



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102959459 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201180030818. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 06. 20

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02B 5/30 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-141249 2010. 06. 22 JP

2011-111442 2011. 05. 18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 12. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/064026 2011. 06. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02011/162198 JA 2011. 12. 29

(71) 申请人 东洋纺株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 村田浩一 佐佐木靖

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 蒋亭

权利要求书 1 页 说明书 13 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、偏振板及偏振片保护膜

(57) 摘要

本发明提供一种使用由聚酯膜构成的偏振片保护膜、且视觉辨认度良好的液晶显示装置。一种液晶显示装置,其具有背照光光源和配置在两张偏振板之间的液晶单元,其中,使用白色发光二极管作为所述背照光光源,所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,所述偏振片保护膜的至少1张为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

1. 一种液晶显示装置,其具有背照光光源和配置在 2 张偏振板之间的液晶单元,其中,所述背照光光源为白色发光二极管,所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,所述偏振片保护膜的至少 1 张为具有 3000 ~ 30000nm 的延迟的聚酯膜。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,相对于所述液晶单元配置在射出光侧的偏振板的射出光侧的偏振片保护膜为由具有 3000 ~ 30000nm 的延迟的聚酯膜构成的膜。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 为 0.2 以上 1.2 以下。
4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的液晶显示装置,其中,所述白色发光二极管由蓝色 LED 元件和黄色荧光体构成。
5. 一种偏振板,其用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置,其中,所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,至少一侧的偏振片保护膜为具有 3000 ~ 30000nm 的延迟的聚酯膜。
6. 一种偏振片保护膜,其为用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置的偏振板用的偏振片保护膜,其中,所述偏振片保护膜由具有 3000 ~ 30000nm 的延迟的聚酯膜构成。
7. 如权利要求 6 所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 为 0.2 以上。
8. 如权利要求 6 或 7 所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜具有易胶粘层。
9. 如权利要求 6 ~ 8 中任一项所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜至少由 3 层以上构成,在最外层以外的层中含有紫外线吸收剂,380nm 的光线透射率为 20% 以下。

液晶显示装置、偏振板及偏振片保护膜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置、偏振板及偏振片保护膜。详细而言,涉及一种视觉辨认度良好、适于薄型化的液晶显示装置、偏振板及偏振片保护膜。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (LCD) 中使用的偏振板通常为由 2 张偏振片保护膜夹持有在聚乙烯醇 (PVA) 等中染色有碘的偏振片的构成,作为偏振片保护膜,通常使用三醋酸纤维素 (TAC) 膜。近年来,伴随 LCD 的薄型化,要求偏振板的薄层化。但是,因此产生如下问题:使用作保护膜的 TAC 膜的厚度变薄时,不能得到充分的机械强度,另外,透湿性变差。另外,TAC 膜非常昂贵,强烈要求廉价的替代原材料。

[0003] 于是,为了偏振板的薄层化,提出了作为偏振片保护膜使用聚酯膜取代 TAC 膜、以使得即使厚度变薄、也可以保持高的耐久性(专利文献 1~3)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献 1:日本特开 2002-116320 号公报

[0006] 专利文献 2:日本特开 2004-219620 号公报

[0007] 专利文献 3:日本特开 2004-205773 号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 聚酯膜与 TAC 膜相比,耐久性优异,但存在如下问题:与 TAC 膜不同,具有双折射性,因此,将其用作偏振片保护膜时,由于光学的变形而画质降低。即,由于具有双折射性的聚酯膜具有规定的光学各向异性(延迟),因此,用作偏振片保护膜时,从斜向方向观察时,产生虹状的色斑,画质降低。因此,在专利文献 1~3 中,采用了如下对策:通过使用共聚聚酯作为聚酯而缩小延迟。但是,即使在该情况下,也不能完全消去虹状的色斑。

[0010] 本发明是为了解决所述的课题而完成的发明,其目的在于,提供一种液晶显示装置及偏振片保护膜,其可以与液晶显示装置的薄型化对应(即,具有充分的机械强度),且不产生由虹状的色斑引起的视觉辨认度的变差。

[0011] 解决课题的手段

[0012] 本发明人对在使用聚酯膜作为偏振片保护膜时产生的虹状色斑的产生机理进行了潜心研究。其结果得知:该虹状的色斑起因于聚酯膜的延迟和背照光光源的发光光谱。目前,作为液晶显示装置的背照光光源,使用冷阴极管、热阴极管等荧光灯。冷阴极管、热阴极管等荧光灯的分光分布显示具有多个峰值的发光光谱,这些不连续的发光光谱结合而得到白色的光源。在对延迟高的膜透射光的情况下,显示随波长而不同的透射光强度。因此,可以认为,背照光光源为不连续的发光光谱时,仅较强地透射特定的波长,产生虹状的色斑。

[0013] 本发明人等为了完成上述课题进行了潜心研究,结果发现,通过组合使用特定的背照光光源和具有特定的延迟的聚酯膜,可以解决上述问题,直至完成了本发明。

[0014] 即,本发明为以下的(1A)~(8A)及(1B)~(9B)所述的发明。

[0015] (1A)一种液晶显示装置,其具有背照光光源和配置在2张偏振板之间的液晶单元,其中,使用白色发光二极管作为所述背照光光源,所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,所述偏振片保护膜的至少1张为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

[0016] (2A)如前述液晶显示装置,其中,所述液晶单元配置有配置在入射光侧的偏振板、液晶单元和配置在射出光侧的偏振板,配置在射出光侧的偏振板的射出光侧的偏振片保护膜为由具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜构成的膜。

[0017] (3A)如前述液晶显示装置,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比(R_e/R_{th})为0.2以上。

