



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108603965 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201780008717.2

(22)申请日 2017.01.27

(30)优先权数据

2016-016527 2016.01.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/003049 2017.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/131200 JA 2017.08.03

(71)申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 宫本幸大 梨木智刚

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51)Int.Cl.

G02B 5/30(2006.01)

B32B 9/00(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/04(2006.01)

G23C 14/08(2006.01)

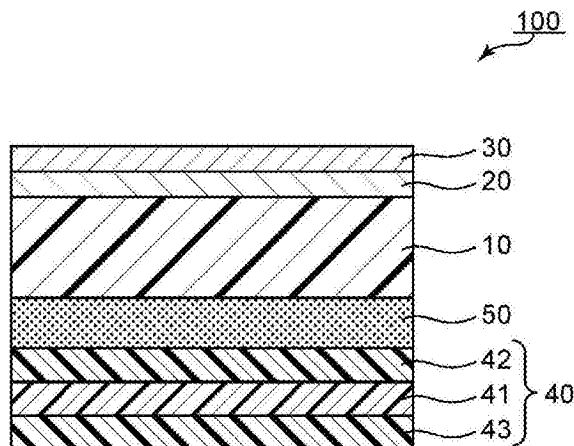
权利要求书1页 说明书11页 附图1页

(54)发明名称

光学层叠体

(57)摘要

本发明提供作为阻隔薄膜及偏光板发挥功能、且抑制了裂纹的产生的光学层叠体。本发明的光学层叠体依次具有：偏光件；应力松弛层；基材；包含ZnO、Al及SiO₂的第1氧化物层；和由SiO₂构成的第2氧化物层，应力松弛层的弹性模量为0.01MPa~70GPa，且厚度为13 μm~200 μm。在一个实施方式中，应力松弛层由粘合剂构成。



1. 一种光学层叠体,其依次具有:偏光件;应力松弛层;基材;包含ZnO、Al及SiO₂的第1氧化物层;和由SiO₂构成的第2氧化物层,

该应力松弛层的弹性模量为0.01MPa~70GPa,且厚度为13μm~200μm。

2. 根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,所述应力松弛层由粘合剂构成。

3. 根据权利要求2所述的光学层叠体,其中,所述应力松弛层包含由所述粘合剂构成的两个粘合剂层和配置于该两个粘合剂层之间的应力松弛体。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的光学层叠体,其在所述偏光件的至少一侧还具有保护层。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的光学层叠体,其中,所述第1氧化物层的厚度为10nm~100nm。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的光学层叠体,其中,所述第2氧化物层的厚度为10nm~100nm。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的光学层叠体,其透湿度为 $3.0 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 以下。

8. 根据权利要求7所述的光学层叠体,其阻气性为 $1.0 \times 10^{-7} \text{g/m}^2/24\text{hr} \sim 0.5 \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的光学层叠体,其滴加盐酸或氢氧化钠溶液后的透湿度不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。

光学层叠体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学层叠体。更详细而言,本发明涉及可以作为阻隔薄膜及偏光板发挥功能的光学层叠体。

背景技术

[0002] 以往,在图像显示装置(例如液晶显示装置、有机电致发光(EL)显示装置)中使用阻隔薄膜。在这样的阻隔薄膜的开发中,作为制膜速度快、折射率低、具有良好的阻气性的阻隔薄膜,提出在Al-Zn-O(添加了铝的氧化锌)膜中添加了SiO₂的透明氧化物膜(薄膜)(专利文献1)。但是,该透明氧化物膜的耐化学药品性(例如耐酸性、耐碱性)极不充分。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-189657号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 本发明是为了解决上述以往的课题而完成的发明,其目的在于提供作为阻隔薄膜及偏光板发挥功能、且抑制了裂纹的产生的光学层叠体。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明的光学层叠体依次具有:偏光件;应力松弛层;基材;包含ZnO、Al及SiO₂的第1氧化物层;和由SiO₂构成的第2氧化物层,该应力松弛层的弹性模量为0.01MPa~70GPa,且厚度为13μm~200μm。

[0010] 在一个实施方式中,上述光学层叠体在上述偏光件的至少一侧还具有保护层。

[0011] 在一个实施方式中,上述应力松弛层由粘合剂构成。在一个实施方式中,上述应力松弛层包含由上述粘合剂构成的两个粘合剂层和配置于该两个粘合剂层之间的应力松弛体。

[0012] 在一个实施方式中,上述第1氧化物层的厚度为10nm~100nm。

[0013] 在一个实施方式中,上述第2氧化物层的厚度为10nm~100nm。

[0014] 在一个实施方式中,上述光学层叠体的透湿度为 $3.0 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 以下。

[0015] 在一个实施方式中,上述光学层叠体的阻气性为 $1.0 \times 10^{-7} \text{g/m}^2/24\text{hr} \sim 0.5 \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。

[0016] 在一个实施方式中,上述光学层叠体的滴加盐酸或氢氧化钠溶液后的透湿度不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明的实施方式,通过采用包含ZnO、Al及SiO₂的第1氧化物层与由SiO₂构成的第2氧化物层的层叠结构作为阻隔层,并进而层叠偏光件,从而可以实现具有优异的透湿性及阻气性、且具有优异的耐化学药品性、弯曲性及耐热性的光学层叠体。即,可以实现既

可作为阻隔薄膜又可作为偏光板发挥优异功能的光学层叠体。进而,在本发明的实施方式中,通过在偏光件与基材之间设置具有规定的弹性模量及厚度的应力松弛层,从而既可维持如上所述的作为阻隔薄膜及偏光板的优异特性,又可显著地抑制第1氧化物层和/或第2氧化物层中的裂纹的产生。

