

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02808954.5

[45] 授权公告日 2006年3月29日

[11] 授权公告号 CN 1248034C

[22] 申请日 2002.4.26 [21] 申请号 02808954.5

[30] 优先权

[32] 2001. 4. 27 [33] JP [31] 132547/2001

[32] 2001. 8. 2 [33] JP [31] 234971/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/004270 2002.4.26

[87] 国际公布 WO2002/101447 英 2002.12.19

[85] 进入国家阶段日期 2003.10.27

[71] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 川西弘之 伊藤洋士

审查员 潘宁媛

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 于辉

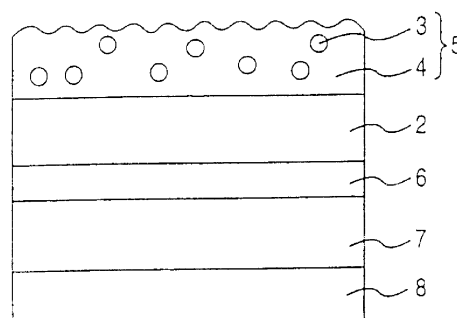
权利要求书2页 说明书52页 附图1页

[54] 发明名称

起偏振片和使用该起偏振片的液晶显示器

[57] 摘要

本发明是通过使用一光散射层、一起偏器和一包括液晶化合物的光学各向异性层，来提供一种起偏振片，其能够提供视角(具体地说是向下的视角)变宽的液晶显示器，几乎不伴随有液晶板加厚、因视角变化的对比度降低、灰度颠倒、黑白颠倒、以及色彩变化。并且本发明的起偏振片包括一起偏器、一含有液晶化合物的光学各向异性层和一含有透光树脂和透光漫射剂的光散射层，所述透光漫射剂与透光树脂的折光率不同，其中透光漫射剂分散在透光树脂中，本发明还提供了使用这种起偏振片的液晶显示器。



- 1、一种起偏振片，其包括：
 - 一起偏器；
 - 一含有液晶化合物的光学各向异性层；和
 - 一光散射层，其含有一透光树脂以及与该透光树脂的折光率不同的透光漫射剂，其中所述透光漫射剂分散在所述透光树脂中，透光树脂和透光漫射剂之间的折光率之差 Δn 是0.01-0.8，并且透光漫射剂具有0.1-5 μm 的平均粒径，以及因内部漫射，所述光散射层具有30-95的内部混浊值 h_i 。
- 2、如权利要求1所述的起偏振片，其中因表面不平整度，所述光散射层具有大于0.5且小于30的表面混浊值 h_s 。
- 3、如权利要求2所述的起偏振片，其中所述光散射层的表面混浊值 h_s 和内部混浊值 h_i 之和是30或更大。
- 4、如权利要求1所述的起偏振片，其中所述光散射层的表面不平整度的表面粗糙度 R_a 为1.2 μm 或更小。
- 5、如权利要求1所述的起偏振片，其中所述透光漫射剂是一种透光细粒，并且该透光细粒与所述透光树脂的折光率之差是0.02-0.15，并且所述透光细粒的粒径分布具有至少两个峰，并且所述光漫射层具有40%或更大的混浊值。
- 6、如权利要求5所述的起偏振片，其中所述透光细粒的粒径分布中的一个峰在0.5-2.0 μm 的范围内，并且另一峰在2.5-5.0 μm 的范围内。

7、如权利要求 5 所述的起偏振片，其还包括一提供在光漫射层上的低折光率层，该低折光率层具有 1.35-1.45 的折光率。

8、如权利要求 7 所述的起偏振片，其中所述低折光率层包括含如下组成的硬化产品：能够通过热或电离辐射交联的含氟化合物；和无机细粒。

9、如权利要求 1 所述的起偏振片，其中所述液晶化合物是盘形化合物。

10、如权利要求 1 所述的起偏振片，其中将至少一种纤维素醋酸酯薄膜分别提供在光学各向异性层和起偏器之间以及起偏器和光散射层之间。

11、一种包括如权利要求 1 所述的起偏振片的液晶显示器，其中将如权利要求 1 所述的起偏振片的光学各向异性层面排列在液晶元件面上。

起偏振片和使用该起偏振片的液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种具有光学各向异性层的起偏振片和使用所述起偏振片的液晶显示器。

背景技术

一个液晶显示器通常包括一个起偏振片和一个液晶元件。在为当今主流的 TN 型 TFT 液晶显示器中,已通过在起偏振片和液晶元件之间插入一光学补偿薄膜的技术获得了高级显示的液晶显示器,如 JP-A-8-50206(本文所用的“JP-A”是指“未审公开的日本专利申请”)中公开的。然而,在该技术中存在的一个缺陷是液晶显示器本身的厚度变厚。

在 JP-A-1-68940 中公开了使用一种椭圆形起偏振片,该起偏振片在一个表面上包括一个具有相衬片的起偏振薄膜并在其另一个表面上包括一个保护膜,可以使正面对比度高,并且不会使液晶显示器变厚。然而,已发现由于受热变形,该专利中公开的相衬薄膜易于引起相差,因此存在耐用性的问题。

因变形产生的相差问题已通过直接使用一种包括一透明载体的光学补偿薄膜的技术得到解决,该透明载体上涂布有一含盘形化合物(discotic compound)的光学各向异性层作为起偏振片的保护膜,如 JP-A-7-191217 和 EP-A-0911656 中公开的。

然而,在液晶显示器中发生面板的向下灰度颠倒(gradation reverse)的问题仍然存在。

至于该问题,已通过在观察者侧的表面上提供一光漫射装置大大提高了显示器的级别,如日本专利 2822983、JP-A-2001-33783 和

JP-A-2001-56461 中公开的。然而，作为这些专利中的特定光漫射装置，其需要高度控制的透镜结构或者具有衍射结构的光漫射装置，这种装置非常昂贵极难批量生产。

发明概述

本发明的第一个目的是通过使用一光散射层、一起偏器和一包括液晶化合物的光学各向异性层，提供一种起偏振片，其能够提供一种可视角(具体地说是向下的可视角)加宽的液晶显示器，几乎不伴随有液晶显示器厚度的加厚、由于视角变化而引起的对比度降低、灰度颠倒、黑白颠倒、以及色调变化。

本发明的第二个目的是提供一种液晶显示器，其配有具备如上所述优异特性的起偏振片。

本发明的第三个目的是提供一种耐用性提高的起偏振片以及使用这种起偏振片的液晶显示器。

上述目的是通过具有以下构成的起偏振片和液晶显示器达到的。

(1) 一种起偏振片，其包括：

一起偏器；

一含有液晶化合物的光学各向异性层；和

一光散射层，所述光散射层含有一透光树脂以及与该透光树脂的折光率不同的透光漫射剂，其中所述透光漫射剂分散在所述透光树脂中。

(2) 如(1)所述的起偏振片，其中因内部漫射，所述光散射层具有0-95的内部混浊值(hi)。

(3) 如(2)所述的起偏振片，其中因内部漫射，所述光散射层具有30-95的内部混浊值(hi)。

(4) 如(1)-(3)中任一项所述的起偏振片，其中因表面不平整度，所述光散射层具有大于0.5且小于30的表面混浊值(hs)。

(5) 如(4)所述的起偏振片，其中所述光散射层的表面混浊值(hs)和内部混浊值(hi)之和是 30 或更大。

(6) 如(1)-(5)中任一项所述的起偏振片，其中因表面不平整度，所述光散射层具有 1.2 μm 或更小的表面粗糙度 Ra。

(7) 如(1)-(6)中任一项所述的起偏振片，其中所述光散射层中的透光树脂和透光漫射剂之间的折光率之差 Δn 是 0.01-0.8，并且透光漫射剂具有 0.1-5 μm 的平均粒径(d)。

(8) 如(7)所述的起偏振片，其中所述透光漫射剂是一种透光细粒，并且该透光细粒与透光树脂的折光率之差是 0.02-0.15，并且透光细粒的粒径分布至少有两个峰，并且该光漫射层具有 40%或更大的混浊值(表面混浊值(hs)和内部混浊值(hi)之和)。

(9) 如(8)所述的起偏振片，其中透光细粒的粒径分布中的一个峰在 0.5-2.0 μm 的范围内，并且另一峰在 2.5-5.0 μm 的范围内。

(10) 如(8)所述的起偏振片，其还包括一在所述光漫射层上提供的低折光率层，该低折光率层具有 1.35-1.45 的折光率。

(11) 如(10)所述的起偏振片，其中所述低折光率层包括含如下组成的硬化产品：能够通过热或电离辐射交联的含氟化合物；和无机细粒。

(12) 如(1)-(11)中任一项所述的起偏振片，其中液晶化合物是盘形化合物。

(13) 如(1)-(12)中任一项所述的起偏振片，其中将至少一片纤维素醋酸酯薄膜分别提供在光学各向异性层和起偏器之间以及起偏器和光散射层之间。

(14) 一种包括如(1)-(13)中任一项所述的起偏振片的液晶显示器，其中将如(1)-(13)中任一项所述的起偏振片的光学各向异性层侧排列在液晶元件侧之上。

另外，在本说明书中，粒径分布的峰是指通过对细粒按粒径(0.1

μm 单位)分类并以粒径为横坐标轴,以颗粒数为纵坐标轴获得的分布曲线中的最大值。

附图简介

图 1 显示了本发明的起偏振片的优选层结构的剖面轮廓图。

图 2 显示了本发明的光散射薄膜的剖面图。

附图中的标记如下。

- 2: 透明基片薄膜
- 3: 透光漫射剂
- 4: 透光树脂
- 6: 起偏器
- 7: 透明基片薄膜
- 8: 光学各向异性层
- 10: 光漫射薄膜
- 31: 第一透光细粒
- 32: 第二透光细粒

下面详细描述本发明。

本发明的起偏振片具有一起偏器和一含有液晶化合物作为结构层的光学各向异性层。所述起偏振片还具有一光散射层,其包括一透光树脂,所述透光树脂中分散有与该透光树脂的折光率不同的透光漫射剂。

本发明的起偏振片的优选层结构的剖面轮廓图示于下图 1。光散射层 5 被层压在透明基片薄膜 2 的一个表面(图中上侧)上,并且起偏器 6、透明基片薄膜 7 和光学各向异性层 8 被层压在透明基片薄膜 2 的相对面(图中下侧)上。本发明的起偏振片的层结构并不限于图 1 所示的,并且肯定会有各种变化。

下面以图 2 为基础详细描述本发明的优选光散射层(也称之为“光散射薄膜”(还包括一基片))。

如图 2 所示, 本发明的光散射薄膜 10 包括透明基片薄膜 2 与光散射层 5 的层压件, 所述光散射层 5 包括其中含有第一透光细粒 31 和第二透光细粒 32 的透光树脂 4。本发明是通过在粒径分布曲线中具有两个峰的两透明细粒(折光率不同)进行描述的, 但是可以使用在粒径分布曲线中具有两个峰的相同类型的透明细粒(折光率相同)。

下面以图 1 为基础描述构成本发明起偏振片的每一层。

光散射层

安装在本发明起偏振片上的光散射层 5 是一个通过与后面所述的光学各向异性层组合, 用于对光进行散射并使液晶显示器的向下可视角变宽的层。

光散射层 5 是一个所谓的内部光散射层, 其包括一其中分散有透光漫射剂的透光树脂, 其中所述透光漫射剂与透光树脂的折光率不同。只要它具有这种构造, 光散射层 5 的折光率可以分布在该层中。光散射层 5 公开在例如 JP-A-11-305010。

下面具体描述将内部光散射层用于本发明起偏振片的方法。

光散射层 5 的内部混浊值(hi)优选是 0-95, 由此可以除去液晶显示器的向下可视角并且可以降低表面眩光。“表面眩光”是所谓的闪光, 即一种发生闪光的现象。

光散射层 5 的表面混浊值(hs)越低, 显示器的模糊越小, 因此可以获得清楚的显示, 但是混浊值太小导致向内反射和表面眩光。而当表面混浊值(hs)太高时, 显示器发白(变白, 黑色密度降低)。表面混浊值(hs)优选是 0.5 或更大, 并且小于 30, 更优选是 7-20, 最优选是 7-15。

而且, 即使表面混浊值(hs)最佳时, 如果内部混浊值(hi)低, 也易于发生表面眩光。就降低表面眩光而言, 光散射层 5 的内部混浊值(hi)

优选是 30-95，更优选是 35-90，再更优选是 35-70，特别优选 40-60。

在本发明的起偏振片中，当光散射层 5 的表面混浊值(hs)和内部混浊值(hi)之和是 30 或更大时，在表面眩光抑制方面可以获得进一步的效果。

在本发明中，优选混浊值之和是 40%-90%，更优选是 45%-80%，最优选是 50-70%。本发明的混浊值可以根据 JIS-K-7105 用测定装置(HR-100，由 Murakami Shikisai Gijutsu Kenkyusho 生产)测定。

作为增加内部散射混浊的方法，有一种增加粒径为 0.5-2.0 μm 的粒子的浓度的方法、一种增加层厚的方法、以及一种增加粒子折光率的方法。

所需表面混浊值(hs)通常可以通过在光散射层 5 中含有细粒从而在树脂层的表面上提供合适的不平整度获得，并且这是一优选形式。

而且，也可以通过将包括透光漫射剂 3 和透光树脂 4 的混合物的涂布液涂布到透明基片薄膜 2 上，在上面形成的涂布层上层压表面粗糙度 Ra 为 1.2 μm 的具有细微表面不平整度的赋形剂薄膜，以使所述赋形剂薄膜的表面与涂布层接触，并透过赋形剂薄膜用电子束或紫外线照射涂布层，此时透光树脂 4 是可用电子束或紫外线固化的树脂，从而在光散射层的表面上形成不平整度。同时当透光树脂 4 是一种溶剂干燥型树脂时，在加热和干燥之后通过从固化光散射层 5 上剥离赋形剂薄膜，也可以在光散射层的表面上形成不平整度，并由此获得所需的表面混浊值(hs)。即，根据这种方法，预先将赋形剂薄膜上形成的表面粗糙度 Ra 是 1.2 μm 或更小的细微不平整度转移到光散射层 5 的表面上。

