



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104220904 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201380019384.5

(22)申请日 2013.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104220904 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(30)优先权数据  
2012-091742 2012.04.13 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.10.10

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/060785 2013.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/154125 JA 2013.10.17

(73)专利权人 日东电工株式会社  
地址 日本大阪府

(72)发明人 渊田岳仁 前泽昌平 武本博之  
村上奈穗 中村恒三

(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

(51)Int.Cl.  
G02B 5/02(2006.01)  
G02B 5/30(2006.01)  
G02F 1/1335(2006.01)  
G02F 1/13357(2006.01)

(56)对比文件  
CN 1530713 A,2004.09.22,  
CN 1791829 A,2006.06.21,  
CN 1530713 A,2004.09.22,

审查员 秦玉珍

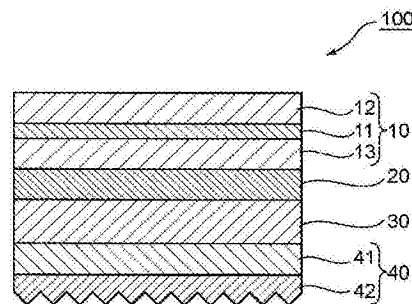
权利要求书1页 说明书17页 附图3页

(54)发明名称

光学构件、偏振板组及液晶显示设备

(57)摘要

本发明提供一种可实现抑制波纹的产生、以及机械强度优异且具有高亮度的液晶显示设备的光学构件。本发明的光学构件依次含有偏振板、光扩散层、反射型偏振片及棱镜片。代表性的是，偏振板包含偏振片及配置于偏振片的至少一侧的保护层。代表性的是，反射型偏振片为具有双折射性的层与实质上不具有双折射性的层交替层叠而成的多层层叠体。代表性的是，棱镜片包含基材部及棱镜部。



1. 一种光学构件,其依次含有偏振板、光扩散层、反射型偏振片及棱镜片,且由所述偏振板至所述棱镜片被一体化,所述棱镜片是多个形成凸状的柱状单元棱镜在与所述反射型偏振片相反一侧排列而构成的,所述单元棱镜的棱线方向与所述偏振板的透射轴及所述反射型偏振片的透射轴形成 $90^{\circ} \pm 15^{\circ}$ ,不包括 $90^{\circ}$ 的角度的方式而倾斜放置,所述光扩散层的雾度值为50%~95%。

2. 如权利要求1所述的光学构件,其中,  
所述光扩散层与所述棱镜片的棱镜部的距离为 $75\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求1所述的光学构件,其中,  
所述光扩散层是由光扩散粘合剂构成的。

4. 如权利要求1所述的光学构件,其中,  
所述光扩散层由包含作为基质的粘合剂和分散于该基质中的光扩散性微粒的光扩散粘合剂构成。

5. 一种偏振板组,其包含:  
用作背面侧偏振板的权利要求1所述的光学构件、及  
观察侧偏振板。

6. 一种液晶显示设备,其具备:  
液晶单元、  
配置于该液晶单元的观察侧的偏振板、及  
配置于该液晶单元的与观察侧相反一侧的权利要求1所述的光学构件。

## 光学构件、偏振板组及液晶显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学构件、偏振板组及液晶显示设备。更详细而言，本发明涉及含有偏振板、光扩散层、反射型偏振片及棱镜片的光学构件以及使用了该光学构件的偏振板组及液晶显示设备。

### 背景技术

[0002] 近年来，作为显示器，于使用面光源装置的液晶显示设备的普及方面异常显著。例如于具有边缘照明型面光源装置的液晶显示设备中，自光源出射的光入射至导光板，一面于导光板的出光面（液晶单元侧的面）与背面重复进行全反射一面传播。于导光板内传播的光的一部分通过设置于导光板的背面等的光散射体等改变前进方向而自出光面向导光板外出射。自导光板的出光面出射的光通过扩散片、棱镜片、增亮膜等各种光学片进行扩散、聚光后，入射至于液晶单元的两侧配置有偏振板的液晶显示面板。液晶单元的液晶层的液晶分子被每个像素驱动，而控制入射光的透射及吸收。其结果是显示图像。

[0003] 有代表性的是，上述棱镜片嵌入至面光源装置的壳体中，接近导光板的出射面而设置。于这样的使用面光源装置的液晶显示设备中，于设置棱镜片时或实际使用环境下，有该棱镜片与导光板发生摩擦从而导光板受损的情形。为解决这样的问题，而提出有使棱镜片与光源侧偏振板一体化的技术（专利文献1）。然而，这样的使用使棱镜片一体化的偏振板的液晶显示设备有正面亮度不充分而较暗的问题。

[0004] 进而，于如上所述的使用面光源装置的液晶显示设备中，有因棱镜片的规则结构而产生波纹（モアレ）的问题。为解决这样的问题，而提出于棱镜片上设置光扩散层的方案。然而，若使用具有消除波纹的程度的较强的光扩散性的光扩散层，则产生液晶显示设备的亮度下降的问题。例如于专利文献2中，公开有（1）于偏振板的一侧层叠有光扩散性粘合剂，于另一侧层叠有具有棱镜形状的片构件的光学构件、及（2）经由光扩散性的粘合剂层叠偏振板与具有棱镜形状的片构件而成的光学构件。然而，根据（1）的光学构件，虽然可抑制波纹的产生，但液晶显示设备的亮度及正面对比度不充分。根据（2）的光学构件，亦无法抑制波纹的产生，液晶显示设备的亮度亦不充分。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开平11-295714号公报

[0008] 专利文献2：日本特开2011-123476号公报

### 发明内容

[0009] 发明所欲解决的问题

[0010] 本发明为了解决上述现有课题而进行，其目的在于提供一种可实现抑制波纹的产生、以及机械强度优异且具有较高的亮度的液晶显示设备的光学构件。

[0011] 解决问题的技术方法

- [0012] 本发明的光学构件依次含有偏振板、光扩散层、反射型偏振片及棱镜片。
- [0013] 于一个实施方式中,上述棱镜片是多个形成凸状的柱状单元棱镜在与所述反射型偏振片相反一侧排列而构成的。
- [0014] 于一个实施方式中,上述光扩散层与上述棱镜片的棱镜部的距离为 $75\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 。
- [0015] 于一个实施方式中,上述光扩散层的雾度值为 $50\%\sim 95\%$ 。
- [0016] 于一个实施方式中,上述光扩散层是由光扩散粘合剂构成的。
- [0017] 根据本发明的另一态样,可提供一种偏振板组。该偏振板组含有用作背面侧偏振板的上述光学构件及观察侧偏振板。
- [0018] 根据本发明的进而另一态样,可提供一种液晶显示设备。该液晶显示设备包括液晶单元、配置于该液晶单元的观察侧的偏振板、及配置于该液晶单元的与观察侧相反一侧的上述光学构件。
- [0019] 发明效果
- [0020] 根据本发明,于包含偏振板、光扩散层、反射型偏振片及棱镜片的光学构件中,于光扩散层与棱镜片之间配置反射型偏振片,由此可实现抑制波纹的产生且具有较高的亮度的液晶显示设备。进而,通过使偏振板与棱镜片一体化,从而本发明的光学构件可实现机械强度优异的液晶显示设备。

## 附图说明

- [0021] 图1是对本发明的一个实施方式的光学构件进行说明的概略剖面图。
- [0022] 图2是可用于本发明的光学构件的反射型偏振片的一例的概略立体图。
- [0023] 图3是图1的光学构件的分解立体图。
- [0024] 图4是对本发明的一个实施方式的液晶显示设备进行说明的概略剖面图。
- [0025] 图5(a)、(b)是对VA模式下的液晶分子的取向状态进行说明的概略剖面图。

## 具体实施方式

[0026] 以下,参照附图对本发明的优选的实施方式进行说明,但本发明并不限定于这些实施方式。

### [0027] A. 光学构件的整体构成

[0028] 图1是对本发明的一个实施方式的光学构件进行说明的概略剖面图。光学构件100依次包括偏振板10、光扩散层20、反射型偏振片30及棱镜片40。有代表性的是,偏振板10包括偏振片11、配置于偏振片11的单侧的保护层12及配置于偏振片11的另一侧的保护层13。有代表性的是,棱镜片40包含基材部41及棱镜部42。通过以这样的方式使偏振板与棱镜片一体化,可排除棱镜片与偏振板之间的空气层,因此可有助于液晶显示设备的薄型化。液晶显示设备的薄型化扩大设计的选择范围,因此商业价值较大。进而,通过使偏振板与棱镜片一体化,可避免由将棱镜片安装于面光源装置(背光单元,实质上为导光板)时的摩擦引起的棱镜片的损伤,因此可防止由这样的损伤引起的显示模糊(濁り),且可获得机械强度优异的液晶显示设备。此外,根据本实施方式,通过于光扩散层20与棱镜片40之间配置反射型偏振片30,于光扩散层20与棱镜片40之间设置规定的距离,可实现抑制波纹的产生、且具有较高的亮度的液晶显示设备。另外,根据本实施方式,通过将光扩散层20配置于反射型偏振片