[0018] (4A)一种偏振板,其用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置,其中,所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,至少一侧的偏振片保护膜为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

[0019] (5A)一种偏振片保护膜,其为用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置的偏振板的偏振片保护膜,其中,所述偏振片保护膜由具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜构成。

[0020] (6A)如前述偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比(R_e/R_{th})为0.200以上。

[0021] (7A)如前述偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜具有易胶粘层。

[0022] (8A)如前述偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜至少由3层以上构成,在最外层以外的层中含有紫外线吸收剂,380nm的光线透射率为20%以下。

[0023] (1B)一种液晶显示装置,其具有背照光光源和配置在2张偏振板之间的液晶单元,其中,

[0024] 所述背照光光源为白色发光二极管,

[0025] 所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,

[0026] 所述偏振片保护膜的至少1张为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

[0027] (2B)如1B所述的液晶显示装置,其中,相对于所述液晶单元配置在射出光侧的偏振板的射出光侧的偏振片保护膜为由具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜构成的膜。

[0028] (3B)如1B或2B所述的液晶显示装置,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比(R_e/R_{th})为0.2以上1.2以下。

[0029] (4B)如1B~3B中任一项所述的液晶显示装置,其中,所述白色发光二极管由蓝色LED元件和黄色荧光体构成。

[0030] (5B)一种偏振板,其用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置,其中,

[0031] 所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成,

[0032] 至少一侧的偏振片保护膜为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

[0033] (6B)一种偏振片保护膜,其为用于以白色发光二极管为背照光光源的液晶显示装置的偏振板用的偏振片保护膜,其中,

[0034] 所述偏振片保护膜由具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜构成。

[0035] (7B)如6B所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比

(Re/Rth) 为 0.2 以上。

[0036] (8B) 如 6B 或 7B 所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜具有易胶粘层。

[0037] (9B) 如 6B ~ 8B 中任一项所述的偏振片保护膜,其中,所述聚酯膜至少由 3 层以上构成,

[0038] 在最外层以外的层中含有紫外线吸收剂,

[0039] 380nm 的光线透射率为 20% 以下。

[0040] 发明的效果

[0041] 本发明的液晶显示装置、偏振板及偏振片保护膜即使在任一种观察角度下都可以得到透射光的光谱近似于光源的光谱,可以确保没有虹状的色斑的良好的视觉辨认度。另外,在优选的一实施形态中,本发明的偏振片保护膜具有适于薄膜化的机械强度。

具体实施方式

[0042] 通常,液晶面板以从与背照光光源对向的侧向显示图像的侧(视觉辨认侧)的顺序由后面组件、液晶单元及前面组件构成。后面组件及前面组件一般由透明基板、在其液晶单元侧表面形成的透明导电膜和配置在其相反侧的偏振板构成。在此,偏振板在后面组件中配置在与背照光光源对向的侧,在前面组件中配置在显示图像的侧(视觉辨认侧)。

[0043] 本发明的液晶显示装置至少以背照光光源和配置在 2 张偏振板之间的液晶单元为构成部件。另外,可以适当具有其以外的其它构成、例如彩色滤光片、透镜膜、漫射片、反射防止膜等。

[0044] 作为背照光的构成,可以为以导光板、反射板等为构成部件的侧光式,也可以为直下式,但在本发明中,需要使用白色发光二极管(白色 LED)作为液晶显示装置的背照光光源。在本发明中,白色 LED 为荧光体方式、即通过组合使用有化合物半导体的蓝色光或发出紫外光的发光二极管和荧光体而发出白色的元件。作为荧光体,有钇·铝·石榴石系的黄色荧光体、铽·铝·石榴石系的黄色荧光体等。其中,包含组合有使用了化合物半导体的蓝色发光二极管和钇·铝·石榴石系黄色荧光体的发光元件的白色发光二极管具有连续且宽广的发光光谱,同时,发光效率也优异,因此,作为本发明的背照光光源适合。予以说明,在此,发光光谱为连续的是指:至少在可视光的区域中不存在光的强度为零的波长。另外,根据本发明的方法,可以广泛地利用消耗电力小的白色 LED,因此,也可以产生节能化的效果。

[0045] 予以说明,组合发出红·绿·蓝的各色 LED 而用作白色光源的方式(三色 LED 方式)也被实用化,但在该方式中,发光光谱狭窄且为不连续,所以,可预想难以得到本发明的所期望的效果,因此不优选。

[0046] 另外,关于目前作为背照光光源广泛地使用的冷阴极管、热阴极管等荧光灯,由于发光光谱只有在特定波长上具有峰值的不连续的发光光谱,因此,难以得到本发明所期望的效果。

[0047] 偏振板具有如下构成:用 2 张偏振片保护膜对在 PVA 等中染色有碘的偏振片进行贴合,但本发明的特征在于,作为构成偏振板的偏振片保护膜的至少一种,将具有特定范围的延迟的聚酯膜用作偏振片保护膜。

[0048] 作为利用上述方式抑制虹状的色斑的产生的机制,如下认为。

[0049] 在偏振片的一侧配合有具有双折射性的聚酯膜的情况,从偏振片射出的直线偏振

光在通过聚酯膜时产生混乱。透射的光显示对应于聚酯膜的双折射和厚度之积的延迟所特有的干涉色。因此,使用冷阴极管、热阴极管等不连续的发光光谱作为光源时,显示随波长而不同的透射光强度,成为虹状的色斑(参照:第15次微光学会议预备稿集(第15回マイクロオプティカルカンファレンス予稿集)、第30~31项)。