为了使内部混浊值(hi)、表面混浊值(hs)和这些值之和能够落入上面范围之内，优选构成光散射层 5 的透光树脂 4 和透光漫射剂 3 之间的折光率之差 Δn 是 0.01-0.8，并且透光漫射剂的平均粒径是 0.1-5 μm 。

当折光率之差 Δn 小于 0.01 时，为了在光散射层 5 中呈现光漫射

性，在透光树脂中必需含有大量的漫射剂，结果光散射层 5 与透明基片薄膜 2 之间的粘合以及涂布性能受损。而当 Δn 高于 0.8 时，透光树脂 4 中的透光漫射剂 3 的含量小，因此不能获得具有均匀而又合适的平整度的光散射层 5，因而这不是优选的。

当透光漫射剂 3 的平均粒径小于 0.1 μm 时，透光漫射剂 3 难以分散到透光树脂 4 中，引起聚集，因此不能获得具有均匀而又合适的平整度的光散射层 5，并因此不是优选的。当 d 大于 5 μm 时，由于光散射层 5 中的漫射效果降低，因此内部值降低，并且产生表面眩光，而且在加工透光树脂 4 期间由于薄膜厚度变厚，因此树脂的固化和皱褶增加，并因此引起断裂和卷曲的麻烦，因此不是优选的。

作为使内部混浊值(h_i)、表面混浊值(h_s)和这些值之和能够落入上面范围之内的方法，例如可以列举一种调整透光漫射剂 3 与透光树脂 4 之比（即填料(P)/粘合剂(V)）的方法，一种调整 P 和 V 的折光率的方法、以及一种调整溶剂类型的方法。

优选使用塑料珠作为光散射层 5 中所含的透光漫射剂 3，具体地说，优选使用那些具有高透明度并且与透光树脂 4 之间的折光率之差能够达到上述数值的塑料珠。

作为塑料珠，例如使用聚甲基丙烯酸甲酯珠(折光率是 1.51)、丙烯-苯乙烯共聚物(acryl-styrene copolymer)珠(折光率是 1.55)、蜜胺珠(折光率是 1.57)、聚碳酸酯珠(折光率是 1.57)、苯乙烯珠(折光率是 1.60)、交联苯乙烯珠(折光率是 1.61)、聚氯乙烯珠(折光率是 1.60)、苯并胍胺-蜜胺-甲醛共聚物珠(折光率是 1.68)等。

这些塑料珠的粒径在 0.1-5 μm 范围内任选。在上面的塑料珠中，特别优选使用苯乙烯珠。

在本发明中，优选使用透光细粒作为透光漫射剂。

在本发明的优选实施方式中，通过将粒径不同的两种细粒混合并用作所述透光漫射剂，可以独立地使与显示质量和外来光的反射相关

的视角特性最佳化,并且通过这些透光细粒的混合比使得精细排列为可能,与仅使用一种细粒相比,各种类型的设计都变得容易。

下面参照图2详细描述本发明的优选实施方式。

透光细粒31和32可以是单分散的有机细粒或无机细粒。粒径分散越小,散射特性的分散就越小,从而混浊值的设定也就更容易。

第一透光细粒31由透光树脂,例如交联苯乙烯珠(最常规的粒径:1.3 μm ,折光率:1.61)组成,并且第二透光细粒32由透光树脂,例如交联苯乙烯珠(最常规的粒径:3.5 μm ,折光率:1.61)组成。

当透光细粒31、32和透光树脂4之间的折光率之差是0.02或更大时,可以获得更充分的光漫射效果。而且,当折光率之差是0.15或更小时,可以显著地防止由于光漫射太严重而引起的整个薄膜变白。折光率之差更优选是0.03-1.13,再更优选是0.04-0.10。

透光细粒的粒径分布中的一个峰优选在0.5-2.0 μm 的范围内,并且另一峰优选在2.5-5.0 μm 的范围内。这种粒径分布曲线可以通过将最可几的粒径不同的两种细粒混合而容易地获得。

适用于本发明的光散射的角度分布可以通过在0.5-2.0 μm 的范围内的峰获得(在图2中,透光细粒31的最可几的粒径)。在本发明中,为了提高显示的质量(提高向下可视角),必需在一定程度上漫射入射光,并且漫射效果越大,可视角的特性提高越大。然而,考虑到显示质量,为了保持正面的亮度,必需使透射比尽可能高。通过使粒径分布的峰值为0.5 μm 或更大,可以使背面散射小,由此控制亮度的降低。而且,通过使粒径分布的峰值为2.0 μm 或更小,可以获得大的散射效果,并且这样可以提高视角特性。所述峰更优选在0.6-1.8 μm ,最优选是0.7-1.6 μm 。

通过2.5-5.0 μm 的范围内的峰可以获得适用于本发明的表面散射(在图2中,透光细粒32的最可几的粒径)。在本发明中,为了提高显示的质量,通过适当表面散射防止外来光反射也是重要的。

如上所述，作为细粒的粒径，最可几的粒径比平均粒径更重要。最可几的粒径是指当按粒径对细粒分类时被归入的细粒最多的粒径。以下(包括实施例)中所述的细粒的粒径是指最可几的粒径。

每 100 重量份的透光树脂中可以使用 10-50 重量份的透光漫射剂，例如塑料珠。

当透光漫射剂 3 作为上述的有机填料加入时，由于该有机填料在固化之前易于沉积在树脂中，可以加入无机填料（如二氧化硅）以防止沉积。无机填料加入量越大，就越能有效地防止有机填料沉积，但是透明度受到负面影响。因此，通过优选向透光树脂 4 中加入不损害透明度的量(例如低于 0.1 质量%)的粒径为 0.5 μm 或更小的无机填料，可以防止透光漫射剂 3 的沉积。

在不加入防止有机填料沉积用的无机填料时，由于有机填料沉积在底部，优选将涂布液充分混合，已将其均匀涂布到透明基片薄膜 2 上。

电离辐射固化树脂的折光率通常是约 1.5，这与玻璃的几乎相同。与透光漫射剂 3 的折光率相比，如果所用的电离辐射固化树脂的折光率低，可以使用通过将上面的粘合剂聚合物和折光率高的单体以及折光率高的金属氧化物超细粒子等共聚合而获得的至少一种聚合物，来增加透光树脂 4 的折光率。

折光率高的单体的实例包括二(4-甲基丙烯酰基硫代苯基)硫醚、乙烯基萘、乙烯基苯基硫醚、4-甲基丙烯酰氧基苯基-4'-甲氧基苯基硫醚，等等。

优选折光率高的金属氧化物超细粒子含有粒径为 100 nm 或更小，优选 50 nm 或更小的细粒，并且包括至少一种选自锆、钛、铝、铟、锌、锡和锑的氧化物。作为细粒的实例，有 ZrO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 和 ITO。优选使用折光率高的细粒，例如 TiO_2 (折光率：2.3-2.7)、 Y_2O_3 (折光率：1.87)、 La_2O_3 (折光率：1.95)、

ZrO₂(折光率: 2.05)或 Al₂O₃(折光率: 1.63), 所述细粒的用量应可以保留薄膜的漫射性。

金属氧化物超细粒子的加入量优选是透光树脂总质量的 10-90 质量%, 更优选是 20-80 质量%。

作为构成光散射层 5 的透光树脂 4, 主要使用三种通过用紫外线或电子束照射硬化的树脂, 即, 电离辐射固化树脂、包括电离辐射固化树脂、热塑性树脂和溶剂的混合物的树脂、以及热固性树脂。所述电离辐射固化树脂、电离辐射固化树脂和热固性树脂是在固化之前含有单体、低聚化合物或预聚物作为成膜组分的树脂组合物。

作为电离辐射固化树脂的成膜组分, 优选在本发明中可以使用含有丙烯酸酯基官能团的那些, 例如, 多官能化合物的(甲基)丙烯酸酯等的低聚物或预聚物如相对低分子量的聚酯树脂、聚醚树脂、丙烯酸酯树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、醇酸树脂、螺-缩醛树脂、聚丁二烯树脂、聚硫醇聚烯树脂和多元醇; 以及例如反应性稀释剂、单官能单体和多官能单体, 例如(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯和 N-乙基吡咯烷酮, 例如, 含有相当大量以下物质的那些: 聚羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、己二醇(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、和新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯。

而且, 通过向电离辐射固化树脂中加入光聚合引发剂, 例如, 苯乙酮类、二苯酮类、Michler's 苯甲酰基苯甲酸酯、 α -戊基肟酯、一硫化四甲基秋兰姆或噻吨酮, 以及光敏剂, 例如正丁基胺、三乙胺或聚正丁基磷, 可以获得紫外线固化树脂。

具体地说, 在本发明中, 优选将尿烷丙烯酸酯作为低聚物和二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯作为单体混合。

光散射层的厚度通常是 0.5-50 μm 左右, 优选 1-20 μm , 更优选

1.5-10 μm , 最优选 2-6 μm 。

透光树脂具有优选 1.50-2.00, 更优选 1.51-1.80, 再更优选 1.61-1.70 的折光率。眩光遮蔽硬涂层的折光率是在不包括透光细粒的情况下测定的。当该折光率太小时, 防反射的性能降低。而当折光率太高时, 本发明起偏振片的反射光的色彩不利地增加。

可以通过可交联基团的反应将交联结构引入到一粘合剂中, 来替代具有两个或多个烯不饱和基团的单体或者与这些单体一起使用。可交联官能团的实例包括异氰酸酯基、环氧基、氮丙啶基、咪唑啉基、醛基、羰基、肼基、羧基、羟甲基和活性亚甲基。可以使用乙烯基磺酸、酸酐、氰基丙烯酸酯衍生物、蜜胺、醚化甲醇、酯和尿烷, 以及金属醇盐(如四甲氧基甲硅烷)作为引入交联结构的单体。也可以使用作为分解反应的结果而显示交联性能的官能团(例如被保护的异氰酸酯基), 即可以将分解时显示反应性的交联官能团用于本发明, 即使它们很快就不再显示反应性。

具有这些交联官能团的粘合剂可以通过涂布之后加热形成交联结构。

而且, 作为形成光散射层 5 的透光树脂 4, 在电离辐射固化树脂中可以含有溶剂干燥型树脂。主要将热塑性树脂用作溶剂干燥型树脂。加入到电离辐射固化树脂的溶剂干燥型热塑性树脂的类型没有特别的限制, 然而, 当使用纤维素基树脂(例如 TAC 以及后面所述的类似物)作为透明基片薄膜 2 时, 就薄膜的粘性和透明度而言, 有益地将纤维素基树脂(例如硝基纤维素、乙酰基纤维素、乙酸丙酸纤维素酯和乙基羟基乙基纤维素)用作待加入到电离辐射固化树脂中的溶剂干燥型热塑性树脂。

当透光树脂与透明基片薄膜接触时, 用于形成透光树脂的涂布液的溶剂包括一种或多种溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂和一种或多种不溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂, 以协调所呈现的眩光遮蔽性能

以及载体与光散射层的粘合。更优选,至少一种不溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂的沸点比至少一种溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂的沸点高。再更优选,不溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂中具有最高沸点的溶剂与溶解三乙酸纤维素酯载体的溶剂中具有最高沸点的溶剂之间的沸点的温度差是 30℃或更高,最优选该温度差是 50℃或更高。

作为溶解三乙酸纤维素的溶剂,可以列举如下的溶剂:

具有 3-12 个碳原子的醚,特别是,二丁基醚、二甲氧基甲烷、二甲氧基乙烷、二乙氧基乙烷、氧化丙烯、1,4-二噁烷、1,3-二氧戊环、1,3,5-三噁烷、四氢呋喃、茴香醚和苯乙醚;

具有 3-12 个碳原子的酮,特别是,丙酮、甲基乙基酮、二乙基酮、二丙基酮、二异丁基酮、环戊酮、环己酮、甲基环己酮和甲基环己酮;

具有 3-12 个碳原子的酯,特别是,甲酸乙酯、甲酸丙酯、甲酸正戊酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、乙酸正戊酯和 γ -丁内酯;

具有 2 个或多个官能团的有机溶剂,特别是,乙酸 2-甲氧基甲酯、乙酸 2-乙氧基甲酯、乙酸 2-乙氧基乙酯、丙酸 2-乙氧基乙酯、2-甲氧基乙醇、2-丙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、1,2-二乙酰氧基丙酮、乙酰基丙酮、双丙酮醇、乙酰乙酸甲酯和乙酰乙酸乙酯。

这些溶剂可单独使用或者两种或多种混合使用。

作为不溶解三乙酸纤维素酯的溶剂,可以列举有甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、叔丁醇、1-戊醇、2-甲基-2-丁醇、环己醇、乙酸异丁酯、甲基异丁基酮、2-辛酮、2-戊酮、2-己酮、2-庚酮、3-戊酮、3-庚酮和 4-庚酮。

这些溶剂可以单独使用或者两种或多种混合使用。

溶解三乙酸纤维素酯的溶剂的总量(A)与不溶解三乙酸纤维素酯的溶剂的总量(B)的重量比(A/B)优选是 5/95-50/50,更优选是

10/90-40/60，再更优选是 15/85-30/70。

在电离辐射固化树脂中使用纤维素基树脂是有益的，其理由是当作为优选溶剂的甲苯被用于纤维素基树脂时，透明基片薄膜 2 与薄膜树脂的粘合可以提高，即使在将含有溶剂干燥型树脂的涂布液涂布到透明基片薄膜 2 上时，虽然所使用的甲苯并不溶解透明基片薄膜 2 中的聚乙酰基纤维素。另外由于甲苯不溶解透明基片薄膜 2 中的聚乙酰基纤维素，透明基片薄膜 2 的表面不变白，因此保持了透明度。