30的与棱镜片40相反一侧(于用于液晶显示设备的情形时,为液晶显示设备的与背光单元相反一侧),可提升亮度。具体而言,反射型偏振片的正面入射光与倾斜方向的入射光相比利用效率更高。通过将光扩散层20配置于反射型偏振片30的与棱镜片40相反一侧,可使正面入射光增多,其结果是,可进一步提升光的利用效率而增大亮度。以下,对光学构件的构成要素进行详细说明。

#### [0029] B. 偏振板

[0030] 有代表性的是,偏振板10包括偏振片11、配置于偏振片11的单侧的保护层12、及配置于偏振片11的另一侧的保护层13。有代表性的是,偏振片为吸收型偏振片。

#### [0031] B-1. 偏振片

[0032] 上述吸收型偏振片的波长589nm下的透射率(亦称作单体透射率)优选为41%以上,更优选为42%以上。需要说明的是,单体透射率的理论上的上限为50%。另外,偏振度优选为99.5%~100%,更优选为99.9%~100%。若在上述范围内,则于用于液晶显示设备时可更进一步提高正面方向的对比度。

[0033] 上述单体透射率及偏振度可使用分光光度计进行测定。作为上述偏振度的具体的测定方法,可测定上述偏振片的平行透射率( $H_0$ )及正交透射率( $H_{90}$ ),并根据式:偏振度(%) =  $\{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2} \times 100$ 求出。上述平行透射率( $H_0$ )为将两片相同的偏振片以彼此的吸收轴平行的方式重合所制作的平行型层叠偏振片的透射率的值。另外,上述正交透射率( $H_{90}$ )为将两片相同的偏振片以彼此的吸收轴正交的方式重合所制作的正交型层叠偏振片的透射率的值。需要说明的是,这些透射率为通过JIS Z 8701-1982的2度视野(C光源)进行可见度修正后的Y值。

[0034] 作为上述吸收型偏振片,可根据目的采用任意适当的偏振片。例如可列举:于聚乙烯醇系膜、部分缩甲醛化的聚乙烯醇系膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分酮化膜等亲水性高分子膜上吸附有碘或二色性染料等二色性物质并进行单轴拉伸而成者、聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱氯化氢处理物等多烯系取向膜等。另外,亦可使用美国专利5,523,863号等所公开的使含有二色性物质与液晶性化合物的液晶性组合物沿固定方向取向的宾主型E型及O型偏振片、美国专利6,049,428号等所公开的使溶致液晶沿一定方向取向的E型及O型偏振片等。

[0035] 于这样的偏振片中,就具有较高的偏振度的观点而言,可优选地使用含有碘的聚乙烯醇(PVA)系膜的偏振片。用于偏振片中的聚乙烯醇系膜的材料可使用聚乙烯醇或其衍生物。作为聚乙烯醇的衍生物,除可列举聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛等以外,还可列举用乙烯、丙烯等烯烃;丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸等不饱和羧酸或其烷基酯、丙烯酰胺等改性而成者。通常可使用聚乙烯醇的聚合度为1000~10000左右、皂化度为80摩尔%~100摩尔%左右者。

[0036] 可依照常法对上述聚乙烯醇系膜(未经拉伸的膜)至少实施单轴拉伸处理、碘染色处理。进而,可实施硼酸处理、碘离子处理。另外,依照常法使经实施上述处理的聚乙烯醇系膜(拉伸膜)干燥而形成偏振片。

[0037] 单轴拉伸处理中的拉伸方法并无特别限制,可采用湿润拉伸法与干式拉伸法中的任意者。作为干式拉伸法的拉伸方法,例如可列举:辊间拉伸方法、加热辊拉伸方法、压缩拉伸方法等。拉伸亦可分多段进行。于上述拉伸方法中,未经拉伸的膜通常设为加热状态。通

常,未经拉伸的膜可使用 $30\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 左右者。拉伸膜的拉伸倍率可根据目的适当地设定,拉伸倍率(总拉伸倍率)为2倍 $\sim$ 8倍左右,优选为3倍 $\sim$ 6.5倍,进而优选为3.5倍 $\sim$ 6倍。拉伸膜的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 左右。

[0038] 碘染色处理可通过将聚乙烯醇系膜浸渍于含有碘及碘化钾的碘溶液中而进行。碘溶液通常为碘水溶液,含有碘及作为溶解助剂的碘化钾。碘浓度优选为0.01重量% $\sim$ 1重量%左右,更优选为0.02重量% $\sim$ 0.5重量%,碘化钾浓度优选为0.01重量% $\sim$ 10重量%左右,更优选为0.02重量% $\sim$ 8重量%。

[0039] 于碘染色处理时,碘溶液的温度通常为 $20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 左右,优选为 $25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。浸渍时间通常为10秒 $\sim$ 300秒左右,优选为20秒 $\sim$ 240秒的范围。于碘染色处理时,通过调整碘溶液的浓度、聚乙烯醇系膜对碘溶液的浸渍温度、浸渍时间等条件,而将聚乙烯醇系膜中的碘含量及钾含量调整成所期望的范围。碘染色处理可于单轴拉伸处理前、单轴拉伸处理中、单轴拉伸处理后的任一阶段进行。

[0040] 硼酸处理通过将聚乙烯醇系膜浸渍于硼酸水溶液中而进行。硼酸水溶液中的硼酸浓度为2重量% $\sim$ 15重量%左右,优选为3重量% $\sim$ 10重量%。于硼酸水溶液中,可通过碘化钾而含有钾离子及碘离子。硼酸水溶液中的碘化钾浓度优选设为0.5重量% $\sim$ 10重量%左右,进而优选设为1重量% $\sim$ 8重量%。含有碘化钾的硼酸水溶液可获得着色较少的偏振片,即跨越可见光的大致整个波长区域的吸光度大致一定的所谓中性灰偏振片。

[0041] 于碘离子处理中例如可使用通过碘化钾等而含有碘离子的水溶液。碘化钾浓度优选设为0.5重量% $\sim$ 10重量%左右,进而优选设为1重量% $\sim$ 8重量%。于碘离子浸渍处理时,其水溶液的温度通常为 $15^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 左右,优选为 $25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。浸渍时间通常为1秒 $\sim$ 120秒左右,优选为3秒 $\sim$ 90秒的范围。碘离子处理的阶段只要在干燥步骤前则并无特别限制。亦可于后述的水洗涤后进行。

[0042] 经实施上述处理的聚乙烯醇系膜(拉伸膜)可依照常法供至水洗涤步骤、干燥步骤。

[0043] 干燥步骤可采用任意适当的干燥方法,例如自然干燥、送风干燥、加热干燥等。例如于加热干燥的情形时,干燥温度有代表性的是 $20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ,优选为 $25^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ,干燥时间优选为1分钟 $\sim$ 10分钟左右。另外,干燥后的偏振片的水分率优选为10重量% $\sim$ 30重量%,更优选为12重量% $\sim$ 28重量%,进而优选为16重量% $\sim$ 25重量%。若水分率过度大,则于使偏振板干燥时,有偏振度随偏振片的干燥而下降的倾向。尤其是500nm以下的短波长区域的正交透射率增大,即,漏过短波长的光,因此有黑色显示着色成蓝色的倾向。反之,若偏振片的水分率过度小,则有产生容易出现局部的凹凸缺陷(裂点缺陷)等问题的情形。

[0044] 有代表性的是,偏振板10可以长尺寸状(例如,卷筒状)提供并用于制造光学构件。于一个实施方式中,偏振片于长度方向上具有吸收轴。这样的偏振片可通过本领域所惯用的制造方法(例如,如上所述的制造方法)而获得。于另一个实施方式中,偏振片于宽度方向上有吸收轴。若为这样的偏振片,则可通过所谓卷对卷与于宽度方向上具有反射轴的直线偏振分离型反射型偏振片层叠而制造本发明的光学构件,因此可使制造效率大幅度提升。

[0045] B-2.保护层

[0046] 保护层由可用作偏振板的保护膜中的任意适当的膜形成。作为成为该膜的主成分的材料的具体例,可列举:三乙酸纤维素(TAC)等纤维素系树脂、或聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳

酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚醚砜系、聚砜系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烃系、(甲基)丙烯酸系、乙酸酯系等透明树脂等。另外,亦可列举:(甲基)丙烯酸系、氨基甲酸酯系、(甲基)丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、硅酮系等热固化型树脂或紫外线固化型树脂等。此外,例如亦可列举硅氧烷系聚合物等玻璃质系聚合物。另外,亦可使用日本特开2001-343529号公报(W001/37007)中记载的聚合物膜。作为该膜的材料,例如可使用含有侧链上具有经取代或未经取代的酰亚氨基的热塑性树脂与侧链上具有经取代或未经取代的苯基以及腈基的热塑性树脂的树脂组合物,例如可列举具有包括异丁烯与N-甲基马来酰亚胺的交替共聚物与丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。该聚合物膜例如可为上述树脂组合物的挤出成形物。各个保护层可相同,亦可不同。

