

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380105812.2

[43] 公开日 2006 年 1 月 25 日

[11] 公开号 CN 1726421A

[22] 申请日 2003.12.9

[21] 申请号 200380105812.2

[30] 优先权

[32] 2002.12.12 [33] JP [31] 360694/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/015748 2003.12.9

[87] 国际公布 WO2004/053579 日 2004.6.24

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.13

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 桥本义人 渡边典子

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 龙 淳

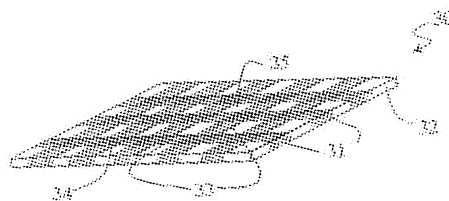
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

塑料基板和具有该塑料基板的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的塑料基板是光学仪器用的塑料基板，具有在树脂基(12)中埋设有纤维(11)的复合基板(10)，纤维在复合基板的基板面内排列在至少1个指定的方向，复合基板实质透过可见光，具有与纤维的指定的排列方向相关联的指定的延迟。



1. 一种光学仪器用的塑料基板，其特征在于：具有在树脂基中埋设有纤维复合基板，所述纤维在所述复合基板的基板面内至少排列在1个指定的方向，

5 所述复合基板实质上透过可见光，具有与所述纤维的所述指定的排列方向相关联的指定的延迟。

2. 根据权利要求1所述的塑料基板，其特征在于：所述纤维的所述至少1个指定的排列方向为2个以上。

10

3. 根据权利要求2所述的塑料基板，其特征在于：所述至少1个指定的排列方向包含相互大致正交的2个方向。

15

4. 根据权利要求3所述的塑料基板，其特征在于：所述复合基板的面内的延迟实质上为0。

5. 根据权利要求3或4所述的塑料基板，其特征在于：所述复合基板具有负的单轴各向异性。

20

6. 根据权利要求1或2所述的塑料基板，其特征在于：所述复合基板起 $1/4$ 波长板的功能。

7. 根据权利要求1～6中任一项所述的塑料基板，其特征在于：所述纤维以纤维束、织布或无纺布的形式埋设在所述树脂基中。

25

8. 根据权利要求1～7中任一项所述的塑料基板，其特征在于：进而具有在所述复合基板的至少一方的主面上形成的保护膜。

30

9. 一种液晶显示装置，其特征在于：具有权利要求1～8中任一项所述的塑料基板和液晶层。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 进而具有偏振片, 所述偏振片的吸收轴配置成与所述纤维的所述至少 1 个指定的排列方向大致平行或正交。

塑料基板和具有该塑料基板的液晶显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及塑料基板，特别涉及光学仪器使用的透明塑料基板和具有该塑料基板的液晶显示装置。

背景技术

- 10 在以液晶显示装置为代表的平板显示器中，希望实现轻量化、薄型化和提高耐冲击性等。

 因此，已提出了使用塑料基板取代现有的玻璃基板的方法。塑料基板使用例如聚酰亚胺系树脂或环氧树脂系树脂那样的热硬化树脂或聚碳酸酯等热可塑性树脂形成。

- 15 通常，树脂与玻璃相比，特别是耐热性和尺寸稳定性差。例如，塑料基板的耐热温度随树脂材料而不同，但是，大概在 2 5 0 ℃以下，比使用玻璃基板时的处理温度约低 1 0 0 ℃以上。为了在塑料基板上形成电路元素（电极、配线、半导体元件等）的各种工序特别是在成膜工序中，处理的低温化是有限度的，所以，希望开发具有与现有的玻璃基板接近的高的耐热性的塑料基板。此外，根据基板的用途不同，
20 要求具有与玻璃基板大致相同的无色透明性。

 现在市场上出现的塑料基板多数尚不能满足这些要求的性能。例如，聚酰亚胺树脂虽然通常的耐热性优异，但是，存在着色的问题。另外，无色透明性优异的树脂而多数又耐热性差。

- 25 作为提高塑料基板的耐热性的 1 个对策，已提出了在由树脂形成的基板（以下，称为「树脂基板」）的表面设置保护膜。

- 另外，为了提高耐热性和尺寸稳定性，也提出了使用将填充材料（填充物）混合到树脂中的材料（复合材料）构成塑料基板的方法。在本说明书中，将由复合材料形成的基板称为「复合基板」。例如，在特开平 1 1 — 2 1 8 1 号公报中就公开了具有通过使树脂浸渍于玻璃
30 纤维布并硬化而形成的复合基板的反射型导电性基板。

另外，特开2001—133761号公报公开了具有在树脂中使纤维以线状或带状地且纤维之间相互不接触而配置的复合基板的塑料基板。按照特开2001—133761号公报，使用由上述特开平11—2181号公报所公开的埋设有纤维布（织布）的复合基板时，在基板表面会产生由纤维布的纤维的网孔或重叠的网孔引起的微小的凹凸，从而会成为显示品质降低的原因，与此相反，通过采用上述结构，可以得到平坦的表面的复合基板。

本发明者对在树脂基中埋设纤维的复合基板的光学特性进行种种研究的结果，发现使用现有的复合基板构成液晶显示装置时，将发生由与复合基板的纤维的排列方向（由纤维的长轴方向规定的方向）相关联的延迟引起的光泄漏，从而不能实现高品质的显示。