[0050] 与此相对,在白色发光二极管中,在可视光区域中具有连续且宽广的发光光谱。因此,着眼于透过双折射体的透射光引起的干涉色光谱的包络线形状时,通过控制聚酯膜的延迟,可以得到与光源的发光光谱相似的光谱。这样,可以认为,通过光源的发光光谱和透过双折射体的透射光引起的干涉色光谱的包络线形状成为相似形,从而不产生虹状的色斑,显著地改善视觉辨识度。

[0051] 如上所述,由于在本发明中将具有宽广的发光光谱的白色发光二极管用于光源,因此,可以仅以比较简便的构成使透射光的光谱的包络线形状与光源的发光光谱近似。

[0052] 为了产生上述效果,用于偏振片保护膜的聚酯膜优选具有3000~30000nm的延迟。延迟低于3000nm时,在用作偏振片保护膜的情况下,从斜向方向观察时呈现强的干涉色,因此,包络线形状与光源的发光光谱不同,不能确保良好的视觉辨识度。优选的延迟的下限值为4500nm,其次优选的下限值为5000nm,更优选的下限值为6000nm,进一步优选的下限值为8000nm,更进一步优选的下限值为10000nm。

[0053] 另一方面,延迟的上限为30000nm。即使使用具有其以上的延迟的聚酯膜,也不仅基本上不能得到视觉辨识度进一步改善效果,而且,膜的厚度也相当变厚,作为工业材料的操作性降低,因此不优选。

[0054] 予以说明,本发明的延迟既可以测定双轴方向的折射率和厚度而求出,也可以使用KOBRA-21ADH(王子计测设备株式会社)之类的市售的自动双折射测定装置求出。

[0055] 本发明的特征在于,偏振片保护膜的至少一张为具有上述特定的延迟的偏振片保护膜。具有该特定的延迟的偏振片保护膜的配置没有特别限定,在配置有配置在入射光侧(光源侧)的偏振板、液晶单元和配置在射出光侧(视觉辨认侧)的偏振板的液晶显示装置的情况下,优选配置在入射光侧的偏振板的入射光侧的偏振片保护膜或者配置在射出光侧的偏振板的射出光侧的偏振片保护膜为由具有该特定的延迟的聚酯膜构成的偏振片保护膜。特别优选的方式为将配置在射出光侧的偏振板的射出光侧的偏振片保护膜设定为具有该特定的延迟的聚酯膜的方式。在上述以外的位置配置聚酯膜的情况下,有时使液晶单元的偏振光特性变化。不优选在需要偏振光特性的地方使用本发明的高分子膜,因此,优选作为这种特定的位置的偏振板的保护膜使用。

[0056] 本发明的偏振板的特征在于,具有在聚乙烯醇(PVA)等中染色有碘的偏振片粘合有2张偏振片保护膜的结构,任一张偏振片保护膜为具有上述特定的延迟的偏振板保护膜。另一张偏振片保护膜优选使用以TAC膜、丙烯酸膜、降冰片烯系膜为代表的没有双折射的膜。

[0057] 在用于本发明的偏振板中,以防背景反射、抑制眩光、防止划伤等为目的,在表面涂敷各种硬涂层也为优选的方式。

[0058] 用于本发明的聚酯可以使用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯,也可以含有其它共聚成分。这些树脂透明性优异,同时热特性、机械特性也优异,可以利用拉伸加工容易地控制延迟。特别是聚对苯二甲酸乙二醇酯,其固有双折射大,即使膜的厚度薄,

也比较容易得到大的延迟,因此,为最优选的原材料。

[0059] 另外,以抑制碘色素等光学功能性色素的劣化为目的,本发明的保护膜优选波长 380nm 的光线透射率为 20% 以下。380nm 的光线透射率更优选为 15% 以下,进一步优选为 10% 以下,特别优选为 5% 以下。只要前述光线透射率为 20% 以下,就可以抑制光学功能性色素的因紫外线引起的变质。予以说明,本发明中的透射率为以相对于膜的平面为垂直的方法而测定的值,可以使用分光光度计(例如日立 U-3500 型)进行测定。

[0060] 为了使本发明的保护膜的波长 380nm 的透射率为 20% 以下,优选适当调节紫外线吸收剂的种类、浓度及膜的厚度。本发明中使用的紫外线吸收剂为公知的物质。作为紫外线吸收剂,可列举有机系紫外线吸收剂和无机系紫外线吸收剂,从透明性的观点出发,优选有机系紫外线吸收剂。作为有机系紫外线吸收剂,可列举:苯并三唑系、二苯甲酮系、环状亚氨基酯系(環状イミノエステル系)等及其组合,只要是本发明的规定的吸光度的范围,就没有特别限定。但是,从耐久性的观点出发,特别优选苯并三唑系、环状亚氨基酯系。在并用 2 种以上的紫外线吸收剂的情况下,可以使分别的波长的紫外线同时吸收,因此,可以进一步改善紫外线吸收效果。

[0061] 作为二苯甲酮系紫外线吸收剂、苯并三唑系紫外线吸收剂、丙烯腈系紫外线吸收剂,可列举例如:2-[2'-羟基-5'-(甲基丙烯酰氧基甲基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2'-羟基-5'-(甲基丙烯酰氧基乙基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2'-羟基-5'-(甲基丙烯酰氧基丙基)苯基]-2H-苯并三唑、2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4'-四羟基二苯甲酮、2,4-二叔丁基-6-(5-氯苯并三唑-2-基)苯酚、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(5-氯(2H)-苯并三唑-2-基)-4-甲基-6-(叔丁基)苯酚、2,2'-亚甲基双(4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚等。作为环状亚氨基酯系紫外线吸收剂,可列举例如:2,2'-(1,4-亚苯基)双(4H-3,1-苯并噁嗪酮-4-酮)、2-甲基-3,1-苯并噁嗪-4-酮、2-丁基-3,1-苯并噁嗪-4-酮、2-苯基-3,1-苯并噁嗪-4-酮等。但是,并不特别限定于这些物质。