附图说明

[0019] 图1为本发明的一个实施方式的光学层叠体的示意剖视图。

具体实施方式

[0020] 以下,对本发明的代表性的实施方式进行说明,但是,本发明并不受这些实施方式的限定。

[0021] A. 光学层叠体的整体构成

[0022] 图1为本发明的一个实施方式的光学层叠体的示意剖视图。本实施方式的光学层叠体100依次具有偏光件41、应力松弛层50、基材10、第1氧化物层20和第2氧化物层30。通过具有这样的构成,从而本发明的实施方式的光学层叠体可以作为图像显示装置的阻隔薄膜及偏光板两者发挥功能。在实际应用时在偏光件的至少一侧设有保护层42和/或43(在图示例中,在偏光件41的两侧设有保护层42及43)。此时,代表性的是,偏光件41可以以偏光板40的形式引入光学层叠体中。第1氧化物层20包含ZnO、Al及SiO₂。第2氧化物层30由SiO₂构成。第1氧化物层20的厚度优选为10nm~100nm。第2氧化物层30的厚度优选为10nm~100nm。

[0023] 在本发明的实施方式中,应力松弛层50的弹性模量为0.01MPa~70GPa,且厚度为13μm~200μm。应力松弛层可以由粘合剂构成,可以由粘合剂与应力松弛体的层叠体构成。通过在偏光件(偏光板)与基材之间设置应力松弛层,并且将该应力松弛层的弹性模量及厚度设定为上述规定的范围,从而得到以下的效果:在光学层叠体中,偏光件的尺寸变化(代表性的是收缩)显著大于其他构成要素,因此由偏光件的收缩所致的应力、应变传播至基材、第1氧化物层及第2氧化物层,结果是有时会在第1氧化物层和/或第2氧化物层中的厚度方向上产生裂纹,而在本申请中,通过如上述所示在偏光件(偏光板)与基材之间设置应力松弛层,并且将该应力松弛层的弹性模量及厚度设定为上述规定的范围,从而上述应力、应变的传播得到松弛。其结果是:能显著地抑制主要由偏光件的收缩引起的裂纹的产生,可以维持由第1氧化物层与第2氧化物层的层叠结构带来的优异的阻隔性。因此,能够实现偏光件与阻隔薄膜(基材、第1氧化物层和第2氧化物层的层叠体)的一体化,这对图像显示装置的薄型化及制造工艺的简化有显著贡献。这是为了解决将偏光件和阻隔薄膜一体化而首次认识到的问题而反复试验从而得到的见解,是预料不到的优异效果。

[0024] 光学层叠体具有对水分及气体(例如氧气)的阻隔性。光学层叠体在40℃、90%RH条件下的水蒸气透过率(透湿度)优选不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。从阻隔性的观点出发,透湿度的下限越低,越优选。透湿度的测定极限为例如 $0.1 \times 10^{-6} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 左右。在一个实施方式中,从放出由器件构成物经时性地产生的逸出气体的观点出发,透湿度的下限为例如 $0.1 \times 10^{-4} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。透湿度的优选的上限可以根据用途而发生变动。就透湿度的上限而言,例如在室内的图像显示装置(例如PC显示器)用途中为 $5.0 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/24\text{hr}$,在室外的图像显示装置(数位看板)用途中为 $3.0 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/24\text{hr}$,在车载显示器等室内严酷环境用途中为

$1.0 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。光学层叠体在 60°C 、 $90\% \text{RH}$ 条件下的阻气性优选为 $1.0 \times 10^{-7} \text{g/m}^2/24\text{hr} \sim 0.5 \text{g/m}^2/24\text{hr}$ ，更优选为 $1.0 \times 10^{-7} \text{g/m}^2/24\text{hr} \sim 0.1 \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。若透湿度及阻气性为这样的范围，则在将光学层叠体贴合于图像显示装置的情况下，可以良好地保护该图像显示装置免受空气中的水分及氧气的影响。予以说明，透湿度及阻气性均可以依据JIS K7126-1来测定。

[0025] 光学层叠体优选具有耐化学药品性。更详细而言，光学层叠体优选具有耐酸性及耐碱性。在本说明书中，“耐酸性”是指：对光学层叠体滴加2%的盐酸溶液(pH0.3)，在10分钟后擦拭盐酸溶液后的透湿度不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。另外，“耐碱性”是指：对光学层叠体滴加2%的氢氧化钠溶液(pH13.7)，在10分钟后擦拭氢氧化钠溶液后的透湿度不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 。本发明的成果之一在于：既维持了如上所述的所期望的阻隔性及透明性，又实现了这样的优异耐化学药品性。

[0026] 光学层叠体具有即使在优选曲率半径7mm、更优选曲率半径5mm下进行弯曲也不产生破裂及裂纹的弯曲性。通过采用上述规定的第1氧化物层与第2氧化物层的层叠结构，从而可以兼顾优异的耐化学药品性和优异的弯曲性及耐热性(后述)。

[0027] 光学层叠体具有即使在 95°C 下加热优选500小时、更优选600小时、进一步优选700小时透湿度也不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 的耐热性。通过采用上述规定的第1氧化物层与第2氧化物层的层叠结构，从而可以兼顾优异的耐化学药品性和优异的弯曲性及耐热性。

[0028] 在一个实施方式中，本发明的光学层叠体为长条状。长条状的光学层叠体例如可以卷绕成卷状来保存和/或输送。光学层叠体的弯曲性优异，因此即使卷绕成卷状，也不会产生不良情况。此时，偏光件的吸收轴方向代表性的是与长条方向实质上平行。若为这样的构成，则可以利用所谓辊对辊来制作光学层叠体。