[0047] 保护层的厚度优选为 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。保护层可经由粘接层(具体而言,为粘接剂层、粘合剂层)而层叠于偏振片,亦可与偏振片密合(未经由粘接层)层叠。粘接剂层可由任意适当的粘接剂形成。作为粘接剂,例如可列举以聚乙烯醇系树脂作为主成分的水溶性粘接剂。以聚乙烯醇系树脂作为主成分的水溶性粘接剂优选为可进一步含有金属化合物胶体。金属化合物胶体可为于分散介质中分散有金属化合物微粒者,可为由于微粒的同种电荷相互排斥而静电稳定化从而永久地具有稳定性者。形成金属化合物胶体的微粒的平均粒径只要不对偏振特性等光学特性造成不良影响,则可为任意适当的值。优选为 $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$ ,进而优选为 $1\text{nm}\sim 50\text{nm}$ 。其原因在于,可使微粒于粘接剂层中均匀地分散,确保粘接性,且可抑制裂点(クニック)。需要说明的是,所谓“裂点”,意指于偏振片与保护层的界面处所产生的局部的凹凸缺陷。

#### [0048] C. 光扩散层

[0049] 光扩散层20可由光扩散元件构成,亦可由光扩散粘合剂构成。光扩散元件含有基质及分散于该基质中的光扩散性微粒。光扩散粘合剂的基质由粘合剂构成。

[0050] 光扩散层的光扩散性能例如可用雾度值和/或光扩散半值角表示。光扩散层的雾度值优选为 $50\%\sim 95\%$ ,更优选为 $60\%\sim 95\%$ ,进而优选为 $70\%\sim 95\%$ 。通过使雾度值为上述范围内,可获得所期望的扩散性能,可良好地抑制波纹的产生。光扩散层的光扩散半值角优选为 $5^\circ\sim 50^\circ$ ,更优选为 $10^\circ\sim 30^\circ$ 。光扩散层的光扩散性能可通过调整基质(于光扩散粘合剂的情形时为粘合剂)的构成材料、以及光扩散性微粒的构成材料、体积平均粒径及调配量等而控制。

[0051] 光扩散层的总透光率优选为 $75\%$ 以上,更优选为 $80\%$ 以上,进而优选为 $85\%$ 以上。

[0052] 光扩散层的厚度可视构成及扩散性能等适当地调整。例如于用光扩散元件构成光扩散层的情形时,厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 。另外,例如于用光扩散粘合剂构成光扩散层的情形时,厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

[0053] 如上所述,光扩散层可由光扩散元件构成,亦可由光扩散粘合剂构成。于光扩散层由光扩散元件构成的情形时,光扩散层含有基质及分散于该基质中的光扩散性微粒。基质例如可由电离射线固化型树脂构成。作为电离射线,例如可列举:紫外线、可见光、红外线、电子束。优选为紫外线,因此,基质优选为由紫外线固化型树脂构成。作为紫外线固化型树脂,例如可列举:丙烯酸系树脂、脂肪族系(例如,聚烯烃)树脂、氨基甲酸酯系树脂。关于光扩散层由光扩散粘合剂构成的形态,光扩散性微粒如后所述。

[0054] 优选光扩散层由光扩散粘合剂构成。通过采用这样的构成,无需于光扩散层由光

扩散元件构成的情形时所必需的粘接层(粘接剂层或粘合剂层),因此有助于光学构件(结果是液晶显示设备)的薄型化,且可排除粘接层对液晶显示设备的显示特性的不良影响。于该情形时,光扩散层含有粘合剂及分散于该粘合剂中的光扩散性微粒。作为粘合剂,可使用任意适当者。作为具体例,可列举:橡胶系粘合剂、丙烯酸系粘合剂、硅酮系粘合剂、环氧系粘合剂、纤维素系粘合剂等,优选为丙烯酸系粘合剂。通过使用丙烯酸系粘合剂,可获得耐热性及透明性优异的光扩散层。粘合剂可单独使用,亦可将两种以上组合使用。

[0055] 作为丙烯酸系粘合剂,可使用任意适当者。丙烯酸系粘合剂的玻璃化转变温度优选为 $-60^{\circ}\text{C}\sim-10^{\circ}\text{C}$ ,更优选为 $-55^{\circ}\text{C}\sim-15^{\circ}\text{C}$ 。丙烯酸系粘合剂的重均分子量优选为20万~200万,更优选为25万~180万。通过使用具有这样的特性的丙烯酸系粘合剂,可获得适当的粘合性。丙烯酸系粘合剂的折射率优选为1.40~1.65,更优选为1.45~1.60。

[0056] 上述丙烯酸系粘合剂通常可使赋予粘合性的主要单体、赋予凝聚性的共聚单体、赋予粘合性并且成为交联点的含官能团的单体聚合而获得。具有上述特性的丙烯酸系粘合剂可利用任意适当的方法来合成,例如可以大日本图书(股)发行的中前胜彦著《接着-粘着の化学と応用》为参考而合成。

[0057] 光扩散层中的粘合剂的含量优选为50重量%~99.7重量%,更优选为52重量%~97重量%。

[0058] 作为光扩散性微粒,可使用任意适当者。作为具体例,可列举:无机微粒、高分子微粒等。光扩散性微粒优选为高分子微粒。作为高分子微粒的材质,例如可列举:硅酮树脂、甲基丙烯酸系树脂(例如,聚甲基丙烯酸甲酯)、聚苯乙烯树脂、聚氨酯树脂、三聚氰胺树脂。这些树脂具有对粘合剂优异的分散性及与粘合剂的适当折射率差,因此可获得扩散性能优异的光扩散层。优选为硅酮树脂、聚甲基丙烯酸甲酯。光扩散性微粒的形状例如可为圆球状、扁平状、不定形形状。光扩散性微粒可单独使用,亦可将两种以上组合使用。

[0059] 光扩散性微粒的体积平均粒径优选为 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ,更优选为 $1.5\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 。通过使体积平均粒径在上述范围内,可获得具有优异的光扩散性能的光扩散层。体积平均粒径例如可使用超离心式自动粒度分布测定装置进行测定。

[0060] 光扩散性微粒的折射率优选为1.30~1.70,更优选为1.40~1.65。

[0061] 光扩散性微粒与基质(有代表性的是,电离射线固化型树脂或粘合剂)的折射率差的绝对值优选为超过0且为0.2以下,更优选为超过0且为0.15以下,进而优选为0.01~0.13。

[0062] 光扩散层中的光扩散性微粒的含量优选为0.3重量%~50重量%,更优选为3重量%~48重量%。通过使光扩散性微粒的调配量在上述范围内,可获得具有优异的光扩散性能的光扩散层。

[0063] 光扩散层亦可含有任意适当的添加剂。作为添加剂,例如可列举:抗静电剂、抗氧化剂。

[0064] 光扩散层20经由任意适当的粘接层(例如,粘接剂层、粘合剂层:未图示)而贴合于偏振板10。于光扩散层由光扩散粘合剂构成的情形时,可省略粘接层。即,于该情形时,偏振板10与反射型偏振片30经由光扩散粘合剂20而贴合。

[0065] D. 反射型偏振片

[0066] 反射型偏振片30具有使规定的偏振状态(偏振方向)的偏振光透射,使除此以外的



偏振状态的光反射的功能。反射型偏振片30可为直线偏振分离型,亦可为圆偏振分离型。以下,作为一例,对直线偏振分离型的反射型偏振片进行说明。需要说明的是,作为圆偏振分离型的反射型偏振片,例如可列举将胆固醇液晶固定化的膜与 $\lambda/4$ 板的层叠体。

[0067] 图2为反射型偏振片的一例的概略立体图。反射型偏振片为具有双折射性的层A与实质上不具有双折射性的层B交替层叠而成的多层层叠体。例如这样的多层层叠体的层的总数可为50~1000。于图示例中,A层的x轴方向的折射率 $n_x$ 大于y轴方向的折射率 $n_y$ ,B层的x轴方向的折射率 $n_x$ 与y轴方向的折射率 $n_y$ 实质上相同。因此,A层与B层的折射率差于x轴方向上较大,于y轴方向上实质上为零。其结果是,x轴方向成为反射轴,y轴方向成为透射轴。A层与B层的x轴方向上的折射率差优选为0.2~0.3。需要说明的是,x轴方向与后述制造方法中的反射型偏振片的拉伸方向相对应。

[0068] 上述A层优选为由通过拉伸表现出双折射性的材料构成。作为这样的材料的代表例,可列举:萘二甲酸聚酯(例如,聚萘二甲酸乙二酯)、聚碳酸酯及丙烯酸系树脂(例如,聚甲基丙烯酸甲酯)。优选为聚萘二甲酸乙二酯。上述B层优选为由即便进行拉伸实质上亦不表现出双折射性的材料构成。作为这样的材料的代表例,可列举萘二甲酸与对苯二甲酸的共聚酯。