即，发现现有的纤维埋设型的上述复合基板具有与纤维的排列方向关联的延迟，由于该延迟未调整为指定的值，所以，例如构成液晶显示装置时，就存在显示品质降低的问题。即，如特开2001—133761号公报所述的那样，即使防止了纤维的网孔或重叠的网孔引起的凹凸的发生，如果延迟未控制为指定的值，也会发生显示品质的降低。特开2001—133761号公报虽然谈及了折射率的分布，但是未谈及延迟（相位差）及其分布，可能是未认识到纤维埋设型复合基板具有与纤维的排列方向关联的延迟的问题。

在此，说明了将塑料基板用于液晶显示装置时的课题，塑料基板具有未控制的延迟的问题不限于液晶显示装置，对其他显示装置或其他光学仪器特别是利用偏振光的光学仪器都是共同的课题。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题而提出的，其主要目的旨在提供在例如作为显示装置用的基板使用时可以得到高品质的显示的塑料基板。

另外，本发明的其他目的在于，提高具有塑料基板的液晶显示装置的显示品质。

本发明的塑料基板是光学仪器用的塑料基板，其特征在于：具有在树脂基中埋设有纤维的复合基板，上述纤维在上述复合基板的基板面内至少排列在1个指定的方向，上述复合基板实质上透过可见光，

具有与上述纤维的上述指定的排列方向相关联的指定的延迟。

在某一实施例中上述纤维的上述至少 1 个指定的排列方向有 2 个以上。

5 在某一实施例中，上述至少 1 个指定的排列方向包含相互大致正交的 2 个方向。

在某一实施例中，上述复合基板的面内的延迟（ $n_x - n_y$ ）实质上为 0。

在某一实施例中，上述复合基板具有负的单轴各向异性。

在某一实施例中，上述复合基板起 $1/4$ 波长板的功能。

10 上述纤维也可以采用以纤维束、织布或无纺布的形式埋设到上述树脂基中的结构。

本发明的塑料基板也可以进而具有在上述复合基板的至少一方的主面上形成的保护膜。

15 本发明的液晶显示装置的特征在于：具有上述任意一种塑料基板和液晶层。

在某一实施例中，进而具有偏振片，上述偏振片的吸收轴与上述纤维的上述至少 1 个指定的排列方向平行或垂直地配置。

附图说明

20 图 1（a）和（b）是模式地表示本发明的实施例的塑料基板 10 的结构的图，图 1（c）是模式地表示其折射率椭圆体的图。

图 2（a）和（b）是模式地表示本发明的实施例的塑料基板 20 的结构的图，图 2（c）是模式地表示其折射率椭圆体的图。

25 图 3（a）和（b）是模式地表示本发明的实施例的塑料基板 30 的结构的图。

图 4 是模式地表示本发明的实施例的液晶显示装置 40 的结构的剖面图。

图 5 是模式地表示本发明的实施例的液晶显示装置 50 的结构的剖面图。

30 图 6 是模式地表示本发明的实施例的液晶显示装置 60 的结构的剖面图。

图7是模式地表示液晶显示装置60的纤维排列方向与偏振片的吸收轴的配置关系的图。

图8是模式地表示本发明的实施例的液晶显示装置80的结构剖面图。

5 图9是模式地表示液晶显示装置80的纤维排列方向与偏振片的吸收轴的配置关系的图。

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施例的塑料基板和使用该塑料基板的液晶显示装置。本发明不限于以下的实施例，也可以适用于塑料基板的延迟对特性有影响的各种用途。

图1(a)和(b)是表示本发明的实施例的塑料基板10的结构模式图。图1(a)表示平面图，图1(b)表示剖面图。

塑料基板10由纤维11埋设到树脂基12中的复合基板构成。下面，说明塑料基板10仅由复合基板构成的例子（以下，也用参照符号10表示「复合基板」），根据需要，有时也在复合基板10的主面上形成保护膜（图中未示出）。保护膜可以由有机材料形成，也可以由无机材料形成。典型的是使用耐热性或阻挡性（遮蔽水分或氧气等的性能）优异的无机材料（例如二氧化硅膜）形成。本发明的塑料基板10可以适用于透过可见光的用途，所以，即使作为保护膜，当然也使用具有可见光透过性的膜。另外，为了抑制复合基板10与保护膜的界面的反射，优选使用折射率与复合基板10的树脂基12基本上一致的材料。

在塑料基板10中，纤维11在复合基板10的基板面内排列在1个指定的方向。在以下的图中，将纤维11表示为1条纤维，但是，不限于1条纤维，可以是纤维的束或将多个纤维绞成的线（绞线）。在图1(a)和(b)中，表示了纤维11排列在图面的水平方向的例子，使用纤维束或绞线取代纤维11时，构成纤维束或绞线的各个纤维（或纤维的一部分）有时也使长轴指向与指定的排列方向不同的方向，如后面所述，在本发明的塑料基板中，对延迟（折射率的各向异性）有影响的纤维的排列方向具有技术上的意义，所以，将纤维束或

绞线的全体的排列方向作为纤维的排列方向。另外，纤维11不必是贯穿复合基板10的长的纤维，也可以排列短纤维。换言之，图1可以视为表示复合基板10的一部分的图。

5 复合基板10具有实质上透过可见光的特性，典型的是纤维11和树脂基12都具有光透过性。根据塑料基板10的用途，有时不必遍及塑料基板10的全部区域具有光透过性，在不要求光透过性的区域可以混合例如不具有光透过性的纤维或其他填充材料。本发明的塑料基板10的特征在于具有指定的延迟，所以，为了简单，说明塑料基板10的全体具有透过可见光的特性的情况，但是，在其一部分不
10 要求光透过性时，该部分的结构可以不具有以下说明的结构。