而且，在电离辐射固化树脂中使用溶剂干燥型树脂还有一个如下的好处。

当用具有金属辊的辊涂机将电离辐射固化树脂涂布到透明基片薄膜 2 上时，留在金属辊表面上的液态树脂薄膜流动，并且随着时间的推移造成条纹和不平整度，而且它们又再转移到涂布表面，并在涂布表面上导致条纹和不平整度的缺陷。然而，当电离辐射固化树脂中含有溶剂干燥型树脂时，可以防止涂布表面上的这种表面缺陷的发生。

作为电离辐射固化树脂的固化方法，可以使用常规固化电离辐射固化树脂的方法，例如用电子束或紫外线照射的方法。

具体地说，可以使用具有几十 KeV 能量的电子束，而在通过紫外线固化的情况下，可以使用从例如以下的光源发出的紫外线：极高压汞灯、高压汞灯、低压汞灯、碳弧灯、氙弧灯和金属卤化物灯。

作为混入电离辐射固化树脂中的热塑性树脂，使用酚醛树脂、尿素树脂、邻苯二甲酸二烯丙酯树脂、黑素树脂、胍胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、氨基醇酸树脂、蜜胺-脲共缩合树脂、硅酮树脂和聚硅氧烷树脂，并且如果需要的话，加入交联剂、固化剂如聚合引发剂、聚合加速剂、溶剂和粘性调整剂。

作为其上形成有光散射层 5 的透明基片薄膜 2 的材料，可以列举的有透明树脂薄膜、透明树脂板、透明树脂薄片和透明玻璃。

可用于本发明的透明树脂薄膜的实例包括三乙酸纤维素酯(TAC)薄膜、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜、二乙酰基纤维素薄膜、乙酸丁酸纤维素酯薄膜、聚醚砜薄膜、聚丙烯酸树脂薄膜、聚氨酯树脂薄膜、聚酯薄膜、聚碳酸酯薄膜、聚砜薄膜、聚醚薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚醚酮薄膜和(甲基)丙烯腈薄膜。透明树脂薄膜的厚度通常是25-1000 μm 左右。

当将本发明的起偏振片用于液晶显示器时，由于 TAC 使得层压光散射层和起偏器元件(后面所述)成为可能，并且通过光散射薄膜可以获得优异的液晶显示器，因此特别优选使用没有双折射的 TAC 作为透明基片薄膜 2。

上面描述了光散射层。

下面详细描述光散射层的基片和光散射层上的低折光率层。

透明基片薄膜

作为透明基片薄膜 12 的材料，可以列举有透明树脂薄膜、透明树脂板、透明树脂薄片和透明玻璃。可用于本发明的透明树脂薄膜的实例包括三乙酸纤维素酯(TAC)薄膜、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜、二乙炔基纤维素薄膜、乙酸丁酸纤维素酯薄膜、聚醚砜薄膜、聚丙烯酸树脂薄膜、聚氨酯树脂薄膜、聚酯薄膜、聚碳酸酯薄膜、聚砜薄膜、聚醚薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚醚酮薄膜和(甲基)丙烯腈薄膜。透明树脂薄膜的厚度通常是 25-1000 μm 左右。

由于本发明的透明基片薄膜在起偏振片的外表面使用，因此优选使用通常用作起偏振片的保护薄膜的乙酸纤维素酯薄膜作为该透明基片薄膜。

下面描述高度透明、具有表面光滑度、并且特别优选用作光散射薄膜的透明基片薄膜的乙酸纤维素酯薄膜。

高度透明且高度光滑的乙酸纤维素酯薄膜

将乙酰化度为 59.0-61.5%的乙酸纤维素酯薄膜用于本发明。

乙酰化度是指单位纤维素单位质量连接的乙酸的数量。乙酰化度的测定和计算是按照 ASTM D-817-91(一种乙酸纤维素酯的测定方法)进行的。

纤维素酯的粘度平均聚合度(DP)优选是 250 或更大,更优选 290 或更大。

通过凝胶渗透色谱法,用于本发明的乙酸纤维素酯优选具有窄的分子量分布 M_w/M_n (M_w 是质量平均分子量, M_n 是数均分子量)。特定的 M_w/M_n 值优选是 1.0-1.7,更优选是 1.3-1.65,最优选是 1.4-1.6。

一般说来,纤维素酰化物在 2-、3-和 6-位上的羟基取代度普遍不是按 1/3 均匀分配,而是在 6-位的羟基的取代度偏小。优选将 6-位上的羟基取代度高于 2-和 3-位的纤维素酰化物用于本发明。

以整个取代度为基础,在 6-位上优选 32%或更多,更优选 33%或更多,特别优选 34%或更多的羟基被酰基取代。而且,在 6-位带有酰基的纤维素酰化物的取代度优选是 0.88 或更大。

在 6-位的羟基可以被具有 3 个或更多碳原子的酰基取代,例如丙酰基、丁酰基、戊酰基(valeroyl)、苯甲酰基或丙烯酰基。可以通过 NMR 测定每一位置的取代度。

可以将用 JP-A-11-5851 中的实施例和合成实施例 1(第 0043 和 0044 段)、合成实施例 2(第 0048 和 0049 段)和合成实施例 3(第 0051 和 0052 段)中公开的方法合成的乙酸纤维素酯用作本发明的纤维素酰化物。

乙酸纤维素酯薄膜的制备

所述乙酸纤维素酯薄膜优选通过溶剂浇注法制备。在溶剂浇注法中,使用乙酸纤维素酯溶于有机溶剂的溶液(浓液)来制备薄膜。

优选有机溶剂包括选自以下的溶剂：具有 3-12 个碳原子的醚、具有 3-12 个碳原子的酮、具有 3-12 个碳原子的酯和具有 1-6 个碳原子的卤代烃。

所述醚、酮或酯可以具有环状结构。具有任意两个或多个醚、酮和酯的官能团(即-O-、-CO-和-COO-)的化合物也可用作所述有机溶剂。所述有机溶剂可以具有其它官能团，例如醇羟基。当有机溶剂具有两个或多个官能团时，碳原子数足够在具有任意这些官能团的化合物的定义范围内。

具有 3-12 个碳原子的醚的实例包括二异丙基醚、二甲氧基甲烷、二甲氧基乙烷、1,4-二噁烷、1,3-二氧戊环、四氢呋喃、茴香醚和苯乙醚。

具有 3-12 个碳原子的酮的实例包括丙酮、甲基乙基酮、二乙基酮、二异丁基酮、环己酮和甲基环己酮。

具有 3-12 个碳原子的酯的实例包括甲酸乙酯、甲酸丙酯、甲酸戊酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯和乙酸戊酯。

具有 2 个或多个官能团的有机溶剂的实例包括乙酸 2-乙氧基乙酯、2-甲氧基乙醇和 2-丁氧基乙醇。

卤代烃的碳原子数优选是 1 或 2，最优选是 1。卤代烃的卤素优选是氯。当卤代烃的氢原子被卤素取代时，优选是 25-75 mol%，更优选是 30-70 mol%，再更优选是 35-65 mol%，最优选是 40-60 mol%。代表性的卤代烃是二氯甲烷。

可以将两种或多种有机溶剂混合使用。

可以按照普通方法制备乙酸纤维素酯溶液。普通方法是指在 0°C 或更高的温度(室温或高温)下加工。可以使用在普通溶剂浇注法中制备浓液的方法和设备进行乙酸纤维素酯溶液的制备。而且，在使用普通方法的情况下，优选使用卤代烃(特别是，二氯甲烷)作为有机溶剂。

调整乙酸纤维素酯的量，以便在所得溶液中含有 10-40 质量%的

乙酸纤维素酯。乙酸纤维素酯的含量更优选是 10-30 质量%。有机溶剂(主溶剂)中可以预先含有后面所述的任意添加剂。

可以在常规温度(0-40℃)下通过搅拌乙酸纤维素酯和有机溶剂来制备乙酸纤维素酯溶液。可以在加压和加热下搅拌高浓度的溶液。特别是,将乙酸纤维素酯和有机溶剂倒入一压力容器中并密封,并在加压下在高于溶剂常压下的沸点温度下而溶剂不沸腾的范围内搅拌。加热温度通常是 40℃或更高,优选 60-200℃,更优选是 80-110℃。

每一组分可以在倒入容器之前粗略混合,或者可以按顺序加入容器中。有必要对容器进行构造以便能够进行搅拌。可以通过加入惰性气体如氮气对容器施加压力。可以利用加热溶剂使蒸汽压力升高。或者,也可以在将容器密封之后在压力下将每一组分加入。

加热优选是在容器的外面进行的。例如,可以使用夹套型加热设备。而且,通过在容器外面提供一板式加热器并通过泵送循环所述溶液,可以对整个容器进行加热。

优选溶液是用容器内提供的搅拌叶片搅拌的。搅拌叶片优选具有达到容器壁附近的长度。优选在搅拌叶片的末端提供刮片以更新容器壁上的液体薄膜。

在容器上可以提供测定仪器,例如压力计和温度计。在容器中将每一组分溶解在溶剂中。制备的浓液在冷却之后从容器取出,或者取出然后使用热交换器冷却。

乙酸纤维素酯溶液也可以通过冷却溶解法制备。通过冷却溶解法可以将乙酸纤维素酯溶解在通过普通溶解法难以溶解乙酸纤维素酯的有机溶剂中。而且,即便是对于通过普通溶解法也能够溶解乙酸纤维素酯的溶剂,在采用冷却溶解法时,还可以快速地获得一均匀溶液。

在冷却溶解法中,在第一阶段,在室温下将乙酸纤维素酯逐渐加入到有机溶剂中,同时搅拌。

优选调整乙酸纤维素酯的量，以便混合物中含有 10-40 质量%的乙酸纤维素酯。更优选乙酸纤维素酯的含量是 10-30 质量%。而且，所述混合物中可以预先含有后面所述的任意添加剂。

在下一阶段，将混合物冷却至-100 至-10℃，优选-80 至-10℃，更优选-50 至-20℃，最优选-50 至-30℃。例如可以用干冰甲醇浴(-75℃)或者用冷乙二醇溶液(-30 至-20℃)进行冷却。以这种方式通过冷却将所述乙酸纤维素酯和有机溶剂的混合物固化。

冷却速率优选是 4℃/分钟或更高，更优选 8℃/分钟或更高，最优选 12℃/分钟或更高。冷却速率优选较快，但是理论上限是 10,000℃/秒，技术上限是 1,000℃/秒，并且实际上限是 100℃/秒。所述冷却速率是将开始冷却之前的温度与最终冷却温度之差除以从开始冷却到最终冷却温度所需的时间获得的值。

在下一阶段，将所述冷却溶液加热至 0-200℃，优选 0-150℃，更优选 0-120℃，最优选 0-50℃，由此将乙酸纤维素酯溶解在有机溶剂中。可以将混合物置于室温下或者可以将混合物在温浴中加热来进行升温。

加热速率优选是 4℃/分钟或更高，更优选 8℃/分钟或更高，最优选 12℃/分钟或更高。加热速率优选较快，但是理论上限是 10,000℃/秒，技术上限是 1,000℃/秒，并且实际上限是 100℃/秒。该加热速率是将开始加热之前的温度与最终加热温度之差除以从开始加热到最终加热温度所需的时间获得的值。

可以通过如上所述的方法获得一均匀溶液。如果溶解不充分，可以重复冷却和加热操作。溶解是否充分可以仅通过肉眼观察溶液的外观来判断。

在冷却溶解法中，优选使用密封容器防止因水分冷凝而带入水分。在冷却和加热操作中，在冷却期间施加压力和加热期间降低压力使得溶解所需的时间减少。为了施加压力和降低压力，优选使用耐

压容器。

已通过差示扫描量热法(DSC)证实, 通过冷却溶解法将乙酸纤维素酯(乙酰化度: 60.9%, 粘度平均聚合度; 299)溶解在乙酸甲酯中获得的 20 质量%溶液具有接近 33°C 的固态和凝胶态的假相变点, 并且在该温度下溶液变成一均匀凝胶状态。因此, 将该溶液保持在高于该假相变温度的温度下是必需的, 优选在凝胶相变温度+10°C 左右。然而, 所述假相变温度随乙酸纤维素酯的乙酰化度和粘度平均聚合度、溶液的温度和所用的有机溶剂的变化而变化。

由制得的乙酸纤维素酯溶液(浓液)通过溶剂浇注形成乙酸纤维素酯薄膜。

将浓液浇注到圆筒或带上, 并将溶剂蒸发形成薄膜。在浇注之前优选将浓液的浓度调整至 18-35% 的固体含量。圆筒或带的表面优选被抛光得象镜面一样。溶剂浇注法的浇注和干燥步骤公开在美国专利 US 2,336,310、2,367,603、2,492,078、2,492,977、2,492,978、2,607,704、2,739,069、2,739,070、英国专利 GB 640,731、736,892、JP-B-45-4554(本文所用的术语“JP-B”是指“已审日本专利公开”)、JP-B-49-5614、JP-A-60-176834、JP-A-60-203430 和 JP-A-62-115035。

优选将浓液浇注到表面温度是 10°C 或更低的圆筒或带上。优选施加 2 秒钟或更长的风将浇注浓液干燥。可以将形成的薄膜从转筒或带剥离并且可以连续地施加从 100 到 160°C 变化的高温风进一步干燥, 从而蒸发剩余的溶剂。这一方法公开在 JP-B-5-17844 中。按照这些方法, 可以减少从浇注直到剥离所需的时间。为了实施该方法, 在浇注时浓液必须在转筒或带的表面温度下胶凝。