[0062] 另外,除紫外线吸收剂之外,在不妨碍本发明的效果的范围内含有催化剂以外的各种添加剂也为优选的方式。作为添加剂,可列举例如:无机粒子、耐热性高分子粒子、碱金属化合物、碱土金属化合物、磷化合物、抗静电剂、耐光剂、阻燃剂、热稳定剂、抗氧化剂、凝胶化抑制剂、表面活性剂等。另外,为了形成高的透明性,还优选在聚酯膜中基本上不含有粒子。“基本上不含有粒子”是指:例如无机粒子的情况,在用荧光 X 射线分析定量无机元素的情况下,为 50ppm 以下、优选 10ppm 以下、特别优选检测界限以下的含量。

[0063] 而且,为了使与偏振片的胶粘性良好,也可以对本发明的聚酯膜实施电晕处理、涂敷处理、火焰处理等。

[0064] 在本发明中,为了改良与偏振片的胶粘性,优选在本发明的膜的至少一面具有以聚酯树脂、聚氨酯树脂或聚丙烯酸树脂的至少 1 种为主成分的易胶粘层。在此,“主成分”是指为构成易胶粘层的固体成分中的 50 质量% 以上的成分。用于本发明的易胶粘层的形成的涂敷液优选为包含水溶性或水分散性的共聚聚酯树脂、丙烯酸树脂及聚氨酯树脂中的至少 1 种的水性涂敷液。作为这些涂敷液,可列举例如:日本专利第 3567927 号公报、日本专利第 3589232 号公报、日本专利第 3589233 号公报、日本专利第 3900191 号公报、日本专利第 4150982 号公报等中公开的水溶性或水分散性共聚聚酯树脂溶液、丙烯酸树脂溶液、聚氨酯

树脂溶液等。

[0065] 易胶粘层可以在纵向的单轴拉伸膜的一面或两面涂敷前述涂敷液之后、在 100 ~ 150℃ 下进行干燥、进一步沿横向进行拉伸来得到。最终的易胶粘层的涂敷量优选控制在 0.05 ~ 0.20g/m²。涂敷量低于 0.05g/m² 时,有时与得到的偏振片的胶粘性不充分。另一方面,涂敷量超过 0.20g/m² 时,有时抗粘连性降低。在聚酯膜的两面设置易胶粘层的情况下,两面的易胶粘层的涂敷量可以相同或不同,可以分别独立地在上述范围内设定。

[0066] 为了对易胶粘层赋予易滑性,优选添加粒子。优选使用微粒子的平均粒径为 2 μm 以下的粒子。粒子的平均粒径超过 2 μm 时,粒子容易从被覆层脱落。作为易胶粘层中含有的粒子,可列举例如:氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、硫酸钙、二氧化硅、氧化铝、滑石、高岭土、粘土、磷酸钙、云母、硅酸镁锂、氧化锆、氧化钨、氟化锂、氟化钙等无机粒子,苯乙烯系、丙烯酸系、三聚氰胺系、苯并胍胺系、硅酮系等有机聚合物系粒子等。这些材料可以单独添加于易胶粘层中,也可以组合添加 2 种以上。

[0067] 另外,作为涂敷涂敷液的方法,可以使用公知的方法。可列举例如:逆转辊涂布法、凹版涂布法、吻合涂布法、辊刷法、喷涂法、气刀涂布法、金属丝棒涂法、管子刮刀法等,可以单独或组合实行这些方法。

[0068] 予以说明,上述粒子的平均粒径的测定利用下述方法进行。

[0069] 对粒子用扫描型电子显微镜 (SEM) 拍摄照片,以最小的粒子 1 个的大小为 2 ~ 5mm 的倍率测定 300 ~ 500 个粒子的最大径 (最远离的 2 点间的距离),将其平均值设定为平均粒径。

[0070] 作为本发明的保护膜的聚酯膜可以按照一般的聚酯膜的制造方法来制造。可列举例如如下方法:将聚酯树脂进行熔融,将挤出成形为片状的无取向聚酯在玻璃化转变温度以上的温度下、利用辊的速度差沿纵向进行拉伸之后,利用拉幅机沿横向进行拉伸,实施热处理。

[0071] 本发明的聚酯膜可以为单轴拉伸膜,也可以为双轴拉伸膜,在将双轴拉伸膜用作偏振片保护膜的情况下,即使从膜面的正上观察,也不能看到虹状的色斑,但在从斜向方向观察时,有时观察到虹状的色斑,因此需要注意。

[0072] 该现象是因为,双轴拉伸膜包含在移动方向、宽度方向、厚度方向具有不同的折射率的折射率椭圆体,根据膜内部中的光的透射方向,存在延迟为零的 (折射率椭圆体呈现为正圆) 方向。因此,从斜向方向的特定的方向观察液晶显示画面时,有时产生延迟为零的点,以该点为中心,以同心圆状产生虹状的色斑。而且,将从膜面的正上 (法线方向) 至看到虹状的色斑的位置为止的角度设定为 θ 时,膜面内的双折射越大,该角度 θ 越变大,难以看到虹状的色斑。由于在双轴拉伸膜中存在角度 θ 变小的倾向,因此单轴拉伸膜更难看到虹状的色斑,因此优选。