作为复合基板10的纤维11，可以使用透明的有机纤维或无机纤维。纤维11是为了改善复合基板的机械特性（强度、刚性、耐冲击性等）和耐热性而使用的。可以使用众所周知的纤维。例如，可以使用E玻璃、D玻璃或S玻璃等玻璃纤维，或由芳香族聚酰胺等高分子形成的高强度/高刚性纤维。当然，也可以这些纤维的短纤维。此外，
15 可以将多种纤维混合，也可以将长纤维和短纤维混合使用。另外，如后面所述，使纤维11排列在多个指定的方向时，也可以使用预先加工成薄片状的纤维11的集合体（织布、无纺布等）。

纤维11配置成满足机械强度等的要求特性和使后面所述的延迟成为指定的值。纤维11的密度（例如，用复合基板的每单位堆积的条数表示）根据该纤维11的材料等适当地设定。为了使延迟的面内分布均匀，优选将很多细的纤维11以均匀的密度配置在基底树脂12中，通常，纤维11的直径优选在 $20\mu\text{m}$ 以下，而 $10\mu\text{m}$ 更优选。
20

25 纤维11的密度，考虑纤维11的直径等适当地设定，优选在复合基板10的基板面内以一定的间距配置，另外，在厚度方向配置成多个层状时，在厚度方向优选也以一定的间距均匀配置。为了容易进行复合基板10的制造，优选预先准备好纤维11排列在指定的方向并且以一定的间距配置的薄片状的纤维集合体。使用纤维束取代纤维
30 11时也一样。

作为树脂基12的材料，可以使用一般的透明树脂（热硬化型树

脂或热可塑性树脂)。例如,可以使用环氧树脂、酚醛树脂、酚醛树脂—环氧树脂混合系、二马来酰亚胺—三嗪树脂混合系、聚碳酸酯、聚醚砜、聚醚酰亚胺。

5 通常,复合基板 10 的透明性越高越好,所以,为了抑制纤维 11 与树脂基 12 的界面的扩散反射或纤维 11 引起的散射,优选选择纤维 11 的折射率与树脂基 12 的折射率尽可能一致。通常,树脂基 12 的材料的选择范围比纤维 11 的材料宽,另外,优选对树脂骨架通过用置换基(例如导入氟原子时可以实现低折射率化,导入溴原子时可以实现高折射率化)等方法将上述树脂改性而调整折射率。

10 复合基板 10 可以使用上述纤维 11 和树脂基 12 的材料,用各种众所周知的方法进行制造。使用热硬化型树脂时,可以用压缩成型法、压延成型法、注射成型法或传输成型法等进行制造,使用热可塑性树脂时,可以用压缩法、射出成型法、挤压法等进行成形。

15 如上所述,由于纤维 11 在复合基板 10 的基板面内排列在 1 个指定的方向,所以,塑料基板 10 具有图 1(c)所示的光学各向异性。

图 1(c)模式地表示复合基板 10 的折射率椭圆体,正交坐标系 $x-y-z$ 对于复合基板 10 定义为图 1(a)所示的方向。这里,与复合基板 10 的主面平行地定义 xy 面,设纤维 11 的排列方向为 x 。 z 轴是复合基板 10 的基板法线方向。

20 如图 1(c)所示,复合基板 10 的作为纤维 11 的排列方向的 x 轴的主折射率 n_x 比 y 轴的主折射率 n_y 和 z 轴的主折射率 n_z 大。 y 轴的主折射率 n_y 与 z 轴的主折射率 n_z 大致相等。复合基板 10 的主折射率具有 $n_y > n_x \approx n_z$ 的关系。因此,垂直入射到复合基板 10 的主面上的光在与 x 轴平行的偏振光成分(直线偏振光)和与 y 轴平行的偏振光成分(直线偏振光)之间具有面内延迟 R_p 。设复合基板 10 的厚度为 d ,则面内延迟 R_p 的大小可以表示为 $R_p = d \cdot (n_y - n_x)$ 。通常,复合基板 10 的延迟 R 除了面内延迟 R_p 外,也包含厚度方向的延迟 R_{th} 。

30 通常,折射率具有波长分散,所以,这里所说的折射率,是对各个塑料基板 10 透过的光的波长的折射率,如显示装置那样,在透过

可见光（400 nm～800 nm）的全区域的用途时，可以将例如对视觉灵敏度最高的545 nm附近的波长的折射率作为代表值使用。

5 如上所述，为了抑制复合基板10的散射或扩散反射，纤维11和树脂基12优选都是透明的，并且优选选择折射率相互大致相等的，作为纤维11，优选使用不具有折射率各向异性的纤维，例如玻璃纤维。作为树脂基12，通常也使用不具有折射率各向异性的材料。

10 复合基板10的折射率各向异性主要是由于纤维11与树脂基12的热膨胀系数不一致引起的热应力通过光弹性而发生的。即，在复合基板10的制造过程中，纤维11与树脂基12之间发生应力，由于光弹性效应而发生折射率各向异性。

15 折射率各向异性的大小（双折射率）与应力的大小有关，同时与纤维11和树脂基12的材料的光弹性常数有关。纤维11可以使用弹性率比树脂基12高的材料，所以，关于由一定的应力所引起的畸变，树脂基12的畸变更大。因此，复合基板10中发生的光学的各向异性主要是由树脂基12引起的。