[0029] 也可以根据需要在偏光板40与应力松弛层50之间、和/或偏光板40的与基材相反的一侧设置相位差层(未图示)。相位差层的光学特性(例如折射率椭球体、面内相位差、厚度方向相位差、 N_z 系数、波长分散特性、光弹性系数)、机械特性、所配置的数量、组合等可以根据目的进行适当地设定。例如可以在偏光板40的与基材相反的一侧配置显示逆色散的波长依赖性且可以作为所谓的 $\lambda/4$ 板发挥功能的相位差层。此时，相位差层的慢轴与偏光件的吸收轴所成的角度代表性的是约 45° 。若为这样的构成，则能对光学层叠体赋予良好的圆偏振光功能，因此光学层叠体还可以作为图像显示装置的防反射薄膜而良好地发挥功能。

[0030] 以下，对光学层叠体的构成要素进行说明。

[0031] B. 偏光板

[0032] 如上述所示，偏光件41代表性的是可以以偏光板40的形式引入至光学层叠体中。偏光板40(在实质上不存在保护层42、保护层43的情况下为偏光件41)代表性的是借助应力松弛层50而贴合于基材10。

[0033] B-1. 偏光件

[0034] 作为偏光件41，可以采用任意的适当的偏光件。例如，形成偏光件的树脂薄膜可以为单层的树脂薄膜，也可以为两层以上的层叠体。

[0035] 作为由单层的树脂薄膜构成的偏光件的具体例，可列举：对聚乙烯醇(PVA)系薄膜、部分缩醛化PVA系薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等亲水性高分子薄膜实施了采用碘或二色性染料等二色性物质进行的染色处理及拉伸处理的偏光件；PVA的脱

水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物等聚烯系取向薄膜等。从使光学特性优异的方面出发,优选使用用碘将PVA系薄膜染色并进行单轴拉伸而得的偏光件。

[0036] 上述采用碘的染色例如通过将PVA系薄膜浸渍于碘水溶液来进行。上述单轴拉伸的拉伸倍率优选为3~7倍。拉伸可以在染色处理后进行,也可以边染色边进行。另外,还可以在拉伸后进行染色。根据需要对PVA系薄膜实施溶胀处理、交联处理、清洗处理、干燥处理等。例如通过在染色之前将PVA系薄膜浸渍于水而进行水洗,不仅可以清洗PVA系薄膜表面的污物或防粘连剂,还可以使PVA系薄膜溶胀而防止染色不均等。

[0037] 作为使用层叠体而得到的偏光件的具体例,可列举:树脂基材与层叠于该树脂基材的PVA系树脂层(PVA系树脂薄膜)的层叠体;或者使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的偏光件。使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的偏光件例如可以如下来制作:将PVA系树脂溶液涂布于树脂基材,使其干燥而在树脂基材上形成PVA系树脂层,得到树脂基材与PVA系树脂层的层叠体;将该层叠体拉伸及染色而将PVA系树脂层制成偏光件。在本实施方式中,拉伸代表性的是包含使层叠体浸渍于硼酸水溶液中而进行拉伸的步骤。进而,拉伸可以根据需要进一步包含在硼酸水溶液中拉伸之前将层叠体在高温(例如95℃以上)进行空中拉伸的步骤。所得的树脂基材/偏光件的层叠体可以直接使用(即可以将树脂基材作为偏光件的保护层),也可以从树脂基材/偏光件的层叠体剥离树脂基材并在该剥离面上层叠根据目的而使用的任意适当的保护层来使用。这样的偏光件的制造方法的详细情况例如记载于日本特开2012-73580号公报中。该公报将其全部记载作为参考援引于本说明书中。

[0038] 偏光件的厚度优选为15μm以下,更优选为1μm~12μm,进一步优选为3μm~10μm,特别优选为3μm~8μm。若偏光件的厚度为这样的范围,则可以良好地抑制加热时的卷曲,并且能得到良好的加热时的外观耐久性。进而,若偏光件的厚度为这样的范围,则能够有助于光学层叠体(结果为有机EL显示装置)的薄型化。

[0039] 偏光件优选在波长380nm~780nm的任意波长下显示吸收二色性。偏光件的单体透过率优选为43.0%~46.0%,更优选为44.5%~46.0%。偏光件的偏光度优选为97.0%以上,更优选为99.0%以上,进一步优选为99.9%以上。

[0040] B-2.保护层

[0041] 保护层42由可以作为偏光件的保护层使用的任意适当的薄膜形成。作为成为该薄膜的主成分的材料的具体例,可列举:三醋酸纤维素(TAC)等纤维素系树脂;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,还可列举(甲基)丙烯酸系、氨基酯系、(甲基)丙烯酸氨基酯系、环氧系、有机硅系等热固化型树脂或紫外线固化型树脂等。除此以外,还可列举例如硅氧烷系聚合物等玻璃质系聚合物。另外,也可以使用日本特开2001-343529号公报(W001/37007)中记载的聚合物薄膜。作为该薄膜的材料,例如可以使用含有在侧链具有取代或未取代的酰亚胺基的热塑性树脂和在侧链具有取代或未取代的苯基以及腈基的热塑性树脂的树脂组合物,可列举例如具有由异丁烯和N-甲基马来酰亚胺构成的交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。该聚合物薄膜可以为例如上述树脂组合物的挤出成形物。