可以使用制备的纤维素酰化物溶液(浓液)通过浇注两层或多层进行成膜。在这种情况下, 优选通过溶剂浇注法制备纤维素酰化物薄膜。通过将浓液浇注到转筒或带上并蒸发溶剂形成一薄膜。优选在浇注之前将浓液的浓度调整至 10-40% 的固体含量。转筒或带的表面优

选被抛光得象镜面一样。

当浇注两层或多层的多种纤维素酰化物溶液时，可以在载体的移动方向间隔地提供的多个浇注嘴浇注含有纤维素酰化物的溶液并将这些溶液层压，从而制得一薄膜，例如可以将 JP-A-61-158414、JP-A-1-122419 和 JP-A-11-198285 中公开的方法用于本发明。也可以从两个浇注嘴浇注纤维素酰化物成膜，并且可以将 JP-B-60-27562、JP-A-61-94724、JP-A-61-947245、JP-A-61-104813、JP-A-61-158413 和 JP-A-6-134933 中公开的方法用于本发明。而且，可以使用如 JP-A-56-162617 中公开的纤维素酰化物薄膜浇注法，它是将高粘性纤维素酰化物溶液流用低粘性纤维素酰化物溶液流包围，并将高粘度和低粘性纤维素酰化物溶液同时挤出。

或者，如 JP-B-44-20235 中公开的，使用两个浇注嘴通过如下方法形成一薄膜：将通过第一个浇注嘴浇在载体上形成的薄膜剥离，并从第二个浇注嘴将一溶液浇注到与载体接触的薄膜面上。

浇注的纤维素酰化物溶液可以相同或不同，并且它们没有特别的限制。为了将各种功能赋予多个纤维素酰化物层，从各浇注嘴浇注适合于各种功能的各纤维素酰化物溶液就足够了。

可以浇注纤维素酰化物溶液以形成不同功能层(例如，粘合层、染料层、防静电层、防光晕层、UV 吸收层、偏振层等)，可以同时浇注。

就传统单层溶液而言，必需挤出高浓度和高粘度的纤维素酰化物溶液，以形成所需薄膜厚度，由此产生各种问题，这样纤维素酰化物溶液的稳定性差，并且产生固体物质，带来结块缺陷或者影响平整度。为了解决这些问题，通过将多个纤维素酰化物溶液从浇注嘴浇注，不仅可以同时将高粘度溶液挤出到载体上，使得平面性能提高并且可以制备具有优异平整度的薄膜，而且通过使用高浓度溶液可以降低干载荷，由此可以提高生产速度。

可以将增塑剂加入到乙酸纤维素酯薄膜中以提高机械强度和干燥速度。作为增塑剂,使用磷酸酯和羧酸酯。磷酸酯的实例包括磷酸三苯酯(TPP)和磷酸三甲苯酯(TCP)。作为羧酸酯,代表性的是邻苯二甲酸酯和柠檬酸酯。邻苯二甲酸酯的实例包括邻苯二甲酸二甲酯(DMP)、邻苯二甲酸二乙酯(DEP)、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二辛酯(DOP)、邻苯二甲酸二苯酯(DPP)和邻苯二甲酸二乙基己酯(DEHP)。柠檬酸酯的实例包括邻乙酰基柠檬酸三乙酯(OACTE)和邻乙酰基柠檬酸三丁酯(OACTB)。其它的羧酸酯的实例包括油酸丁酯、蓖麻油酸甲基乙酰酯、癸二酸二丁酯和各种苯三酸酯。优选使用邻苯二甲酸酯基增塑剂(例如, DMP、DEP、DBP、DOP、DPP、DEHP)。特别优选 DEP 和 DPP。

以纤维素酯的量为基础,增塑剂的加入量优选是 0.1-25 质量%,更优选是 1-20 质量%,最优选是 3-15 质量%。

可以将老化抑制剂(例如,抗氧化剂、过氧化物分解剂、辐射抑制剂、金属失活剂、酸捕获剂、胺)加入到乙酸纤维素酯薄膜中。在 JP-A-3-199201、JP-A-5-1907073、JP-A-5-194789、JP-A-5-271471 和 JP-A-6-107854 中公开了所述老化抑制剂。以待制备的溶液(浓液)为基础,老化抑制剂的加入量优选是 0.01-1 质量%,更优选是 0.01-0.2 质量%。当所述加入量小于 0.01 质量%时,加入老化抑制剂的效果几乎不能觉察到。当加入量大于 1 质量%时,老化抑制剂有时泄漏到薄膜表面上。特别优选的老化抑制剂是丁基化羟基甲苯(BHT)和三苯基胺(TBA)。

乙酸纤维素酯薄膜的表面处理

优选对乙酸纤维素酯薄膜进行表面处理。作为表面处理的具体实例,可以列举有电晕放电处理、辉光放电处理、火焰处理、酸处理、碱处理和紫外线照射处理。如 JP-A-7-333433 中公开的提供一内涂层

也是优选的。

从保留薄膜的表面性能的角度,优选使乙酸纤维素酯薄膜的温度低于 T_g , 特别是 150°C 或更低。

当将乙酸纤维素酯薄膜用作起偏振片的透明保护薄膜时,从与起偏振薄膜的粘合的角度考虑,特别优选进行酸处理或碱处理,即乙酸纤维素酯薄膜的皂化处理。

表面能优选是 55 mN/m , 更优选是 $60\text{-}75\text{ mN/m}$ 。

下面将以碱皂化处理为例具体描述所述表面处理。优选按照如下循环进行所述表面处理:将薄膜表面浸泡在碱性溶液中,用酸性溶液中和,洗涤并干燥。

作为碱性溶液,可以列举氢氧化钾溶液和氢氧化钠溶液,氢氧根离子的当量浓度优选是 $0.1\text{-}3.0\text{N}$, 更优选是 $0.5\text{-}2.0\text{N}$ 。碱性溶液的温度优选是室温至 90°C , 更优选是 $40\text{-}70^{\circ}\text{C}$ 。

从生产率的角度考虑,在将碱性溶液涂布并进行皂化处理之后,优选通过用水洗除去薄膜表面的碱。根据可湿性,优选使用醇类作为涂布溶剂,例如 IPA、正丁醇、甲醇和乙醇,并且作为碱性溶液的助剂,优选向所述溶剂中加入水、丙二醇和乙二醇。

可以根据 Nure no Kiso to Oyo(湿润元件和应用), Realize 公司(1989年12月10日)中所述的接触角法、湿润热法和吸收法来分析固体的表面能。对于本发明的乙酸纤维素酯薄膜,优选使用接触角法。

特别是,将表面能已知的两种溶液滴到乙酸纤维素酯薄膜上,在所述液滴的表面和薄膜的表面的交叉处,在液滴的正切线和薄膜表面之间形成的并包含液滴的角度被定义为接触角,并且薄膜的表面能可以通过计算获得。

低折光率层

作为防反射层低折光率层被当作最外层提供在载体面上,如果需

要的话,为了提供防反射性能,将所述硬涂层提供到本发明的起偏振片上。

低折光率层的折光率优选是 1.35-1.45。

优选低折光率层的折光率应满足以下等式(I):

$$(m\lambda/4) \times 0.7 < n_1 d_1 < (m\lambda/4) \times 1.3 \quad (I)$$

其中 m 代表正奇数(通常是 1), n_1 代表低折光率层的折光率, d_1 代表低折光率层的层厚(nm)。λ代表可见光的波长,其数值范围为 450-650 nm。

满足上面等式(I)是指在上面波长范围内存在满足等式(I)的 m(正奇数,通常是 1)。

在该低折光率层中优选使用热固化型或电离辐射固化型可交联含氟化合物的固化含氟树脂。固化含氟树脂的摩擦系数优选是 0.03-0.15,并且水的接触角优选是 90-120°。

作为可交联含氟化合物,可以列举含全氟烷基的硅烷化合物(例如,(十七氟-1,1,2,2-十四烷基)三乙氧基甲硅烷)和含有含氟单体和提供交联性能的单体作为组成单元的含氟共聚物。

含氟单体单元的具体实例包括例如氟烯烃(例如,氟乙烯、二氟乙烯、四氟乙烯、六氟乙烯、六氟丙烯、全氟-2,2-二甲基-1,3-间二氧杂环戊烯等)、(甲基)丙烯酸的部分或完全氟化的烷基酯衍生物(例如,Biscote 6FM (由 Osaka Yuki Kagaku 有限公司生产)、M-2020 (由 Daikin Kogyo 有限公司生产))、和完全或部分氟化的乙烯基酯,等等。

作为提供交联特性的单体,可以列举有在分子中预先具有可交联官能团的(甲基)丙烯酸酯单体,例如,甲基丙烯酸缩水甘油酯,具有羧基、羟基、氨基或磺酸基团的(甲基)丙烯酸酯单体(例如,(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸羟甲酯、(甲基)丙烯酸羟基烷基酯、丙烯酸烯丙酯,等等)。在后一情况下,可以在共聚合之后加入交联结构,如 JP-A-10-25388 和 JP-A-10-147739 中公开的。

不仅上述含氟单体与提供交联性能的单体的共聚物，而且这些共聚物与其它单体共聚合的聚合物，都可用于所述低折光率层。

可以共聚合的其它单体没有特别的限制，例如可以列举有烯烃(例如，乙烯、丙烯、异戊二烯、氯乙烯、二氯乙烯)、丙烯酸酯(例如，丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸 2-乙基己酯)、甲基丙烯酸酯(例如，甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、二甲基丙烯酸乙二酯)、苯乙烯衍生物(例如，苯乙烯、二乙烯基苯、乙烯基甲苯、 α -甲基苯乙烯)、乙烯基醚(例如，甲基乙烯基醚)、乙烯基酯(例如，乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、肉桂酸乙烯酯)、丙烯酰胺类(例如，N-叔丁基丙烯酰胺、N-环己基丙烯酰胺)、甲基丙烯酰胺类和丙烯腈衍生物。

为了提供耐划擦性能，优选将平均粒径优选是 0.1 μm 或更小，更优选是 0.001-0.05 μm 的 Si 氧化物的超细粒子加入到含氟树脂中用于低折光率层。考虑到防反射，折光率优选较低，但是随着含氟树脂的折光率降低，耐划擦性也变差。因此，通过将含氟树脂的折光率和 Si 氧化物的超细粒子的加入量最佳化可以找到耐划擦性和低折光率的最佳平衡点。

作为 Si 氧化物的超细粒子，可以将分散在可商购获得的有机溶剂中的二氧化硅溶胶直接加入到所述涂布液中，或者可以将各种可商购获得的二氧化硅粉末分散到有机溶剂中使用。

在 450-650 nm 的波长范围内入射角为 5° 的光漫射薄膜的平均镜面反射率优选是 2.5% 或更低。

入射角为 5° 的镜面反射率是指样品在法线方向上 -5° 的反射光的强度与法线方向上 $+5^\circ$ 的入射光的强度之比，它成为背景经镜面反射的反射的标准。当将所述入射角为 5° 时的镜面反射率用于遮蔽眩光的防反射薄膜时，由于为提供眩光遮蔽性能而提供的表面不平整度，在法线方向上 -5° 的反射光的强度会由于散射光而变弱。因此，镜面反

射率是一种反映眩光遮蔽性能和防反射性能的贡献的量度方法。

当 450-650 nm 的波长范围内以 5° 入射角的光漫射薄膜的平均镜面反射率大于 2.5% 时, 当用于显示器的正面薄膜时, 背景的反射会造成干扰, 并且可见度降低。

在下一部分, 描述构成本发明起偏振片的光学各向异性层。

光学各向异性层

液晶化合物

用于本发明的液晶化合物可以是杆状液晶或盘形液晶, 并且它们可以是高分子量液晶或低分子量液晶, 或者还包括经交联并且不显示液晶性能的低分子量液晶。

作为杆状液晶, 优选使用甲亚氨基类、氧化偶氮类、氰基联苯类、氰基苯基酯类、苯甲酸酯类、环己羧酸苯酯类、氰基苯基环己烷类、氰基取代的苯基嘧啶类、烷氧基取代的苯基嘧啶类、苯基二噁烷类、二苯乙炔类和链烯基环己基苄腈类。金属配合物也包括在杆状液晶中。也可以将重复单元中含有杆状液晶的液晶聚合物用作杆状液晶。换句话说, 杆状液晶可以与(液晶)聚合物相连。

杆状液晶描述在日本化学会编辑的 Kikan Kagaku Sosetsu - Ekisho no Kagaku (Quarterly Publication, The Elements of Chemistry - Chemistry of Liquid Crystals) 第 4、7 和 11 章, 第 22 卷(1994)、日本科技促进协会 142 委员会编辑的 Ekisho Device Handbook (Liquid Crystal Device Handbook) 第 3 章和 JP-A-2000-304932。

作为盘形液晶的实例, 可以列举的有 C. Destrade 等, Mol. Cryst. 第 71 卷第 111 页(1981)的研究报告中所述的苯衍生物、C. Destrade 等, Mol. Cryst. 第 122 卷第 141 页(1985)和 Physics Lett. A. 第 78 卷第 82 页(1990)的研究报告中所述的吐雪烯(truxene)衍生物、B. Kohn 等, Angew. Chem. 第 96 卷第 70 页(1984)的研究报告中所述的环己烷衍生

物、以及 J.M. Lehn 等, J. Chem. Commun.第 1794 页(1985)的研究报告和 J. Zhang 等, J. Am. Chem. Soc.第 116 卷第 2655 页(1994)的研究报告中所述的氮杂冠基和苯基乙炔基大环。