20 如上所述，复合基板10中发生的折射率各向异性的大小主要与树脂基12中发生的应力和该材料的光弹性常数有关。另外，树脂基12中发生的应力取决于纤维11与树脂基12的热膨胀系数之差和复合基板10的制造过程中的温度经历等。树脂基12除了在制造过程中温度变化引起的体积变化（热膨胀）以外，伴有由结构的变化引起的体积变化（例如，使用热硬化树脂时的硬化收缩）时，也受到这样的体积变化的影响。当然，树脂基12中发生的应力也与在树脂基12中配置的纤维11的密度（纤维11的直径、每单位体积的纤维11的条数）有关。最后，调整在指定的范围的延迟R也与复合基板10的厚度d有关。

30 如上所述，复合基板10的折射率各向异性与纤维11和树脂基12的材料（包含纤维11的体积密度）和制造工序有关。理论上预测制造工序的影响通常是困难的，所以，优选通过预备的实验实际制造复合基板10，测定该复合基板10的折射率各向异性，根据与各材料的物性值的关系决定具有所期望的折射率各向异性的复合基板1

0的材料和制造工序。另外，通过调整复合基板10的厚度 d ，可以控制延迟 R 。

图1(a)和(b)所示的复合基板10具有如图1(c)所示的那样 x 轴方向的主折射率 n_x 比其他主折射率 n_y 和 n_z 大的折射率各向异性。这是由于纤维11排列在 x 方向，所以，沿纤维11的长轴方向的应力在树脂基12上发生，从而 x 轴方向的主折射率 n_x 增大。沿纤维11的排列方向的折射率的增大是由于构成树脂基12的高分子的主链取向为应力的方向，在侧链的取向对折射率各向异性贡献大时，有时侧链的取向方向（例如 y 轴方向）的折射率（例如 n_y ）增大。

按照本发明，通过设定各种纤维的取向方向，可以得到具有各种折射率各向异性的复合基板。

下面，参照图2(a)~(c)说明本发明的实施例的其他塑料基板20的结构和功能。

塑料基板20仅由复合基板20构成，但是，和图1所示的塑料基板10一样，根据需要，也可以在其主面的至少一方设置保护层。

复合基板20具有纤维21和树脂基22。纤维21沿基板面内相互正交的2个方向（这里是 x 轴方向和 y 轴方向）排列。这里，如图1(b)所示，排列在 x 轴方向的纤维21与排列在 y 轴方向的纤维21相互不接触，配置为构成不同的层，但是，本发明不限于如此，排列在 x 轴方向的纤维21与排列在 y 轴方向的纤维21也可以相互接触。即，可以将纤维21作为纤维布（例如织布）而准备。将纤维21作为织布而准备时，可以采用平织、缎纹织、斜纹织等各种织法。

在复合基板20中，分别排列在 x 轴方向和 y 轴方向的纤维21是相同的纤维21，其间距也设定为相同。因此，如图2(c)所示，复合基板20的折射率椭圆体是复合基板20的基板面内（ xy 面内）的折射率 n_x 、 n_y 比厚度方向（ z 轴方向）的折射率 n_z 大， x 轴的主折射率 n_x 与 y 轴的主折射率 n_y 大致相等。复合基板20的主折射率具有 $n_z < n_x \approx n_y$ 的关系。即，复合基板20的面内延迟 R_p 实质上为0，厚度方向的延迟 $R_{th} (= d \cdot (n_z - n_x))$ 为负，具有负的单轴性各向异性。

上述图1和图2所示的塑料基板10和20遍及塑料基板10和

2 0 的全体具有均匀的折射率各向异性（延迟），但是，本发明的塑料基板不限于如此，也可以具有随塑料基板的位置（基板面内的区域）而不同的折射率各向异性。

图 3（a）和（b）所示的塑料基板 3 0 由具有纤维束 3 1 和树脂基 3 2 的复合基板 3 0 构成。根据需要，可以在复合基板 3 0 的主面上设置保护膜。

纤维束 3 1 沿基板面内相互正交的 2 个方向（这里是 x 轴方向和 y 轴方向）排列，具有织布的形式。构成纤维束 3 1 的纤维都相同，它们的密度相互相等，实质上就是将相同的纤维束 3 1 织成的布。

复合基板 3 0 具有随基板面内的区域而不同的折射率各向异性。即，如图 1（c）所示，在 x 轴方向或 y 轴方向的 1 个方向排列纤维束 3 1 的区域 3 3 具有纤维束 3 1 的排列方向的折射率 n_x （或 n_y ）比其他方向的折射率大的折射率各向异性，如图 2（c）所示，存在排列在 x 轴方向和 y 轴方向相互正交的方向的纤维束 3 1 的区域 3 4 具有负的单轴性的折射率各向异性。此外，在复合基板 3 0 中不存在纤维束 3 1 的区域 3 5 具有各向同性的光学特性（ $n_x \approx n_y \approx n_z$ ）。