[0042] 本发明的光学层叠体代表性的是配置于图像显示装置的视觉识别侧,保护层42代

表性的是配置于其视觉识别侧。因此,可以对保护层42根据需要实施硬涂处理、防反射处理、防粘连处理、防眩光处理等表面处理。进而/或者,也可以根据需要对保护层42实施改善借助偏光太阳镜进行视觉识别时的视觉识别性的处理(代表性的是赋予(椭圆)圆偏振光功能、赋予超高相位差)。通过实施这样的处理,从而即使在借助偏光太阳镜等偏光透镜而视觉识别显示画面的情况下,也可以实现优异的视觉识别性。因此,光学层叠体也可以适宜应用于可以在室外使用的图像显示装置中。

[0043] 保护层42的厚度优选为 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,更优选为 $30\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,进一步优选为 $35\mu\text{m}\sim 95\mu\text{m}$ 。

[0044] 保护层43优选在光学上各向同性。在本说明书中“在光学上各向同性”是指面内相位差 $\text{Re}(550)$ 为 $0\text{nm}\sim 10\text{nm}$ 、厚度方向的相位差 $\text{Rth}(550)$ 为 $-10\text{nm}\sim +10\text{nm}$ 。基材的面内相位差 $\text{Re}(550)$ 优选为 $0\text{nm}\sim 5\text{nm}$,厚度方向的相位差 $\text{Rth}(550)$ 优选为 $-5\text{nm}\sim +5\text{nm}$ 。予以说明,“ $\text{Re}(550)$ ”为在 23°C 下利用波长 550nm 的光测定得到的薄膜的面内相位差,在将薄膜的厚度设为 $d(\text{nm})$ 时,由式: $\text{Re}=(n_x-n_y)\times d$ 求得。“ $\text{Rth}(550)$ ”为在 23°C 下利用波长 550nm 的光测定得到的薄膜的厚度方向的相位差,在将薄膜的厚度设为 $d(\text{nm})$ 时,由式: $\text{Re}=(n_x-n_z)\times d$ 求得。在此,“ n_x ”为面内的折射率呈最大的方向(即慢轴方向)的折射率,“ n_y ”为在面内与慢轴正交的方向(即快轴方向)的折射率,“ n_z ”为厚度方向的折射率。

[0045] 保护层43的材料及厚度等如关于保护层42的上述说明所示。

[0046] 保护层42及43代表性的是借助任意适当的粘接剂层(例如PVA系树脂粘接剂层)而贴合于偏光件41。

[0047] C.应力松弛层

[0048] 应力松弛层50在 95°C 下的弹性模量(杨氏模量)如上述所示为 $0.01\text{MPa}\sim 70\text{GPa}$,优选为 $0.03\text{MPa}\sim 5\text{GPa}$,更优选为 $0.05\text{MPa}\sim 0.3\text{GPa}$ 。若应力松弛层的弹性模量为这样的范围,则可以良好地松弛由偏光件收缩引起的基材的应力。其结果是可以显著地抑制第1氧化物层和/或第2氧化物层中的裂纹的产生。

[0049] 应力松弛层在 95°C 下的剪切储能模量 $G'(95^\circ\text{C})$ 优选为 $5.0\times 10^4\text{Pa}\sim 1.0\times 10^{11}\text{Pa}$,更优选为 $1.5\times 10^5\text{Pa}\sim 7.0\times 10^9\text{Pa}$,进一步优选为 $2.5\times 10^5\text{Pa}\sim 4.0\times 10^8\text{Pa}$ 。若应力松弛层的 $G'(95^\circ\text{C})$ 为这样的范围,则可以良好地松弛由偏光件收缩引起的应力等的传播。其结果是:可以显著地抑制第1氧化物层和/或第2氧化物层中的裂纹的产生。予以说明, $G'(95^\circ\text{C})$ 利用动态粘弹性测定来测定。

[0050] 应力松弛层的厚度如上述所示为 $13\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,优选为 $15\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,更优选为 $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 。若应力松弛层的厚度为这样的范围,则利用与上述的弹性模量的协同效果可以良好地松弛由偏光件收缩引起的基材的应力。即,在本发明的实施方式中,通过在偏光件与基材之间设置应力松弛层,并且将其弹性模量和厚度组合进行最优化,从而在作为阻隔薄膜及偏光板发挥功能的光学层叠体中,既可维持作为阻隔薄膜及偏光板的优异特性,又可显著地抑制第1氧化物层和/或第2氧化物层中的裂纹的产生。

[0051] 应力松弛层的可见光(例如波长 550nm 的光)的总透光率优选为85%以上,更优选为90%以上,进一步优选为95%以上。另外,应力松弛层的雾度优选为1.5%以下,更优选为1.0%以下。

[0052] 作为应力松弛层,可以采用具有如上所述的特性的任意适当的构成。具体而言,如

上述所示,应力松弛层可以由粘合剂构成,也可以由粘合剂与应力松弛体的层叠体(更详细而言,为具有两个粘合剂层与配置在该两个粘合剂层之间的应力松弛体的层叠体)构成。

[0053] 只要具有如上所述的特性,在应力松弛层中可以使用任意适当的粘合剂(粘合剂组合物)。作为具体例,可列举丙烯酸系粘合剂、橡胶系粘合剂、乙烯基烷基醚系粘合剂、有机硅系粘合剂、聚酯系粘合剂、聚酰胺系粘合剂、氨基酯系粘合剂、氟系粘合剂、环氧系粘合剂。粘合剂可以单独使用,也可以组合使用两种以上。粘合剂的形态(粘合机制)也可以采用任意适当的形态。作为具体例,可列举乳液型粘合剂、溶剂型(溶液型)粘合剂、活性能量射线固化型粘合剂、热熔融型粘合剂(热熔型粘合剂)。优选为丙烯酸系粘合剂。这是由于:单体成分的选择范围广,由此,容易调整弹性模量。进而,丙烯酸系粘合剂还具有如下优点:具有优异的透明性及耐候性,低成本。

