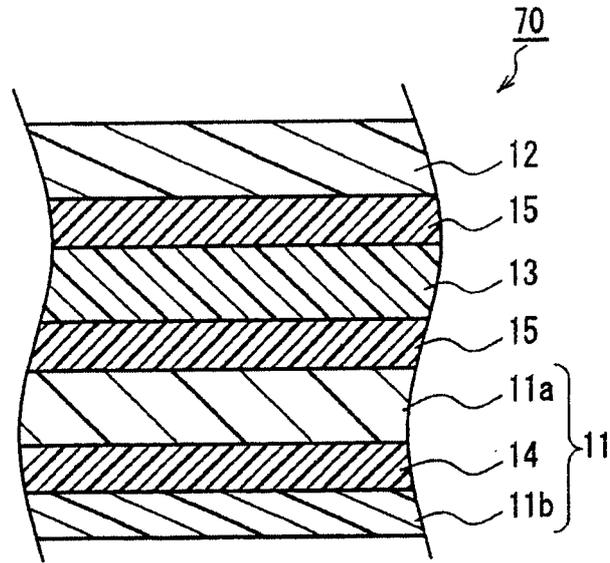


图7

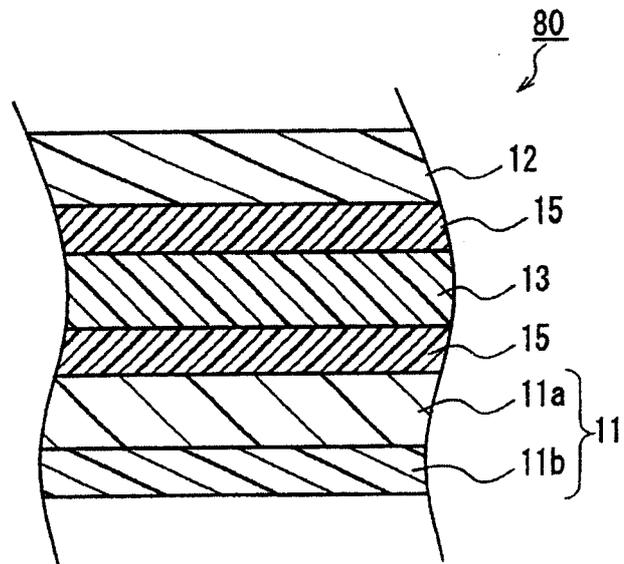


图8

专利名称(译)	层压延迟片、使用该层压延迟片的层压偏振片及图像显示器		
公开(公告)号	CN1304891C	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	CN03804185.5	申请日	2003-02-18
[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	西小路祐一 佐佐木伸一 山冈尚志 村上奈穗 吉见裕之 林政毅		
发明人	西小路祐一 佐佐木伸一 山冈尚志 村上奈穗 吉见裕之 林政毅		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3016 G02F1/133634		
代理人(译)	于辉		
优先权	2002041687 2002-02-19 JP 2002041688 2002-02-19 JP		
其他公开文献	CN1636153A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种在液晶显示器中使用时表现出优异的视角特性，并且可以降低厚度的层压延迟片。所述层压延迟片通过层压由具有20至300纳米的面内延迟及不小于1.0的厚度方向延迟与面内延迟比值的聚合物制成的光学各向异性层(A)，以及由具有不小于3纳米的面内延迟及不小于1.0的厚度方向延迟与面内延迟比值的非液晶聚合物(如聚酰亚胺)制成的光学各向异性层(B)来形成。由此获得的层压延迟片表现出优异的光学性质，即10纳米或更大的面内延迟(Re)，以及50纳米或更大的厚度方向延迟与面内延迟的差值。