如复合基板 3 0 那样，折射率各向异性随区域而不同的复合基板，根据用途可以利用各个区域的折射率各向异性。例如，作为液晶显示装置的基板使用时，根据液晶显示模式，可以例如将区域 3 3 与像素对应地配置，起 $1/4$ 波长板的功能，也可以将区域 3 4 与像素对应地配置，起负的单轴相位差板的功能。此外，也可以将区域 3 5 与像素对应地配置，作为光学上各向同性高的透明的基板使用。这时，塑料基板 3 0 具有纤维 3 1，所以，可以作为比仅由树脂基 3 2 构成的基板机械特性及耐热性优异的并且比现有的复合基板光学各向同性优异的显示品质降低少的基板使用。

如上所述，按照本发明的实施例，可以得到具有各种折射率各向异性的塑料基板。此外，也可以将上述复合基板 1 0、2 0 和 3 0 的任意的复合基板组合使用。此外，也可以将众所周知的相位差板（相位差薄膜）与本发明的实施例的任意的复合基板相互粘贴而作为塑料基板使用。将复合基板具有的相位差（延迟）与相位差板的相位差（延迟）迭加，可以得到所希望的延迟，所以，可以扩大相位差板的设计

的自由度。此外，也可以将偏振片与复合基板相互粘贴而作为塑料基板使用。

下面，说明本发明的实施例的液晶显示装置。

图4表示本发明的实施例的反射型液晶显示装置40的模式剖面图。反射型液晶显示装置40具有的基板41和42分别使用上述
5 实施例的塑料基板构成。基板42不必具有光透过性，所以，可以使用现有的塑料基板或其他基板构成，但是，通过液晶层45相互粘贴的基板41和42优选具有相同的机械特性和热膨胀特性，所以，这里都使用相同的塑料基板。

10 基板41是在本发明的实施例的塑料基板的一方的主面（液晶层45侧）上形成对向电极的对向基板。基板42是在本发明实施例的塑料基板的一方的主面（液晶层45侧）上形成有反射像素电极和TFT等电路元件（均未图示）的有源矩阵基板。在基板41和42的液晶层45侧的表面，根据需要形成在指定的方向进行了摩擦处理的
15 取向膜。下面，作为液晶层45，说明使用TN型液晶层的情况。

液晶显示装置40在基板41的观察者侧顺序具有相位差板43和偏振片44。向液晶层入射的入射光可以是圆偏振光，例如，相位差板43是 $1/4$ 波长板，偏振片44的透过轴（也称为偏振轴，与吸收轴正交）配置成与 $1/4$ 波长板（ $1/4$ 的 λ 板）的滞相轴的夹角为 45° 。
20

这里，作为构成基板41和42的塑料基板，如图2或图3所示，可以应用例如面内延迟 R_p 实质上为0的塑料基板20或30。使用图3所示的塑料基板30时，将区域34或区域35与像素对应地配置。使用这样的塑料基板时，不会发生在现有的塑料基板中看到的、
25 由不为0的面内延迟引起的光泄漏导致显示品质降低。

另外如图5所示的液晶显示装置50那样，也可以省略相位差板。

反射型液晶显示装置50具有一对基板52和51的液晶层54，偏振片53配置在基板51的观察者侧。构成基板51和52的塑料基板具有图1（c）所示的折射率各向异性，设定该面内延迟 R_p 与 $1/4$ 波长对应。基板51的纤维排列方向配置成与偏振片53
30 的吸收轴的夹角为 45° 。另外，作为基板51，也可以将图3所示

的塑料基板 30 的区域 33 与像素对应地配置使用。

液晶显示装置 50 除了具有图 4 所示的液晶显示装置 40 的优点外，还具有可以省略相位差板 43 的优点。即，可以简化结构元素和制造工序，同时可以得到薄而轻量的液晶显示装置。

5 本发明的实施例的塑料基板，不限于反射型液晶显示装置，也可以应用于透过型或半透过型反射型液晶显示装置等。

图 6 是模式地表示使用本发明的实施例的塑料基板的透过型液晶显示装置 60 的立体图，图 7 是模式地表示液晶显示装置 60 的光学轴的配置的图。

10 透过型液晶显示装置 60 具有一对基板 61 和 62、配置在一对基板 61 和 62 间的液晶层 63、夹持一对基板 61 和 62 而配置的偏振片 64 和 65。

构成基板 61 和 62 的塑料基板和图 2 或图 3 所示的塑料基板 20 或 30 一样，具有排列在相互正交的 2 个方向 66 的纤维。例如，基板 61 是在其液晶层 63 侧的主面上形成有对向电极的对向基板，基板 62 是在其液晶层 63 侧的主面上形成有透明像素电极和 TFT 等电路元件（图中未示出）的有源矩阵基板。

偏振片 64 的吸收轴 67 与偏振片 65 的吸收轴 68 相互正交地配置。另外，吸收轴 67 和 68 配置在从观察者侧看倾斜 45° 角的方向。构成基板 61 和 62 的塑料基板的纤维排列方向 66 与吸收轴 67 和 68 配置成相互夹角为 45° 。

25 液晶层 63 是 TN 型液晶层，取向膜（图中未示出）的摩擦方向 69 与相对液晶层 63 设置在相同侧的偏振片的吸收轴平行。即，设置在基板 61 上的取向膜的摩擦方向与吸收轴 67 平行，设置在基板 62 上的取向膜的摩擦方向与吸收轴 68 平行。

使用图 2 所示的塑料基板 20 构成基板 61 时，塑料基板 20 的面内延迟 R_p 实质上为 0，所以，不发生光泄漏，可以比使用不控制面内延迟的现有的塑料基板时实现更高品质的显示。