[0073] 但是,在完全的单轴性 (单轴对称) 膜中,与取向方向垂直的方向的机械强度显著地降低,因此不优选。本发明优选在基本上不产生虹状的色斑的范围或者在液晶显示画面中所要求的视场角范围中不产生虹状的色斑的范围内具有双轴性 (双轴对称性)。

[0074] 本发明人等发现,作为在保持保护膜的机械强度的同时、抑制虹斑的产生的方法,以保护膜的延迟 (面内延迟) 和厚度方向的延迟 (Rth) 之比纳入特定的范围的方式进行控制。厚度方向相位差是指从厚度方向截面看膜时的 2 个双折射 ΔN_{xz} 、 ΔN_{yz} 中分别乘以膜

厚度 d 而得到的相位差的平均。面内延迟和厚度方向延迟之差越小,基于观察角度的双折射的作用的各向同性增加,所以,基于观察角度的延迟的变化变小。因此,可以认为,难以产生基于观察角度的虹状的色斑。

[0075] 本发明的聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 优选为 0.200 以上,更优选 0.500 以上,进一步优选为 0.600 以上。上述延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 越大,双折射的作用的各向同性增加,难以产生基于观察角度的虹状的色斑的发生。而且,在完全的单轴性(单轴对称)膜中,上述延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 为 2.0。但是,如上所述,随着接近于完全的单轴性(单轴对称)膜,与取向方向垂直的方向的机械强度显著地降低。

[0076] 另一方面,本发明的聚酯膜的延迟和厚度方向延迟之比 (R_e/R_{th}) 优选为 1.2 以下,更优选为 1.0 以下。为了完全抑制基于观察角度的虹状的色斑产生,不需要上述延迟和厚度方向相位差之比 (R_e/R_{th}) 为 2.0,在 1.2 以下为充分。另外,即使上述比率为 1.0 以下,也可以充分满足液晶显示装置中所要求的视场角特性(左右 180 度、上下 120 度左右)。

[0077] 具体地说明本发明的聚酯膜的制膜条件时,纵拉伸温度、横拉伸温度优选为 80 ~ 130℃,特别优选为 90 ~ 120℃。纵拉伸倍率优选为 1.0 ~ 3.5 倍,特别优选为 1.0 倍 ~ 3.0 倍。另外,横拉伸倍率优选为 2.5 ~ 6.0 倍,特别优选为 3.0 ~ 5.5 倍。为了将延迟控制在上述范围,优选控制纵拉伸倍率和横拉伸倍率的比率。纵横的拉伸倍率之差过小时,延迟难以升高,不优选。另外,较低地设定拉伸温度也在提高延迟方面为优选的处理。在连续的热处理中,处理温度优选为 100 ~ 250℃,特别优选为 180 ~ 245℃。

[0078] 为了抑制延迟的变动,优选膜的厚度不均小。拉伸温度、拉伸倍率对膜的厚度不均产生很大的影响,因此,从厚度不均的观点出发,也需要进行制膜条件的最适化。特别是为了提高延迟,降低纵拉伸倍率时,有时纵厚度不均变差。由于存在纵厚度不均,在拉伸倍率的某种特定的范围内严重变差的区域,因此,优选在偏离该范围处设定制膜条件。

[0079] 本发明的膜的厚度不均优选为 5.0% 以下,进一步优选为 4.5% 以下,更进一步优选为 4.0% 以下,特别优选为 3.0% 以下。

[0080] 如上所述,为了将膜的延迟控制在特定范围,可以通过适当设定拉伸倍率、拉伸温度、膜的厚度来进行。例如,拉伸倍率越高,拉伸温度越低,膜的厚度越厚,越容易得到高的延迟。相反,拉伸倍率越低,拉伸温度越高,膜的厚度越薄,越容易得到低的延迟。但是,增厚膜的厚度时,厚度方向相位差容易变大。因此,膜厚度优选适当设定为后述的范围。另外,除延迟的控制之外,需要考虑加工时需要的物性等而设定最终的制膜条件。

[0081] 本发明的聚酯膜的厚度为任意的,优选为 15 ~ 300 μm 的范围,更优选为 15 ~ 200 μm 的范围。即使低于 15 μm 的厚度的膜,原理上也可以得到 3000nm 以上的延迟。但是,在该情况下,膜的力学特性的各向异性显著,容易产生撕裂、破裂等,作为工业材料的实用性显著地降低。特别优选的厚度的下限为 25 μm 。另一方面,偏振片保护膜的厚度的上限超过 300 μm 时,偏振板的厚度过于变厚,不优选。从作为偏振片保护膜的实用性的观点出发,厚度的上限优选为 200 μm 。特别优选的厚度的上限为与一般的 TAC 膜同等程度的 100 μm 。为了在上述厚度范围内也将延迟控制在本发明的范围,用作膜基材的聚酯优选为聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0082] 另外,作为在本发明的聚酯膜中配合紫外线吸收剂的方法,可以组合采用公知的方法,可以利用例如预先使用混炼挤出机将干燥的紫外线吸收剂和聚合物原料进行混合并

制作母料、在膜制膜时混合规定的该母料和聚合物原料的方法等来配合。

[0083] 此时,为了使紫外线吸收剂均匀地分散、且经济地配合,母料的紫外线吸收剂浓度优选设定为 5 ~ 30 质量% 的浓度。作为制作母料的条件,优选使用混炼挤出机、在挤出温度为聚酯原料的熔点以上、290℃ 以下的温度下以 1 ~ 15 分钟进行挤出。如果为 290℃ 以上,则紫外线吸收剂的减量变大,另外,母料的粘度降低变大。如果挤出温度为 1 分钟以下,则难于均匀混合紫外线吸收剂。此时,可以根据需要添加稳定剂、色彩调整剂、抗静电剂。