[0069] 反射型偏振片于A层与B层的界面处使具有第1偏振方向的光(例如,p波)透射,使具有与第1偏振方向正交的第2偏振方向的光(例如,s波)反射。经反射的光于A层与B层的界面处一部分作为具有第1偏振方向的光进行透射,一部分作为具有第2偏振方向的光进行反射。于反射型偏振片的内部,通过多次重复这样的反射及透射,可提高光的利用效率。

[0070] 于一个实施方式中,反射型偏振片亦可如图2所示含有反射层R作为与偏振板10相反一侧的最外层。通过设置反射层R,可进一步利用最终不被利用而返回至反射型偏振片的最外部的的光,因此可进一步提高光的利用效率。有代表性的是,反射层R通过聚酯树脂层的多层结构而表现出反射功能。

[0071] 反射型偏振片的整体厚度可根据目的、反射型偏振片所含的层的合计数等适当地设定。反射型偏振片的整体厚度优选为 $10\mu\text{m}$ ~ $150\mu\text{m}$ 。若整体厚度在这样的范围内,则可将光扩散层与棱镜片的棱镜部的距离设为所期望的范围,结果可实现抑制波纹的产生且具有较高的亮度的液晶显示设备。

[0072] 于一个实施方式中,于光学构件100中,反射型偏振片30以使与偏振板10的透射轴平行的偏振方向的光透射的方式配置。即,反射型偏振片30以其透射轴成为与偏振板10的透射轴方向大致平行的方向的方式配置。通过设为这样的构成,可再利用吸收至偏振板10中的光,可进一步提高利用效率,另外,亦可提升亮度。

[0073] 有代表性的是,反射型偏振片可通过组合共挤出与横向拉伸而制作。共挤出可利用任意适当的方式而进行。例如可为进料模块方式,亦可为多歧管方式。例如于进料模块中挤出构成A层的材料与构成B层的材料,继而使用倍增器将其多层化。需要说明的是,这样的多层化装置为本领域技术人员所公知。继而,有代表性的是,将所获得的长尺寸状的多层层叠体在与运送方向正交的方向(TD)上拉伸。构成A层的材料(例如,聚萘二甲酸乙二酯)通过该横向拉伸仅于拉伸方向上折射率增大,作为结果表现出双折射性。构成B层的材料(例如,萘二甲酸与对苯二甲酸的共聚酯)即便通过该横向拉伸于任意方向上折射率均未增大。作为结果可获得于拉伸方向(TD)上具有反射轴,于运送方向(MD)上具有透射轴的反射型偏振

片(TD与图2的x轴方向相对应,MD与y轴方向相对应)。需要说明的是,拉伸操作可使用任意适当的装置而进行。

[0074] 作为反射型偏振片,例如可使用日本特表平9-507308号公报中所记载者。

[0075] 反射型偏振片可直接使用市售品,亦可将市售品二次加工(例如,拉伸)后使用。作为市售品,例如可列举3M公司制造的商品名DBEF、3M公司制造的商品名APF。

[0076] 反射型偏振片30经由任意适当的粘接层(例如,粘接剂层、粘合剂层:未图示)而贴合于光扩散层20。于光扩散层由光扩散粘合剂构成的情形时,可省略粘接层。

[0077] E. 棱镜片

[0078] 棱镜片40配置于反射型偏振片30的与光扩散层20相反一侧。有代表性的是,棱镜片40包括基材部41及棱镜部42。通过调整基材部41的厚度,可控制光扩散层20与棱镜部42的距离。需要说明的是,于本实施方式中,反射型偏振片30可发挥作为支撑棱镜部42的基材部的功能,因此未必需要设置基材部41。于该情形时,光扩散层20与棱镜部42的距离可通过调整反射型偏振片30的厚度而控制。棱镜片40于本发明的光学构件配置于液晶显示设备的背光单元侧的情形时,使自背光单元的导光板出射的偏振光在保持其偏振状态下,通过棱镜部42内部的全反射等作为于液晶显示设备的大致法线方向上具有最大强度的偏振光、经由反射型偏振片30及光扩散层20向偏振板10传导。需要说明的是,“大致法线方向”包含自法线方向起规定的角度内的方向,例如自法线方向起 $\pm 10^\circ$ 的范围内的方向。

[0079] 棱镜片40经由任意适当的粘接层(例如,粘接剂层、粘合剂层:未图示)而贴合于反射型偏振片30。

[0080] E-1. 棱镜部

[0081] 于一个实施方式中,如图1及图3所示,棱镜片40(实质上为棱镜部42)通过在与反射型偏振片30相反一侧排列形成凸状的多个单元棱镜43而构成。优选单元棱镜43为柱状,其长度方向(棱线方向)朝向与偏振板10的透射轴及反射型偏振片30的透射轴大致正交的方向。于本说明书中,“实质上正交”及“大致正交”的表达包含两个方向所成的角度为 $90^\circ \pm 10^\circ$ 的情形,优选为 $90^\circ \pm 7^\circ$ ,进而优选为 $90^\circ \pm 5^\circ$ 。“实质上平行”及“大致平行”的表达包含两个方向所成的角度为 $0^\circ \pm 10^\circ$ 的情形,优选为 $0^\circ \pm 7^\circ$ ,进而优选为 $0^\circ \pm 5^\circ$ 。进而,于本说明书中,仅称作“正交”或“平行”时可包含实质上正交或实质上平行的状态。需要说明的是,棱镜片40亦可以单元棱镜43的棱线方向与偏振板10的透射轴及反射型偏振片30的透射轴形成规定的角度的方式而配置(所谓倾斜放置)。通过采用这样的构成,而有可进一步良好地防止波纹的产生的情形。作为倾斜配置的范围,优选为 $20^\circ$ 以下,更优选为 $15^\circ$ 以下。

[0082] 单元棱镜43的形状于可获得本发明的效果的范围内可采用任意适当的构成。单元棱镜43在与其排列方向平行且与厚度方向平行的剖面中,其剖面形状可为三角形,亦可为其他形状(例如,三角形的一个或两个的斜面具有倾斜角不同的多个平坦面的形状)。作为三角形,可为相对于通过单元棱镜的顶点且与片面正交的直线非对称的形状(例如,不等边三角形),亦可为相对于该直线对称的形状(例如,等腰三角形)。进而,可成为将单元棱镜的顶点倒角的曲面状,亦可以前端成为平坦面的方式进行切割而成为剖面梯形形状。单元棱镜43的详细形状可根据目的适当地设定。例如作为单元棱镜43,可采用日本特开平11-84111号公报中记载的构成。

[0083] 棱镜部42与光扩散层20的距离优选为 $75\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 。通过于棱镜部与光扩散层之

间确保这样的距离,可维持正面对比度及亮度,并且可良好地抑制波纹的产生。棱镜部42与光扩散层20的距离例如可通过调整反射型偏振片30、基材部41、和/或反射型偏振片30与棱镜片40之间的粘接层的厚度而控制。需要说明的是,所谓棱镜部42与光扩散层20的距离,意指棱镜部42的平坦面(单元棱镜43的与顶点相反一侧的表面)与光扩散层20的反射型偏振片30侧的表面的距离。

[0084] E-2. 基材部

[0085] 于在棱镜片40上设置基材部41的情形时,可通过挤出单一材料并成型等而一体地形成基材部41与棱镜部42,亦可将棱镜部赋形于基材部用膜上。基材部的厚度优选为 $25\mu\text{m}$ ~ $150\mu\text{m}$ 。若为这样的厚度,则可将光扩散层与棱镜部的距离设为所期望的范围。进而,这样的厚度就操作性及强度的观点而言也是优选的。

[0086] 作为构成基材部41的材料,根据目的及棱镜片的构成可采用任意适当的材料。于将棱镜部赋形于基材部用膜上的情形时,作为基材部用膜的具体例,可列举由三乙酸纤维素(TAC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等(甲基)丙烯酸系树脂、聚碳酸酯(PC)树脂形成的膜。该膜优选为未经拉伸的膜。

[0087] 于利用单一材料一体地形成基材部41与棱镜部42的情形时,作为该材料,可使用与将棱镜部赋形于基材部用膜上的情形时的棱镜部形成用材料相同的材料。作为棱镜部形成用材料,例如可列举环氧丙烯酸酯系或氨基甲酸酯丙烯酸酯系反应性树脂(例如,电离辐射线固化性树脂)。于形成一体构成的棱镜片的情形时,可使用PC、PET等聚酯树脂;PMMA、MS等丙烯酸系树脂;环状聚烯烃等透光性的热塑性树脂。

[0088] 基材部41优选实质上具有光学各向同性。于本说明书中,所谓“实质上具有光学各向同性”,意指相位差值小至实质上不对液晶显示设备的光学特性造成影响的程度。例如基材部的面内相位差 $R_e$ 优选为 $20\text{nm}$ 以下,更优选为 $10\text{nm}$ 以下。需要说明的是,面内相位差 $R_e$ 为 $23^\circ\text{C}$ 下的以波长 $590\text{nm}$ 的光所测定的面内的相位差值。面内相位差 $R_e$ 由 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ 表示。此处, $n_x$ 为于光学构件的面内折射率最大的方向(即迟相轴方向)上的折射率, $n_y$ 为于该面内与迟相轴垂直的方向(即进相轴方向)上的折射率, $d$ 为光学构件的厚度(nm)。