盘形液晶通常具有如下结构: 以这些化合物作为分子中心的母核, 并且以直链烷基、烷氧基或经径向取代的取代苯甲酰氧基作为直链, 而且显示液晶性能。然而, 盘形液晶并不限于上述的这些, 只要这些分子本身具有负的单轴特性并且可以赋予它们一定的取向。

而且, 含有液晶化合物的光学各向异性层的“液晶化合物”在构成本发明起偏振片的光学各向异性层中不必是液晶。例如, 低分子量盘形液晶可以具有热反应活性基团和光反应活性基团, 使得其在热和光的作用下聚合或交联, 从而失去液晶性能, 由此形成光学各向异性层。

盘形液晶的优选实例公开在 JP-A-50206。

构成本发明起偏振片的光学各向异性层优选是一包括具有盘形结构并具有负的折光率的化合物的层, 并且优选盘形结构的平面向透明载体倾斜, 通过在盘形结构的平面和透明载体的平面之间形成的角沿光学各向异性层的深度方向变化。

盘形结构的平面的角度(倾斜角)通常在光学各向异性层的深度方向随着与光学各向异性层的底部的距离的增量的不同而增加或降低。优选倾斜角随该距离的增加而增加。而且, 倾斜角的变化包括连续增加、连续降低、间断增加、间断降低、包括连续增加和连续降低的变化、以及包括增加和降低的间断变化。间断变化包括倾斜角沿深度方向中途不变化的区域。优选倾斜角应总体上增加或降低, 即使包括不变区域, 并且特别优选连续变化。

所述光学各向异性层通常是通过如下步骤获得的: 将包括已溶解在溶剂中的盘形化合物和其它化合物的溶液涂布在取向薄膜上, 将该涂布薄膜干燥, 将其加热至形成盘形向列相的温度, 然后冷却, 同时

保持取向状态(盘形向列相)。或者,所述光学各向异性层可以通过如下步骤获得:在取向薄膜上涂布包括已溶解在溶剂中盘形化合物和其它化合物(例如,可聚合单体或光聚合引发剂)的溶液,将所述涂布薄膜干燥,加热至形成盘形向列相的温度,聚合(例如通过用紫外线照射等),然后冷却。从盘形向列液晶相向用于本发明的盘形液晶化合物的固相转变的温度优选是 70-300℃,特别优选是 70-170℃。

光学各向异性层的透明基片薄膜 7 侧面上的盘形结构的倾斜角通常可以通过选择盘形化合物或者取向薄膜的材料加以调整,或者通过选择摩擦处理的方法加以调整。反面(空气面)的盘形结构的倾斜角可以通过选择盘形化合物或与所述盘形化合物一起使用的其它化合物(例如增塑剂、表面活性剂、可聚合单体和聚合物)加以调整。而且,倾斜度也可以通过上述选择加以调整。

光学各向异性层的厚度可以通过边缘流速(lip flow rate)和线速、或者成膜时拉伸和压制加以调整。由于透湿性随所用材料而变化,因此可以通过将其厚度调整至优选范围内使透湿性最佳化。

光学各向异性层的间隙体积(free volume)可以通过干燥温度和成膜时间加以调整。由于透湿性随所用材料而变化,因此可以通过将其间隙体积调整至优选范围内使透湿性最佳化。

光学各向异性层的亲水/疏水性能可以通过加入添加剂加以调整。透湿性可以通过向间隙体积中加入亲水添加剂而增加,反之,透湿性可以通过加入疏水添加剂而降低。

通过控制透湿性可以低成本且高生产率地制备具有光学补偿功能的起偏振片。

光学各向异性层可以参照 JP-A-7-191217、JP-A-8-50202、EP 0911656A2 等等。

用于涂布含有液晶盘形化合物的光学各向异性层的透明载体

透明载体没有特别限制，只要它是具有高透光率的塑料薄膜，但是优选使用为起偏振片保护薄膜的乙酸纤维素酯。

由于涂布有光学各向异性层的透明载体本身起着重要的光学作用，因此优选将透明载体的 R_e 延迟值调整至 0-200 nm，并将其 R_{th} 延迟值调整至 70-400 nm。

当在液晶显示器中使用两片光学各向异性乙酸纤维素酯薄膜时，薄膜的 R_{th} 延迟值优选是 70-250 nm。

当液晶显示器中使用一片光学各向异性乙酸纤维素酯薄膜时，薄膜的 R_{th} 延迟值优选是 150-400 nm。

乙酸纤维素酯薄膜的双折光率($\Delta n: n_x - n_y$)优选是 0.00-0.002，并且厚度方向的乙酸纤维素酯薄膜的双折光率 $[(n_x + n_y)/2 - n_z]$ 优选是 0.001-0.04。

延迟值(R_e)按照以下等式计算：

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

其中， n_x 代表相衬片的平面内沿慢轴方向的折光率(平面内的最大折光率)； n_y 代表相衬片的平面内沿与慢轴垂直的方向的折光率。

$$R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d \quad (II)$$

等式(II)是在薄膜平面内的慢轴方向(折光率最大的方向)计算折光率的等式。

在等式(II)中， n_y 代表沿薄膜平面内的引导轴方向的折光率(折光率最小的方向)。

在式(II)中， n_z 代表沿薄膜厚度方向的折光率。

在式(II)中， d 代表薄膜厚度(nm 单位)。

起偏器

在下一部分，描述构成本发明起偏振片的起偏器。

作为起偏器，可以列举的有碘基偏振薄膜、使用二色性染料的染

料基偏振薄膜、和聚烯基偏振薄膜。通常可以使用聚乙烯醇基薄膜制备碘基偏振薄膜和染料基偏振薄膜。

构成起偏振片的其它层

可以将两片透明保护薄膜提供到起偏振片的起偏器的两侧。这些保护薄膜之一可以是优选用作如上所述存在于起偏器和光学各向异性层之间的透明基片薄膜 7 的乙酸纤维素酯薄膜，并且另一保护薄膜可以是优选用作存在于起偏器和光散射层之间的透明基片薄膜 2 的乙酸纤维素酯薄膜。

将作为保护薄膜的乙酸纤维素酯薄膜的慢轴与起偏器的透射轴排列以便它们基本上彼此平行。

保护薄膜的透湿性对起偏振片的生产率是重要的。这是因为起偏器和保护薄膜通过水基粘合剂粘合，并且所述粘合剂通过在保护薄膜中扩散来干燥。保护薄膜的透湿性越高，干燥越快，因此生产率提高。然而，如果透湿性太高，那么水分含量进入偏振薄膜中，这样由于液晶显示器的使用条件(在高湿度下)使得偏振性能降低。

保护薄膜的透湿性由聚合物薄膜(和可聚合液晶化合物)的厚度、间隙体积和亲水/疏水性能决定。

起偏振片的保护薄膜的透湿性优选是 $100-1000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hrs}$ ，更优选是 $300-700 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hrs}$ 。

保护薄膜的厚度可以通过唇流速和线速、或者成膜时拉伸和压制加以调整。由于透湿性随所用材料而变化，因此可以通过将其厚度调整至优选范围内使透湿性最佳化。

保护薄膜的间隙体积可以通过干燥温度和成膜时间加以调整。由于透湿性随所用材料而变化，因此可以通过将其间隙体积调整至优选范围内使透湿性最佳化。

保护薄膜的亲水/疏水性能可以通过加入添加剂加以调整。透湿

性可以通过向间隙体积中加入亲水添加剂而增加，反之，透湿性可以通过加入疏水添加剂而降低。

在本发明中，在基片上可以提供一取向薄膜。所述取向薄膜是包括摩擦处理过的交联聚合物的薄膜。

取向薄膜

所述取向薄膜是一包括两种交联聚合物的层。至少一种聚合物本身可以是一种可交联聚合物或者可以是一种通过交联剂交联的聚合物。取向薄膜可以用光、热或 pH 变化通过在具有官能团的聚合物，或者已加入官能团的聚合物之间引起反应形成；或者通过将得自交联剂的连接基团加入到聚合物中以便在使用具有高度反应活性的化合物的聚合物之间引发交联反应而形成。

交联过程通常是通过将含有所述聚合物或者所述聚合物与交联剂的混合物的涂布液涂布到透明载体上，然后加热所述涂布层。然而，由于足以确保在产品的最后阶段的耐用性，可以在取向薄膜的涂布液涂布到透明载体上之后并在获得最终光学补偿薄片之前的任何阶段进行交联。考虑到在取向薄膜上形成的具有盘状结构(光学各向异性层)的化合物的取向性能，也优选在具有盘状结构的化合物取向之后进行足够的交联。即，当含有所述聚合物和能够交联所述聚合物的交联剂的涂布液被涂布到透明载体上时，在将该涂布层加热和干燥之后(通常在该加热之后进行交联，但是如果温度不是足够高的话，当涂布层在高于形成盘形向列相的温度下加热时进一步进行交联)，进行摩擦处理以形成取向薄膜，随后，将含有具有盘状结构单元的化合物的涂布液涂布到取向薄膜上，然后在高于形成盘形向列相的温度的温度下加热该涂布层，然后将该加热层冷却，由此形成一光学各向异性层。

作为用于取向薄膜的聚合物，可以使用任何自身能够交联的聚合

物和借助交联剂交联的聚合物。当然，存在上面两种功能都具有的聚合物单元。所述聚合物的实例包括如下聚合物：聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸/甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯-马来酰亚胺共聚物、聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇、聚(N-羟甲基丙烯酰胺)、苯乙烯-乙烯基甲苯共聚物、氯磺基化聚乙烯、硝基纤维素、聚氯乙烯、氯化聚烯烃、聚酯、聚酰亚胺、乙酸乙烯酯-氯乙烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、羧甲基纤维素、聚乙烯、聚丙烯和聚碳酸酯，以及例如硅烷偶联剂的化合物。优选的聚合物是水溶性聚合物，例如聚(N-羟甲基丙烯酰胺)、羧甲基纤维素、明胶、聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇，更优选的是明胶、聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇，特别优选的是聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇。

在上面的聚合物中，优选聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇，并且最优选混合使用两种聚合度不同的聚乙烯醇或改性的聚乙烯醇。

聚乙烯醇具有 70-100%、优选 80-100%、更优选 85-95%的皂化度。其聚合度优选是 100-3000。作为改性的聚乙烯醇，可以列举的有通过共聚合改性的聚乙烯醇(作为改性基团，例如加入 COONa 、 $\text{Si}(\text{OX})_3$ 、 $\text{N}(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{Cl}$ 、 $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COO}$ 、 SO_3 、 Na 和 $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$)、通过链转移改性的聚乙烯醇(作为改性基团，例如加入 COONa 、 SH 和 $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$)和通过嵌段聚合改性的聚乙烯醇(作为改性基团，例如加入 COOH 、 CONH_2 、 COOR 和 C_6H_5)。在这些化合物中，优选皂化度是 80-100%的未改性或改性的聚乙烯醇，并且更优选皂化度是 85-95%的未改性聚乙烯醇或烷硫基改性的聚乙烯醇。

合成方法、可见光吸收光谱的测定和加入比例的测定方法详细公开在 JP-A-8-338913。

作为与聚合物(如上面的聚乙烯醇)一起使用的交联剂的具体实例，可以列举以下化合物，并且在与上面的水溶性聚合物(具体地说，聚乙烯醇和改性的聚乙烯醇(包括上面的特定改性的产物))混合使用时特别优选这些化合物。例如，可以列举的有醛类(例如，甲醛、乙

二醛和戊二醛)、N-羟甲基化合物(例如,二羟甲基脲和羟甲基二甲基乙内酰脲)、二噁烷衍生物(例如,2,3-二羟基二噁烷)、通过活化羧基呈现其功能的化合物(例如,碳烯、2-萘磺酸酯、1,1-二吡咯烷酮基-1-氯吡啶鎓和1-吗啉基羰基-3-(磺酰氨基甲基))、活性乙烯基化合物(例如,1,3,5-三丙烯酰基-六氢-均三嗪、二(乙烯基砜)甲烷、和N,N'-亚甲基二[β -(乙烯基磺基)丙酰胺])、活性卤化合物(例如,2,4-二氯-6-羟基-均三嗪)、异噁唑类和二醛淀粉类。这些化合物可以单独使用或者混合使用。考虑到其生产率,优选使用具有高度反应活性的醛类,具体地说是戊二醛。

交联剂没有特别的限制,并且其加入量越高,防水性提高越大。然而,由于以聚合物为基础,当加入量是50质量%或更大时取向薄膜的取向性能降低,因此其量优选是0.1-20质量%,特别优选是0.5-15质量%。本发明的取向薄膜即使在交联反应结束之后也含有一定量的未反应的交联剂,并且取向薄膜中剩余交联剂的量优选是1.0质量%或更低,特别优选是0.5质量%或更低。如果取向薄膜中含有大于1.0质量%的量的交联剂,那么不能获得足够的耐用性。即,当将所述取向薄膜用于液晶显示器时,存在因长时间使用或者长时间保持在高温高湿条件下出现网眼的情况。

取向薄膜基本上可以通过如下形成:将含有取向薄膜形成材料,(即聚合物和交联剂)的涂布液涂布到透明载体上,将所述涂布层加热并干燥(交联),并进行摩擦处理。如上所述,交联反应可以在所述溶液涂布到透明载体上之后的任何阶段进行。当使用水溶性聚合物,例如上面的聚乙烯醇作为取向薄膜形成材料时,涂布液优选是具有消泡功能的有机溶剂(如甲醇)与水的混合溶剂。水与甲醇的混合比以质量比计通常是0/100-99/1,优选是0/100-91/9。使用上面的混合溶剂可以防止产生泡沫,并且取向薄膜以及光学各向异性层的层表面上的缺陷显著降低。作为涂布方法,可以使用旋涂法、浸涂法、帘涂法、挤