[0054] 丙烯酸系粘合剂包含(甲基)丙烯酸系聚合物作为主成分。粘合剂中的丙烯酸系聚合物的含量相对于粘合剂的固体成分100重量份优选为65重量份以上(例如65重量份~100重量份),更优选为70重量份~99.999重量份。予以说明,在本说明书中,“(甲基)丙烯酸”是指丙烯酸和/或甲基丙烯酸。

[0055] 作为构成(甲基)丙烯酸系聚合物的单体成分,代表性的可列举(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸羟基烷基酯、(甲基)丙烯酸、含杂环的丙烯酸类单体、丙烯酰胺、丙烯酸缩水甘油基酯。通过调整单体成分的种类、组合及共聚比等,从而可以得到具有所期望的弹性模量的粘合剂。

[0056] 粘合剂(粘合剂组合物)可以含有交联剂。进而,粘合剂(粘合剂组合物)可以含有任意适当的添加剂。作为添加剂的具体例,可列举增粘剂、增塑剂、玻璃纤维、填充剂、颜料、着色剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、硅烷偶联剂、光扩散性微粒。添加剂的含量、种类、数量、组合等可以根据目的进行适当地设定。

[0057] 在本发明的实施方式中,粘合剂(粘合剂组合物)可以出于控制弹性模量的目的而含有填充剂(填料)。作为填料的具体例,可列举:包含聚苯乙烯、聚碳酸酯等有机物的有机物填料;氧化钛(TiO_2)、二氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化锆(ZrO_2)、氧化钙(CaO)、氧化镁(MgO)等金属氧化物或非金属氧化物;或者包含铜(Cu)、银(Ag)、金(Au)、铝(Al)、钯(Pd)、钛(Ti)、镍(Ni)等金属的无机物填料。填料的配混比可以根据填料的种类、目标弹性模量进行适当选择。例如可以以相对于粘合剂(粘合剂组合物)的总重量为10重量%~70重量%的比例含有填料。作为填料的形状,可以根据目的而采用任意适当的形状。作为具体例,可列举球状、椭圆球状、针状、圆盘状、星形、鳞片状。填料的尺寸也可以根据目的而采用任意适当的尺寸。填料的尺寸例如可以从10nm左右的纳米级变动至10 μm 左右的微米级。填料的详细情况记载于例如W02009/145005中。该公报的记载可以作为参考援引于本说明书中。

[0058] 粘合剂的详细的构成记载于例如日本特开2005-307034号公报、日本特开2007-277510号公报、日本特开2012-87240号公报中。这些公报的记载可以作为参考援引于本说明书中。

[0059] 在应力松弛层由粘合剂与应力松弛体的层叠体(更详细而言为具有两个粘合剂层和配置在该两个粘合剂层之间的应力松弛体的层叠体)构成的情况下,应力松弛体在95℃下的热收缩率优选为0.5%以下,更优选为0.3%以下,进一步优选为0.1%以下。予以说明,热收缩率可以依据JIS K 7133来测定。予以说明,粘合剂可以使用上述的粘合剂。

[0060] 作为形成应力松弛体的材料,只要具有如上所述的特性,则可以使用任意适当的材料。作为材料,大致分为有机材料和无机材料。

[0061] 作为有机材料的具体例,可列举:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物;二醋酸纤维素、三醋酸纤维素等纤维素系聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物;聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)等苯乙烯系聚合物;聚碳酸酯系聚合物、聚乙烯、聚丙烯、具有环系或降冰片烯结构的聚烯烃、乙烯-丙烯共聚物等聚烯烃系聚合物;氯乙烯系聚合物、尼龙、芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物;酰亚胺系聚合物、砜系聚合物、聚醚砜系聚合物、聚醚醚酮系聚合物、聚苯硫醚系聚合物、乙烯醇系聚合物、偏氯乙烯系聚合物、乙烯基丁缩醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚氧亚甲基系聚合物;环氧系聚合物。这些聚合物可以单独使用,也可以组合使用(例如共混、共聚)两种以上。

[0062] 作为无机材料的具体例,可列举:钠钙玻璃、无碱玻璃等二氧化硅玻璃;硼硅酸盐玻璃、石英玻璃、氧化锆(ZrO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、萤石(CaF_2)等透光性的结晶体。

[0063] 在应力松弛体中可以根据目的包含任意适当的添加剂。作为添加剂,可列举例如填充剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、润滑剂、增塑剂、脱模剂、防着色剂、阻燃剂、成核剂、抗静电剂、颜料、着色剂。添加剂的含量、种类、数量、组合等可以根据目的进行适当设定。添加剂的详细情况如关于粘合剂的说明所示。另外,关于弹性模量的控制,也如关于粘合剂的说明所示。

[0064] D. 基材

[0065] 基材10优选为透明。基材的可见光(例如波长550nm的光)的总透光率优选为85%以上,更优选为90%以上,进一步优选为95%以上。

[0066] 基材10在一个实施方式中在光学上各向同性。若为这样的构成,则在将光学层叠体应用于图像显示装置的情况下,可以防止对该图像显示装置的显示特性的不良影响。

[0067] 基材的平均折射率优选不足1.7,更优选为1.59以下,进一步优选为1.4~1.55。若平均折射率为这样的范围,则具有可以抑制背面反射、可以实现高透光率的优点。