[0089] 进而,基材部41的光弹性系数优选为 $-10 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ ~ $10 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ ,更优选为 $-5 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ ~ $5 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ ,进而优选为 $-3 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ ~ $3 \times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ 。

[0090] F. 相位差层

[0091] 光学构件100亦可根据目的于任意适当的位置进而具有任意适当的相位差层(未图示)。相位差层的配置位置、数目、双折射性(折射率椭圆体)等可根据液晶单元的驱动模式、所期望的特性等适当地选择。相位差层亦可根据目的兼作偏振片的保护层。以下,对可用于本发明的光学构件的相位差层的代表例进行说明。

[0092] 例如于将光学构件用于IPS模式的液晶显示设备的情形时,光学构件亦可于偏振板10的与光扩散层20相反一侧具有满足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 的第1相位差层。于该情形时,光学构件亦可于第1相位差层的更外侧(与偏振板10相反一侧)进而具有满足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 的第2相位差层。第2相位差层可为满足 $n_{z2} > n_{x2} = n_{y2}$ 的所谓正C板。第1相位差层的迟相轴与第2相位差层的迟相轴可正交亦可平行。若考虑视角与生产率,则优选为平行。

[0093] 第1相位差层的面内相位差 $R_{e1}$ 优选为 $60\text{nm}$ ~ $140\text{nm}$ 。第1相位差层的 $N_z$ 系数 $N_{z1}$ 优选为 $1.1$ ~ $1.7$ 。第2相位差层的面内相位差 $R_{e2}$ 优选为 $10\text{nm}$ ~ $70\text{nm}$ 。第2相位差层的厚度方向相

位差 $R_{th2}$ 优选为 $-120\text{nm}\sim-40\text{nm}$ 。面内相位差 $R_e$ 如上述定义所示。厚度方向相位差 $R_{th}$ 由 $R_{th} = \{(n_x+n_y)/2-n_z\} \times d$ 表示。 $n_z$ 系数由 $n_z = (n_x-n_z)/(n_x-n_y)$ 表示。此处, $n_x$ 及 $n_y$ 如上述定义所示。 $n_z$ 为光学构件(此处为第1相位差层或第2相位差层)的厚度方向上的折射率。需要说明的是,下标“1”及“2”分别表示第1相位差层及第2相位差层。

[0094] 或者第1相位差层亦可为满足 $n_{x1} > n_{z1} > n_{y1}$ 的相位差层。于该情形时,第2相位差层优选为满足 $n_{x2} = n_{y2} > n_{z2}$ 的所谓负C板。需要说明的是,于本说明书中,例如“ $n_x = n_y$ ”不仅包含 $n_x$ 与 $n_y$ 严格相等的情形,亦包含 $n_x$ 与 $n_y$ 实质上相等的情形。于本说明书中,所谓“实质上相等”,是指亦包含于不对液晶显示设备的整体光学特性造成实用上的影响的范围内 $n_x$ 与 $n_y$ 不同的情形的主旨。因此,本实施方式中的负C板包含具有二轴性的情形。

[0095] 另外,例如于将光学构件用于VA模式的液晶显示设备的情形时,光学构件亦可作为圆偏振板而使用。具体而言,光学构件亦可于偏振板10的与光扩散层20相反一侧具有发挥作为 $\lambda/4$ 板的功能的第1相位差层。于该情形时,偏振片的吸收轴与第1相位差层的迟相轴所成的角优选实质上为 $45^\circ$ 或实质上为 $135^\circ$ 。进而,于该情形时,液晶显示设备优选于液晶单元与观察侧偏振板之间具有发挥作为 $\lambda/4$ 板的功能的相位差层。光学构件亦可于偏振片与第1相位差层之间进一步具有满足 $n_{z2} > n_{x2} > n_{y2}$ 的第2相位差层。进而,于将液晶单元的相位差波长分散值( $R_{ce11}[450]/R_{ce11}[550]$ )设为 $\alpha_{ce11}$ ,将第1相位差层的相位差波长分散值( $R_{e1}[450]/R_{e1}[550]$ )设为 $\alpha_1$ 时,优选为 $\alpha_1/\alpha_{ce11}$ 为 $0.95\sim 1.02$ 。另外,第1相位差层的 $N_z$ 系数优选满足 $1.1 < N_{z1} \leq 2.4$ 的关系,上述第2相位差层的 $N_z$ 系数优选满足 $-2 \leq N_{z2} \leq -0.1$ 的关系。

[0096] 另外,例如于将光学构件用于VA模式的液晶显示设备的情形时,光学构件亦可作为直线偏振板而使用。具体而言,光学构件亦可于偏振板10的与光扩散层20相反一侧具备满足 $n_{x1} > n_{y1} > n_{z1}$ 的第1相位差层。第1相位差层的面内相位差 $R_{e1}$ 优选为 $20\text{nm}\sim 200\text{nm}$ ,更优选为 $30\text{nm}\sim 150\text{nm}$ ,进而优选为 $40\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 。第1相位差层的厚度方向相位差 $R_{th1}$ 优选为 $100\text{nm}\sim 800\text{nm}$ ,更优选为 $100\text{nm}\sim 500\text{nm}$ ,进而优选为 $150\text{nm}\sim 300\text{nm}$ 。第1相位差层的 $N_z$ 系数优选为 $1.3\sim 8.0$ 。

#### [0097] G. 偏振板组

[0098] 有代表性的是,本发明的光学构件可用作配置于液晶显示设备的与观察侧相反一侧的偏振板(以下,有称作背面侧偏振板的情形)。于该情形时,可提供包含该背面侧偏振板及观察侧偏振板的偏振板组。作为观察侧偏振板,可采用任意适当的偏振板。有代表性的是,观察侧偏振板具有偏振片(例如,吸收型偏振片)及配置于偏振片的至少单侧的保护层。偏振片及保护层可使用上述B项中记载的偏振片及保护层。观察侧偏振板根据目的亦可进一步具有任意适当的光学功能层(例如,相位差层、硬涂层、防眩层、抗反射层)。偏振板组以观察侧偏振板(的偏振片)的吸收轴与背面侧偏振板(的偏振片)的吸收轴实质上正交或平行的方式配置于液晶单元的各自的一侧。

#### [0099] H. 液晶显示设备

[0100] 图4为本发明的一个实施方式的液晶显示设备的概略剖面图。液晶显示设备500包括液晶单元200、配置于液晶单元200的观察侧的观察侧偏振板110、作为配置于液晶单元200的与观察侧相反一侧的背面侧偏振板的本发明的光学构件100、及配置于光学构件100的与液晶单元200相反一侧的背光单元300。关于光学构件100,如上述A项~F项中的所说

明。关于观察侧偏振板，如上述G项中的所说明。于图示例中，观察侧偏振板110包括偏振片11、配置于偏振片的一侧的保护层12、及配置于偏振片11的另一侧的保护层13。观察侧偏振板110及光学构件(背面侧偏振板)100以各自的吸收轴实质上正交或平行的方式配置。背光单元300可采用任意适当的构成。例如背光单元300可为边缘照明方式，亦可为正下方式。于采用正下方式的情形时，背光单元300例如具备光源、反射膜及扩散板(均未图示)。于采用边缘照明方式的情形时，背光单元300可进一步具备导光板及光反射器(均未图示)。

[0101] 液晶单元200包括一对基板210、210'及作为该基板间所挟持的显示介质的液晶层220。于通常的构成中，于一基板210'上设置有彩色滤光片及黑色基质，于另一基板210上设置有控制液晶的光电特性的切换元件、对该开关元件赋予闸信号的扫描线及赋予源信号的信号线、像素电极及对向电极。上述基板210、210'的间隔(单元间隙)可通过间隔件等控制。于上述基板210、210'的与液晶层220接触的一侧例如可设置包括聚酰亚胺的取向膜等。

[0102] 于一个实施方式中，液晶层220包含于不存在电场的状态下均匀排列(ホモジニアス配列)地取向的液晶分子。有代表性的是，这样的液晶层(结果为液晶单元)显示 $n_x > n_y = n_z$ 的三维折射率。需要说明的是，于本说明书中， $n_y = n_z$ 不仅包含 $n_y$ 与 $n_z$ 完全相同的情形，亦包含 $n_y$ 与 $n_z$ 实质上相同的情形。