出涂布法、棒涂法和 E-型涂布法。特别优选 E-型涂布法。层厚优选是 0.1-10 μm 。加热干燥可以在 20-110 $^{\circ}\text{C}$ 下进行。为了进行足够的交联, 温度优选是 60-100 $^{\circ}\text{C}$, 特别优选 80-100 $^{\circ}\text{C}$ 。干燥时间是 1 分钟-36 小时, 优选 5-30 分钟。优选使所用的交联剂的 pH 值最佳化。当使用戊二醛时, pH 优选是 4.5-5.5, 特别优选是 5。

将取向薄膜提供在透明载体或上述内涂层上。如上所述, 可以在聚合物层交联之后通过对所述表面进行摩擦处理以获得取向薄膜。所述取向薄膜对提供在其上的液晶盘形化合物起取向作用。

可以将 LCD 的液晶取向过程中广泛使用的处理方法用于摩擦处理, 即沿一定方向用纸、线规(gauge)、毛毡、橡皮、或者尼龙或聚酯织物摩擦取向薄膜的表面的方法。一般说来, 用置有均匀长度和直径的纤维的布将所述层的表面均匀地摩擦几次。

液晶显示器

优选将本发明的起偏振片用于液晶显示器, 特别是透射型液晶显示器。

透射型液晶显示器包括一液晶元件和放置在所述液晶元件两侧的两个起偏振片。所述液晶元件在两个电极基片之间载有液晶。

优选将本发明起偏振片的光学各向异性层排列在液晶元件面上。液晶元件以各种模式呈现。

在 STN 型的液晶元件中, 在不施加电压时杆状液晶分子基本上水平地取向, 并进一步以 180-270 $^{\circ}$ 扭转地取向。而且, 在 TN 型的液晶元件中, 在不施加电压时杆状液晶分子基本上水平地取向, 并进一步以 60-120 $^{\circ}$ 扭转地取向。

STN 型和 TN 型的液晶元件最广泛地用作黑白和彩色液晶显示器, 并在许多文献中有描述。

在 VA 型的液晶元件中, 在不施加电压时杆状液晶分子基本上垂

直地取向。

在 VA 型的液晶元件中，包括：(1) 狭义的 VA 型液晶元件，在不施加电压时杆状液晶分子基本上垂直地取向，并且当施加电压时这些分子基本上水平地取向(JP-A-2-176625)；(2) VA 型的液晶元件，具有多域(MVA 型)以便扩大视角 (SID97，描述于 Digest of Tech. Papers(preliminary), 28 (1997), 845)；(3) 一类液晶元件(n-ASM 型)，当不施加电压时杆状液晶分子基本上垂直地取向，并且当施加电压时这些分子基本上以扭转多域取向(描述于日本液晶协会的讨论文章(最初)，第 58-59 页(1998))；和(4) SURVAIVAL 型的液晶元件(出现在 98 年国际 LCD 中)。

OCB 型的液晶元件是使用弯曲取向型的液晶元件的液晶显示器，在液晶元件的上面部分和下面部分杆状液晶分子以基本上反向(对称地)取向，并且它们被公开在美国专利 US 4,583,825 和 5,410,422。由于杆状液晶分子在液晶元件的上面部分和下面部分对称地取向，因此弯曲取向型的液晶元件具有自光学补偿功能。因此，该液晶类型称之为 OCB(光学补偿弯曲)液晶类型。弯曲取向型的液晶显示器具有响应速度快的优点。

实施例

现在参照以下实施例更详细地解释本发明，然而，这些实施例不应解释为对本发明的范围的限制。

实施例 1

乙酸纤维素酯溶液的制备

将以下组分放入一混合槽中，并且加热搅拌将每一组分溶解，因此制得一乙酸纤维素酯溶液。

乙酸纤维素酯溶液的组成

乙酰化度为 60.9%的乙酸纤维素酯	100 质量份
磷酸三苯酯(增塑剂)	7.8 质量份
联苯基二苯基磷酸酯(增塑剂)	3.9 质量份
二氯甲烷(第一溶剂)	300 质量份
甲醇(第二溶剂)	54 质量份
1-丁醇(第三溶剂)	11 质量份

将延迟增加剂(Sumisolv TM165-F, 由 Sumitomo 化学有限公司生产) (16 质量份)、80 质量份的二氯甲烷和 20 质量份的甲醇放入另一混合槽中, 加热搅拌, 由此制得延迟增加剂溶液。

将上面制得的延迟增加剂(25 质量份)加入到 475 质量份的乙酸纤维素酯溶液中, 并充分搅拌, 制得一浓液。每 100 质量份的乙酸纤维素酯中, 延迟增加剂的加入量是 3.0 质量份。

用椭圆偏振光测量仪(M-150, 由 Nippon Bunko 有限公司生产)测定上面制备的乙酸纤维素酯薄膜(CAF-01)在 633 nm 的波长下的 R_e 延迟值和 R_{th} 延迟值。 R_e 值是 10 nm, R_{th} 值是 81 nm。

乙酸纤维素酯溶液的制备

将以下组分放入一混合槽中, 并且加热搅拌将每一组分溶解, 由此制得一乙酸纤维素酯溶液。

三乙酸纤维素酯(粉末, 取代度: 2.82, 粘度平均聚合度: 320, 水分含量: 0.4 质量%, 在二氯甲烷溶液中 6 质量%的粘度: 305 mPa·s, 平均粒径: 1.5 mm, 标准偏差: 0.5 mm)	20 质量份
乙酸甲酯	58 质量份
丙酮	5 质量份

甲醇	5 质量份
乙醇	5 质量份
丁醇	5 质量份
增塑剂 A(二-三羟甲基丙烷四乙酸酯)	1.2 质量份
增塑剂 B(磷酸三苯酯)	1.2 质量份
UV 剂 a [2,4-二(正辛硫基)-6-(4-羟基-3,5-二叔丁基苯氨基)-1,3,5-三嗪]	0.2 质量份
UV 剂 b [2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)-5-氯苯并三唑]	0.2 质量份
UV 剂 c [2-(2'-羟基-3',5'-二叔戊基苯基)-5-氯苯并三唑]	0.2 质量份
$C_{12}H_{25}OCH_2CH_2O-P(=O)-(OK)_2$ (剥离剂)	0.02 质量份
柠檬酸(剥离剂)	0.02 质量份
细粒(二氧化硅, 粒径: 20 nm, 莫氏硬度: 约 7)	0.05 质量份

本文所用的三乙酸纤维素酯中乙酸的残余量是 0.01 质量%或更低, Ca 的残余量是 0.05 质量%或更低, Mg 的残余量是 0.07 质量%或更低, Fe 的残余量是 5 ppm。在 6-位的乙酰基是 0.95, 它是整个乙酰基的 32.2%。丙酮萃取量是 11 质量%, 质量平均分子量与数量平均分子量之比是 0.5, 并且分布均匀。黄色指数是 0.3, 混浊值是 0.08, 透明度是 93.5%, Tg 是 160°C, 结晶放热值是 6.2 J/g。

将延迟增加剂(Sumisolv TM165-F, 由 Sumitomo 化学有限公司生产) (16 质量份)、80 质量份的二氯甲烷和 20 质量份的甲醇放入另一混合槽中, 加热搅拌, 由此制得延迟增加剂溶液。

将上面制得的延迟增加剂(25 质量份)加入到 475 质量份的所述乙酸纤维素酯溶液中, 并充分搅拌, 制得一浓液。每 100 质量份的乙酸纤维素酯中, 延迟增加剂的加入量是 3.0 质量份。

用椭圆偏振光测量仪(M-150, 由 Nippon Bunko 有限公司生产)测定上面制备的乙酸纤维素酯薄膜(CAF-02)在 633 nm 的波长下的 Re

延迟值和 Rth 延迟值。Re 值是 10 nm，Rth 值是 81 nm。

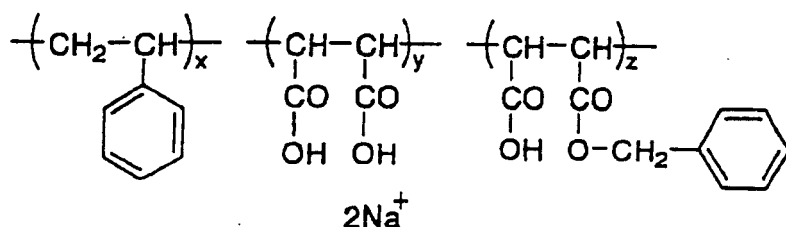
内涂层的制备

将具有下面所示组成的涂布液以 28 ml/m² 的涂布量涂布到上面制备的乙酸纤维素酯薄膜(CAF-01)上，将该涂布层干燥，由此获得厚度为 0.1 μm 的内涂层。

明胶	0.542 质量份
甲醛	0.136 质量份
水杨酸	0.160 质量份
丙酮	39.1 质量份
甲醇	15.8 质量份
二氯甲烷	40.6 质量份
水	1.2 质量份

而且，将具有下面所示组成的涂布液以 7 ml/m² 的涂布量涂布其上。

下面所示的阴离子共聚物(x/y/z = 50/25/25)	0.079 质量份
柠檬酸单乙酯	1.01 质量份
丙酮	20 质量份
甲醇	87.7 质量份
水	4.05 质量份



将具有下面所示组成的涂布液以 25 ml/m^2 的涂布量涂布到涂布有内涂层的乙酸纤维素酯薄膜的相对面上，制备一衬里层。

衬里层涂布液的组成

二乙酸纤维素酯(乙酰化度: 55%)	0.656 质量份
二氧化硅基消光剂(平均粒径: $1 \mu\text{m}$)	0.065 质量份
丙酮	67.9 质量份
甲醇	10.4 质量份

取向层的制备

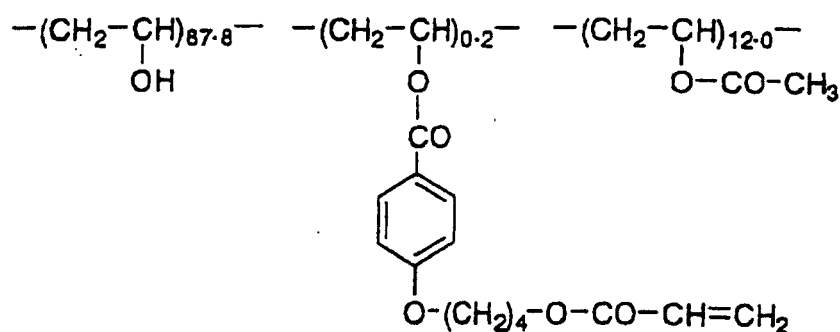
将具有下面所示组成的涂布液以 28 ml/m^2 的涂布量用#16 金属丝棒涂器涂布到乙酸纤维素酯薄膜的明胶层上。用 60°C 的热空气将该涂布层干燥 60 秒钟，再在 90°C 下干燥 150 秒钟。

然后将形成的层在乙酸纤维素酯薄膜(CAF-01)的纵向经受摩擦处理。

取向层的涂布液的组成

具有下面所示结构的改性聚乙烯醇	8 质量份
PVA 217 (由 Kurare 有限公司生产)	2 质量份
水	371 质量份
甲醇	119 质量份
戊二醛(交联剂)	9.5 质量份

改性聚乙烯醇

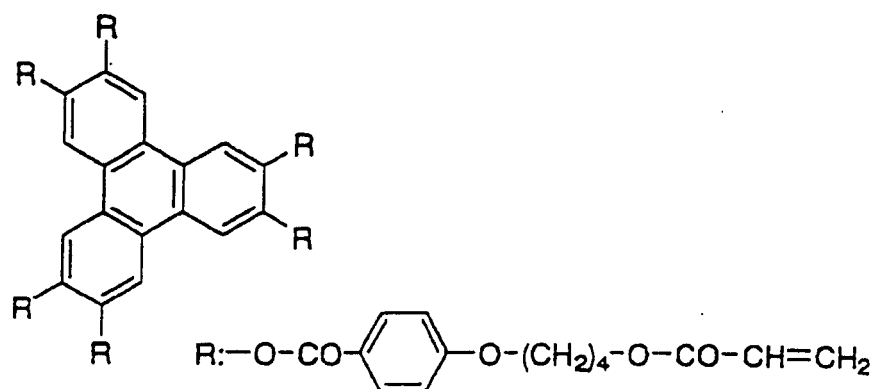


光学各向异性层的形成

将 41.09 g 具有下面所示结构的盘形化合物、2.02 g 氧化乙烯改性的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(V #360, 由 Osaka Yuki Kagaku 有限公司生产)、2.03 g 二季戊四醇丙烯酸酯(KYARAD DPHA, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产)、0.90 g 乙酸丁酸纤维素酯(CAB551-0.2, 由 Eastman 化学日本有限公司生产)、0.23 g 乙酸丁酸纤维素酯(CAB531-1, 由 Eastman 化学日本有限公司生产)、1.35 g 光聚合引发剂(IRGACURE® 907, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)和 0.45 g 光敏剂(Kaya Cure DETX, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产)溶解在 102 g 甲基乙基酮中, 制备一涂布液。用#4 金属丝棒涂器将上面的涂布液涂布到取向层上。乙酸纤维素酯薄膜粘附在金属框架上并在恒温浴中 130°C 下干燥 2 分钟, 由此将盘形化合物取向。然后在 80°C 气氛下约 100°C 的层温下, 通过用强度为 120 W/cm 的高压汞灯紫外线照射 0.4 秒钟将所述盘形化合物聚合, 然后将该薄膜冷却至室温。由此形成一光学各向异性层。