[0068] 基材的第1氧化物层侧的表面的表面粗糙度Ra优选为0.30nm以上,更优选为0.40nm以上,进一步优选为0.50nm以上,特别优选为0.60nm以上。该表面的表面粗糙度Ra的上限为例如50nm。若该表面的表面粗糙度为这样的范围,则如上述所示能够实现基材与第1氧化物层的优异密合性,结果,可以进一步显著地抑制因偏光件的收缩所致的第1氧化物层和/或第2氧化物层的裂纹(代表性的是厚度方向的裂纹)。这样的表面粗糙度可以利用任意适当的粗糙化处理来实现。作为粗糙化处理,可列举例如压花加工、喷砂、拉伸折弯、微粒的引入。表面粗糙度Ra可以依据JIS B 0601来测定。

[0069] 作为构成基材的材料,可以使用能够满足上述特性的任意适当的材料。作为构成基材的材料,可列举例如:降冰片烯系树脂、烯烃系树脂等不具有共轭体系的树脂;在丙烯酸系主链中具有内酯环、戊二酰亚胺环等环状结构的树脂、聚酯系树脂、聚碳酸酯系树脂。若为这样的材料,则在形成基材时可以将与分子链的取向相伴的相位差的出现抑制得较小。

[0070] 基材在另一实施方式中可以具有规定的相位差。例如基材可以具有可作为所谓 $\lambda/4$ 板发挥功能那样的面内相位差。若为这样的构成,则无需另行配置相位差层便可对光学层叠体赋予良好的圆偏振光功能,因此光学层叠体不仅可以作为图像显示装置的阻隔薄膜良

好地发挥功能,而且还可以作为防反射薄膜良好地发挥功能。此时,基材的慢轴与偏光件41的吸收轴所成的角度代表性的是约 45° 。这样的基材例如可以通过将降冰片烯系树脂、聚碳酸酯系树脂的薄膜在适当的条件下拉伸而形成。

[0071] 基材的厚度优选为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $20\mu\text{m}\sim 35\mu\text{m}$ 以下。

[0072] E. 第1氧化物层

[0073] 第1氧化物层20如上述所示包含 ZnO 、 Al 及 SiO_2 。第1氧化物层相对于总重量以优选2.5重量% $\sim$ 3.5重量%的比例含有 Al 、以优选20.0重量% $\sim$ 62.4重量%的比例含有 SiO_2 。 ZnO 优选为余量。通过以这样的范围含有 ZnO ,从而可以形成无定形、阻隔性、弯曲性及耐热性优异的层。通过以这样的范围含有 Al ,第1氧化物层代表性的通过溅射来形成时,可以使靶的导电率增大。通过以这样的范围含有 SiO_2 ,能够不产生异常放电且不损害阻隔性地减小第1氧化物层的折射率。

[0074] 第1氧化物层的厚度如上述所示优选为 $10\text{nm}\sim 100\text{nm}$,更优选为 $10\text{nm}\sim 60\text{nm}$,进一步优选为 $20\text{nm}\sim 40\text{nm}$ 。若厚度为这样的范围,则具有可以兼顾高透光性和优异的阻隔性的优点。

[0075] 第1氧化物层的平均折射率优选为 $1.59\sim 1.80$ 。若平均折射率为这样的范围,则具有可以实现高透光性的优点。

[0076] 第1氧化物层优选为透明。第1氧化物层的可见光(例如波长 550nm 的光)的总透光率优选为85%以上,更优选为90%以上,进一步优选为95%以上。

[0077] 第1氧化物层代表性的是可以通过溅射形成在基材上。第1氧化物层例如可以使用包含 Al 、 SiO_2 及 ZnO 的溅射靶,在含有氧的非活性气体气氛下利用溅射法来形成。作为溅射的方法,可以采用磁控管溅射法、RF溅射法、RF重叠DC溅射法、脉冲溅射法、双磁控管溅射法等。基板的加热温度为例如 $-8^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 。氧气相对于氧气和非活性气体的气氛气体整体的气体分压为例如0.05以上。

[0078] 构成第1氧化物层的AZO膜及其制造方法的详细情况记载于例如日本特开2013-189657号公报中。该公报的记载作为参考援引于本说明书中。

[0079] F. 第2氧化物层

[0080] 第2氧化物层30如上述所示由 SiO_2 构成(也可以包含不可避免的杂质)。通过在第1氧化物层的表面形成这样的第2氧化物层,从而既可维持由第1氧化物层带来的良好特性,又可以显著提高光学层叠体的耐化学药品性及透明性。进而,第2氧化物层可以作为低折射率层发挥功能,因此可以对光学层叠体赋予良好的防反射特性。

[0081] 第2氧化物层的厚度如上述所示优选为 $10\text{nm}\sim 100\text{nm}$,更优选为 $50\text{nm}\sim 100\text{nm}$,进一步优选为 $60\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 。若厚度为这样的范围,则具有可以兼顾高透光性、优异的阻隔性和优异的耐化学药品性的优点。

[0082] 第2氧化物层的平均折射率优选为 $1.44\sim 1.50$ 。其结果为,第2氧化物层可以作为低折射率层(防反射层)良好地发挥功能。

[0083] 第2氧化物层优选为透明。第2氧化物层的可见光(例如波长 550nm 的光)的总透光率优选为85%以上,更优选为90%以上,进一步优选为95%以上。

[0084] 第2氧化物层代表性的是可以通过溅射形成在第1氧化物层上。第2氧化物层例如可以通过以 Si 、 SiC 、 SiN 或 SiO 作为靶并且使用含有氧气的非活性气体(例如氩、氮、 CO 、 CO_2