[0103] 作为使用这样的显示三维折射率的液晶层的驱动模式的代表例，可列举：共平面切换(IPS)模式、边缘场开关(FFS)模式等。上述IPS模式利用电压控制双折射( ECB: Electrically Controlled Birefringence)效应，使于不存在电场的状态下均匀排列地取向的液晶分子例如在与由金属形成的对向电极与像素电极所产生的基板平行的电场(亦称作横电场)中进行应答。更具体而言，例如，如Techno-times公司出版《Display月刊7月号》p.83~p.88(1997年版)或日本液晶学会出版《液晶vol.2 No.4》p.303~p.316(1998年版)中所记载，于常黑模式中，若使液晶单元的不施加电场时的取向方向与一侧的偏振片的吸收轴一致、使上下的偏振板正交配置，则于无电场的状态下会完全显示黑色。于有电场时，液晶分子一面保持与基板平行一面进行旋转动作，由此可获得与旋转角相应的透射率。需要说明的是，上述IPS模式包含采用V字型电极或锯齿形电极等的超级共平面切换(S-IPS)模式或者超高级共平面切换(AS-IPS)模式。

[0104] 上述FFS模式意指利用电压控制双折射效应，使于不存在电场的状态下均匀排列地取向的液晶分子例如在与由透明导电体形成的对向电极与像素电极所产生的基板平行的电场(亦称作横电场)中进行应答。需要说明的是，FFS模式中的横电场亦称作边缘电场(フリンジ電界)。该边缘电场可通过将由透明导电体形成的对向电极与像素电极的间隔设定成较单元间隙更狭窄而产生。更具体而言，如SID(Society for Information Display)2001文摘，p.484-p.487或日本特开2002-031812号公报中所记载，于常黑模式中，若使液晶单元的不施加电场时的取向方向与一侧的偏振片的吸收轴一致、使上下的偏振板正交配置，则于无电场的状态下会完全显示黑色。于有电场时，液晶分子一面保持与基板平行一面进行旋转动作，由此可获得与旋转角相应的透射率。需要说明的是，上述FFS模式包括采用V字型电极或锯齿形电极等的高级边缘场切换开关(A-FFS)模式或超边缘场切换开关(U-FFS)模式。

[0105] 使用上述于不存在电场的状态下均匀排列地取向的液晶分子的驱动模式(例如，IPS模式、FFS模式)无倾斜的灰阶反转，倾斜视角较宽，因此有即便使用本发明所使用的指

向正面方向的面光源,来自倾斜面的观察性亦优异的优点。

[0106] 于其他实施方式中,液晶层220包含于不存在电场的状态下垂直排列地取向的液晶分子。代表性的是,这样的液晶层(结果为液晶单元)显示 $n_z > n_x = n_y$ 的三维折射率。作为使用于不存在电场的状态下垂直排列地取向的液晶分子的驱动模式,例如可列举垂直取向(VA)模式。VA模式包含多区域VA(MVA)模式。

[0107] 图5为对VA模式中的液晶分子的取向状态进行说明的概略剖面图。如图5(a)所示,VA模式中的液晶分子于不施加电压时,液晶分子与基板210、210'面大致垂直(法线方向)地取向。此处,“大致垂直”亦包含液晶分子的取向向量相对于法线方向倾斜的情形即液晶分子具有倾斜角的情形。该倾斜角(距离法线的角度)优选为 $10^\circ$ 以下,进而优选为 $5^\circ$ 以下,特别优选为 $1^\circ$ 以下。通过具有这样的范围的倾斜角,对比度可优异。另外,可提升动画显示特性。这样的大致垂直取向例如可通过于形成垂直取向膜的基板间配置具有负介电各向异性的向列型液晶而实现。于这样的状态下通过光学构件100入射至液晶层220的直线偏振的光沿大致垂直取向的液晶分子的长轴的方向前进。于液晶分子的长轴方向上实质上不产生双折射,因此入射光不改变偏振方位地前进,并于具有与光学构件100正交的透射轴的观察侧偏振板110处被吸收。由此于不施加电压时获得暗状态的显示(常黑模式)。若于电极间施加电压,则液晶分子的长轴与基板面平行地取向。该状态的液晶分子相对于通过光学构件100入射至液晶层的直线偏振的光显示双折射性,入射光的偏振状态根据液晶分子的倾斜度而改变。于施加规定的最大电压时,通过液晶层220的光例如变为使其偏振方位旋转 $90^\circ$ 的直线偏振光,因此透过观察侧偏振板110获得明亮状态的显示。若再次设为不施加电压状态,则可通过取向限制力恢复成暗状态的显示。另外,通过改变施加电压控制液晶分子的倾斜度而改变来自观察侧偏振板110的透射光强度,可进行灰阶显示。

[0108] [实施例]

[0109] 以下,通过实施例对本发明进行具体说明,本发明并不限于这些实施例。实施例中的试验及评价方法如下所述。另外,只要未特别说明,则实施例中的“份”及“%”为重量基准。

[0110] (1) 雾度值

[0111] 关于实施例及比较例中使用的光扩散层,通过JIS 7136中规定的方法使用雾度计(村上色彩科学研究所公司制造,商品名“HN-150”)进行测定。

[0112] (2) 液晶显示设备的正面亮度

[0113] 以使实施例及比较例中获得的液晶显示设备整个画面显示白色的方式,利用AUTRONIC MELCHERS公司制造的锥光偏振仪进行测定(单位: $\text{cd}/\text{m}^2$ )。

[0114] (3) 液晶显示设备的正面对比度

[0115] 关于实施例及比较例中获得的液晶显示设备,利用AUTRONIC MELCHERS公司制造的锥光偏振仪对整个画面显示白色的正面亮度及整个画面显示黑色的正面亮度进行测定,根据(白色显示的正面亮度)/(黑色显示的正面亮度)算出液晶显示设备的正面对比度。

[0116] (4) 波纹

[0117] 以使实施例及比较例中获得的液晶显示设备整个画面显示白色的方式,以目视观察波纹的产生程度。将即便一面于距离显示设备100mm的距离处改变观察角度一面目视1分钟,亦无法确认到波纹的情形记作 $\odot$ ,将即便于距离显示设备500mm的距离处改变观察角度

一面临视1分钟,亦无法确认到波纹的情形记作○,将于距离显示设备500mm以上的距离处观察也可确认到波纹的情形记作×。

[0118] <实施例1>

[0119] (第1相位差层用膜的制作)

[0120] 使用拉幅拉伸机将以环状聚烯烃系聚合物作为主成分的市售的高分子膜[Optronics公司制造,商品名“Zeonor Film ZF14-130(厚度:60 $\mu$ m,玻璃化转变温度:136 $^{\circ}$ C)”]于温度158 $^{\circ}$ C下以膜宽成为原来的膜宽的3.0倍的方式,于宽度方向上进行固定端单轴拉伸(横向拉伸步骤)。所获得的膜为于运送方向具有进相轴的负二轴板(三维折射率: $n_x > n_y > n_z$ )。该负二轴板的面内相位差为118nm, $N_z$ 系数为1.16。

[0121] (第2相位差层用膜的制作)

[0122] 使用单轴挤出机与T型模头于270 $^{\circ}$ C下挤出苯乙烯-马来酸酐共聚物(Novo Chemical Japan公司制造,制品名“Dairaku(ダイラク)D232”)的颗粒状树脂,利用冷却滚筒将片状的熔融树脂冷却而获得厚度100 $\mu$ m的膜。使用辊拉伸机将该膜于温度130 $^{\circ}$ C、拉伸倍率1.5倍下于运送方向上进行自由端单轴拉伸,而获得于运送方向上具有进相轴的相位差膜(纵向拉伸步骤)。使用拉幅拉伸机将所获得的膜于温度135 $^{\circ}$ C下以膜宽成为上述纵向拉伸后的膜宽的1.2倍的方式,于宽度方向上进行固定端单轴拉伸,而获得厚度50 $\mu$ m的二轴拉伸膜(横向拉伸步骤)。所获得的膜为于运送方向上具有进相轴的正二轴板(三维折射率: $n_z > n_x > n_y$ )。该正二轴板的面内相位差为20nm,厚度相位差 $R_{th}$ 为-80nm。

[0123] (附有相位差层的偏振板的制作)

[0124] 将以聚乙烯醇作为主成分的高分子膜[Kuraray制造的商品名“9P75R(厚度:75 $\mu$ m,平均聚合度:2,400,皂化度99.9摩尔%)”]于水浴中浸渍1分钟并且于运送方向上拉伸成1.2倍后,于碘浓度0.3重量%的水溶液中浸渍1分钟,由此,一面进行染色一面于运送方向上以完全未经拉伸的膜(原长)作为基准拉伸成3倍。继而,一面将该拉伸膜浸渍于硼酸浓度4重量%、碘化钾浓度5重量%的水溶液中,一面于运送方向上进一步拉伸至以原长基准计为6倍,于70 $^{\circ}$ C下干燥2分钟,由此获得偏振片。