[0084] 另外,在本发明中,优选将膜设定为至少 3 层以上的多层结构、在膜的中间层中添加紫外线吸收剂。在中间层中含有紫外线吸收剂的 3 层结构的膜具体可以如下制作。将作为外层用的聚酯的单独颗粒单独混合、将作为中间层用的含有紫外线吸收剂的母料和聚酯的颗粒以规定的比例进行混合、干燥之后,供给公知的熔融层叠用挤出机,从狭缝状的模具挤出成片状,在浇铸辊上使其冷却固化,制作未拉伸膜。即,使用 2 台以上的挤出机、3 层的岐管或合流块(例如具有四方型合流部的合流块),层叠构成两外层的膜层、构成中间层的膜层,从管头挤出 3 层的片材,用浇铸辊进行冷却,制作未拉伸膜。予以说明,在发明中,为了除去成为光学缺陷的原因的、原料的聚酯中所含的异物,优选在熔融挤出时进行高精度过滤。用于熔融树脂的高精度过滤的滤材的过滤粒子尺寸(初期过滤效率 95%) 优选为 15 μm 以下。滤材的过滤粒子尺寸超过 15 μm 时,20 μm 以上的异物的除去容易不充分。

[0085] 实施例

[0086] 以下,列举实施例,更具体地说明本发明,但本发明并不受下述实施例限制,也可以在能够适合于本发明的主旨的范围内加以适当变更而实施,这些均包含在本发明的技术范围中。予以说明,以下的实施例中的物性的评价方法如下所述。

[0087] (1) 延迟 (Re)

[0088] 延迟 (retardation) 为用膜上的正交的双轴的折射率的各向异性 ($\Delta N_{xy} = |N_x - N_y|$) 和膜厚度 $d(\text{nm})$ 之积 ($\Delta N_{xy} \times d$) 定义的参数,为表示光学的各向同性、各向异性的尺度。双轴的折射率的各向异性 (ΔN_{xy}) 利用以下的方法求出。使用二张偏振板求出膜的取向轴方向,以取向轴方向进行正交的方式切取 4cm×2cm 的长方形,设定为测定用样品。关于该样品,利用阿贝折射率计(爱宕社制、NAR-4T、测定波长 589nm) 求出正交的双轴的折射率 (N_x 、 N_y) 及厚度方向的折射率 (N_z),将前述双轴的折射率差的绝对值 ($|N_x - N_y|$) 设定为折射率的各向异性 (ΔN_{xy})。使用电感测微计(ファインリユーフ (Feinpruf GmbH) 社制、Millitron 1245D) 测定膜的厚度 $d(\text{nm})$,将单位换算为 nm。由折射率的各向异性 (ΔN_{xy}) 和膜的厚度 $d(\text{nm})$ 之积 ($\Delta N_{xy} \times d$) 求出延迟 (Re)。

[0089] (2) 厚度方向延迟 (Rth)

[0090] 厚度方向延迟为表示从膜厚度方向截面看时的 2 个双折射 $\Delta N_{xz} (= |N_x - N_z|)$ 、 $\Delta N_{yz} (= |N_y - N_z|)$ 分别乘以膜厚度 d 而得到的延迟的参数的平均值。用与延迟的测定同样的方法求出 N_x 、 N_y 、 N_z 和膜厚度 $d(\text{nm})$,算出 ($\Delta N_{xz} \times d$) 和 ($\Delta N_{yz} \times d$) 的平均值,求出厚度方向延迟 (Rth)。

[0091] (3) 波长 380nm 的光线透射率

[0092] 使用分光光度计(日立制作所制、U-3500 型),以空气层为标准测定各膜的波长 300 ~ 500nm 区域的光线透射率,求出波长 380nm 的光线透射率。

[0093] (4) 虹斑观察

[0094] 在由 PVA 和碘构成的偏振片的一侧以偏振片的吸收轴和膜的取向主轴为垂直的方式粘贴用后述的方法制作的聚酯膜,在其相反的面上粘贴 TAC 膜(富士膜(株)社制、厚度 $80\text{ }\mu\text{m}$),制作偏振板。在以由组合有蓝色发光二极管和钇·铝·石榴石系黄色荧光体的发光元件构成的白色 LED 为光源(日亚化学、NSPW500CS)的液晶显示装置的射出光侧以聚酯膜成为视觉辨认侧的方式设置所得到的偏振板。该液晶显示装置在液晶单元的入射光侧具有以 2 张 TAC 膜为偏振片保护膜的偏振板。从液晶显示装置的偏振板的正面及斜向方向目视观察,对虹斑的产生有无如下进行判定。

[0095] 予以说明,在比较例 3 中,使用以冷阴极管为光源的背照光光源取代白色 LED。

[0096] ◎:从任一个方向都没有虹斑的产生。

[0097] ○:在从斜向方向观察时,可以观察到一部分极淡的虹斑。

[0098] ×:在从斜向方向观察时,可以明确地观察到虹斑。

[0099] (5) 撕裂强度

[0100] 使用东洋精机制作所制埃尔门多夫撕裂试验机(Elmendorf Tearing Tester),按照 JIS P-8116,测定各膜的撕裂强度。以撕裂方向与膜的取向轴方向平行的方式进行,如下判定。予以说明,取向轴方向的测定用分子取向计(王子计测器株式会社制、MOA-6004 型分子取向计)进行测定。

[0101] ○:撕裂强度为 50mN 以上

[0102] ×:撕裂强度低于 50mN

[0103] (制造例 1- 聚酯 A)