及它们的混合气体)进行溅射来形成。第1氧化物层及第2氧化物层均包含SiO₂,因此第1氧化物层与第2氧化物层的密合性非常优异。由此,为了在第1氧化物层与第2氧化物层的界面体现充分的阻隔功能,第1氧化物层的厚度如上述所示优选为10nm以上。作为其理由,是由于:可以充分减小作为成长初期膜的所谓起始层的比例,可以形成具有目标物性的氧化物层。另外,第1氧化物层与第2氧化物层的总厚度优选为200nm以下,更优选为140nm以下。

[0085] G.光学层叠体的用途

[0086] 本发明的光学层叠体可以适宜用作图像显示装置的具有阻隔层(阻隔薄膜)及偏光板两者的功能的光学构件。更详细而言,本发明的光学层叠体可以用作液晶显示装置及有机EL显示装置、优选有机EL显示装置、更优选能够弯曲的有机EL显示装置的光学构件。

[0087] 实施例

[0088] 以下,利用实施例对本发明进行具体说明,但是本发明并不受这些实施例的限定。予以说明,各特性的测定方法如以下所示。

[0089] (1)厚度

[0090] 关于第1氧化物层及第2氧化物层的厚度,使用透射型电子显微镜(日立制作所制H-7650)观察截面,进行测定。光学层叠体的其他构成要素的厚度使用膜厚计(Peacock公司制数字千分表DG-205)进行测定。

[0091] (2)弹性模量

[0092] 关于实施例及比较例中使用的应力松弛层,利用动态粘弹性测定装置(商品名:ARES、Rheometrics公司制),测定储能模量G'的温度依赖性,将在95℃下的测定值G'(95℃)作为弹性模量。

[0093] (3)可靠性

[0094] 将实施例及比较例中所得的光学层叠体切割成50mm×50mm尺寸,作为测定试样。将该测定试样贴合于石英玻璃,在95℃的烘箱中保存1000小时,测定保存后的透湿度,按照以下的基准进行了评价。

[0095] ○:不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$

[0096] ×:为 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 以上

[0097] (4)透湿度

[0098] 将实施例及比较例中所得的光学层叠体切割成10cmΦ的圆状,作为测定试样。对该测定试样,使用テクノロックス社制“DELTAPERM”,在40℃、90%RH的试验条件下测定透湿度。

[0099] (5)耐化学品性

[0100] 将实施例及比较例中所得的光学层叠体切割成100mm×100mm尺寸,作为测定试样。向测定试样中滴加2%的氢氧化钠溶液(pH13.7),在10分钟后擦拭氢氧化钠溶液,测定透湿度,按照以下的基准进行评价。

[0101] ○:不足 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$

[0102] ×:为 $1.0 \times 10^{-1} \text{g/m}^2/24\text{hr}$ 以上

[0103] <实施例1>

[0104] (层叠阻隔薄膜的制作)

[0105] 将市售的COP薄膜(日本ZEON株式会社制、商品名“ZEONOR”、厚度40μm)作为基材,

使用包含Al、SiO₂及ZnO的溅射靶,利用DC磁控管溅射法在基材上形成了第1氧化物层(厚度30nm)。接着,使用Si靶,在基材/第1氧化物层的层叠体的第1氧化物层上形成了第2氧化物层(50nm)。由此制作具有基材/第1氧化物层(AZO)/第2氧化物层(SiO₂)的构成的层叠阻隔薄膜。

[0106] (偏光件的制作)

[0107] 将厚度30μm的聚乙烯醇(PVA)系树脂薄膜(可乐丽制、制品名“PE3000”)的长条卷利用辊拉伸机按照在长度方向成5.9倍的方式边沿长度方向进行单轴拉伸,边同时实施溶胀、染色、交联、清洗处理,最后实施干燥处理,由此制作成厚度12μm的偏光件。

[0108] 具体而言,关于溶胀处理,边利用20℃的纯水进行处理边拉伸至2.2倍。接着,关于染色处理,边在以使所得的偏光件的单体透过率达到45.0%的方式调整了碘浓度的碘与碘化钾的重量比为1:7的30℃的水溶液中进行处理,边拉伸至1.4倍。进而,关于交联处理,采用2阶段的交联处理,关于第1阶段的交联处理,边在40℃的溶解有硼酸和碘化钾的水溶液中进行处理,边拉伸至1.2倍。第1阶段的交联处理的水溶液的硼酸含量为5.0重量%,碘化钾含量为3.0重量%。关于第2阶段的交联处理,边在65℃的溶解有硼酸和碘化钾的水溶液中进行处理,边拉伸至1.6倍。第2阶段的交联处理的水溶液的硼酸含量为4.3重量%,碘化钾含量为5.0重量%。另外,关于清洗处理,利用20℃的碘化钾水溶液进行了处理。清洗处理的水溶液的碘化钾含量为2.6重量%。最后,关于干燥处理,使其在70℃下干燥5分钟而得到偏光件。

[0109] (偏光板的制作)

[0110] 通过辊对辊,在上述偏光件的单侧借助聚乙烯醇系粘接剂贴合在TAC薄膜的单面具有通过硬涂处理形成的硬涂(HC)层的HC-TAC薄膜(厚度32μm),在上述偏光件的另一侧借助聚乙烯醇系粘接剂贴合通常的TAC薄膜(厚度25μm),得到具有保护层/偏光件/保护层的构成的长条状的偏光板。

[0111] (包含粘合剂的应力松弛层的制作)