[0125] 另一方面,于三乙酸纤维素(TAC)膜(Konica Minolta公司制造,制品名“KC4UW”,厚度:40 $\mu$ m)的单面涂布含有氧化铝胶体的粘接剂,将其以两者的运送方向平行的方式利用卷对卷层叠至上述获得的偏振片的单面上。需要说明的是,含有氧化铝胶体的粘接剂系通过如下方式而制备:相对于具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂(平均聚合度1200,皂化度98.5摩尔%,乙酰乙酰化度5摩尔%)100重量份,于纯水中溶解羟甲基三聚氰胺50重量份,而制备固形物成分浓度3.7重量%的水溶液,相对于该水溶液100重量份,添加以固形物成分浓度10重量%含有具有正电荷的氧化铝胶体(平均粒径15nm)的水溶液18重量份。继而,利用卷对卷将涂布有上述含有氧化铝胶体的粘接剂的第1相位差层用膜以它们的运送方向平行的方式层叠在与偏振片相反一侧的面上,其后于55 $^{\circ}$ C下干燥6分钟。利用卷对卷将第2相位差层用膜经由丙烯酸系粘合剂(厚度5 $\mu$ m)以它们的运送方向平行的方式层叠至干燥后的层叠体的第1相位差层的表面,由此获得附有相位差层的偏振板(第2相位差层/第1相位差层/偏振片/TAC膜)。

[0126] (棱镜片的制作)

[0127] 使用PET膜(厚度:100 $\mu$ m)作为基材部用膜。于配置有该PET膜的规定的模具中填充

作为棱镜用材料的紫外线固化型氨基甲酸酯丙烯酸酯树脂,照射紫外线使棱镜用材料固化,由此制作如图1及图3所示的棱镜片。基材部的面内相位差 $Re$ 为0nm。单元棱镜为三棱镜棱镜,与排列方向平行且与厚度方向平行的剖面形状为不等边三角形。

[0128] (光学构件的制作)

[0129] 将上述获得的附有相位差层的偏振板经由雾度值为80%的光扩散粘合剂而与反射型偏振片(将SHARP公司制造的40型TV(制品名:AQUOS,型号:LC40-Z5)分解,自背光单元构件取出的反射型偏振片)贴合。需要说明的是,光扩散粘合剂通过于丙烯酸系粘合剂100份中调配光扩散性微粒(Momentive Performance公司制造,商品名“TOSPEARL145”,粒径 $4.5\mu\text{m}$ )25.9份而制备。通过将该反射型偏振片一体型偏振板与上述获得的反棱镜片经由丙烯酸系粘合剂( $23\mu\text{m}$ )贴合,而获得如图1所示的具有偏振板/光扩散层(光扩散粘合剂层)/反射型偏振片/棱镜片的构成的光学构件。需要说明的是,以棱镜片的单元棱镜的棱线方向与偏振板的透射轴正交,偏振板的透射轴与反射型偏振片的透射轴平行的方式进行一体化。于所获得的光学构件中,光扩散层与棱镜部的距离为 $243\mu\text{m}$ 。

[0130] (液晶显示设备的制作)

[0131] 自IPS模式的液晶显示设备(Apple公司制造,商品名“iPad2”)中取出液晶面板,自该液晶面板中卸除偏振板等光学构件,并取出液晶单元。液晶单元通过将其两表面(各个玻璃基板的外侧)洗涤后使用。于该液晶单元的上侧(观察侧)贴合市售的偏振板(日东电工公司制造,制品名“CVT1764FCUHC”)。进而,为了使戴上偏振太阳眼镜观察显示设备时的观察性提升,而以 $\lambda/4$ 板(Kaneka公司制造,商品名“UTZ-膜#140”)的迟相轴与偏振板的吸收轴成 $45^\circ$ 的角度的方式贴合于上述偏振板上。进而,将上述获得的光学构件作为下侧(背面侧)偏振板而经由丙烯酸系粘合剂贴合于液晶单元的下侧(背面侧),而获得液晶显示面板。此时,以各个偏振板的透射轴相互正交的方式贴合。

[0132] 另一方面,以本领域通常所使用的构成组装多个点光源(LED光源)、导光板及反射片,制作边缘照明方式的背光单元。于上述获得的液晶显示面板中组入该背光单元,而制作如图4所示的液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0133] <实施例2>

[0134] 将棱镜片的基材部用PET膜的厚度设为 $75\mu\text{m}$ ,将反射型偏振片的厚度设为 $35\mu\text{m}$ ,将光扩散层与棱镜部的距离设为 $133\mu\text{m}$ ,除此以外,以与实施例1相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0135] <实施例3>

[0136] 将棱镜片的基材部用膜设为厚度 $30\mu\text{m}$ 的丙烯酸系膜,将反射型偏振片与棱镜片之间的粘合剂层的厚度设为 $12\mu\text{m}$ ,将光扩散层与棱镜部的距离设为 $77\mu\text{m}$ ,除此以外,以与实施例2相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0137] <实施例4>

[0138] 除将光扩散粘合剂的雾度值设为85%以外,以与实施例2相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0139] <实施例5>



[0140] 除将光扩散粘合剂的雾度值设为60%以外,以与实施例2相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0141] <比较例1>

[0142] 将实施例1中获得的附有相位差层的偏振板与反射型偏振片经由丙烯酸系粘合剂而贴合。将以这样的方式获得的反射型偏振片一体偏振板与实施例2中获得的反棱镜片经由实施例1中使用的光扩散粘合剂贴合,而获得具有偏振板/反射型偏振片/光扩散层(光扩散粘合剂层)/棱镜片的构成的光学构件。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0143] <比较例2>

[0144] 除将光扩散粘合剂的雾度值设为40%以外,以与比较例1相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0145] <比较例3>

[0146] 将比较例1中获得的反射型偏振片一体偏振板与实施例2中获得的反棱镜片经由丙烯酸系粘合剂而贴合,将其经由实施例1中使用的光扩散粘合剂贴合于液晶单元上,除此以外,以与实施例2相同的方式制作液晶显示设备。换言之,使用具有光扩散层(光扩散粘合剂层)/偏振板/反射型偏振片/棱镜片的构成的光学构件作为背面侧偏振板,除此以外,以与实施例2相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0147] <比较例4>

[0148] 除未使用反射型偏振片,即,使用具有光扩散层(光扩散粘合剂层)/偏振板/棱镜片的构成的光学构件作为背面侧偏振板以外,以与比较例3相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0149] <比较例5>

[0150] 除未使用反射型偏振片,即,使用具有偏振板/光扩散层(光扩散粘合剂层)/棱镜片的构成的光学构件作为背面侧偏振板以外,以与比较例1相同的方式制作液晶显示设备。将所获得的液晶显示设备供于上述(1)~(4)的评价。将结果示于表1中。

[0151] [表1]

[0152]

	光扩散层的位置	光扩散层与棱镜部的距离( $\mu\text{m}$ )	有无反射型偏振片	雾度值(%)	亮度( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	正面CR	波纹
实施例1	于偏振板与反射型偏振片之间	243	有	80	486	1032	◎
实施例2	于偏振板与反射型偏振片之间	133	有	80	482	1038	○
实施例3	于偏振板与反射型偏振片之间	77	有	80	489	1025	○
实施例4	于偏振板与反射型偏振片之间	133	有	85	471	1012	◎
实施例5	于偏振板与反射型偏振片之间	133	有	60	513	1109	○
比较例1	于反射型偏振片与棱镜片之间	100	有	80	436	1029	○
比较例2	于反射型偏振片与棱镜片之间	100	有	40	539	1137	×
比较例3	于偏振板上	248	有	80	479	574	◎
比较例4	于偏振板上	190	无	80	285	592	○
比较例5	于偏振板与棱镜片之间	75	无	80	282	1031	○

[0153] &lt;评价&gt;

[0154] 根据表1可知,使用本发明的实施例的光学构件作为背面侧偏振板的液晶显示设备可抑制波纹,且正面亮度及正面对比度均良好。进而,确认实施例的液晶显示设备于振动

试验后于显示方面亦未产生外观缺点,机械强度优异。另一方面,于比较例中,未获得满足波纹的特性、亮度及正面对比度的全部的液晶显示设备。更具体而言,使用于反射型偏振片与棱镜片之间具有光扩散层的比较例1的光学构件的液晶显示设备的亮度下降。进而,根据比较例1与比较例2可知,若减小光扩散层的雾度值,则虽然可改善亮度,但波纹变显著。使用于偏振板的外侧具有光扩散层的比较例3的光学构件的液晶显示设备的正面对比度下降。进而,根据比较例3与比较例4可知,若省略反射型偏振片,则亮度下降。

[0155] [产业上的可利用性]

[0156] 本发明的光学构件可优选地用作液晶显示设备的背面侧偏振板。使用这样的光学构件的液晶显示设备可用于个人数字助理(PDA)、移动电话、手表、数码相机、掌上型游戏机等便携装置;计算机显示器、笔记本电脑、复印机等OA设备;摄影机、液晶电视、微波炉等家庭用电气设备;后台监视器、汽车导航系统用监视器、汽车音响等车辆用设备;商业店铺用信息用监视器等展示设备;监视用监视器等警备设备;护理用监视器,医疗用监视器等护理、医疗设备等各种用途。