30 另外，使用图 3 所示的塑料基板 30 构成基板 61 时，通过将面内延迟 R_p 实质上为 0 的区域 34 或 35 与像素对应地配置，可以比使用不控制面内延迟的现有的塑料基板时实现更高品质的显示。

另外，也可以使用本发明的实施例的塑料基板构成图8和图9所示的透过型液晶显示装置80。

图8是模式地表示使用本发明的实施例的塑料基板的透过型液晶显示装置80的立体图，图9是模式地表示液晶显示装置80的光学轴的配置的图。

透过型液晶显示装置80具有一对基板81和82、配置在一对基板81和82间的液晶层83、夹持一对基板81和82而配置的偏振片84和85。

构成基板81和82的塑料基板和图2或图3所示的塑料基板一样，具有排列在相互正交的2个方向86的纤维。基板81是在其液晶层83侧的主面上形成有对向电极的对向基板，基板82是在其液晶层83侧的主面上形成有透明像素电极和TFT等电路元件（图中均未示出）的有源矩阵基板。

偏振片84的吸收轴87与偏振片85的吸收轴88相互正交（交叉尼科尔状态）地配置。另外，吸收轴87和88配置在从观察者侧看倾斜 45° 角的方向。构成基板81和82的塑料基板的纤维排列方向86与吸收轴87和88平行（或正交）地配置，与图6所示的液晶显示装置60不同。

液晶层83是TN型液晶层，取向膜（图中未示出）的摩擦方向89配置成与相对液晶层83设置在相同侧的偏振片的吸收轴平行。即，设置在基板81上的取向膜的摩擦方向与吸收轴87平行，设置在基板82上的取向膜的摩擦方向与吸收轴88平行。

纤维的排列方向86如上述那样设定的液晶显示装置80除了图6所示的液晶显示装置60具有的优点外，还具有以下说明的优点。

在液晶显示装置60中，构成基板61或62的塑料基板20或30的延迟有偏差，在与像素对应的区域中存在面内延迟 R_p 实质上不为0的区域时，在该部分将发生光泄漏。

另一方面，在液晶显示装置80中，即使存在上述面内延迟 R_p 实质上不为0的区域，也可以抑制光泄漏的发生，从而可以实现高品质的显示。这是由于不为0的面内延迟 R_p 主要是与纤维的排列方向平行的延迟引起的，而吸收轴87和88的某一方与成为该延迟发生

的原因的纤维的排列方向正交，所以，成为光泄漏的原因的光将由偏振片 8 4 或 8 5 所吸收，从而不会对显示有影响。

在上述实施例中，说明了反射型和透过型的液晶显示装置，但是，也可以应用于各像素具有反射区域和透过区域的两用型（有时也称为半透过型）的液晶显示装置。

另外，以上说明了具有 T N 型液晶层的液晶显示装置，但是，也可以和 T N 型一样将具有正的介电各向异性的液晶分子应用于与基板面大致平行地取向的显示模式（例如，利用均匀取向的 E C B 模式或 I P S 模式）。

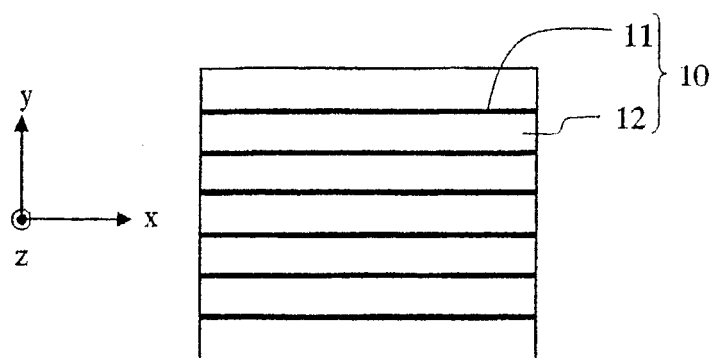
此外，也可以将具有负的介电各向异性的液晶分子应用于基本上与基板面垂直地取向的显示模式（垂直取向模式，例如 M V A 模式）。特别是在垂直取向模式中，在液晶层中残存的延迟具有正的单轴性的折射率各向异性，所以，使用图 2 和图 3 所示的具有负的单轴各向异性的塑料基板，可以省略以往所使用的相位差板，或者可以得到扩大相位差板的构成的自由度等优点。

如上所述，本发明的实施例的塑料基板在树脂基中具有排列在基板面内的至少 1 个方向的纤维，与纤维的排列方向相关联的延迟具有指定的值，所以，可以实现没有光泄漏引起的显示品质降低的显示装置。

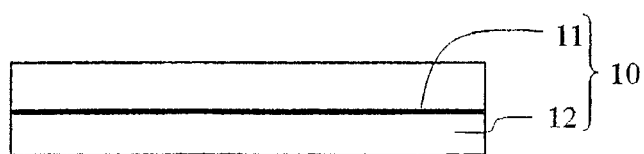
另外，本发明的塑料基板不限于液晶显示装置，也可以作为其他显示装置（例如电泳型显示装置或有机 E L 显示装置）用的基板使用。此外，不限于显示装置，也可以应用于其他光学仪器。