[0112] 向具备氮气导入管、冷凝管的四口烧瓶中投入丙烯酸异壬基酯70重量份、丙烯酸丁酯25重量份、丙烯酸5份、2,2-偶氮二异丁腈0.1重量份和乙酸乙酯200重量份,充分进行氮气置换后,在氮气气流下边搅拌边在55℃下进行20小时聚合反应,得到重均分子量125万的丙烯酸类聚合物。在经过有机硅剥离处理的38μm的PET薄膜上按照使粘合剂层的干燥厚度达到25μm的方式涂布相对于聚合物溶液的固体成分100重量份配混有二苯甲酰过氧化物0.4重量份、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷0.1重量份的粘合剂组合物,在130℃下进行3分钟干燥及交联,转印于上述所得的偏光板的HC-TAC面,得到包含丙烯酸系粘合剂的应力松弛层(在95℃下的弹性模量: 8×10^{-3} GPa)。

[0113] (光学层叠体的制作)

[0114] 通过辊对辊,借助上述应力松弛层将上述偏光板与上述层叠阻隔薄膜的基材面贴合,得到具有保护层/偏光件/保护层/基材/第1氧化物层/第2氧化物层的构成的长条状的光学层叠体。将所得的光学层叠体供于上述(3)~(5)的评价。结果如表1所示。

[0115] <实施例2>

[0116] 除了将应力松弛层设为实施例1中使用的粘合剂(13μm)/应力松弛体/实施例1中使用的粘合剂(13μm)的构成以外,与实施例1同样地制作光学层叠体。作为应力松弛体,使

用市售的PET薄膜(三菱树脂公司制、商品名“Diafoil”、厚度23 μm)。将所得的光学层叠体供于与实施例1同样的评价。结果如表1所示。

[0117] <实施例3>

[0118] 作为应力松弛体,使用市售的薄板玻璃(康宁公司制、商品名“willow glass”、厚度100 μm),除此以外,与实施例2同样地制作光学层叠体。将所得的光学层叠体供于与实施例1同样的评价。结果如表1所示。

[0119] <比较例1>

[0120] 除了将应力松弛层的厚度设为8 μm 以外,与实施例1同样地制作光学层叠体。将所得的光学层叠体供于与实施例1同样的评价。结果如表1所示。

[0121] <比较例2>

[0122] 除了将应力松弛层的厚度设为10 μm 以外,与实施例1同样地制作光学层叠体。将所得的光学层叠体供于与实施例1同样的评价。结果如表1所示。

[0123] 【表1】

	应力松弛层的构成	厚度 (μm)	弹性模量 (GPa)	可靠性	透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$)	耐化学 药品性
[0124]	实施例1 粘合剂	25	8×10^2	○	1.0×10^{-2} 以下	○
	实施例2 粘合剂/应力松弛体/粘合剂	49	3.9	○	1.0×10^{-2} 以下	○
	实施例3 粘合剂/应力松弛体/粘合剂	126	7.0	○	1.0×10^{-2} 以下	○
	比较例1 粘合剂	8	0.8	×	1.0×10^{-2} 以下	○
	比较例2 粘合剂	10	0.8	×	1.0×10^{-2} 以下	○

[0125] <评价>

[0126] 由表1可明确:通过在具有阻隔层(第1氧化物层及第2氧化物层)、基材和偏光件的光学层叠体中,将具有规定的弹性模量及厚度的应力松弛层设置于偏光件(偏光板)与基材之间,从而既可维持优异的阻隔性及耐化学品性,又可显著地改善可靠性。更详细而言,可以显著地抑制因偏光件的加热收缩所致的裂纹。

[0127] 产业上的可利用性

[0128] 本发明的光学层叠体可以适宜用作图像显示装置的具有阻隔层(阻隔薄膜)及偏光板两者的功能的光学构件。更详细而言,本发明的光学层叠体可以用作液晶显示装置及有机EL显示装置、优选有机EL显示装置、更优选可弯曲的有机EL显示装置的光学构件。

[0129] 附图标记说明

- [0130] 10 基材
- [0131] 20 第1氧化物层
- [0132] 30 第2氧化物层
- [0133] 40 偏光板
- [0134] 41 偏光件
- [0135] 42 保护层
- [0136] 43 保护层
- [0137] 50 应力松弛层
- [0138] 100 层叠薄膜

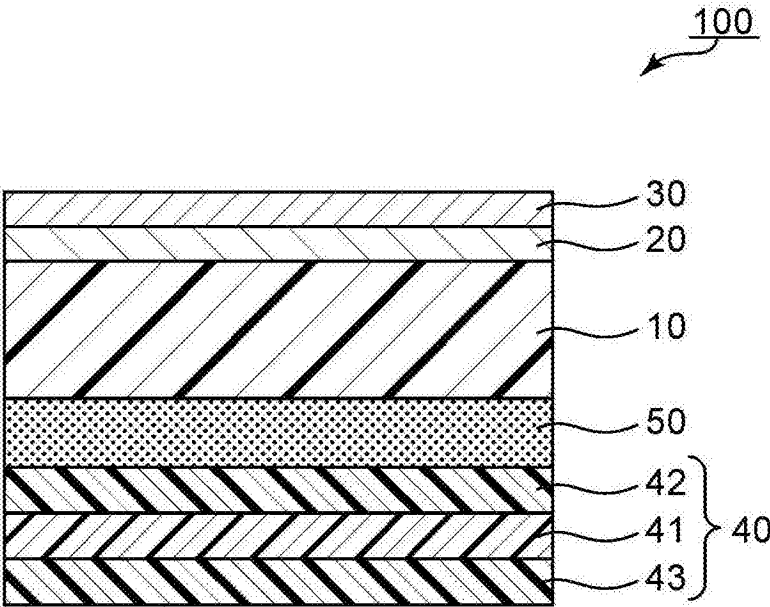


图1