[0157] 符号说明

[0158] 10 偏振板

[0159] 11 偏振片

[0160] 12 保护层

[0161] 13 保护层

[0162] 20 光扩散层

[0163] 30 反射型偏振片

[0164] 40 棱镜片

[0165] 41 基材部

[0166] 42 棱镜部

[0167] 100 光学构件

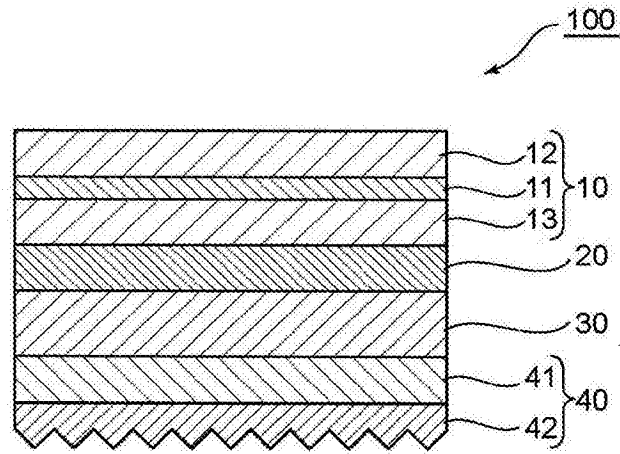


图1

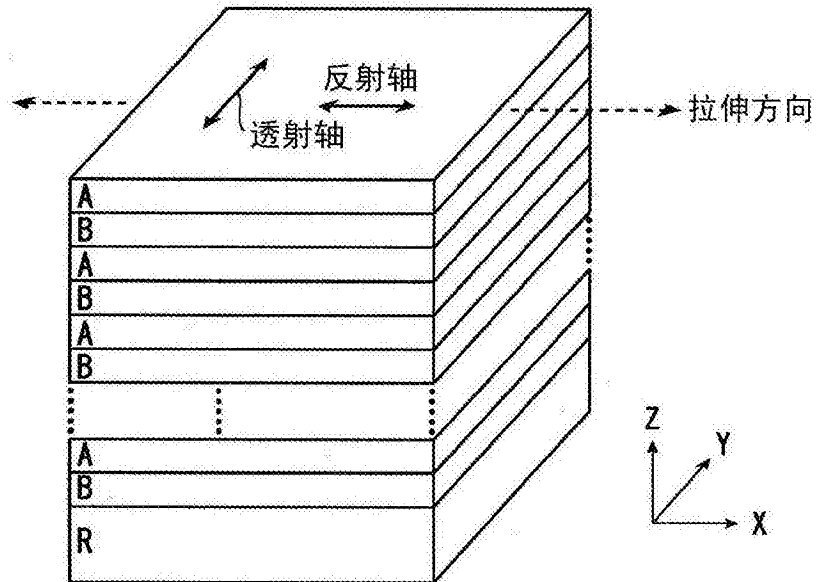


图2

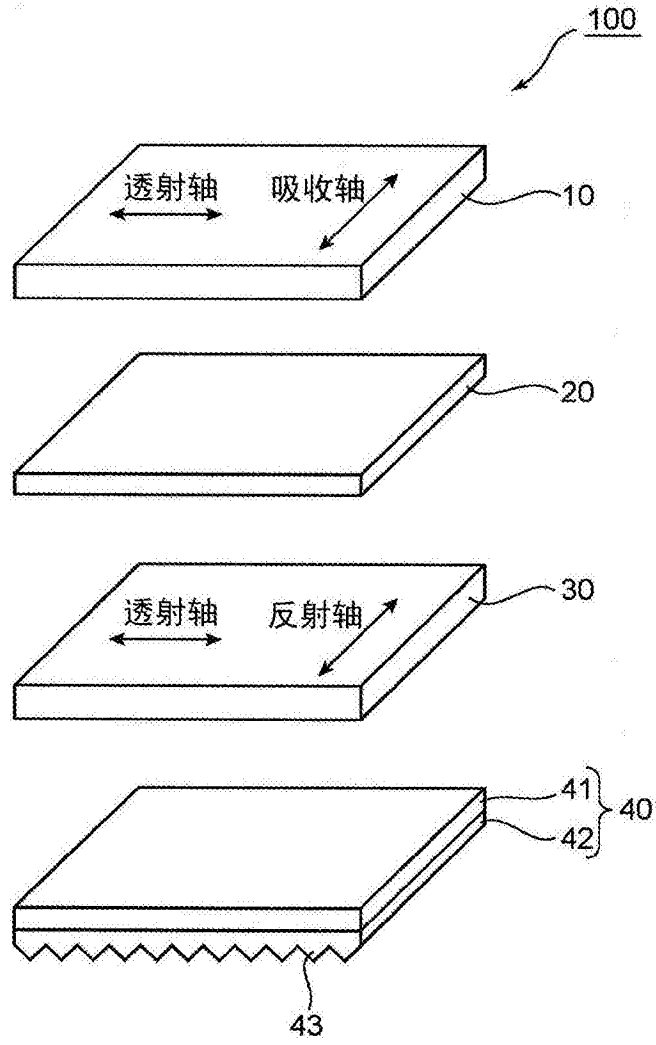


图3

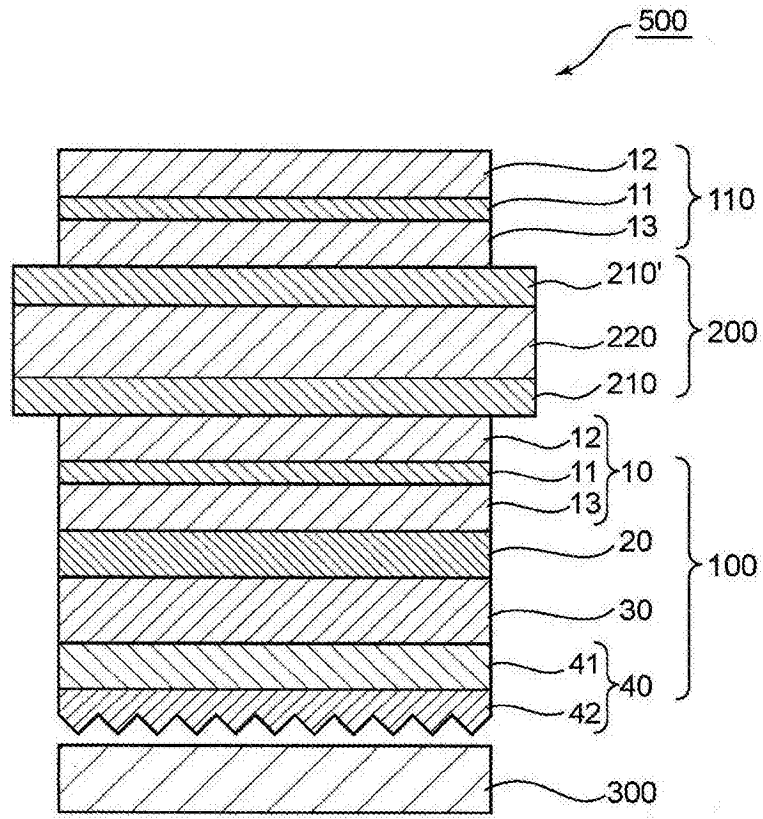


图4

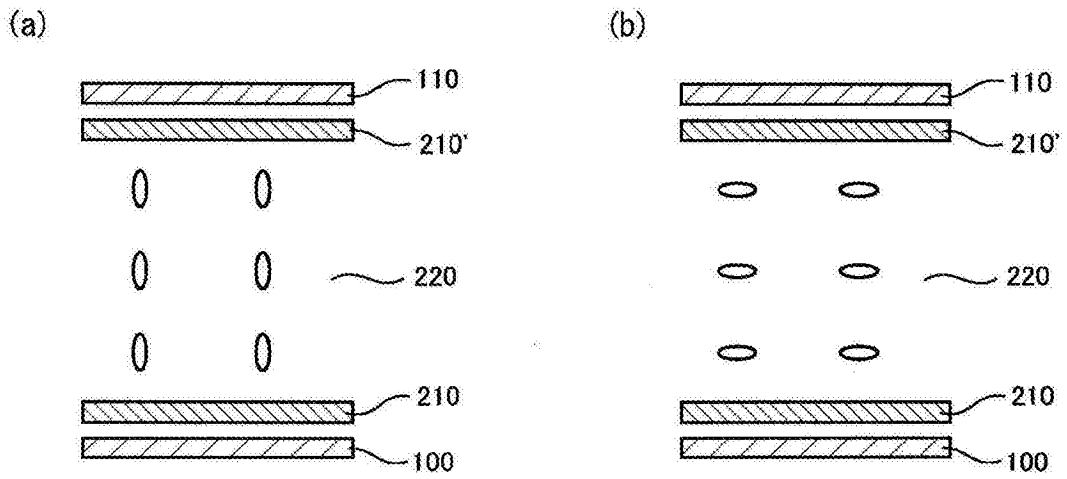


图5