[0104] 在升温酯化反应罐并达到 200°C 的时刻,加入对苯二甲酸 86.4 质量份及乙二醇 64.6 质量份,一边进行搅拌,一边加入作为催化剂的三氧化铟 0.017 质量份、醋酸镁 4 水合物 0.064 质量份、三乙基胺 0.16 质量份。接着,进行加压升温,在表压 0.34MPa 、 240°C 的条件下进行加压酯化反应后,将酯化反应罐返回到常压,添加磷酸 0.014 质量份。而且,用 15 分钟升温至 260°C ,添加磷酸三甲酯 0.012 质量份。接着,15 分钟后,用高压分散机进行分散处理,15 分钟后,将得到的酯化反应生成物转移至缩聚反应罐,在 280°C 下、减压下进行缩聚反应。

[0105] 缩聚反应结束后,用 95%截断粒径为 $5\text{ }\mu\text{m}$ 的尼龙制过滤器进行过滤处理,从喷嘴挤压成丝束状,使用预先进行了过滤处理(孔径: $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下)的冷却水进行冷却、使之固化,切割成颗粒状。得到的聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A)的特性粘度为 0.62dl/g ,基本上不含有惰性粒子及内部析出粒子。(以后,简称为 PET(A)。)

[0106] (制造例 2- 聚酯 B)

[0107] 将干燥后的紫外线吸收剂(2,2'-(1,4-亚苯基)双(4H-3,1-苯并噁嗪酮-4-酮))10 质量份、不含有粒子的 PET(A)(特性粘度为 0.62dl/g)90 质量份进行混合,使用混炼挤出机得到含有紫外线吸收剂的聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(B)。(以后,简称为 PET(B)。)

[0108] (制造例 3- 胶粘性改良涂敷液的制备)

[0109] 利用常规方法进行酯交换反应及缩聚反应,制备含水分散性磺酸金属盐基的共聚聚酯树脂,所述含水分散性磺酸金属盐基的共聚聚酯树脂的组成如下:作为二羧酸成分的(相对于二羧酸成分整体)对苯二甲酸 46 摩尔%、间苯二甲酸 46 摩尔%及 5-磺酸基间苯

二甲酸钠 8 摩尔%、作为二醇成分的（相对于二醇成分整体）乙二醇 50 摩尔%及新戊二醇 50 摩尔%。接着，将水 51.4 质量份、异丙基醇 38 质量份、正丁基溶纤剂 5 质量份、非离子系表面活性剂 0.06 质量份进行混合之后，进行加热搅拌，一旦达到 77℃，加入上述含水分散性磺酸金属盐基的共聚聚酯树脂 5 质量份，连续搅拌至没有树脂的凝固后，将树脂水分散液冷却至常温，得到固体成分浓度 5.0 质量%的均匀的水分散性共聚聚酯树脂液。而且，使凝聚体二氧化硅粒子（富士硅（株）社制、SYLYSIA 310）3 质量份分散于水 50 质量份之后，在上述水分散性共聚聚酯树脂液 99.46 质量份中加入 SYLYSIA 310 的水分散液 0.54 质量份，一边进行搅拌，一边加入水 20 质量份，得到胶粘性改良涂敷液。

[0110] （实施例 1）

[0111] 将作为基材膜中间层用原料的包含不含有粒子的 PET(A) 树脂颗粒 90 质量份和紫外线吸收剂的 PET(B) 树脂颗粒 10 质量份在 135℃下减压干燥 (1Torr)6 小时之后，供给于挤出机 2(中间层 II 层用)，另外，将 PET(A) 利用常规方法进行干燥，分别供给于挤出机 1(外层 I 层及外层 III 用)，在 285℃下进行溶解。将该 2 种聚合物分别用不锈钢烧结体的滤材（标称过滤精度：10 μm 粒子 95%截断）进行过滤，用 2 种 3 层合流块进行层叠，从管头做成片状而挤出之后，使用静电施加浇铸法卷绕于表面温度 30℃的浇铸鼓上并冷却固化，制作未拉伸膜。此时，调整各挤出机的吐出量以使得 I 层、II 层、III 层的厚度之比为 10 : 80 : 10。

[0112] 接着，利用逆转辊法在该未拉伸 PET 膜的两面以干燥后的涂敷量为 0.08g/m² 的方式涂敷上述胶粘性改良涂敷液，其后，在 80℃下干燥 20 秒。

[0113] 将形成有该涂敷层的未拉伸膜导入拉幅机拉伸机，一边用夹钳把持膜的端部，一边导入温度 125℃的热风区域，沿宽度方向拉伸为 4.0 倍。接着，原封不动保持沿宽度方向进行了拉伸的宽度，在温度 225℃下用 30 秒进行处理，进一步沿宽度方向进行 3%的缓和和处理，得到膜厚度约 50 μm 的单轴取向 PET 膜。

[0114] （实施例 2）

[0115] 通过变更未拉伸膜的厚度，设定为厚度约 100 μm，除此之外，与实施例 1 同样地操作，得到单轴取向 PET 膜。

[0116] （实施例 3）

[0117] 将利用与实施例 1 同样的方法制作的未拉伸膜使用加热的辊组及红外线加热器加热至 105℃，其后，用存在圆周速度差的辊组沿移动方向拉伸 1.5 倍之后，用与实施例 1 同样的方法沿宽度方向拉伸 4.0 倍，得到膜厚度约 50 μm 的双轴取向 PET 膜。