在 633 nm 的波长下测得光学各向异性层的 Re 延迟值是 48 nm。盘形平面与第一透明载体的平面之间的角度(倾斜角)平均是 42°。

盘形液晶化合物



起偏振片(Pol-A)的制备

将碘吸附到拉伸的聚乙烯醇薄膜上，制备一偏振薄膜，并将上面制备的含有液晶化合物的光学各向异性层的乙酸纤维素酯薄膜面用聚乙烯醇基粘合剂粘附在偏振薄膜的一面上，并将一商购获得的三乙酸纤维素酯(Fuji Tack TD80UF，由富士胶片有限公司生产)的待粘附的面经受皂化处理，将其粘附到偏振薄膜的另一面上，并将所述偏振薄膜于 80℃ 下干燥 10 分钟。

将偏振薄膜的透射轴和上面制备的光学各向异性层的慢轴排列以便彼此平行。偏振薄膜的透射轴和商购获得的三乙酸纤维素酯的慢轴经过排列以便正交交叉。

由此制备一起偏振片(Pol-A)。

起偏振片(Pol-B)的制备

如下制备光散射层 B 的涂布液。

光散射层 B 的涂布液的组成

PETA(商品名 PET 30, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产)	3.04 g
苯乙烯珠糊剂(商品名 SX-130, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)	1 g
10% CAP(用乙酸乙酯稀释)	3.64 g
溶剂(甲苯、乙酸丁酯、异丁醇)	7.21 g
光固化引发剂(商品名乙酸 IRGACURE® 651, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)	0.11 g
P/V 比	10/100

这里，PETA 是季戊四醇三丙烯酸酯，CAP 是乙酸丙酸纤维素酯，并且 10% CAP 是指乙酸丙酸纤维素酯用乙酸乙酯稀释并且聚合物的含量是 10%。

DPHA 是二季戊四醇六丙烯酸酯, 并且稀释 DPHA 的溶剂 MIBK 显示甲基异丁基酮。

P/V 是指填料/粘合剂的质量比, 苯乙烯珠糊剂(商品名 SX-130) 是指以 4/6 的比例含有苯乙烯珠和 PETA 的糊剂, 并且珠的含量是 40 质量%。内部混浊值 h_i 是 7, 表面混浊值 h_s 是 19, 珠的平均粒径是 $3\ \mu\text{m}$, 并且透光树脂的折光率是 1.57。

将上面光散射层 B 的涂布液涂布到起偏振片 Pol-A 的三乙酸纤维素酯(TD80UF)面上, 在 60°C 下干燥 1 分钟, 并用 90 mJ 的紫外线照射至半固定, 由此形成层厚是 $3\text{-}4\ \mu\text{m}/\text{m}^2$ 的光散射层 B。光散射层 B 的表面不平整度的表面粗糙度 R_a 是 $1.0\ \mu\text{m}$ 。

由此制备起偏振片(Pol-B)。

起偏振片(Pol-C)的制备

如下制备光散射层 C 的涂布液。

光散射层 C 的涂布液的组成

PETA(商品名 PET 30, 由 Nippon Kayaku 有限公司 生产)	1.10 g
苯乙烯珠糊剂(商品名 SX-130, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)	2 g
10% CAP(用乙酸乙酯稀释)	3.64 g
溶剂(甲苯、乙酸丁酯、异丁醇)	7.21 g
光固化引发剂(商品名乙酸 IRGACURE® 651, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)	0.11 g
P/V 比	30/100

内部混浊值 h_i 是 40, 薄膜混浊值 h_s 是 13, 珠的平均粒径是 $3\ \mu\text{m}$, 并且透光树脂的折光率是 1.57。

以与(Pol-B)的制备相同的方法制备起偏振片(Pol-C), 只是使用光

散射层 C 代替光散射层 B。光散射层 C 的表面不平整度的表面粗糙度 Ra 是 1.0 μm 。

实施例 2

通过将使用 TN 型液晶元件的液晶显示器(6E-A3, 由 Sharp 公司生产)中提供的一对起偏振片剥离, 制备本发明的液晶显示器 B 和 C, 替代所述偏振片, 用粘合剂将上面的起偏振片 Pol-B 或 Pol-C 粘附到观察者侧, 并将起偏振片 Pol-A 粘附到背光面, 以便光学各向异性层面面对液晶元件面, 在每一面上有一片偏振片。在观察者侧的起偏振片的透射轴和在背光面的起偏振片的透射轴经过排列以便成 O 型。

为了对比, 以与上面相同的方式制备一液晶显示器 A, 它是通过将使用 TN 型液晶元件的液晶显示器(6E-A3, 由 Sharp 公司生产)中提供的一对起偏振片剥离, 替代它们, 用粘合剂将上面实施例 1 中制备的起偏振片 Pol-A 粘附到观察者侧和背光侧, 在每一面上有一片偏振片。在观察者侧的起偏振片的透射轴和在背光面的起偏振片的透射轴经过排列以便成 O 型。

用测定装置(EZ-Contrast 160D, 由 ELDIM 公司生产)测定每一制备的液晶显示器 A、B 和 C 在从黑色显示(L1)到白色显示(L8)的 8 个阶段的视角。所得结果示于下表 1。

表 1

液晶显示器	视角 (所述范围为对比率是 10 或更大, 并且黑侧灰度没有颠倒的范围)			
	上面部分	下面部分	左侧	右侧
A (对比)	80°	45°	80°	80°
B(本发明)	80°	55°	80°	80°
C(本发明)	80°	60°	80°	80°

注: 黑侧灰度的颠倒: 在 L1 和 L2 之间颠倒。

从表 1 所示的结果显而易见, 本发明的液晶显示器的视角变宽,

尤其是向下的视角。

实施例 3

作为构成光散射层的透光树脂,将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产, 折光率: 1.51)、5 质量份的固化引发剂(Irgacure 184, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、17 质量份的交联苯乙烯珠(粒径: 1.3 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为第一透光细粒、和 7 质量份的交联苯乙烯珠(粒径: 3.5 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为第二透光细粒混合并溶解在甲基乙基酮/甲基异丁基酮(3/7 质量比), 以便达到 24%的固体含量。将由此制得的涂布液以 6.0 μm 的干燥层厚涂布到三乙酸纤维素酯薄膜(TD-80U, 由富士胶片有限公司生产)上, 并在溶剂干燥之后, 通过使用空气冷却的 160 W/cm 的金属卤化物灯(由 Eye Graphics 有限公司生产)在 400 mW/cm² 的照射强度和 300 mJ/cm² 的照射量下用紫外线照射所述涂布层以使其固化, 由此制得一光散射薄膜(HKF-01)。

按照 JIS-K-7105 用测定装置(HR-100, 由 Murakami Shikisai Gijutsu Kenkyusho 生产)测定的 HKF-01 的混浊值(表面混浊值(hs)和内部混浊值(hi)之和, 单用“混浊”是指表面混浊值(hs)和内部混浊值(hi)之和)是 67%, 这样的混浊是合适的。

实施例 4

作为构成光散射层的透光树脂,将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产, 折光率: 1.51)、5 质量份的固化引发剂(Irgacure 184, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、34 质量份的交联苯乙烯珠(粒径: 1.3 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为第一透光细粒、和 9 质量份的交联苯乙烯珠(粒径:

3.5 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为第二透光细粒混合并溶解在甲基乙基酮/甲基异丁基酮(3/7 质量比), 以便达到 52 质量%的固体含量。将由此制得的涂布液以 3.5 μm 的干燥层厚涂布到三乙酸纤维素酯薄膜(TD-80U, 由富士胶片有限公司生产)上, 并在溶剂干燥之后, 通过使用空气冷却的 160 W/cm 的金属卤化物灯(由 Eye Graphics 有限公司生产)在 400 mW/cm^2 的照射强度和 300 mJ/cm^2 的照射量下用紫外线照射所述涂布层以使其固化, 由此制得一光散射薄膜(HKF-02)。

按照 JIS-K-7105 用测定装置(HR-100, 由 Murakami Shikisai Gijutsu Kenkyusho 生产)测定的 HKF-02 的混浊值是 48%, 这样的混浊是合适的。

实施例 5

作为构成光散射层的透光树脂, 将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产, 折光率: 1.51)、3 质量份的固化引发剂(Irgacure 907, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、和 11 质量份的交联苯乙烯珠(粒径: 1.3 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为透光细粒混合并溶解在甲基乙基酮/环己酮(6/4 质量比), 以便达到 11 质量%的固体含量。将由此制得的涂布液以 2.0 μm 的干燥层厚涂布到三乙酸纤维素酯薄膜(TD-80U, 由富士胶片有限公司生产)上, 并在溶剂干燥之后, 通过用 140 mJ 的照射量的紫外线对该涂布层进行照射。而且, 将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产, 折光率: 1.51)、3 质量份的固化引发剂(Irgacure 907, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、6 质量份的交联苯乙烯珠(粒径: 3.5 μm , 折光率: 1.61, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为透光细粒、和 16 质量份的苯乙烯珠(粒径: 1.3 μm , 折光率: 1.60, 由 Soken Kagaku 有限公司生产)混合并溶解在甲基乙基酮/环己酮(6/4 质量比), 以便达到 22%的固体含量。将由此制得的

涂布液以 3.0 μm 的干燥层厚涂布到第一层上，并在溶剂干燥之后，通过使用空气冷却的 160 W/cm 的金属卤化物灯(由 Eye Graphics 有限公司生产)在 400 mW/cm^2 的照射强度和 300 mJ/cm^2 的照射量下用紫外线照射将该涂布层固化，由此制得一光散射薄膜(HKF-03)。

按照 JIS-K-7105 用测定装置(HR-100，由 Murakami Shikisai Gijutsu Kenkyusho 生产)测得的 HKF-03 的混浊值是 56%，这样的混浊是合适的。

实施例 6

作为构成光散射层的透光树脂，将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA，由 Nippon Kayaku 有限公司生产，折光率：1.51)、3 质量份的固化引发剂(Irgacure 907，由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、和 11 质量份的二氧化硅颗粒(粒径：1.0 μm ，折光率：1.43，由 Nippon Shokubai 有限公司生产)作为透光细粒混合并溶解在甲基乙基酮/环己酮(6/4 质量比)，以便达到 11 质量%的固体含量。将由此制得的涂布液以 2.0 μm 的干燥层厚涂布到三乙酸纤维素酯薄膜(TD-80U，由富士胶片有限公司生产)上，并在溶剂干燥之后，通过用 140 mJ 的照射量的紫外线对该涂布层进行照射。而且，将 100 质量份的紫外线固化型树脂(DPHA，由 Nippon Kayaku 有限公司生产，折光率：1.51)、3 质量份的固化引发剂(Irgacure 907，由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)、6 质量份的苯乙烯珠(粒径：3.5 μm ，折光率：1.61，由 Soken Kagaku 有限公司生产)作为透光细粒、和 16 质量份的苯乙烯珠(粒径：1.3 μm ，折光率：1.60，由 Soken Kagaku 有限公司生产)混合并溶解在甲基乙基酮/环己酮(6/4 质量比)，以便达到 22%的固体含量。将由此制得的涂布液以 3.0 μm 的干燥层厚涂布到第一层上，并在溶剂干燥之后，通过使用空气冷却的 160 W/cm 的金属卤化物灯(由 Eye Graphics 有限公司生产)在 400 mW/cm^2 的照射强度和 300 mJ/cm^2 的照射量下用紫

紫外线照射将该涂布层固化，由此制得一光散射薄膜(HKF-04)。

按照 JIS-K-7105 用测定装置(HR-100, 由 Murakami Shikisai Gijutsu Kenkyusho 生产)测得的 HKF-04 的混浊值是 48%，这样的混浊是合适的。

实施例 7

低折射率层涂布液的制备

向 2240 g 折光率是 1.42 的可热交联的含氟聚合物(JN-7228, 固体含量浓度: 6 质量%, 甲基乙基酮溶液, 由 JSR 公司生产)中加入 192 g 的 MEK-ST(平均粒径: 10-20 nm, SiO₂ 溶胶的甲基乙基酮分散液, 固体含量浓度是 30 质量%, 由 Nissan Chemical 工业有限公司生产)、2224 g 甲基乙基酮和 144 g 环己酮并搅拌。将该反应混合物经孔径为 1 μm 的聚丙烯过滤器(PPE-01)过滤, 由此制得一低折光率层涂布液。

用棒涂器将由此制得的低折光率层涂布液涂布到实施例 4 中生产的光漫射薄膜 HKF-02 上, 在 80℃ 下将该涂布层干燥, 并进一步在 120℃ 下热交联 8 分钟, 形成一低折光率层, 由此获得一具有眩光遮蔽性能的光漫射薄膜(HKF-05)。

将一适配器(ARV-474)与分光光度计 V-550(由 Nippon Bunko 有限公司生产)相连, 并测定 HKF-05 在 380-780 nm 的波长范围内 5° 的入射角下输出角-5° 的镜面反射率, 并且在 450-650 nm 的波长范围内获得的平均反射比是 2.2%。

实施例 8

将碘吸附到拉伸的聚乙烯醇薄膜上, 制备一偏振薄膜。将实施例 3 中制备的 HKF-01 经受皂化处理, 并用聚乙烯醇基粘合剂将 HKF-01 粘附到偏振薄膜的一面上, 以便 HKF-01 的透明基片薄膜(三乙酸纤维素酯)面对偏振薄膜。将一商购获得的三乙酸纤维素酯薄膜(Fuji Tack