产业上利用的可能性

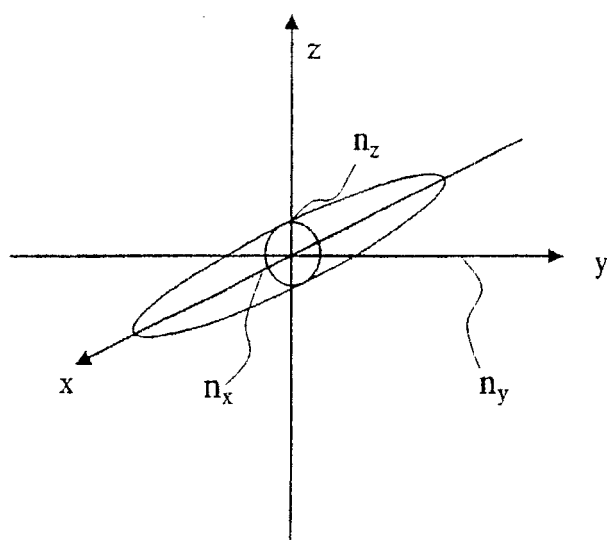
按照本发明，可以提供轻量、机械特性和耐热性优异的、延迟设定为指定的值的塑料基板。即，按照本发明，可以提供在作为例如显示装置用的基板使用时可进行高品质的显示的塑料基板。



(a)

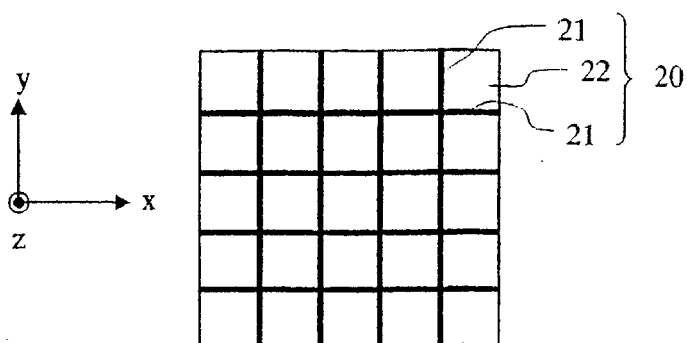


(b)

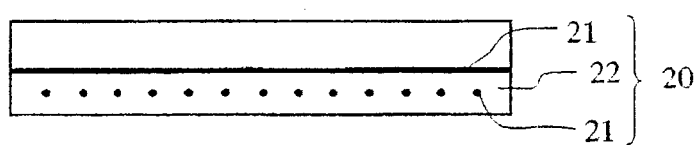


(c)

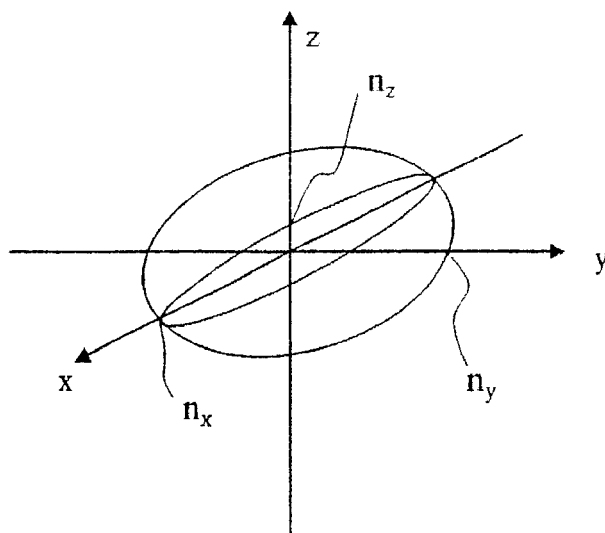
图1



(a)

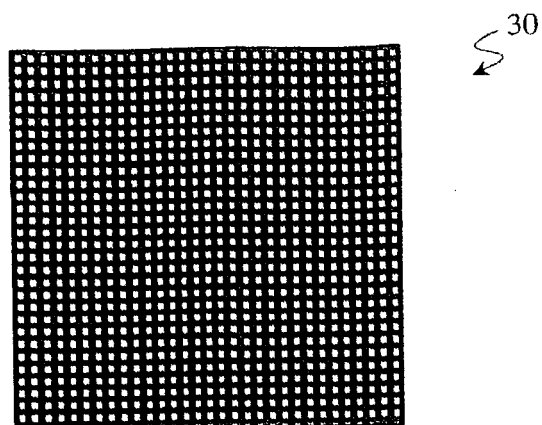


(b)

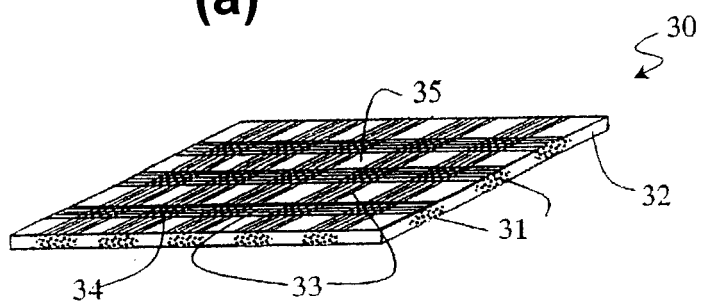


(c)

图2



(a)



(b)