[0118] （实施例 4）

[0119] 用与实施例 3 同样的方法，沿移动方向拉伸 2.0 倍，沿宽度方向拉伸 4.0 倍，得到膜厚度约 50 μm 的双轴取向 PET 膜。

[0120] （实施例 5）

[0121] 用与实施例 3 同样的方法，沿移动方向拉伸 3.3 倍，沿宽度方向拉伸 4.0 倍，得到膜厚度约 75 μm 的双轴取向 PET 膜。

[0122] （实施例 6）

[0123] 用与实施例 1 同样的方法，不使用在中间层中含有紫外线吸收剂的 PET 树脂 (B)，得到膜厚度 50 μm 的单轴取向 PET 膜。得到的膜的虹状的色斑被消除，但存在 380nm 的光

线透射率高、使光学功能性色素劣化的担心。

[0124] (实施例 7)

[0125] 用与实施例 3 同样的方法,沿移动方向拉伸 4.0 倍,沿宽度方向拉伸 1.0 倍,得到膜厚度约 100 μm 的单轴取向 PET 膜。得到的膜的 R_e 为 3000nm 以上,视觉辨识度良好,但机械强度稍微差。

[0126] (实施例 8)

[0127] 用与实施例 3 同样的方法,沿移动方向拉伸 3.5 倍,沿宽度方向拉伸 3.7 倍,得到膜厚度约 250 μm 的双轴取向 PET 膜。得到的膜的 R_e 为 4500nm 以上, R_e/R_{th} 比低于 0.2,因此,看到斜向方向上的极淡的虹斑。

[0128] (实施例 9)

[0129] 用与实施例 1 同样的方法,沿移动方向拉伸 1.0 倍,沿宽度方向拉伸 3.5 倍,得到膜厚度约 75 μm 的单轴取向 PET 膜。

[0130] (实施例 10)

[0131] 使用与实施例 1 同样的方法,通过变更未拉伸膜的厚度,得到厚度约 275 μm 的单轴取向 PET 膜。

[0132] (比较例 1)

[0133] 用与实施例 3 同样的方法,沿移动方向拉伸 3.6 倍,沿宽度方向拉伸 4.0 倍,得到膜厚度约 38 μm 的双轴取向 PET 膜。得到的膜的延迟低,在从斜向方向观察时观察到虹状的色斑。

[0134] (比较例 2)

[0135] 使用与实施例 1 同样的方法,通过变更未拉伸膜的厚度,得到厚度约 10 μm 的单轴取向 PET 膜。得到的膜非常容易撕裂,没有挺度感,因此,不能用作偏振片保护膜。另外,延迟也低,观察到虹状的色斑。

[0136] (比较例 3)

[0137] 将液晶显示装置的光源设为冷阴极管进行虹斑观察,除此之外,与实施例 1 同样地操作。

[0138] 关于实施例 1 ~ 10 及比较例 1 ~ 3 的聚酯膜,将测定虹斑观察及撕裂强度的结果示于以下的表 1。

[0139] [表 1]

[0140]

	厚度 (μm)	移动方向 拉伸倍率	宽度方向 拉伸倍率	Nx	Ny	Nz	Re (nm)	Rth (nm)	Re/Rth比	虹斑观察	撕裂强度	380nm 光线 透射率(%)
实施例1	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	◎	○	8.5
实施例2	100	1.0	4.0	1.594	1.696	1.513	10200	13233	0.771	◎	○	1.0
实施例3	50	1.5	4.0	1.608	1.686	1.508	3915	6965	0.562	○	○	8.5
实施例4	50	2.0	4.0	1.617	1.681	1.502	3215	7341	0.438	○	○	8.5
实施例5	75	3.3	4.0	1.640	1.688	1.498	3570	12480	0.286	○	○	2.5
实施例6	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	◎	○	79.0
实施例7	100	4.0	1.0	1.735	1.570	1.520	16500	13250	1.245	◎	×	1.0
实施例8	250	3.5	3.7	1.660	1.687	1.522	6750	37875	0.178	○	○	0.4
实施例9	75	1.0	3.5	1.580	1.678	1.525	7350	7800	0.942	◎	○	2.5
实施例10	275	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	28476	36314	0.784	◎	○	0.3
比较例1	38	3.6	4.0	1.649	1.680	1.497	1178	6365	0.185	×	○	15.0
比较例2	10	1.0	4.0	1.591	1.698	1.513	1070	1318	0.812	×	×	56.0
比较例3	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	×	○	8.5

[0141] 如表1所示,使用实施例1~10的膜进行虹斑观察,结果,从正面方向观察的情况,任一张膜都没有观察到虹斑。关于实施例3~5及8的膜,在从倾斜观察的情况下,部

分地观察到虹斑,关于实施例 1、2、6、7、9 及 10 的膜,从倾斜观察的情况也完全没有观察到虹斑。另一方面,就比较例 1 ~ 3 的膜而言,在从倾斜观察时,观察到明显的虹斑。

[0142] 另外判明:实施例 7 及比较例 2 的膜的撕裂强度不充分。可以认为,实施例 7 的膜是因为 Re/Rth 过大、比较例 2 的膜是因为膜压过薄的缘故。工业上应用的可能性

[0143] 本发明的液晶显示装置通过使用偏振板及偏振片保护膜,没有因虹状的色斑而使视觉辨识度降低的情况,可以有助于 LCD 的薄型化、低成本化,工业上应用的可能性非常高。

本发明提供一种使用由聚酯膜构成的偏振片保护膜、且视觉辨识度良好的液晶显示装置。一种液晶显示装置，其具有背照光光源和配置在两张偏振板之间的液晶单元，其中，使用白色发光二极管作为所述背照光光源，所述偏振板包含在偏振片的两侧层叠有偏振片保护膜的构成，所述偏振片保护膜的至少1张为具有3000~30000nm的延迟的聚酯膜。

[illegible]