TD80UF, 由富士胶片有限公司生产)经受皂化处理, 并用聚乙烯醇基粘合剂粘附到偏振薄膜的另一面上, 由此制得具有光漫射层(HKH-01)的起偏振片。

实施例 9

将碘吸附到拉伸的聚乙烯醇薄膜上, 制备一偏振薄膜。将实施例 5 中制备的 HKF-03 经受皂化处理, 并用聚乙烯醇基粘合剂将 HKF-03 粘附到偏振薄膜的一面上, 以便 HKF-03 的透明基片薄膜(三乙酸纤维素酯)面对偏振薄膜。而且, 用聚乙烯醇基粘合剂将以下光学补偿薄膜(KH-01)粘附到偏振薄膜的另一面上, 以便乙酸纤维素酯薄膜面对偏振薄膜。将偏振薄膜的透射轴和 KH-01 的慢轴平行排列, 由此制得具有光漫射层(HKH-02)的起偏振片。

KH-01 的制备

将以下组分放入一混合槽中, 并且加热搅拌将每一组分溶解, 由此制得一乙酸纤维素酯溶液。

乙酸纤维素酯溶液的组成

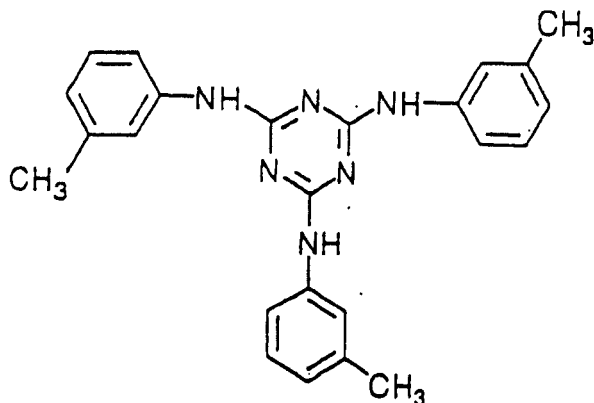
乙酰化度为 60.9%的乙酸纤维素酯	100 质量份
磷酸三苯酯(增塑剂)	7.8 质量份
联苯基二苯基磷酸酯(增塑剂)	3.9 质量份
二氯甲烷(第一溶剂)	300 质量份
甲醇(第二溶剂)	54 质量份
1-丁醇(第三溶剂)	11 质量份

将下面所示的延迟增加剂(25 质量份)作为波长分散抑制剂、80 质量份的二氯甲烷和 20 质量份的甲醇放入另一混合槽中, 加热搅拌, 由此制得延迟增加剂溶液。

将上面制得的延迟增加剂(7 质量份)加入到 493 质量份的乙酸纤维素酯溶液中, 并充分搅拌, 制得一浓液。每 100 质量份的乙酸纤维

素酯中，延迟增加剂的加入量是 1.5 质量份。

延迟增加剂



使用带浇注机将上面制得的浓液浇注。从带上的薄膜温度达到 40℃起将浇注薄膜干燥 1 分钟。薄膜在剥离之后用 140℃的干燥空气干燥，并获得残留溶剂量是 0.3 质量%的乙酸纤维素酯薄膜(厚度：90 μm)。

测定上面制备的乙酸纤维素酯薄膜(CAF-01)的光学特性，结果 Re 延迟值是 5 nm，Rth 延迟值是 80 nm。

使用椭圆偏振光测量仪(M-150，由 Nippon Bunko 有限公司生产)在 550 nm 的波长下进行测定。

将所述乙酸纤维素酯薄膜用 1.5N 氢氧化钾/(水/IPA/PG = 14/86/15mol%)以 5 ml/m²的涂布量涂布，在 60℃下保持约 10 秒钟，然后用水洗涤留在薄膜表面上的氢氧化钾。由接触角获得的乙酸纤维素酯薄膜的表面能是 63 mN/m。

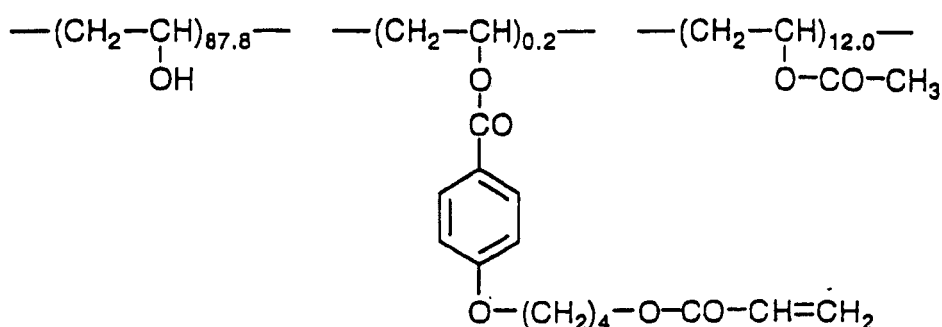
将具有下面所示组成的涂布液以 28 ml/m²的涂布量用#16 金属丝棒涂器涂布到乙酸纤维素酯薄膜上。用 60℃的热空气将该涂布层干燥 60 秒钟，再在 90℃下干燥 150 秒钟。

然后将形成的层在与乙酸纤维素酯薄膜的纵向平行的方向经受摩擦处理。

取向层涂布液的组成

具有下面所示结构的改性聚乙烯醇	10 质量份
水	371 质量份
甲醇	119 质量份
戊二醛(交联剂)	0.5 质量份

改性聚乙烯醇

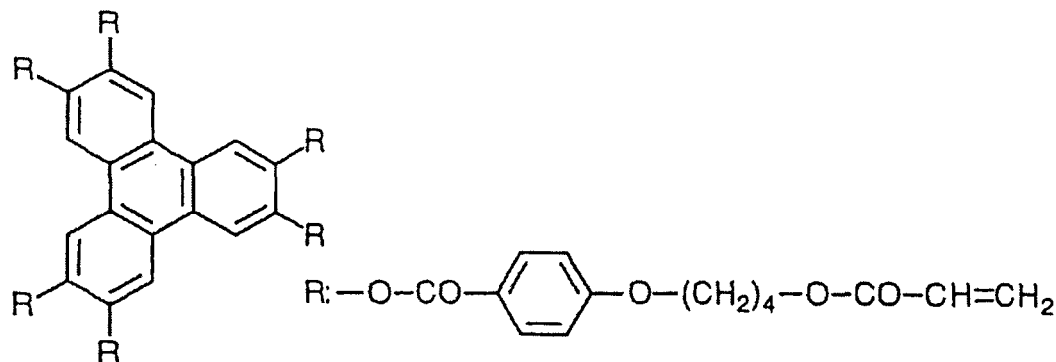


光学各向异性层的形成

将 41.09 g 具有下面所示结构的盘形化合物(液晶)、4.06 g 氧化乙烯改性的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(V #360, 由 Osaka Yuki Kagaku 有限公司生产)、0.90 g 乙酸丁酸纤维素酯(CAB551-0.2, 由 Eastman 化学日本有限公司生产)、0.23 g 乙酸丁酸纤维素酯(CAB531-1, 由 Eastman 化学日本有限公司生产)、1.35 g 光聚合引发剂(IRGACURE® 907, 由 Ciba Geigy 日本有限公司生产)和 0.45 g 光敏剂(Kaya Cure DETX, 由 Nippon Kayaku 有限公司生产)溶解在 102 g 甲基乙基酮中, 制备一涂布液。用#3.6 金属丝棒涂器将上面的涂布液涂布到取向层上。将该乙酸纤维素酯薄膜在恒温区于 130°C 下干燥 2 分钟, 由此使盘形化合物取向。然后在 60°C 气氛下通过用强度为 120 W/cm 的高压汞灯紫外线照射 1 分钟使所述盘形化合物聚合, 然后将所述薄膜冷却至室温。由此形成一光学各向异性层, 并制得一光学补偿薄片(KH-01)。

在 550 nm 的波长下测定光学各向异性层的 Re 延迟值是 43 nm。
盘形平面与第一透明载体的平面之间的角度(倾斜角)平均是 42°。

盘形液晶化合物



实施例 10

以与实施例 9 相同的方式制备具有光漫射层(HKH-03)的起偏振片, 只是使用实施例 7 中制备的 HKF-05 代替实施例 5 中制备的 HKF-03。

实施例 11

将使用 TN 型液晶元件的液晶显示器(6E-A3, 由 Sharp 公司生产)中提供的一对起偏振片剥离, 替代它们, 用粘合剂将实施例 9 中制备的起偏振片(HKH-02)粘附到观察者侧, 以便 KH-01 面对液晶元件面。在背光面上粘附下面所示的起偏振片(HKH-S1)。在观察者侧的起偏振片的透射轴和在背光面的起偏振片的透射轴经过排列以便成 O 型。

用测定装置(EZ-Contrast 160D, 由 ELDIM 公司生产)测定每一制备的液晶显示器在从黑色显示(L1)到白色显示(L8)的 8 个阶段的视角。所得结果示于下表 2。

起偏振片(HKH-S1)的制备

将碘吸附到拉伸的聚乙烯醇薄膜上, 制备一偏振薄膜, 并将实施

例 4 中制备的 KH-01 用粘合剂粘附在偏振薄膜上,以便 CAF-01 面对偏振薄膜,并且偏振薄膜的慢轴和透射轴平行。

将一商购获得的三乙酸纤维素酯薄膜(Fuji Tack TD80UF,由富士胶片有限公司生产)经受皂化处理,并用聚乙烯醇基粘合剂将其粘附到偏振薄膜的另一面上。

由此制备一起偏振片(HKH-12)。

实施例 12

将使用 TN 型液晶元件的液晶显示器(6E-A3,由 Sharp 公司生产)中提供的一对起偏振片剥离,替代它们,用粘合剂将实施例 10 中制备的起偏振片(HKH-03)粘附到观察者侧,以便 KH-01 面对液晶元件面。在背光面上粘附上面所示的起偏振片(HKH-S1)。在观察者侧的起偏振片的透射轴和在背光面的起偏振片的透射轴经过排列以便成 O 型。

用测定装置(EZ-Contrast 160D,由 ELDIM 公司生产)测定每一制备的液晶显示器在从黑色显示(L1)到白色显示(L8)的 8 个阶段的视角。所得结果示于下表 2。

表 2

液晶显示器	视角 (对比率>10,灰度没有颠倒)			外来光的 反射
	上面部分	下面部分	左右	
实施例 9	70°	65°	160°	B
实施例 10	75°	60°	160°	A

注:黑侧灰度的颠倒:在 L1 和 L2 之间颠倒。

外来光的反射 A:一点都没有观察到

外来光的反射 B:观察到一点,但是图象比外来光清楚

工业实用性

配备有本发明起偏振片的液晶显示器的视角变宽(具体地说是向下的视角),几乎不伴随有液晶板加厚、因视角变化的对比度降低、灰度颠倒、黑白颠倒、以及色彩变化。而且本发明的起偏振片耐用性优异。

图1

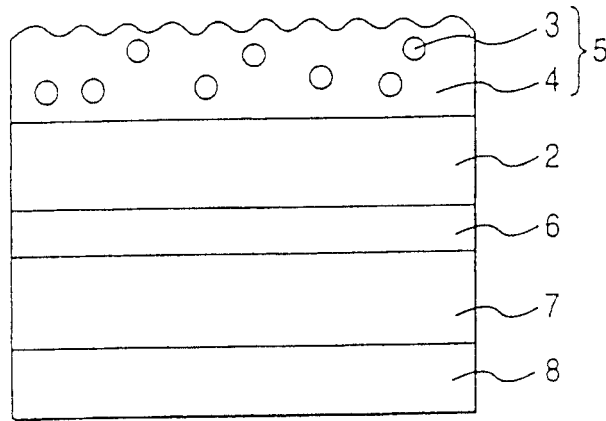
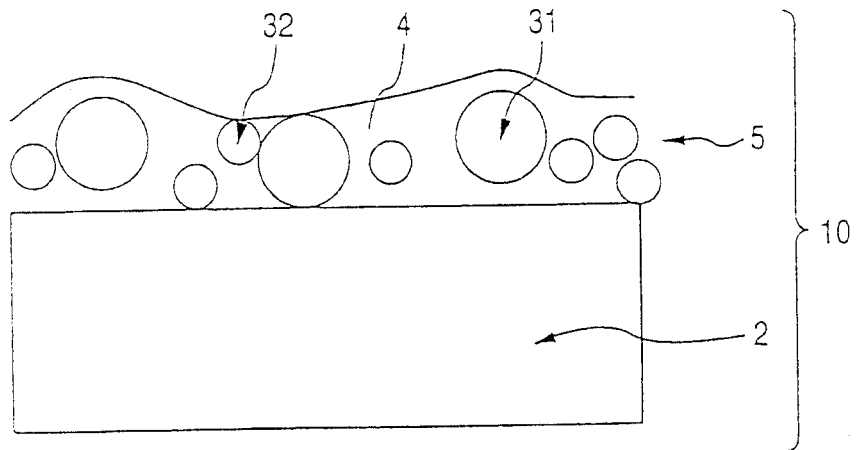


图2



专利名称(译)	起偏振片和使用该起偏振片的液晶显示器		
公开(公告)号	CN1248034C	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN02808954.5	申请日	2002-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	川西弘之 伊藤洋士		
发明人	川西弘之 伊藤洋士		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02B5/02		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133504 G02B5/3016 G02B5/3033 G02B5/0278 G02B5/0226		
代理人(译)	于辉		
优先权	2001234971 2001-08-02 JP 2001132547 2001-04-27 JP		
其他公开文献	CN1518680A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是通过使用一光散射层、一起偏器和一包括液晶化合物的光学各向异性层，来提供一种起偏振片，其能够提供视角(具体地说是向下的视角)变宽的液晶显示器，几乎不伴随有液晶板加厚、因视角变化的对比度降低、灰度颠倒、黑白颠倒、以及色彩变化。并且本发明的起偏振片包括一起偏器、一含有液晶化合物的光学各向异性层和一含有透光树脂和透光漫射剂的光散射层，所述透光漫射剂与透光树脂的折光率不同，其中透光漫射剂分散在透光树脂中，本发明还提供了使用这种起偏振片的液晶显示器。