图3

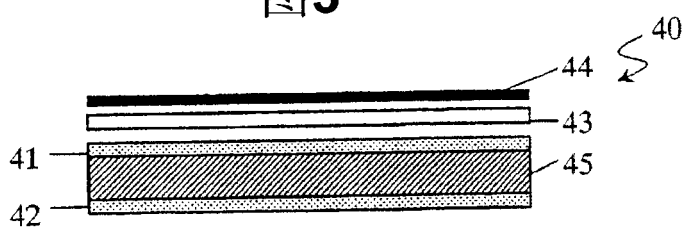


图4

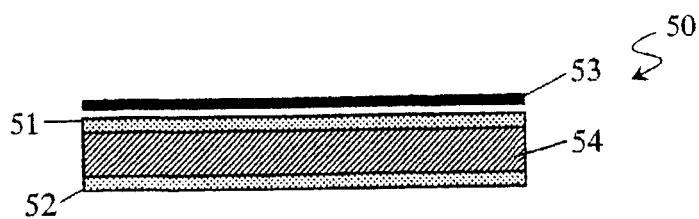


图5

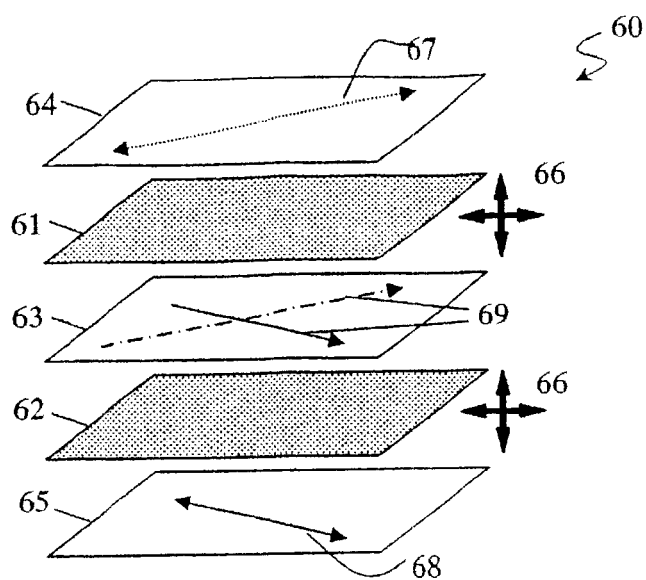


图6

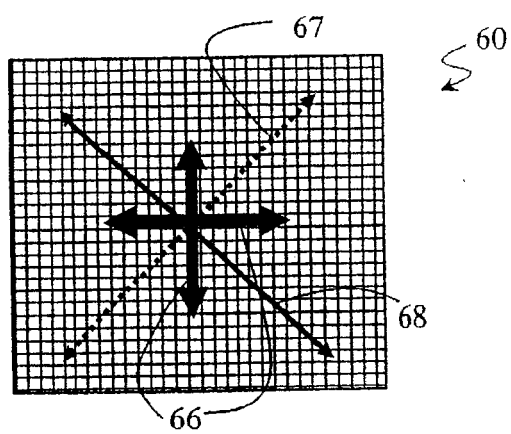


图7

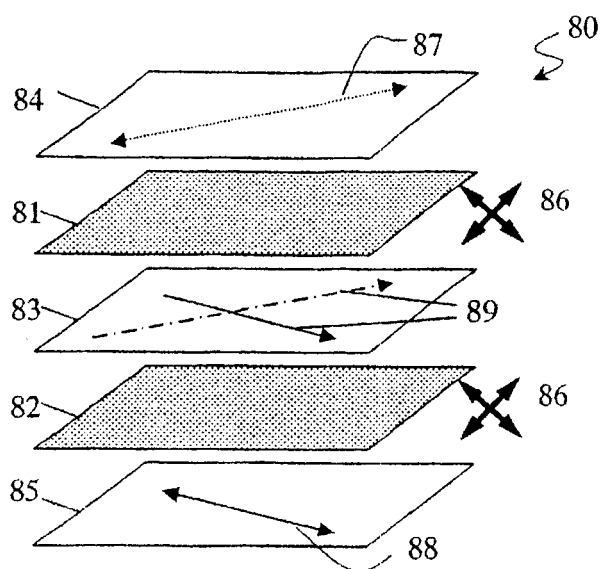


图8

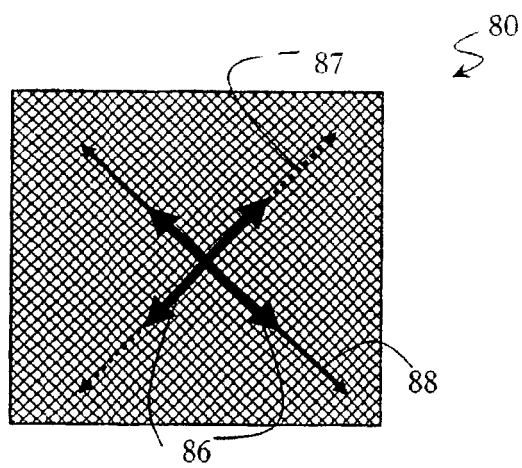


图9

专利名称(译)	塑料基板和具有该塑料基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1726421A	公开(公告)日	2006-01-25
申请号	CN200380105812.2	申请日	2003-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	桥本义人 渡边典子		
发明人	桥本义人 渡边典子		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13363		
CPC分类号	Y10T428/1036 G02F1/133305 Y10T428/249946 Y10T442/20 Y10T428/1059 G02F1/13363 Y10T428/24995 Y10T428/1041 Y10T428/24994		
优先权	2002360694 2002-12-12 JP		
其他公开文献	CN100495141C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的塑料基板是光学仪器用的塑料基板，具有在树脂基(12)中埋设有纤维(11)的复合基板(10)，纤维在复合基板的基板面内排列在至少1个指定的方向，复合基板实质透过可见光，具有与纤维的指定的排列方向相关联的指定的延迟。

